

Программный комплекс ADEM-VX версии 2020

в составе модулей: PDM, CAD, CAM, CAPP, SIM,
GPP, NTR, I-RIS

Оглавление

Основные понятия ADEM	61
Работа с системой ADEM.....	61
Запуск системы ADEM.....	62
Как запустить систему.....	62
Создание нового документа.....	62
Открытие документов	63
Как открыть документ.....	63
Повторное открытие документов.....	65
Импорт документа.....	65
История документа	65
Отменить действие.....	66
Вернуть действие	66
Сохранение документа и выход из системы ADEM	67
Сохранение документа	67
Сохранение документа с новым именем.....	67
Автосохранение документа.....	68
Выход из системы ADEM.....	68
Работа с буфером обмена	69
Копирование фрагмента в буфер обмена	69
Вызов фрагмента из буфера обмена	69
Настройка системы ADEM	70
Расположение файлов чертежей и фрагментов.....	71
Установка цвета фона	71
Включение/Выключение режима многодокументности	72
Изменение размера кнопок панелей инструментов.....	72
Отображение подсказок для кнопок панелей инструментов	73
Изменение вида кнопок	73
Отображение скрытых панелей.....	73
Выбор языка интерфейса	74
Настройка совместимости ADEM с другими системами.....	74
Настройка панелей инструментов.....	75
Отображение панелей инструментов	76
Перемещение панелей инструментов	76
Копирование, удаление и перемещение кнопок	77
Создание новой панели инструментов.....	78
Переименование панели инструментов.....	78
Изменение рельефа панелей инструментов.....	79
Удаление панели инструментов.....	79
Восстановление исходного вида панелей инструментов.....	80
Конфигурация системы	80
Стандартные конфигурации	80
Сохранение пользовательской конфигурации	81
Загрузка пользовательской конфигурации	81
Справочная система.....	82
Справка в формате HTML	82
Вызов справки	82
Как пользоваться справкой.....	83

Советы	84
Печать справки	84
Использование мыши и клавиатуры	85
Использование мыши	85
Настройка чувствительности колеса мыши	86
Использование клавиатуры	87
Комбинации мыши и клавиатуры	87
«Горячие» клавиши	88
Работа с несколькими окнами	90
Выбор активного окна	90
Закрытие окон.....	91
Сохранение	92
Расположение окон.....	92
Защита системы	94
Работа с локальным ключом.....	94
Работа с временным ключом	95
Работа с сетевым ключом.....	96
Работа с программным ключом.....	97
ADEM Vault	99
Основные положения	100
Общие требования	100
Основные термины и понятия.....	101
Концепция электронного архива	102
Три части: данные, логика, интерфейс	102
Структура архива на диске	103
Рабочий стол пользователя	103
Документ.....	103
Каталожный элемент.....	103
Проект.....	104
Учетная карточка документа (проекта)	104
Состояния документа.....	104
Взять документ в работу.....	105
Сдать документ в архив	105
Версии документа.....	105
Загрузить документ.....	105
Права доступа к архиву	106
Безопасность проектов	106
Интерфейс.....	106
Окно архива и основные команды	106
Панель инструментов	108
Контекстные меню	108
Контекстное меню корневого элемента дерева архива.....	109
Контекстное меню проекта (подпроекта)	109
Контекстное меню документа.....	110
Контекстное меню каталожного элемента.....	111
Работа с архивом	112
Подключение к архиву документов	113
Обновление архива документов	114
Операции с проектами	114
Создание проекта	115

Безопасность	115
Перенос проекта	116
Перенос проекта при помощи мыши	117
Перенос проекта при помощи буфера обмена	117
Перенос проекта в определенный проект	118
Копирование проекта	118
Копирование проекта при помощи мыши	118
Копирование проекта при помощи буфера обмена	119
Копирование проекта в определенный проект	119
Удаление проекта	119
Переименование проекта	120
Учетная карточка проекта	120
Операции с документами и каталожными элементами	121
Работа с текущим документом	122
Загрузка документа	122
Сохранение документа	122
Создание копии документа	123
Изменение свойств документа	123
Изменение состояния документа	124
Работа с версиями документа	125
Работа с документами и каталожными элементами в дереве архива	126
Изменение состояния документа при помощи контекстного меню	127
Работа с версиями документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню	127
Перенос документа и каталожного элемента	129
Перенос документов и каталожных элементов при помощи мыши	130
Перенос документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена	131
Перенос документов и каталожных элементов в определенный проект	132
Копирование документа и каталожного элемента	132
Копирование документов и каталожных элементов и при помощи мыши	133
Копирование документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена	134
Копирование документов и каталожных элементов в определенный проект	135
Удаление документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню	135
Просмотр учетной карточки документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню	135
Изменение свойств документа и каталожного элемента	137
Импорт данных из файловой системы	138
Добавление папок	139
Добавление файлов	139
Поиск документов и каталожных элементов	139
Отключение от архива	141
Администрирование	142
Структура каталога архива документов	142
Администрирование архивов документов	143

Запуск программы DB Administrator	143
Создание нового архива документов	144
Подключение существующего архива документов	145
Удаление архива документов	145
Настройка архива документов.....	146
Работа с пользователями архива документов	147
Добавление, корректировка, удаление пользователей архива документов.....	147
Добавление, корректировка, удаление групп пользователей архива документов.....	149
Конвертирование баз данных архивов документов	151
Настройка расположения папки системы электронного архива ADEM Vault	152
ADEM CAD	154
Интерфейс системы.....	156
Системное меню.....	156
Файл.....	156
Правка	158
Модуль.....	159
Вид	159
Режим	161
Общие	162
Расчет	164
Измерения	165
Параметризация.....	165
Сервис	167
Окно	168
Справка	169
Панели инструментов	170
Стандартная.....	171
3D Объекты 1.....	172
3D Объекты 2.....	173
Режимы отображения	176
Камера.....	176
AdemVault	178
Возврат.....	179
2D Объекты	180
Символы.....	183
Размеры.....	187
Редактирование 2D	189
Дополнительные функции.....	190
Типы линий и штриховки.....	191
Редактирование 3D	191
BitMap	193
Операции с группами объектов	193
Группа узлов и вершин.....	195
Заполнение штампа	195
Временные проекции	196
Рабочая плоскость.....	197
Черчение по 3D.....	198
Окно проекта. Закладка 3D	198

Дерево конструирования. Закладка 3D	199
Свойства элемента	199
Строка режимов и настроек.....	199
Закладка «Режимы отображения».....	199
Режим «Трафарет»	200
RGB (Цвет заливки экрана)	200
Закладка «Режимы построений»	200
Закладка «Выбор группы».....	201
Закладка «Выбор профилей»	201
Закладка «Размер».....	202
Конструктор размерного блока	202
Режим построения выносной полки.....	203
Режим «Авто»	203
Величина размерной стрелки.....	203
Закладка «Размерный текст»	204
Высота размерного текста.....	204
Режим «Курсив» (размерный текст)	205
Применить ко всему (размерный текст)	205
Закладка «Основной текст»	205
Высота основного текста	206
Угол наклона текстовой строки	206
Режим «Курсив» (основной текст).....	206
Применить ко всему (основной текст).....	206
Закладка «Линии и штриховки»	207
Режим«Показать толщину»	207
Закладка «Слои»	207
Контекстное меню	208
Контекстное меню рабочей области системы	209
Контекстное меню двумерных объектов	212
Контекстное меню трёхмерных объектов.....	215
Контекстное меню рёбер трёхмерных объектов.....	217
Контекстное меню выбора элементов.....	218
Строка состояния	219
Настройка окружения.....	220
Установка единиц измерения	221
Установка линейных единиц измерения.....	221
Установка угловых единиц измерения.....	222
Задание точности	222
Задание пользовательского масштаба.....	223
Управление курсором	223
Типы курсоров	224
Задание угла движения курсора.....	224
Задание шага движения курсора.....	224
Задание радиуса захвата курсора	225
Настройка параметров чертежа	225
Установка формата листа.....	225
Как установить формат листа	226
Отображение границ листа.....	227
Автоматическая загрузка рамок формата листа.....	227
Выбор стандарта.....	227

Режимы визуализации.....	228
Визуализация элементов активного слоя.....	228
Отображение узлов.....	229
Отображение центров.....	229
Режимы отображения.....	230
Отображение тонированной модели.....	231
Отображение каркаса объемной модели.....	231
Отображение вершин модели.....	232
Отображение двусторонних граней.....	232
Включение прозрачности.....	233
Управление сглаживанием и освещенностью.....	233
Отключение изображения части модели.....	234
Отображение исходных профилей.....	234
Сделать невидимыми элементы.....	235
Сделать видимыми все элементы.....	235
Переключение видимости.....	235
ADEM2D Инфо.....	236
Курсор.....	236
Параметры чертежа.....	237
Параметры текста.....	238
Параметры листа.....	239
Режимы.....	240
Расположение.....	241
Статистика.....	242
Управление изображением.....	242
Приближение и отдаление изображения.....	243
Приближение окна.....	244
Приближение вида.....	244
Отдаление вида.....	245
Просмотр всех объектов.....	246
Отображение листа целиком.....	246
Возврат предыдущего окна.....	246
Смещение изображения.....	247
Динамический сдвиг.....	247
Динамическое вращение.....	247
Сдвиг к курсору.....	248
Изменение видов.....	248
Стандартные виды.....	249
Совмещение вида с рабочей плоскостью.....	249
Совмещение вида с гранью.....	250
Пространственное вращение видов.....	250
Плоское вращение вида.....	250
Центр вращения.....	250
Сохранение и восстановление вида.....	251
Рабочая плоскость по трем точкам.....	251
Восстановление вида.....	252
Рабочая плоскость и системы координат.....	252
Отображение рабочей плоскости.....	253
Задание рабочей плоскости.....	254
Абсолютная рабочая плоскость.....	254

Относительная рабочая плоскость.....	255
Рабочая плоскость по трем точкам.....	255
Совмещение системы координат.....	256
Совмещение системы координат с узлами и вершинами.....	257
Совмещение системы координат с ребром.....	258
Совмещение системы координат с гранью.....	259
Совмещение системы координат с началом профиля.....	260
Совмещение системы координат с нулём.....	260
Перемещение центра системы координат.....	261
Разворот рабочей плоскости.....	262
Вид на экран.....	263
Направление оси Z.....	263
Сохранение, восстановление и удаление системы координат.....	263
Сохранить систему координат.....	264
Восстановить систему координат.....	264
Редактировать систему координат.....	264
Удалить систему координат.....	265
Работа со слоями.....	265
Выбор активного слоя.....	266
Задание количества слоев.....	267
Настройка параметров слоя.....	267
Создание элементов.....	269
Режимы моделирования.....	269
Создание 2D элементов.....	270
Создание базовых 2D элементов.....	270
Построение касательных.....	272
Построение отрезков.....	272
Построение прямоугольников.....	274
Построение окружностей.....	275
Построение эллипса.....	278
Построение дуг.....	278
Построение ломаной линии и замкнутого контура.....	279
Построение функциональных кривых.....	281
Сохранение функциональных кривых.....	285
Построение кривых по набору точек.....	287
Построение 3D полилинии.....	288
Пространственная кривая.....	288
Построение сплайнов.....	289
Построение спирали Архимеда.....	291
Вспомогательные построения.....	291
Построение вспомогательных узлов.....	292
Построение вспомогательных линий.....	293
Чертежные обозначения.....	294
Обозначения шероховатости.....	295
Обозначение «Универсальная стрелка».....	296
Обозначение баз, клеймения и обрабатываемой поверхности.....	296
Обозначения допуска формы.....	298
Специальные символы.....	299
Линия разреза.....	299
Стрелка вида.....	300

Создание выносной полки	300
Специальные символы - повернуто, развернуто	301
Типы линий и штриховки.....	301
Выбор типа линии и штриховки	302
Изменение атрибутов элемента	303
Пользовательские штриховки.....	304
Переключение прозрачности штриховки	307
Штриховка области	307
Комплексы элементов.....	308
Объединение элементов в комплекс	309
Создание временных проекций.....	309
Временная проекция модели	310
Временная проекция грани на рабочую плоскость.....	311
Временная проекция контуров грани	311
Временная проекция рёбер на рабочую плоскость.....	311
Получение контура	312
Временная проекция линейчатой грани на две параллельные плоскости.....	312
Проецирование контура на тело.....	313
Линия пересечения двух тел	315
Точка пересечения с телом.....	315
Точка пересечения с рабочей плоскостью	315
Построение UV линий	316
Удаление временных проекций	316
Разметка.....	317
Удаление разметки.....	317
Создание 3D элементов	317
Создание профилей	318
Создание объемных тел на основе профилей	319
Сфера	320
Проволока	320
Труба	321
Движение.....	323
Движение по нормали	324
Профили.....	326
Вращение.....	327
Спираль.....	328
Смещение	330
Смещение по нормали.....	332
Смещение по спирали	333
Пирамида.....	334
Построения 3D тел на основе созданных тел.....	335
Сквозное отверстие.....	337
Отверстие	338
Отверстие по нормали к поверхности	339
Отверстие параллельно Z	340
Резьба.....	341
Извлечение тела	341
Создание тела на основе проекций	342
Добавление материала.....	343
Добавление материала смещением до тела	344

Смещение до тела	345
Сечения	346
Сечения по направляющим	347
Сечения со слиянием	348
Поверхность по сетке сечений	349
Поверхность по сетке сечений со слиянием	350
Поверхность по трём ребрам	351
Затяжка	352
Слияние двух окружностей	353
Слияние двух окружностей по радиусу	354
Оболочка	355
Эквидистанта к телу	355
Эквидистанта к грани	356
Создание тела движением тела по направляющей	357
Работа с прессформами	358
Разделение пресформы	359
Поверхность разъёма прессформы	360
Линия разъёма прессформы	361
Поверхность уклона	362
Сделать уклоны	363
Электрод	364
Создание элементов из листового материала	364
Загиб	366
Загиб с нахлёстом	368
Продление или обрезка листа	370
Продление до грани	372
Отступгиба	374
Разрезание листа	376
Развертка листа	377
Штамповка из листа	378
Отбортовка	379
Выштамповка	381
Формовка	383
Выбор элементов	383
Выбор 2D элементов	385
Выбор 2D элементов по одному узлу	386
Выбор 2D элементов по всем узлам	387
Выбор профилей	387
Выбор 3D элементов	388
Выбор 2D и 3D элементов	389
Выбор комплексов	390
Выбор элемента текста	391
Выбор фрагментов тел	392
Выбор открытых тел	393
Выбор граней и ребер 3D тел	393
Выбор узлов 2D элементов и вершин 3D элементов	395
Групповой выбор граней (контекстное меню)	396
Режимы выбора	401
Выбор 2D элементов	402
Режимы выбора ребер	402

Режим выбора граней.....	404
Редактирование элементов.....	405
Редактирование 2D элементов.....	405
Изменение положения узла или центра скругления	406
Корректировка комплексов и чертежных обозначений	408
Скругление углов и создание фасок.....	409
Скругление угла вписанной дугой.....	410
Скругление угла описанной дугой.....	411
Составное скругление	412
Создание фасок.....	412
Создание составного угла	413
Создание эллипсов и эллиптических дуг	414
Вставка и удаление узлов	415
Вставка узлов	415
Удаление узлов	416
Эквидистантное утолщение элементов.....	416
Построение эквидистант	417
Аппроксимация сплайна	417
Эквидистантное утолщение элементов.....	418
Сборка и разборка элемента	418
Сборка элемента	418
Разборка элемента	419
Создание местного вида	419
Триммирование и продление элемента.....	421
Обрезка элементами.....	421
Удаление сегмента	422
Разделение.....	422
Обрезка точками	423
Продление элемента.....	423
Соединение элементов.....	424
Редактирование 2D и 3D элементов	425
Масштаб.....	426
Перенос и совмещение.....	426
Поворот	429
Копия	431
Зеркальное отражение.....	436
Удаление.....	437
Булевы операции.....	437
Объединение элементов.....	438
Вычитание элементов.....	438
Пресечение элементов	439
Деформирование элемента.....	440
Операции с узлами и вершинами	441
Перенос группы узлов и вершин	441
Масштабирование группы узлов и вершин.....	442
Поворот группы узлов и вершин	443
Скругление вершины	443
Редактирование 3D элементов.....	444
Триммирование и рассечение	445
Триммирование рабочей плоскостью.....	446

Рассечение рабочей плоскостью	446
Триммирование телом	447
Рассечение телом	447
Рассечение грани.....	448
Сборка и разборка тел	449
Склеивание	449
Разборка	450
Разворот нормали.....	450
Исправление дефектов	451
Создание каркаса	451
Изменение цвета	452
Скругление и создание фаски	452
Постоянное скругление.....	453
Скругление между гранями.....	453
Переменное симметричное скругление	454
Переменное скругление.....	455
Скругление после обработки.....	457
Фаска на ребре.....	457
Функции продления поверхностей.....	458
Продление поверхности.....	458
Восстановление поверхности	459
Замыкание тела	460
Операции с гранями	460
Удалить	461
Удалить равные грани.....	461
Удалить и затянуть.....	462
Построение развертки поверхности	462
Построение развертки многогранника.....	463
Прямое редактирование	464
Перенос фрагмента.....	464
Масштабирование фрагмента	465
Поворот фрагмента	466
Копирование фрагмента.....	467
Зеркальное отражение фрагмента.....	468
Удаление фрагмента.....	469
Работа с STL	470
Точные построения.....	471
Привязки.....	472
Привязка к характерным точкам элемента.....	473
Привязка к ребру.....	474
Привязка к точке пересечения	475
Привязка к середине между двумя узлами.....	475
Привязка к началу системы координат.....	476
Меню привязки.....	476
Отображение координат и позиционирование курсора	477
Отображение координат	477
Задание координат курсора.....	477
Использование клавиатуры	478
Режим автоматической привязки	479
Активизация режима автоматической привязки	480

Настройка параметров режима автоматической привязки.....	480
Выбор точек привязки.....	481
Использование сетки.....	485
Активизация режима сетки.....	486
Установка шага сетки.....	486
Отображение сетки.....	487
Использование режима ортогональности.....	487
Активизация режима ортогональности.....	488
Установка угла притяжения.....	488
Функции расчета и измерения.....	489
Расчет и изменение геометрии.....	490
Редактирование списка материалов.....	491
Измерения.....	492
Поиск с заданными условиями.....	494
Измерение габаритов фрагмента.....	495
Сравнение тел.....	495
Проверка геометрии.....	496
Оптимизация.....	496
Сравнение текущей геометрии с геометрией указанного файла.....	496
Раскрой листа.....	497
Объединение раскроя.....	498
Параметризация.....	500
Создание параметрических моделей.....	500
Создание и редактирование параметрических моделей.....	501
Параметрическое изменение геометрии.....	503
Нумерация параметров.....	504
Удаление параметрической модели.....	504
Параметрическое редактирование окружности.....	504
Эвристическая параметризация.....	505
Использование эвристической параметризации.....	506
Каталог фрагментов.....	506
Создание каталога фрагментов.....	507
Запись фрагмента в каталог.....	507
Добавление таблицы параметров.....	508
Использование каталога фрагментов.....	509
Чтение фрагмента из каталога.....	509
Чтение параметрического фрагмента из каталога.....	510
Редактирование таблицы параметров.....	511
Замена фрагмента.....	511
Изменение фрагмента.....	512
Обновление фрагмента.....	512
Работа с растровыми изображениями.....	512
Загрузка и сохранение растровых изображений.....	513
Редактирование растрового изображения.....	514
Выбор BitMap группы.....	514
Удаление растрового изображения.....	515
Масштабирование растрового изображения.....	516
Перенос растрового изображения.....	516
Поворот растрового изображения.....	517
Копирование растрового изображения.....	518

Зеркальное отражение растрового изображения	518
Инверсия цветов растрового изображения	519
Удаление мусора.....	519
Отмена последнего действия	520
Изменение размера области растрового изображения.....	520
Создание очертаний силуэтов.....	521
Создание очертаний зон.....	521
Импорт и экспорт файлов	522
Форматы файлов	522
Формат SAT	523
Формат SAB	524
Формат IGES	524
Формат STL	524
Формат STEP	525
Файлы формата DXF.....	525
Формат DWG	526
Формат DWF.....	526
Формат IDF	526
Формат MESH	527
Растровые форматы файлов.....	527
Формат IPT (Inventor Part).....	527
Формат PRT (Pro/Engineer Part)	527
Формат SLDPRT (SolidWorks Part)	528
Формат MODEL (CATIA V4 Part)	528
Формат CATPART (CATIA V5 Part)	528
Формат DAT.....	528
Экспорт файлов	529
Экспорт чертежа в формат .DWG	529
Экспорт чертежа в формат .DXF.....	530
Экспорт модели в формате DWF.....	530
Экспорт 3D моделей в формат .IGS	531
Экспорт 3D моделей в файлы формата .SAT	531
Экспорт 3D моделей в файлы формата .STL.....	532
Экспорт 3D моделей в формат STEP.....	532
Экспорт 3D моделей в формате MESH.....	533
Экспорт растровых изображений	533
Импорт файлов	534
Импорт чертежей в формате DXF и DWG	535
Импорт чертежей и 3D моделей в формате IGES.....	536
Импорт растровых изображений	536
Импорт текста в формате ASCII	537
Импорт 3D моделей в формате SAT.....	537
Импорт 3D моделей в формате SAB.....	538
Импорт 3D моделей в формате STEP	538
Импорт 3D моделей в формате IDF	538
Импорт 3D моделей в формате STL	539
Импорт 3D моделей в формате IPT (Inventor Part)	540
Импорт 3D моделей в формате PRT (Pro/Engineer Part)	540
Импорт 3D моделей в формате SLDPRT (SolidWorks Part)	541
Импорт 3D моделей в формате MODEL (CATIA V4 Part).....	541

Импорт 3D моделей в формате CATPart (CATIA V5 Part).....	542
Импорт контура в формате DAT	543
Конструкторская документация	543
Создание чертежных видов по 3D модели.....	544
Главные виды	544
Чертежный вид	546
Разрез.....	547
Сечение.....	549
Регенерация видов.....	550
Точная проекция.....	551
Параллельные сечения	552
Неразрезаемые тела	552
Оформление чертежа.....	553
Заполнение штампа	553
Создание технических требований	554
Редактирование форматки и области технических требований.....	555
Размеры.....	556
Простановка размеров	557
Ортогональный размер.....	559
Размер параллельный ребру	560
Размер с заданным направлением	561
Параллельный размер.....	562
Параллельный размер с наклоном.....	563
Размерная линия.....	565
Диаметральный размер.....	565
Радиальный размер.....	567
Угловой размер	568
Авторазмер	570
Размерная цепь	572
Редактирование размеров.....	573
Изменение параметров размерного блока.....	574
Подавление выносных линий	575
Подавление выносной полки.....	576
Изменение типа размерной стрелки.....	577
Изменение размера стрелок	578
Разборка размерного блока	579
Редактирование текста размера	579
Изменение и восстановление значения размера.....	580
Изменение параметров текста размера	581
Добавление символа перед текстом размеров	582
Задание допусков на размер	583
Выбор качества размера	584
Добавление дополнительных надписей.....	586
Добавление рамки.....	587
Позиционирование текста размера.....	588
Добавление подчеркивания.....	589
Подавление текста размера.....	590
Очистка фона под текстом.....	591
Корректировка размеров.....	592
Автоматическое образмеривание	592

Работа с текстом.....	593
Создание текстовых строк.....	594
Контекстное меню для работы с текстом.....	594
Редактирование текстовых строк.....	595
Добавление индексов.....	596
Добавление символов.....	596
Установка и изменение параметров текста.....	597
Преобразование текста в кривые.....	599
Режим «Фиксированный текст».....	599
Изменение параметров группы строк.....	600
Текстовый параграф.....	600
Редактирование текстового параграфа.....	601
Параметры текстового параграфа.....	602
Создание таблиц.....	604
Редактирование таблиц.....	604
Работа с текстовыми стилями.....	605
Создание и редактирование текстовых стилей.....	606
Работа со шрифтами True Type.....	607
Создание символов True Type.....	608
Установка параметров символов True Type.....	608
Размещение символов True Type вдоль отрезка или дуги.....	609
Спецификация.....	610
Создание спецификации.....	612
Настройка оформления спецификации.....	613
Спецификация единичная.....	615
Параметры спецификации.....	616
Создание новой записи.....	619
Раздел Документация.....	620
Раздел Комплексы.....	620
Раздел Сборочные единицы.....	621
Раздел Детали.....	622
Раздел Стандартные изделия.....	624
Раздел Прочие изделия.....	626
Раздел Материалы.....	627
Раздел Комплекты.....	628
Ведомость эксплуатационных документов.....	631
Комплект монтажных частей.....	632
Комплект сменных частей.....	633
Комплект запасных частей.....	634
Комплект инструмента и принадлежностей.....	635
Комплект укладок.....	637
Комплект тары.....	639
Прочие комплекты.....	641
Спецификация групповая.....	641
Параметры спецификации.....	642
Создание новой записи.....	645
Раздел Документация.....	646
Раздел Комплексы.....	646
Раздел Сборочные единицы.....	647
Раздел Детали.....	648

Раздел Стандартные изделия	650
Раздел Прочие изделия	652
Раздел Материалы.....	653
Раздел Комплекты	654
Ведомость эксплуатационных документов.....	657
Комплект монтажных частей	658
Комплект сменных частей	659
Комплект запасных частей.....	660
Комплект инструмента и принадлежностей	661
Комплект укладок.....	663
Комплект тары	665
Прочие комплекты	667
Переменные данные	667
Ведомость спецификаций	667
Параметры спецификации.....	668
Создание новой записи	669
Спецификации составных частей	670
Спецификации комплектов	670
Ведомость ссылочных документов	671
Параметры спецификации.....	672
Создание новой записи	674
Документы предприятия.....	674
Отраслевые документы	675
Государственные документы	675
Межгосударственные документы	675
Ведомость покупных изделий.....	676
Параметры ведомости	676
Создание новой записи	678
Раздел Изделия	678
Раздел Крепежные изделия	680
Ведомость разрешения применения покупных изделий.....	682
Параметры ведомости	683
Создание новой записи	684
Изделия.....	685
Крепежные изделия	687
Ведомость держателей подлинников	688
Параметры ведомости	688
Создание новой записи	690
Документы на составные части.....	690
Документы ссылочные	691
Ведомости технического предложения, эскизного и технического проектов	
692	
Параметры ведомости	692
Создание новой записи	694
Документация общая.....	694
Документация по сборочным единицам	695
Документация по деталям.....	696
Печать	697
Печать чертежа.....	698
Настройка параметров печати	698

Печать активного чертежа.....	699
Печать чертежа из файла ADM	699
Выбор устройства и настройка его параметров	700
Определение области печати.....	701
Печать чертежа по частям	702
Печать в файл	703
Отмена печати.....	704
Просмотр чертежа перед печатью	704
Предварительный просмотр чертежа.....	704
Масштабирование чертежа при печати.....	705
Поворот чертежа при печати	705
Размещение чертежа на листе при печати.....	706
Печать экрана.....	707
Выбор и настройка устройства печати.....	707
Печать 3D модели	707
Печать нескольких копий	708
ADEM CAM.....	708
Управление и редактирование ТО	709
Общие принципы создания конструктивных элементов.....	709
Тип конструктивного элемента.....	711
Конструктивный элемент «Колодец»	712
Конструктивный элемент «Уступ»	713
Конструктивный элемент «Стенка»	716
Конструктивный элемент «Окно».....	717
Конструктивный элемент «Плоскость».....	719
Конструктивный элемент «Паз»	721
Конструктивный элемент «Плита»	723
Конструктивный элемент «Поверхность»	725
Конструктивный элемент «Кривая».....	728
Конструктивный элемент «Торец»	730
Конструктивный элемент «Резьба»	732
Конструктивный элемент «Область».....	734
Конструктивный элемент «Внешний контур»	735
Конструктивный элемент «Внутренний контур»	737
Конструктивный элемент «Автоконтур»	738
Конструктивный элемент «Отверстие».....	740
Конструктивный элемент «Текст»	742
Зона, в которой расположен конструктивный элемент	744
Система координат конструктивного элемента	744
Глубина конструктивного элемента	747
Припуск на дне.....	749
Угол врезания в плане	749
Скругление дна	750
Угол наклона стенки	751
Безопасные перемещения инструмента.....	751
Плоскость безопасности	751
Цилиндр безопасности.....	754
Сфера безопасности	755
Подвод в зону обработки	756
Координаты.....	757

Плоскость безопасности	758
Цилиндр безопасности	759
Сфера безопасности	761
Отвод из зоны обработки	762
Координаты	762
Плоскость безопасности	763
Цилиндр безопасности	764
Сфера безопасности	765
Подвод в точку на подаче	766
Контур	768
Стенка контура	771
Глубина по Z	772
Остаточный припуск на контуре	773
Начальная, конечная точки контура и дополнительные параметры	773
Контролируемый контур	775
Остаточный припуск на контролируемом контуре	777
Начальная, конечная точки контролируемого контура и дополнительные параметры	778
Контур образующей (4X)	779
Поверхность	782
Контрольная поверхность	784
Поверхность, определяющая заготовку	787
Отверстие	789
Оптимизация	792
CLData в системе координат КЭ	794
Группа точек	796
Система координат группы точек	798
Параметрическая группа точек	800
Линейный массив точек	802
Угловой массив точек	807
Текстовое определение группы точек	814
Группа точек врезания	815
Кривая	816
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3х»	818
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4х»	820
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5х»	821
Ось инструмента	823
Кривая	825
Поверхность	826
Таблица совместимости ТП и КЭ	827
Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели	828
Координата «X» торца	829
Начальный диаметр торца	831
Конечный диаметр торца	833
Тип торца	834
Контур детали	835
Начальная, конечная точки контура (токарная обработка)	837
Продление контура (токарная обработка)	838
Контур заготовки	839
Контролируемый контур (токарная обработка)	841

Тип области	844
Подвод в зону обработки (токарная обработка)	845
Точка начала подвода (токарная обработка)	845
Плоскость безопасности (токарная обработка)	846
По двум координатам (токарная обработка)	848
По контуру (токарная обработка).....	848
Позиционирование (токарная обработка)	850
Контур подвода в зону обработки (токарная обработка).....	851
Отвод из зоны обработки (токарная обработка).....	853
Точка конца отвода (токарная обработка)	854
Плоскость безопасности (токарная обработка)	855
По двум координатам (токарная обработка)	856
По контуру (токарная обработка).....	857
Позиционирование (токарная обработка)	858
Контур отвода из зоны обработки (токарная обработка).....	859
Отскок.....	861
Выход на заготовку (токарная обработка).....	862
Контур входа/выхода	864
Контур соединения.....	866
Дополнительные параметры.....	868
Координата «X» резьбы	869
Начальный диаметр резьбы.....	871
Профиль резьбы	873
Тип резьбы	873
Направление резьбы.....	874
Вид резьбы	874
Длина резьбы	875
Шаг резьбы	875
Глубина резьбы.....	876
Обозначение резьбы.....	876
Заход и сбег	877
Точка прерывания	877
Диаметр точки.....	878
Создание технологических переходов	878
Фрезерные переходы.....	879
ТП «Фрезеровать 2.5X»	879
Создание ТП «Фрезеровать 2.5X»	880
Параметры ТП «Фрезеровать 2.5X».....	881
«Направление»	883
«Шаг»	884
«Число проходов».....	885
«Гребешок»	886
«Недобег».....	887
«Перебег».....	888
«СОЖ»	889
«Аппроксимация»	890
«Описание перехода»	891
Шпиндель/Поддачи в ТП «Фрезеровать 2.5X»	891
Группа параметров «Шпиндель»	893
Группа параметров «Поддачи»	894

«Основная подача»	894
«Подача врезания».....	894
«Подача первого прохода по глубине»	894
Группа параметров «Подача для обработки дна»	895
«Подача в углах».....	895
«Подача на зачистном проходе».....	896
«Коэффициент максимального увеличения подачи»	896
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 2.5X»	897
Группа параметров «Схема обработки»	899
«Эквидистанта»	899
«Эквидистанта обратная»	900
«Эквидистанта II обратная»	901
«Эквидистанта комбинированная»	901
«Петля»	902
«Петля эквидистантная».....	903
«Петля поперечная».....	904
«Петля продольная».....	904
«Зигзаг»	906
«Зигзаг эквидистантный»	906
«Зигзаг поперечный»	907
«Зигзаг продольный»	908
«Спираль»	909
«Спираль обратная»	910
«Спираль комбинированная».....	910
«Спираль по двум контурам».....	911
«НТК (Начальная точка контура)»	913
«Из центра»	914
«Реверс траектории»	916
«Скругление внешних углов».....	917
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»	918
«Вверх по Z»	918
«Учет плоскостей».....	919
«Последовательная обработка».....	920
«Поперечная обработка».....	920
«Поперечная обработка зигзагом»	921
«Спиральный проход с зачисткой по дну»	922
«Спиральное врезание».....	923
«Изменение глубины проходов»	923
«Время работы с постоянной глубиной»	924
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5X»	925
Группа параметров «Остаточный припуск».....	927
«Внешний припуск»	927
«Внутренний припуск»	928
«Припуск на дно»	928
Группа параметров «Скругление».....	930
«Радиус для внутренних углов».....	930
«Радиус для внешних углов»	930
«Угол»	932
«Мах угол излома траектории»	933
«Длина блокировки XX».....	934

«Проход по траектории»	935
«Гл. рез.(последний проход)».....	936
«Аппроксимация траектории дугами»	937
«Обкатка».....	938
«Подбор»	939
Группа параметров «Удалять пеньки»	940
«Не удалять пеньки»	940
«Удалять не все пеньки»	941
«Удалять пеньки»	941
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 2.5X»	942
Группа параметров «Врезание»	944
По нормали	944
Линейное	945
Линейное + наклон.....	945
Радиусное	946
Радиусное + наклон.....	947
Спиральное по контуру	948
По контуру + наклон	949
Линейное из точки врезания	950
Линейное из точки врезания + наклон.....	951
Группа параметров «Коррекция врезания».....	952
Шаг.....	952
Длина.....	953
Угол.....	954
Радиус.....	954
Группа параметров «Радиусная коррекция»	956
Эквидистантная коррекция	956
Контурная коррекция	956
Группа параметров «Длины отрезков»	957
Касательный отрезок.....	957
Перпендикулярный отрезок.....	958
Без подсечек.....	959
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 2.5X»	959
Группа параметров «Подход»	961
Эквидистантный подход	961
Подход линейный касательно	962
Подход линейный по нормали.....	963
Подход линейный.....	963
Подход радиальный 1/4 окружности	964
Подход радиальный 1/2 окружности	964
Подход радиальный.....	965
Подход в приращениях	966
Подача подхода	967
Длина подхода	967
Радиус подхода	968
Угол подхода	968
Группа параметров «Отход»	970
Эквидистантный отход.....	970
Отход линейный касательно.....	971
Отход линейный по нормали.....	972

Отход линейный	972
Отход радиальный 1/4 окружности.....	973
Отход радиальный 1/2 окружности.....	973
Отход радиальный	974
Отход в приращениях.....	975
Подача отхода.....	976
Длина отхода.....	976
Радиус отхода.....	977
Угол отхода.....	977
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»	978
Ось вращения	981
Положение инструмента.....	982
Вид обработки.....	983
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезерование 2.5X».....	983
Минимальный радиус скругления траектории	985
Оптимальный радиус скругления траектории.....	986
Группа параметров «Трохоида»	987
Ширина трохойды.....	987
Шаг трохойды.....	988
Зачистка.....	989
Фрезерование резьбы в ТП «Фрезеровать 2.5X»	989
ТП «Фрезеровать 3X»	990
Создание ТП «Фрезеровать 3X»	991
Параметры ТП «Фрезеровать 3X»	992
Направление	994
Шаг.....	995
Число проходов	996
Гребешок	997
Недобег	998
Перебег	999
СОЖ	1000
Аппроксимация.....	1001
Группа параметров «Аппроксимация траектории»	1002
Аппроксимация дугами.....	1002
Аппроксимация кубическим сплайном	1002
Аппроксимация NURBS-сплайном.....	1003
Описание перехода	1004
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 3X»	1004
Группа параметров «Шпиндель»	1006
Группа параметров «Подачи»	1007
Основная подача	1007
Подача врезания.....	1007
Подача первого прохода по глубине.....	1007
Группа параметров «Подача для обработки дна»	1008
Коэффициент максимального увеличения подачи	1008
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 3X»	1009
Группа параметров «Схема обработки»	1011
Эквидистанта	1011
Эквидистанта обратная.....	1012
Эквидистанта II обратная.....	1013

Петля	1013
Петля UV	1014
Петля поперечная	1015
Петля продольная	1016
Зигзаг	1017
Зигзаг эквидистантный	1018
Зигзаг UV	1019
Зигзаг поперечный	1020
Зигзаг продольный	1020
Спираль	1022
Спираль обратная	1022
Обработка сопряжений	1023
Начальная координата	1025
Начальное смещение	1026
Из центра	1027
Оптимизация	1029
Сшивка поверхностей	1030
Rmax сопр	1031
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»	1032
Поперечная обработка	1032
Поперечная обработка зигзагом	1033
Спиральный проход с зачисткой по дну	1034
Спиральное врезание	1034
Смещение вдоль оси инструмента	1035
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3X»	1036
Группа параметров «Диапазон углов обработки»	1038
Начальный угол	1038
Конечный угол	1039
Группа параметров «Остаточный припуск»	1041
На обрабатываемую	1041
На контрольную	1042
Группа параметров «;Контроль столкновения»	1043
Контроль с учетом оставляемого припуска	1043
Расстояние до шпинделя	1044
Мах угол излома траектории	1045
Длина блокировки XX	1046
Обкатка	1047
Подбор	1048
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 3X»	1048
Группа параметров «Врезание»	1050
По нормали	1050
Линейное	1051
Линейное + наклон	1051
Радиусное	1052
Радиусное + наклон	1053
По кривой	1054
По кривой + наклон	1055
Линейное из точки врезания	1056
Линейное из точки врезания + наклон	1057
Группа параметров «Коррекция врезания»	1058

Шаг.....	1059
Длина.....	1060
Радиус.....	1060
Угол.....	1061
Радиусная коррекция.....	1063
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 3х»	1063
Группа параметров «Подход»	1065
Эквидистантный подход	1065
Подход линейный касательно	1066
Подход линейный по нормали.....	1067
Подход линейный.....	1067
Подход радиальный 1/4 окружности	1068
Подход радиальный 1/2 окружности	1069
Подход радиальный.....	1069
Подход линейный в приращениях.....	1070
Подход в приращениях	1071
Подача подхода	1071
Длина подхода	1071
Расстояние.....	1072
Радиус подхода	1073
Угол подхода	1073
Группа параметров «Плоскость подхода»	1074
В вертикальной плоскости	1074
В горизонтальной плоскости.....	1075
Группа параметров«Отход»	1076
Эквидистантный отход.....	1076
Отход линейный касательно.....	1077
Отход линейный по нормали.....	1078
Отход линейный	1078
Отход радиальный 1/4 окружности.....	1079
Отход радиальный 1/2 окружности.....	1080
Отход радиальный	1080
Отход линейный в приращениях	1081
Отход в приращениях.....	1082
Подача отхода.....	1082
Длина отхода.....	1082
Расстояние.....	1083
Радиус отхода.....	1084
Угол отхода.....	1084
Группа параметров «Плоскость отхода»	1085
В вертикальной плоскости	1085
В горизонтальной плоскости.....	1086
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 3Х».....	1087
Ось вращения	1090
Положение инструмента.....	1091
Вид обработки.....	1092
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 3Х».....	1092
Минимальный радиус скругления траектории	1094
Оптимальный радиус скругления траектории.....	1095
ТП «Фрезеровать 4Х»	1095

Создание ТП «Фрезеровать 4X»	1096
Параметры ТП «Фрезеровать 4X»	1096
Направление	1098
Шаг	1099
Число проходов	1100
Гребешок	1101
Недобег	1102
Перебег	1103
СОЖ	1104
Аппроксимация	1105
Описание перехода	1106
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 4X»	1106
Группа параметров «Шпиндель»	1108
Группа параметров «Подачи»	1109
Основная подача	1109
Подача врезания	1109
Подача первого прохода по глубине	1109
Группа параметров «Подача для обработки дна»	1110
Коэффициент максимального увеличения подачи	1110
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 4X»	1111
Группа параметров «Схема обработки»	1113
Эквидистанта	1115
Эквидистанта обратная	1115
Эквидистанта II обратная	1116
Петля	1117
Петля UV	1117
Петля поперечная	1118
Петля продольная	1119
Зигзаг	1120
Зигзаг эквидистантный	1121
Зигзаг UV	1122
Зигзаг продольный	1122
Зигзаг поперечный	1123
Спираль	1124
Спираль обратная	1125
Обработка боковой частью	1126
Обработка боковой частью по двум кривым	1127
Начальная точка	1129
Начальное смещение	1130
Из центра	1131
Оптимизация	1133
Сшивка поверхностей	1134
По следу фрезы	1135
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»	1136
Поперечная обработка	1136
Поперечная обработка зигзагом	1137
Спиральный проход с зачисткой по дну	1138
Спиральное врезание	1138
Смещение вдоль оси инструмента	1139
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 4X»	1140

Группа параметров «Врезание»	1142
По нормали	1142
Линейное	1143
Линейное + наклон	1144
Радиусное	1145
Радиусное + наклон	1146
По кривой	1147
По кривой + наклон	1148
Шаг	1149
Радиус	1150
Длина	1150
Угол	1151
Радиусная коррекция	1153
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 4X»	1153
Группа параметров «Подход»	1155
Эквидистантный подход	1156
Подход линейный касательно	1157
Подход линейный по нормали	1158
Подход линейный	1158
Подход радиальный 1/4 окружности	1159
Подход радиальный 1/2 окружности	1159
Подход радиальный	1160
Подход линейный в приращениях	1160
Подход в приращениях	1161
Подача подхода	1161
Длина подхода	1162
Расстояние	1162
Радиус подхода	1163
Угол подхода	1163
Группа параметров «Плоскость подхода»	1164
В вертикальной плоскости	1165
В горизонтальной плоскости	1165
Перпендикулярно оси инструмента	1166
Группа параметров «Отход»	1167
Эквидистантный отход	1168
Отход линейный касательно	1169
Отход линейный по нормали	1170
Отход линейный	1170
Отход радиальный 1/4 окружности	1171
Отход радиальный 1/2 окружности	1171
Отход радиальный	1172
Отход линейный в приращениях	1172
Отход в приращениях	1173
Подача отхода	1173
Длина отхода	1174
Расстояние	1174
Радиус отхода	1175
Угол отхода	1175
Группа параметров «Плоскость отхода»	1176
В вертикальной плоскости	1177

В горизонтальной плоскости.....	1177
Перпендикулярно оси инструмента	1178
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4X».....	1178
Группа параметров «Положение инструмента»	1180
Углы ориентации	1180
Фиксированное положение.....	1181
Смещение оси инструмента	1181
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность».....	1183
На обрабатываемую.....	1183
На контрольную.....	1184
Группа параметров «Контроль столкновения».....	1185
Контроль с учетом оставляемого припуска	1185
Расстояние до шпинделя	1186
Группа параметров «Ограничение углов».....	1187
Минимальный и максимальный углы.....	1187
Угол к оси вращения.....	1188
Мах угол излома траектории	1189
Внешний радиус скругления траектории.....	1190
Перемещение по кривой.....	1191
Длина блокировки XX.....	1192
Коррекция положения инструмента	1193
Группа параметров «Ось вращения»	1194
Ось X	1194
Ось Y	1195
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 4X».....	1195
Минимальный радиус скругления траектории	1197
Оптимальный радиус скругления траектории.....	1198
ТП «Фрезеровать 5X».....	1198
Создание ТП «Фрезеровать 5X»	1199
Параметры ТП «Фрезеровать 5X»	1200
Направление	1202
Шаг.....	1203
Число проходов	1204
Гребешок	1205
Недобег	1206
Перебег	1207
СОЖ.....	1209
Аппроксимация.....	1210
Описание перехода.....	1211
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 5X»	1211
Группа параметров «Шпиндель»	1213
Группа параметров «Подачи»	1214
Основная подача	1214
Подача врезания.....	1214
Подача первого прохода по глубине.....	1214
Группа параметров «Подача для обработки дна»	1215
Коэффициент максимального увеличения подачи	1215
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 5X»	1216
Группа параметров «Схема обработки»	1218
Эквидистанта	1220

Эквидистанта обратная.....	1220
Эквидистанта II обратная.....	1221
Петля	1222
Петля UV	1223
Петля поперечная	1224
Петля продольная	1224
Зигзаг.....	1225
Зигзаг эквидистантный	1226
Зигзаг UV.....	1227
Зигзаг поперечный.....	1228
Зигзаг продольный.....	1228
Спираль.....	1229
Спираль обратная.....	1230
Обработка боковой частью.....	1231
Обработка боковой частью по двум кривым	1232
Начальная точка	1234
Начальное смещение.....	1235
Из центра.....	1236
Оптимизация.....	1238
Сшивка поверхностей.....	1239
По следу фрезы.....	1240
Инструмент по нормали к траектории	1241
Положение управляющей кривой	1242
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»	1243
Поперечная обработка.....	1243
Поперечная обработка зигзагом.....	1244
Спиральный проход с зачисткой по дну	1245
Спиральное врезание	1245
Смещение вдоль оси инструмента	1246
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 5X».....	1247
Группа параметров «Врезание»	1249
По нормали	1249
Линейное	1250
Линейное + наклон.....	1250
Радиусное	1251
Радиусное + наклон.....	1252
По кривой.....	1253
По кривой + наклон.....	1254
Шаг.....	1254
Длина.....	1255
Радиус.....	1255
Угол.....	1255
Радиусная коррекция.....	1256
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5X»	1256
Группа параметров «Подход»	1258
Эквидистантный подход	1259
Подход линейный касательно	1260
Подход линейный по нормали.....	1260
Подход линейный.....	1261
Подход радиальный 1/4 окружности	1262

Подход радиальный 1/2 окружности	1263
Подход радиальный	1264
Подход линейный в приращениях	1265
Подход в приращениях	1266
Подача подхода	1267
Длина подхода	1267
Расстояние	1268
Радиус подхода	1269
Угол подхода	1269
Группа параметров «Плоскость подхода»	1270
В вертикальной плоскости	1270
В горизонтальной плоскости	1271
Перпендикулярно оси инструмента	1272
Группа параметров «Отход»	1273
Эквидистантный отход	1274
Отход линейный касательно	1275
Отход линейный по нормали	1275
Отход линейный	1276
Отход радиальный 1/4 окружности	1277
Отход радиальный 1/2 окружности	1278
Отход радиальный	1279
Отход линейный в приращениях	1280
Подача отхода	1281
Отход в приращениях	1281
Длина отхода	1282
Расстояние	1283
Радиус отхода	1284
Угол отхода	1284
Группа параметров «Плоскость отхода»	1285
В вертикальной плоскости	1285
В горизонтальной плоскости	1286
Перпендикулярно оси инструмента	1287
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 5х»	1287
Группа параметров «Положение инструмента»	1289
Углы ориентации	1289
Фиксированное положение	1290
Смещение вдоль оси инструмента	1291
Под углом к вектору	1291
Управление по кривой	1292
Управление по кривой (%)	1293
Под углом к прямой соединения	1294
Под углом к прямой соединения (%)	1295
Под углом к прямой соединения узлов	1296
Перемещение по кривой	1298
Внешний радиус скругления траектории	1299
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»	1300
На обрабатываемую	1300
На контрольную	1301
Группа параметров «Контроль столкновения»	1302
Контроль с учетом оставляемого припуска	1302

Расстояние до шпинделя	1303
Группа параметров «Ограничение углов»	1304
Мах угол излома траектории	1305
Длина блокировки ХХ	1306
Коррекция положения инструмента	1307
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 5Х»	1307
Минимальный радиус скругления траектории	1309
Оптимальный радиус скругления траектории	1310
ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	1310
Создание ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	1311
Параметры ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	1312
Направление	1314
Гребешок	1315
Недобег	1316
СОЖ	1317
Аппроксимация	1318
Группа параметров «Аппроксимация траектории»	1319
Аппроксимация дугами	1319
Аппроксимация кубическим сплайном	1319
Аппроксимация NURBS-сплайном	1320
Описание перехода	1321
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	1321
Группа параметров «Шпиндель»	1323
Группа параметров «Подачи»	1324
Основная подача	1324
Подача врезания	1324
Подача первого прохода по глубине	1324
Группа параметров «Подача для обработки дна»	1325
Подача в углах	1326
Подача на зачистном проходе	1326
Схема обработки в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	1326
Группа параметров «Схема обработки»	1328
Петля	1328
Зигзаг	1328
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»	1330
Вверх по Z	1330
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	
1331	
Группа параметров «Диапазон углов обработки»	1333
Начальный угол	1333
Конечный угол	1334
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»	1336
На обрабатываемую	1336
На контрольную	1337
Длина блокировки ХХ	1338
Соединение по прямой	1339
Полная траектория	1340
Обкатка	1341
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	1341
Группа параметров «Подход»	1343

Эквидистантный подход	1344
Подход линейный касательно	1345
Подход линейный по нормали	1345
Подход линейный	1346
Подход радиальный 1/4 окружности	1346
Подход радиальный 1/2 окружности	1347
Подход радиальный	1347
Подход линейный в приращениях	1348
Подход в приращениях	1348
Подача подхода	1349
Длина подхода	1349
Расстояние	1350
Радиус подхода &	1350
Угол подхода	1351
Группа параметров «Отход»	1353
Эквидистантный отход	1354
Отход линейный касательно	1355
Отход линейный по нормали	1355
Отход линейный	1356
Отход радиальный 1/4 окружности	1356
Отход радиальный 1/2 окружности	1357
Отход радиальный	1357
Отход линейный в приращениях	1358
Отход в приращениях	1358
Подача отхода	1359
Длина отхода	1359
Расстояние	1360
Радиус отхода	1360
Угол отхода	1361
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»	1362
Минимальный радиус скругления траектории	1364
ТП «Плунжерное фрезерование»	1364
Создание ТП «Плунжерное фрезерование»	1365
Параметры ТП «Плунжерное фрезерование»	1365
Шаг	1366
Число проходов	1367
Гребешок/Смещение	1368
Недобег	1369
СОЖ	1370
Аппроксимация	1370
Группа параметров «Аппроксимация»	1370
Описание перехода	1372
Шпиндель/Подачи в ТП «Плунжерное фрезерование»	1372
Группа параметров «Шпиндель»	1373
Группа параметров «Подачи»	1374
Схема обработки в ТП «Плунжерное фрезерование»	1374
Эквидистанта	1375
Эквидистанта обратная	1376
Эквидистанта II обратная	1377

Петля	1377
Петля поперечная	1378
Зигзаг	1379
Зигзаг эквидистантный	1380
Спираль	1380
Спираль обратная	1381
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z» .	1382
Дополнительные параметры ТП «Плунжерное фрезерование» .	1384
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность» ..	1385
Мах угол излома траектории	1387
Длина блокировки ХХ	1388
Врезание/Коррекция в ТП «Плунжерное фрезерование»	1388
Группа параметров «Врезание»	1389
Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»	1397
Группа параметров «Отход»	1398
Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»	1403
Оси вращения	1404
Положение инструмента	1405
Вид обработки	1405
Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»	1405
Минимальный радиус скругления траектории	1406
Оптимальный радиус скругления траектории	1407
Оптимальный радиус скругления траектории	1408
Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком) ...	1408
ТП «Сверлить»	1409
Создание ТП «Сверлить»	1410
Параметры ТП «Сверлить»	1410
Группа параметров «Шпиндель»	1413
Группа параметров «Ось инструмента»	1414
Вертикально	1414
От поверхности до плоскости дна КЭ	1415
От плоскости КЭ до поверхности	1415
Под углом	1416
Вокруг оси Х	1417
Вокруг оси Y	1417
От поверхности до плоскости дна КЭ	1418
От плоскости КЭ до поверхности	1418
По нормали	1419
Группа параметров «Центрование»	1420
Подача	1421
Выстой	1422
Глубина	1423
Недобег	1424
Перебег	1425
СОЖ	1426
Формировать как цикл	1427

Описание перехода.....	1428
Группа параметров «Многопроходная обработка»	1428
Глубина прохода.....	1429
Количество проходов.....	1430
Уменьшение	1431
Величина вывода.....	1432
Оси вращения в ТП «Сверлить»	1432
Оси вращения.....	1435
Положение инструмента.....	1436
Вид обработки.....	1437
ТП «Центровать»	1437
Создание ТП «Центровать»	1438
Параметры ТП «Центровать»	1438
Группа параметров «Шпиндель»	1440
Группа параметров «Ось инструмента»	1441
Вертикально.....	1441
От поверхности до плоскости дна КЭ.....	1442
От плоскости КЭ до поверхности	1442
Под углом.....	1443
Вокруг оси X	1444
Вокруг оси Y	1444
От поверхности до плоскости дна КЭ.....	1445
От плоскости КЭ до поверхности	1445
По нормали	1446
Подача.....	1447
Глубина	1448
Недобег	1449
СОЖ	1450
Формировать как цикл	1451
Описание перехода.....	1452
Оси вращения в ТП «Центровать»	1452
Оси вращения.....	1454
Положение инструмента.....	1455
Вид обработки.....	1456
ТП «Зенкеровать»	1456
Создание ТП «Зенкеровать»	1457
Параметры ТП «Зенкеровать».....	1457
Группа параметров «Шпиндель»	1460
Группа параметров «Ось инструмента»	1461
Вертикально.....	1461
От поверхности до плоскости дна КЭ.....	1462
От плоскости КЭ до поверхности	1462
Под углом.....	1463
Вокруг оси X	1464
Вокруг оси Y	1464
От поверхности до плоскости дна КЭ.....	1465
От плоскости КЭ до поверхности	1465
По нормали	1466
Подача.....	1467
Выстой.....	1468

Недобег	1470
Перебег	1471
СОЖ	1472
Формировать как цикл	1473
Описание перехода	1474
Оси вращения в ТП «Зенкеровать»	1474
Оси вращения	1476
Положение инструмента	1477
Вид обработки	1478
ТП «Развернуть»	1478
Создание ТП «Развернуть»	1479
Параметры ТП «Развернуть»	1479
Группа параметров «Шпиндель»	1481
Группа параметров «Ось инструмента»	1482
Вертикально	1482
От поверхности до плоскости дна КЭ	1483
От плоскости КЭ до поверхности	1483
Под углом	1484
Вокруг оси X	1485
Вокруг оси Y	1485
От поверхности до плоскости дна КЭ	1486
От плоскости КЭ до поверхности	1486
По нормали	1487
Подача	1488
Глубина	1489
Недобег	1490
Перебег	1491
СОЖ	1492
Формировать как цикл	1493
Описание перехода	1494
Оси вращения в ТП «Развернуть»	1494
Оси вращения	1496
Положение инструмента	1497
Вид обработки	1498
ТП «Нарезать резьбу»	1498
Создание ТП «Нарезать резьбу»	1499
Параметры ТП «Нарезать резьбу»	1499
Группа параметров «Шпиндель»	1501
Группа параметров «Ось инструмента»	1502
Вертикально	1502
От поверхности до плоскости дна КЭ	1503
От плоскости КЭ до поверхности	1503
Под углом	1504
Вокруг оси X	1505
Вокруг оси Y	1505
От поверхности до плоскости дна КЭ	1506
От плоскости КЭ до поверхности	1506
По нормали	1507
Подача	1508
Глубина	1509

Недобег	1510
Перебег	1511
СОЖ	1512
Формировать как цикл	1513
Описание перехода	1514
Оси вращения в ТП «Нарезать резьбу»	1514
Оси вращения	1516
Положение инструмента	1517
Вид обработки	1518
ТП «Расточить»	1518
Создание ТП «Расточить»	1520
Параметры ТП «Расточить»	1520
Группа параметров «Шпиндель»	1523
Группа параметров «Схема»	1524
Прямая	1524
Обратная	1524
Группа параметров «Вывод»	1526
На подаче	1526
На холостом ходу	1526
Ручной	1527
Группа параметров «Ось инструмента»	1528
Вертикально	1528
От поверхности до плоскости дна КЭ	1529
От плоскости КЭ до поверхности	1529
Под углом	1530
Вокруг оси X	1531
Вокруг оси Y	1531
От поверхности до плоскости дна КЭ	1532
От плоскости КЭ до поверхности	1532
По нормали	1533
Подача	1534
Выстой	1535
Глубина	1536
Начальная глубина	1537
Недобег	1538
Перебег	1539
СОЖ	1540
Формировать как цикл	1541
Описание перехода	1542
Группа параметров «Ориентация»	1542
Отвод	1543
Угол	1544
Оси вращения в ТП «Расточить»	1544
Оси вращения	1547
Положение инструмента	1548
Вид обработки	1549
Стандартные сверлильно-расточные циклы	1549
Цикл № 69	1550
Цикл № 70	1551
Цикл № 71	1552

Цикл № 72	1553
Цикл № 73	1554
Цикл № 75	1555
Цикл № 76	1556
Цикл № 77	1556
Цикл № 81	1557
Цикл № 82	1558
Цикл № 83	1559
Цикл № 84	1560
Цикл № 85	1560
Цикл № 86	1561
Цикл № 87	1562
Цикл № 88	1563
Цикл № 89	1564
Токарные переходы	1565
ТП «Точить»	1566
Создание ТП «Точить».....	1567
Параметры ТП «Точить».....	1567
Группа параметров «Направление»	1570
Продольное слева	1570
Продольное справа	1570
Поперечное справа	1571
Поперечное слева	1572
Выстой	1574
Недобег	1575
Перебег	1576
Припуск	1577
Припуск (верт.).....	1578
СОЖ	1579
Обработка за линией центров.....	1580
Формировать как цикл	1581
Описание перехода	1582
Шпиндель/Подачи в ТП «Точить»	1582
Группа параметров «Шпиндель»	1584
Группа параметров «Подачи»	1585
Основная подача	1585
Подача ускоренная.....	1585
Подача на чистовом проходе	1585
Подача врезания.....	1586
Схема обработки в ТП «Точить»	1586
Группа параметров «Схема обработки»	1588
Черновая.....	1588
Чистовая	1589
Предварительная.....	1590
Смещенная	1590
Контурная.....	1591
Черновая прорезка.....	1592
Прорезка	1592
Зачистка гребешков.....	1593
Группа параметров «Многопроходная обработка».....	1595

Глубина прохода.....	1595
Количество проходов.....	1596
Угол.....	1596
Зигзаг.....	1597
Последовательная обработка.....	1598
Реверсирование чистового прохода.....	1598
Отскок.....	1599
Межпроходный отскок.....	1600
Разбежка.....	1601
Максимальная глубина.....	1602
Начало обработки.....	1602
Длина врезания.....	1603
Дополнительные параметры ТП «Точить».....	1604
Группа параметров «Предварительная обработка».....	1606
Подача.....	1606
Глубина.....	1607
Группа параметров «Обработка поднутрений».....	1608
Угол.....	1608
Группа параметров «Замена (переточка) инструмента».....	1610
Количество проходов.....	1610
Длина пути.....	1611
Группа параметров «Разбивка по длине».....	1612
Длина.....	1612
Коэффициент.....	1613
Группа параметров «Скругление».....	1614
Радиус для внешних углов.....	1614
Угол.....	1614
Группа параметров «Радиусная коррекция».....	1615
Эквидистантная коррекция.....	1615
Контурная коррекция.....	1615
Группа параметров «Учет державки инструмента».....	1617
Зазор.....	1617
Подход/Отход в ТП «Точить».....	1617
Группа параметров «Подход».....	1619
Подход линейный касательно.....	1620
Подход линейный по нормали.....	1620
Подход линейный.....	1621
Подход радиальный 1/4 окружности.....	1621
Подход радиальный 1/2 окружности.....	1622
Подход радиальный.....	1622
Подача подхода.....	1623
Длина подхода.....	1623
Радиус подхода.....	1623
Угол подхода.....	1624
Группа параметров «Отход».....	1626
Отход линейный касательно.....	1626
Отход линейный по нормали.....	1627
Отход линейный.....	1627
Отход радиальный 1/4 окружности.....	1628
Отход радиальный 1/2 окружности.....	1628

Отход радиальный	1629
Подача отхода	1629
Длина отхода	1630
Радиус отхода	1630
Угол отхода	1631
ТП «Расточить»	1632
Создание ТП «Расточить»	1633
Параметры ТП «Расточить»	1633
Группа параметров «Направление»	1636
Продольное слева	1636
Продольное справа	1636
Поперечное справа	1637
Поперечное слева	1638
Выстой	1640
Недобег	1641
Перебег	1642
Припуск	1643
Припуск (верт.)	1644
СОЖ	1645
Обработка за линией центров	1646
Формировать как цикл	1647
Описание перехода	1648
Шпиндель/Подачи в ТП «Расточить»	1648
Группа параметров «Шпиндель»	1650
Группа параметров «Подачи»	1651
Основная подача	1651
Подача ускоренная	1651
Подача на чистовом проходе	1651
Подача врезания	1652
Схема обработки в ТП «Расточить»	1652
Группа параметров «Схема обработки»	1654
Черновая	1654
Чистовая	1655
Предварительная	1656
Смещенная	1656
Контурная	1657
Черновая прорезка	1658
Прорезка	1658
Зачистка гребешков	1659
Группа параметров «Многопроходная обработка»	1661
Глубина прохода	1661
Длина врезания	1662
Количество проходов	1662
Угол	1663
Зигзаг	1664
Последовательная обработка	1665
Реверсирование чистового прохода	1665
Отскок	1666
Межпроходный отскок	1666
Разбежка	1667

Максимальная глубина.....	1668
Начало обработки.....	1668
Дополнительные параметры ТП «Расточить».....	1669
Группа параметров «Предварительная обработка»	1671
Подача.....	1671
Глубина	1672
Группа параметров «Обработка поднутрений»	1673
Угол.....	1673
Группа параметров «Замена (переточка) инструмента».....	1675
Количество проходов.....	1675
Длина пути.....	1676
Группа параметров «Разбивка по длине»	1677
Длина.....	1677
Коэффициент.....	1678
Группа параметров «Скругление».....	1679
Радиус для внешних углов	1679
Диапазон углов	1679
Останов	1680
Группа параметров «Радиусная коррекция»	1681
Эквидистантная коррекция	1681
Контурная коррекция	1681
Группа параметров «Учет державки инструмента»	1683
Зазор.....	1683
Подход/Отход в ТП «Расточить»	1683
Группа параметров «Подход»	1685
Подход линейный касательно	1686
Подход линейный по нормали.....	1686
Подход линейный.....	1687
Подход радиальный 1/4 окружности	1687
Подход радиальный 1/2 окружности	1688
Подход радиальный.....	1688
Подача подхода	1689
Длина подхода	1689
Радиус подхода	1689
Угол подхода	1690
Группа параметров «Отход»	1692
Отход линейный касательно.....	1692
Отход линейный по нормали.....	1693
Отход линейный	1693
Отход радиальный 1/4 окружности.....	1694
Отход радиальный 1/2 окружности.....	1694
Отход радиальный	1695
Подача отхода.....	1695
Длина отхода.....	1696
Радиус отхода.....	1696
Угол отхода.....	1697
ТП «Подрезать»	1698
Создание ТП «Подрезать».....	1699
Параметры ТП «Подрезать»	1699
Группа параметров «Направление»	1702

Сверху	1702
Снизу.....	1702
Выстой	1704
Недобег	1705
Перебег	1706
Припуск	1707
Группа параметров «Замена (переточка) инструмента».....	1708
Количество проходов	1708
Длина пути	1709
Группа параметров «Центрование»	1710
Подача.....	1710
Глубина	1710
Группа параметров «Многопроходная обработка»	1711
Глубина	1711
Проходов.....	1711
Межпроходный отскок	1712
СОЖ	1714
Обработка за линией центров.....	1715
Формировать как цикл	1716
Описание перехода	1717
Шпиндель/Подачи в ТП «Подрезать»	1717
Группа параметров «Шпиндель»	1719
Группа параметров «Подачи»	1720
Основная подача	1720
Подача ускоренная.....	1720
Подача на чистовом проходе	1720
Подход/Отход в ТП «Подрезать»	1721
Группа параметров «Подход»	1722
Подход линейный касательно	1722
Подход линейный.....	1723
Подход радиальный 1/4 окружности	1723
Подход радиальный 1/2 окружности	1724
Подход радиальный.....	1724
Подача подхода	1725
Длина подхода	1725
Радиус подхода	1726
Угол подхода	1726
Группа параметров «Отход»	1728
Отход линейный касательно.....	1728
Отход линейный по нормали	1729
Отход линейный	1729
Отход радиальный 1/4 окружности.....	1730
Отход радиальный 1/2 окружности.....	1730
Отход радиальный	1731
Подача отхода.....	1731
Длина отхода.....	1732
Радиус отхода.....	1732
Угол отхода.....	1733
Подход линейный по нормали.....	1735
ТП «Отрезать»	1735

Создание ТП «Отрезать».....	1737
Параметры ТП «Отрезать».....	1737
Выстой.....	1739
Недобег.....	1740
Перебег.....	1741
Остаточный припуск.....	1742
СОЖ.....	1743
Обработка за линией центров.....	1744
Описание перехода.....	1745
Шпиндель/Подачи в ТП «Отрезать».....	1745
Группа параметров «Шпиндель».....	1747
Группа параметров «Подачи».....	1748
Основная подача.....	1748
Подача ускоренная.....	1748
Подход/Отход в ТП «Отрезать».....	1748
Группа параметров «Подход».....	1750
Подход линейный касательно.....	1750
Подход линейный по нормали.....	1751
Подход линейный.....	1751
Подход радиальный 1/4 окружности.....	1752
Подход радиальный 1/2 окружности.....	1752
Подход радиальный.....	1753
Подача подхода.....	1753
Длина подхода.....	1754
Радиус подхода.....	1754
Угол подхода.....	1755
Группа параметров «Отход».....	1756
Отход линейный касательно.....	1756
Отход линейный по нормали.....	1757
Отход линейный.....	1757
Отход радиальный 1/4 окружности.....	1758
Отход радиальный 1/2 окружности.....	1758
Отход радиальный.....	1759
Подача отхода.....	1759
Длина отхода.....	1760
Радиус отхода.....	1760
Угол отхода.....	1761
ТП «Нарезать резьбу резцом».....	1762
Создание ТП «Нарезать резьбу резцом».....	1763
Параметры ТП «Нарезать резьбу резцом».....	1763
Группа параметров «Шпиндель».....	1766
Группа параметров «Направление».....	1767
Слева.....	1767
Справа.....	1767
Группа параметров «Синхронизация».....	1769
Линейная синхронизация.....	1769
Фазовая синхронизация.....	1769
Группа параметров «Тип обработки».....	1770
Профиль.....	1770
Смещение.....	1770

Шестипроходная	1771
Двустороннее смещение	1772
Недобег	1774
Перебег	1775
Чистовые проходы	1776
СОЖ	1777
Группа параметров «Многопроходная обработка»	1778
Глубина прохода	1778
Количество проходов	1779
Коэффициент уменьшения глубины прохода	1779
Описание перехода	1781
Обработка за линией центров	1782
Формировать как цикл	1783
ТП «Сверлить»	1783
Создание ТП «Сверлить»	1784
Параметры ТП «Сверлить»	1784
Группа параметров «Шпиндель»	1787
Группа параметров «Многопроходная обработка»	1788
Количество проходов	1788
Глубина прохода	1789
Величина вывода	1790
Коэффициент уменьшения	1790
Подача	1792
Выстой	1793
Глубина	1794
Недобег	1795
Перебег	1796
СОЖ	1797
Формировать как цикл	1798
Описание перехода	1799
ТП «Центровать»	1799
Создание ТП «Центровать»	1800
Параметры ТП «Центровать»	1800
Группа параметров «Шпиндель»	1802
Подача	1803
Глубина	1804
Недобег	1805
СОЖ	1806
Формировать как цикл	1807
Описание перехода	1808
ТП «Зенкеровать»	1808
Создание ТП «Зенкеровать»	1809
Параметры ТП «Зенкеровать»	1809
Группа параметров «Шпиндель»	1811
Подача	1812
Выстой	1813
Глубина	1814
Недобег	1815
Перебег	1816
СОЖ	1817

Формировать как цикл	1818
Описание перехода	1819
ТП «Развернуть»	1819
Создание ТП «Развернуть»	1820
Параметры ТП «Развернуть»	1820
Группа параметров «Шпиндель»	1822
Подача	1823
Глубина	1824
Недобег	1825
Перебег	1826
СОЖ	1827
Формировать как цикл	1828
Описание перехода	1829
ТП «Нарезать резьбу метчиком»	1829
Создание ТП «Нарезать резьбу метчиком»	1830
Параметры ТП «Нарезать резьбу метчиком»	1830
Группа параметров «Шпиндель»	1832
Подача	1833
Глубина	1834
Недобег	1835
Перебег	1836
СОЖ	1837
Формировать как цикл	1838
Описание перехода	1839
Листоштамповочная обработка	1839
Создание ТП «Пробить»	1840
Параметры ТП «Пробить»	1840
Группа параметров «Вибровысечка»	1841
Подача	1842
Число ходов	1843
Остаточный припуск	1843
Нахлест	1843
Выход перед	1844
Выход после	1844
Поворотный пуансон	1845
Описание перехода	1846
Операции резания	1846
Создание ТП «Резать»	1847
Параметры ТП «Резать»	1848
Группа параметров «Направление»	1849
Группа параметров «Тип обработки»	1850
Эквидистанта	1851
Эквидистанта обратная	1852
Петля эквидистантная	1853
Зигзаг эквидистантный	1854
Спираль	1855
Петля	1856
Зигзаг	1857
Группа параметров «Скругление»	1857
Радиус для внутренних углов	1859

Радиус для внешних углов	1860
Диапазон углов	1861
Подача	1861
Подача в углах	1861
Глубина	1862
Стоп	1862
Число проходов	1863
Припуск	1864
Аппроксимация	1864
Доработка углов	1864
Проход по траектории	1865
Описание перехода	1866
Врезание/Коррекция в ТП «Резать»	1866
Группа параметров «Радиусная коррекция»	1867
Эквидистантная коррекция	1869
Контурная коррекция	1870
Длины отрезков	1871
Касательный отрезок	1871
Перпендикулярный отрезок	1871
Без подсечек	1872
Подход/Отход в ТП «Резать»	1873
Группа параметров «Подход»	1874
Эквидистантный подход	1876
Подход линейный касательно	1877
Подход линейный по нормали	1878
Подход линейный	1879
Подход радиальный 1/4 окружности	1880
Подход радиальный 1/2 окружности	1881
Подход радиальный	1882
Подход в приращениях	1883
Подача подхода	1884
Длина подхода	1885
Радиус подхода	1886
Угол подхода	1887
Группа параметров «Отход»	1887
Эквидистантный отход	1889
Отход линейный касательно	1890
Отход линейный по нормали	1891
Отход линейный	1892
Отход радиальный 1/4 окружности	1893
Отход радиальный 1/2 окружности	1894
Отход радиальный	1895
Отход в приращениях	1896
Подача отхода	1897
Длина отхода	1898
Радиус отхода	1899
Угол отхода	1900
Лазерная обработка	1900
ТП «Лазерная обработка 2.5X»	1901
Создание ТП «Лазерная обработка 2.5X»	1901

Параметры ТП «Лазерная обработка 2.5X»	1902
Группа параметров «Направление»	1904
Подача	1905
Недобег	1906
Перебег	1907
Аппроксимация	1908
Проход по траектории	1909
Коррекция	1910
Группа параметров «Скругление»	1911
Радиус для внутренних углов	1911
Радиус для внешних углов	1912
Диапазон углов	1913
Описание перехода	1914
Подход/Отход в ТП «Лазерная обработка 2.5X»	1914
Группа параметров «Подход»	1916
Эквидистантный подход	1917
Подход линейный касательно	1917
Подход линейный по нормали	1918
Подход линейный	1918
Подход радиальный 1/4 окружности	1919
Подход радиальный 1/2 окружности	1919
Подход радиальный	1920
Подача подхода	1920
Длина подхода	1921
Радиус подхода	1921
Угол подхода	1922
Группа параметров «Отход»	1924
Эквидистантный отход	1925
Отход линейный касательно	1925
Отход линейный по нормали	1926
Отход линейный	1926
Отход радиальный 1/4 окружности	1927
Отход радиальный 1/2 окружности	1927
Отход радиальный	1928
Подача отхода	1928
Длина отхода	1929
Радиус отхода	1929
Угол отхода	1930
ТП «Лазерная обработка 5X»	1931
Создание ТП «Лазерная обработка 5X»	1932
Параметры ТП «Лазерная обработка 5X»	1932
Группа параметров «Направление»	1934
Подача	1935
Недобег	1936
Перебег	1937
Аппроксимация	1938
Световой канал	1939
Проход по траектории	1940
Коррекция	1941
Описание перехода	1942

Дополнительные параметры ТП «Лазерная обработка 5X»	1942
Группа параметров «Положение инструмента»	1944
Группа параметров «Углы ориентации инструмента»	1944
Угол опережения	1945
Угол отклонения	1945
Под углом к вектору	1946
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»	1947
На обрабатываемую	1947
На контрольную	1948
Группа параметров «Обработка боковой частью»	1949
Инструмент по нормали к траектории	1949
Положение управляющей кривой	1951
Группа параметров «Контроль столкновения»	1952
Контроль с учетом оставляемого припуска	1952
Расстояние до шпинделя	1952
Группа параметров «Ограничение углов»	1954
Длина блокировки ХХ	1955
Подход/Отход инструмента к обрабатываемой поверхности	1955
Группа параметров «Подход»	1957
Эквидистантный подход	1958
Подход линейный касательно	1959
Подход линейный по нормали	1959
Подход линейный	1960
Подход радиальный 1/4 окружности	1960
Подход радиальный 1/2 окружности	1961
Подход радиальный	1961
Подход линейный в приращениях	1962
Подход в приращениях	1962
Подача подхода	1963
Длина подхода	1963
Радиус подхода	1964
Угол подхода	1964
Группа параметров «Плоскость подхода»	1965
В вертикальной плоскости	1966
В горизонтальной плоскости	1966
Группа параметров «Отход»	1967
Эквидистантный отход	1968
Отход линейный касательно	1969
Отход линейный по нормали	1969
Отход линейный	1970
Отход радиальный 1/4 окружности	1970
Отход радиальный 1/2 окружности	1971
Отход радиальный	1971
Отход линейный в приращениях	1972
Отход в приращениях	1972
Подача отхода	1973
Длина отхода	1973
Радиус отхода	1974
Угол отхода	1974
Группа параметров «Плоскость отхода»	1975

В вертикальной плоскости	1976
В горизонтальной плоскости	1976
Гравирование	1976
Создание ТП «Гравировать»	1978
Параметры ТП «Гравировать»	1978
Группа параметров «Шпиндель»	1979
Подача	1979
Подача врезания	1979
Число проходов	1980
Недобег	1980
СОЖ	1981
Аппроксимация	1981
Траектория с разрывами	1981
Описание перехода	1982
Оси вращения в ТП «Гравировать»	1982
Оси вращения	1984
Положение инструмента	1984
Вид обработки	1985
Подход/Отход в ТП «Гравировать»	1986
Группа параметров «Подход»	1986
Подход линейный касательно	1988
Подход линейный по нормали	1989
Подход линейный	1990
Подача подхода	1991
Длина подхода	1992
Угол подхода	1993
Группа параметров «Отход»	1993
Отход линейный касательно	1995
Отход линейный по нормали	1996
Отход линейный	1997
Подача отхода	1998
Длина отхода	1999
Угол отхода	2000
Формирование технологических команд	2000
Технологическая команда «Начальная точка обработки»	2002
Создание ТК «Начальная точка обработки»	2002
Параметры ТК «Начальная точка обработки»	2002
Технологическая команда «Система координат детали»	2003
Создание ТК «Система координат детали»	2003
Параметры ТК «Система координат детали»	2003
Технологическая команда «Безопасная позиция»	2004
Создание ТК «Безопасная позиция»	2005
Параметры ТК «Безопасная позиция»	2005
Технологическая команда «Плоскость холостых ходов»	2006
Создание ТК «Плоскость холостых ходов»	2007
Параметры ТК «Плоскость холостых ходов»	2008
Технологическая команда «Поворот»	2008
Создание ТК «Поворот»	2009
Параметры ТК «Поворот»	2009
Технологическая команда «Инструмент»	2010

Создание ТК «Инструмент»	2011
Особенности определения фрезерного инструмента.....	2011
Особенности определения сверлильного инструмента	2013
Особенности определения расточного инструмента.....	2016
Особенности определения инструмента, используемого в переходе «Резать»	2017
Особенности определения токарного инструмента.....	2018
Особенности определения пуансонов.....	2019
Особенности определения лазеров	2021
Создание пользовательского инструмента"	2022
Технологическая команда «Перезахват»	2023
Создание ТК «Перезахват»	2023
Параметры ТК «Перезахват».....	2024
Технологическая команда «Стоп»	2024
Создание ТК «Стоп»	2024
Технологическая команда «Технологический останов»	2025
Создание ТК «Технологический останов»	2025
Технологическая команда «Отвод»	2025
Создание ТК «Отвод»	2025
Технологическая команда «Аппроксимация».....	2026
Создание ТК «Аппроксимация»	2026
Параметры ТК «Аппроксимация»	2027
Технологическая команда «Ручной ввод»	2027
Создание ТК «Ручной ввод»	2027
Технологическая команда «Комментарий»	2027
Создание ТК «Комментарий»	2028
Параметры ТК «Комментарий».....	2028
Технологическая команда «Контрольная точка»	2028
Создание ТК «Контрольная точка».....	2029
Параметры ТК «Контрольная точка».....	2029
Технологическая команда «Пользовательская команда».....	2029
Создание ТК «Пользовательская команда»	2030
Параметры ТК «Пользовательская команда»	2030
Создание диалога ТК «Пользовательская команда»	2031
Создание меню выбора ТК «Пользовательская команда».....	2037
Технологическая команда «Цикл пользователя».....	2038
Создание ТК «Цикл пользователя»	2038
Параметры ТК «Цикл пользователя».....	2039
Создание диалога ТК«Цикл пользователя»	2039
Создание меню выбора ТК «Цикл пользователя».....	2044
Технологическая команда «Вызов подпрограммы».....	2045
Создание ТК «Вызов подпрограммы.....	2046
Параметры ТК «Вызов подпрограммы»	2046
Технологическая команда «Заготовка»	2047
Создание ТК «Заготовка».....	2048
Параметры ТК «Заготовка»	2048
Технологическая команда «Подпрограмма»	2049
Создание ТК «Подпрограмма».....	2050
Параметры ТК «Подпрограмма»	2051
Технологическая команда «Зона»	2051

Создание ТК «Зона»	2052
Параметры ТК «Зона»	2052
Технологическая команда «Отвод в референтную позицию»	2055
Технологическая команда «Подвод ловушки»"	2056
Технологическая команда «Подача прутка в упор»	2056
Вкладка «Параметры»	2056
Вкладка «Инструмент»	2059
Технологическая команда «Перехват детали»	2059
Группа параметров «Шпиндели»	2059
Группа параметров «Параметры»	2061
Технологическая команда «Синхронизация вращения шпинделей»	2062
Группа параметров «Шпиндели»	2063
Группа параметров «Параметры»	2064
Технологическая команда «Отмена синхронизации шпинделей»	2065
Работа с прижимами	2066
Макропрограммирование	2066
Операции	2067
Логические операции	2067
Числовые и угловые константы	2068
Системные переменные	2068
Функции	2069
Обрабатываемые фразы	2070
Операторы и метки	2072
Коды ошибок	2073
Расчет траектории движения инструмента	2074
Расчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов	2074
Расчет траектории движения инструмента для текущего технологического объекта	2075
Принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов	2076
Запуск процессора и адаптера друг за другом	2076
Просмотр файла CLData и сформированной УП	2076
Редактор CLData	2077
Редактирование существующей CLData	2077
Команды Редактора CLData	2078
Моделирование обработки	2081
Плоское моделирование обработки	2081
Объемное моделирование обработки	2082
Управление моделированием обработки	2082
Отображение траектории движения инструмента	2083
Настройка отображения траектории движения инструмента	2084
Встроенный симулятор обработки ADEM	2085
Выбор встроенного симулятора и его настройка	2086
Управление моделированием обработки	2087
Тело детали и тело заготовки	2088
Параметры моделирования	2089
Вкладка «Параметры»	2089
Вкладка «Дополнительные»	2095
Генерация управляющих программ	2097

Преобразование "CLData" в управляющую программу	2097
Просмотр управляющей программы	2098
Время обработки.....	2098
Калькулятор	2098
ADEM CAPP	2102
Основные положения	2103
Работа с системой ADEM.....	2104
Запуск системы ADEM. Переход в модуль проектирования технологических процессов	2104
Создание нового техпроцесса	2104
Открытие существующего техпроцесса	2105
Добавление в текущий техпроцесс чертежа конструктора.....	2107
Сохранение техпроцесса.....	2108
Выход из системы ADEM.....	2110
Интерфейс CAPP модуля системы ADEM	2110
Панели инструментов CAPP.....	2112
Стандартная TDM.....	2114
Команды TDM	2114
Объекты	2115
Формирование	2116
Маршрут.....	2116
Объекты CAPP	2117
Строка режимов и настроек.....	2117
Окно проекта	2118
Перемещение по структуре технологического процесса	2120
Контекстное меню	2120
Основные термины и понятия	2123
Структурная схема техпроцесса.....	2126
Создание технологического процесса	2135
Проектирования нового технологического процесса (с нуля)	2135
Создание технологического процесса с помощью панели инструментов «Объекты»	2136
Создание технологического процесса с помощью строки режимов и настроек или панели инструментов «Объекты CAPP»	2138
Создание объекта с использованием контекстного меню	2140
Создание общих данных	2140
Вкладка «Общие»	2142
Вкладка «Сортамент/материал/ТУ»	2144
Вкладка «Подписи».....	2149
Вкладка «Нормирование»	2152
Вкладка «Доп. параметры»	2153
Создание технических требований	2154
Создание технического требования.....	2156
Создание требований безопасности	2158
Создание требования безопасности	2160
Создание общих требований	2161
Создание общего требования.....	2163
Создание общих требований (раздел).....	2164
Создание таблиц.....	2165
Заполнение таблицы.....	2167

Создание комплектовочной карты	2169
Импорт спецификации для комплектовочной карты	2170
Создание элемента комплектовочной карты	2175
Создание объекта «Входит в»	2178
Создание регистрации изменений	2178
Регистрация изменения	2179
Создание операций	2181
Создание операций с помощью контекстного меню	2183
Создание операций с помощью классификатора операций	2184
Вкладка «Общие»	2185
Выбор новой операции	2190
Вкладка «Подписи»	2194
Вкладка «ОК / Эскиз»	2196
Вкладка «Эскиз / Таблица»	2197
Вкладка «Нормирование»	2200
Выбор Тпз из базы данных	2204
Вкладка «Дополнительные параметры»	2205
Создание эскизов	2206
Создание листа карты эскизов	2208
Создание листа эскиза карты наладки	2210
Создание установочных переходов	2211
Вкладка «Общие»	2213
Вкладка «Нормы времени»	2214
Создание основных переходов	2215
Вкладка «Переход»	2217
Вкладка «Режимы резания»	2219
Вкладка «Доп. параметры»	2222
Табличный выбор режимов резания	2223
Выбор режимов для операций токарной группы	2224
Выбор режимов для операций фрезерной группы"	2226
Выбор режимов для операций сверлильной группы	2227
Создание переходов технического контроля	2227
Стандартный расчет режимов резания по методикам из справочника технолога машиностроителя	2230
Расчет режимов резания для операций токарной группы	2230
Расчет режимов резания для операций фрезерной группы	2231
Расчет режимов резания для операций сверлильной группы	2231
Расчет режимов резания для операций шлифовальной группы	2232
Расчет режимов сварки	2232
Создание режущего инструмента	2233
Создание средств измерения	2234
Вкладка «Общие»	2236
Вкладка «Поиск»	2237
Создание приспособления	2238
Вкладка «Общие»	2240
Вкладка «Поиск»	2241
Создание вспомогательного инструмента	2242
Вкладка «Общие»	2245
Вкладка «Поиск»	2246
Создание слесарного инструмента	2246

Вкладка «Общие»	2248
Вкладка «Поиск».....	2249
Создание прочего инструмента.....	2250
Создание карты раскроя	2252
Создание примечаний	2257
Создание вспомогательного материала.....	2258
Вкладка «Параметры»	2260
Вкладка «Прочие параметры»	2262
Создание прочих основных материалов	2263
Создание прочего основного материала	2268
Создание прочего оборудования	2273
Создание прочего оборудования	2274
Создание средств защиты	2281
Проектирование технологического процесса на основе техпроцесса аналога	
2283	
Изменение технологического процесса	2283
Изменение (редактирование) параметров объектов	2284
Операции над объектами технологического процесса.....	2285
Перенос объекта	2285
Копирование объекта	2286
Удаление объектов.....	2287
Сохранение объекта.....	2287
Чтение объекта	2288
Изменение технологического процесса в утилите «Управление маршрутом» .	
2289	
Сервисные функции	2291
Формирование общих документов техпроцесса.....	2292
Формирование документов на операцию	2293
Классификатор операций	2294
Автоматическая нумерация маршрута технологического процесса.....	2297
Автоматическая нумерация операционных карт и карт эскизов	2297
Автоматическое обновление объектов технологического процесса.....	2298
Создание ведомости оснастки в формате MS Excel	2299
Создание технологического процесса в формате MS Excel.....	2299
Создание операции технического контроля	2300
Получение маршрута обработки отверстия	2302
Получение маршрута обработки отверстия (CAM)	2305
Определение диаметра отверстия под нарезание метрической резьбы (по	
ГОСТ 19257-73)	2309
Сервис по просмотру оснастки.....	2311
Изменение типа объекта.....	2312
Настройка оформления технологического процесса	2312
Вкладка «Общие»	2313
Вкладка «Оформление»	2315
Вкладка «Титульный лист».....	2318
Вкладка «Другие карты»	2320
Формирование и печать комплекта документов.....	2323
Определение комплекта формируемых документов.....	2324
Предварительный просмотр	2325
Печать	2326

Печать отдельных видов документов	2327
Работа с БД нормативной информацией	2327
Операции с записью справочника БД	2328
Выбор записи из БД.....	2328
Добавление записи в БД	2328
Редактирование записи в БД.....	2329
Удаление записи из БД.....	2329
Работа со справочниками в режиме таблицы.....	2330
Справочники базы данных CAD/CAM/CAPP ADEM.....	2331
Справочник «Подписи/Фамилии технологов»	2333
Справочник «Строка/Хар-р работ».....	2335
Справочник «Фамилии конструкторов»	2336
Справочник «Единицы величины».....	2337
Справочник «Основные материалы»	2339
Справочник «Группы основных материалов»	2347
Справочник «Сортаменты».....	2349
Справочник «Сортаменты заготовок и типоразмеров»	2352
Справочник «Вспомогательные материалы».....	2354
Справочник «Средства защиты».....	2356
Справочник «Технические требования»	2358
Справочник «Требования безопасности»"	2360
Справочник «Требования для оформления чертежа»	2362
Справочник «Технологические операции»	2363
Работа с классификатором операций (добавление, удаление, редактирование)	2365
Справочник «Подразделения».....	2368
Справочник «Профессии»	2369
Справочник «Связки операция/профессия»	2371
Справочник «Оборудование»	2372
Справочник «Связки операция - оборудование»	2378
Справочник «Постпроцессоры».....	2379
Справочник «Связка цех-оборудование».....	2381
Справочник «Паспорт токарного оборудования»	2383
Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»	2387
Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»	2392
Справочник «Паспорт шлифовального оборудования».....	2395
Справочник «Шаблоны установочных переходов»	2400
Справочник «Шаблоны переходов ТК - общие».....	2401
Справочник «Шаблоны основных переходов»	2402
Справочник «Технологическая оснастка».....	2404
Справочник «Специальная оснастка»	2408
БД по режимам резания.....	2410
Описание меню	2411
Режимы резания на фрезерную обработку	2413
Поправочные коэффициенты	2415
Режимы резания на токарную обработку	2417
Поправочные коэффициенты	2420
Режимы резания на сверлильную обработку	2425
Поправочные коэффициенты	2427
БД по режимам сварки	2429

Описание меню	2431
Стандарт	2431
Ручная сварка	2431
Свариваемый материал и тип конструкции.....	2433
Электрод	2434
Автоматическая/полуавтоматическая сварка.....	2435
Способ сварки и свариваемый материал.....	2436
Проволока	2437
Газ	2439
Марка флюса.....	2440
Тип и вид флюса.....	2441
Режимы сварки.....	2442
Наименование сварного шва.....	2442
Типы швов по применяемости к видам сварки	2443
Параметры сварного шва.....	2444
БД по нормированию	2445
Описание меню	2447
Вспомогательное время на основные переходы.....	2447
Подготовительно-заключительное время на организационную подготовку.....	2448
Подготовительно-заключительное время на наладку станка, приспособления, инструмента.....	2449
Словарь «Единственное / множественное число»	2451
Работа с классификатором операций	2452
Работа с классификатором материалов	2456
Создание технологических ведомостей	2459
Вкладка «Общие».....	2462
Вкладка «Формируемые документы»	2463
Вкладка «Подписи»	2466
Создание ведомости деталей	2469
Проектирование новой ведомости деталей (с нуля)	2469
Создание ведомости деталей с помощью панели инструментов «Объекты» 2470	
Создание общих данных	2472
Вкладка «Общие»	2472
Вкладка «Подписи».....	2474
Создание деталей.....	2475
Вкладка «Общие»	2476
Вкладка «Сортамент заготовки».....	2478
Создание операций	2482
Вкладка «Общие»	2484
Вкладка «Прочие параметры».....	2486
Вкладка «Нормирование»	2487
Создание прочего основного материала	2488
Создание примечаний	2493
Создание средств защиты	2494
Создание вспомогательного материала.....	2496
Вкладка «Параметры»	2498
Вкладка «Прочие параметры».....	2499
Создание режущего инструмента.....	2500

Вкладка «Общие»	2502
Вкладка «Режущая пластинка»	2503
Вкладка «Поиск»	2504
Создание слесарного инструмента.....	2504
Вкладка «Общие»	2506
Вкладка «Поиск»	2507
Создание вспомогательного инструмента	2508
Вкладка «Общие»	2510
Вкладка «Поиск»	2511
Создание прочего инструмента	2512
Создание средств измерения.....	2514
Вкладка «Общие»	2516
Вкладка «Поиск»	2517
Создание приспособления.....	2518
Вкладка «Общие»	2520
Вкладка «Поиск»	2521
Создание характеристик покрытия	2522
Создание корректора	2524
Создание режимов	2525
Проектирование ведомости деталей на основе аналога.....	2526
Структурная схема ведомости деталей.....	2526
Создание карты технологического планирования	2530
Вкладка «Общие»	2534
Вкладка «Подписи»	2535
Вкладка «Формы бланков»	2536
Создание элементов карты техпланирования.....	2537
Вкладка «Общие»	2538
Вкладка «Сортамент заготовки».....	2540
Вкладка «Прочие параметры».....	2545
Оформление управляющей программы	2546
Создание сводной ведомости трудоёмкости.....	2548
ADEM GPP.....	2551
Основные положения	2552
Этапы работы системы.....	2552
Общие термины и понятия.....	2553
Системы координат.....	2555
Задачи решаемые адаптером	2557
Определение имени станка.....	2558
Определение номера постпроцессора	2558
Преобразование команды CLData в слова и кадры УП	2558
Компоновка кадров УП.....	2559
Этапы создания постпроцессора	2560
Действия пользователя при написании постпроцессора	2561
Распечатка файлов постпроцессора	2565
Трансляция файла алгоритмов	2565
Просмотр результатов работы постпроцессора.....	2566
Отладка постпроцессора	2567
Формирование паспорта станка	2570
Действия пользователя.....	2570
Содержимое паспорта станка.....	2571

Оборудование.....	2572
Шпиндель, подача, охлаждение.....	2573
Инструмент.....	2575
Корректоры	2576
Перемещения.....	2578
Интерполяторы	2579
Стандартная величина аппроксимации	2581
Циклы	2581
Таблица перекодировки символов.....	2582
Параметры управляющей программы	2583
Формирование файла макрокоманд	2585
Действия пользователя.....	2585
Пример формирования файлов макрокоманд.....	2587
Формирование макета кадра	2588
Действия пользователя.....	2589
Формат вывода.....	2590
Формирование окон различных типов	2593
Формирование файла алгоритмов	2594
Действия пользователя.....	2594
Пример формирования файла алгоритмов	2594
Основные команды и функции.....	2600
Арифметические действия	2600
Арифметические и тригонометрические функции	2601
Основные функции в алгоритмах	2602
Основные команды в алгоритмах.....	2602
Организация циклов и условий.....	2603
Работа с файлами.....	2603
Работа с трансформами	2603
Пересчет углов и координат.....	2604
Работа с 3D-дугами	2605
3D-вычисления.....	2605
Работа с массивами данных.....	2605
Преобразование CLData	2605
Контекстная замена	2606
Системные переменные	2606
Координаты инструмента	2607
Круговая интерполяция	2609
Последующие перемещения инструмента	2611
Совмещенные перемещения.....	2614
Геометрия и номер позиции инструментов.....	2615
Включение/выключение корректоров.....	2616
Выстой.....	2618
Положение металла	2618
Управление шпинделем	2619
Управление подачей.....	2620
Резьба (токарная).....	2621
Учетные параметры программы, детали и станка	2622
Переменные для работы с постоянными циклами.....	2622
Координаты безопасной позиции.....	2625
Координаты точки прижима.....	2625

Номер стола	2625
Номер трубопровода СОЖ	2626
Начало цикла	2626
Переменные для работы с подпрограммами	2626
Системные переменные для работы с контурами и элементами CLData .	2627
Переменные для работы с пользовательскими командами	2629
Переменные для работы с трансформами.....	2629
5-ти координатные перемещения.....	2630
Вспомогательные переменные	2630
Пользовательские переменные, используемые в ранних версиях адаптера	2631
Пользовательские команды и циклы обработки	2632
Создание пользовательской команды	2632
Вкладка «Настройка»	2634
Вкладка «Параметры»	2636
Создание пользовательского цикла обработки.....	2639
Добавление пользовательских параметров к основным параметрам технологического перехода	2639
Добавление созданных команд и циклов в меню выбора	2641
Примеры	2642
Пример отработки пользовательской команды.....	2642
Пример отработки пользовательского цикла обработки	2642
Примеры отработки команды «Цикл» (код 36)	2643
Пример подсчета времени работы УП"	2643
Пример формирования цикла нарезания резьбы резцом (G76).....	2643
Примеры работы с трансформами.....	2643
Примеры трансляции 5х обработки	2643
Пример отработки пользовательских параметров технологических переходов и команд.....	2643
Приложения	2643
Список основных транслируемых команд CLData	2644
Структура основных транслируемых команд CLData	2649
Структура команды «Учетные данные программы» (код 1).....	2651
Структура команды «Учетные данные детали» (код 2)	2651
Структура команды «Учетные данные станка» (код 3)	2652
Структура команды «Конец УП» (код 4)	2652
Структура команды «Стоп» (код 22)	2652
Структура команды «Включение рабочей подачи» (код 23)	2652
Структура команды «Включение шпинделя» (код 24).....	2653
Структура команды «Включение холостого хода» (код 25).....	2654
Структура команды «Включение СОЖ»; (код 26).....	2654
Структура команды «Выстой» (код 27)	2654
Структура команды «Перехват» (код 29).....	2655
Структура команды «Условный останов» (код 33)	2655
Структура команды «Смена стола» (код 34)	2655
Структура команды «Загрузка инструмента» (код 35)	2655
Структура команды «Цикл» (код 36)	2658
Структура команды «Поворот» (код 40).....	2661
Структура команды «Мультиперемещения» (код 41).....	2662
Структура команды «Контрольная точка» (код 45)	2662
 Структура команды «Токарный цикл» (код 50).....	 2663

Структура команды «Многопроходный цикл нарезания резьбы резцом» (код 51).....	2663
Структура команды «Подвод ловушки» (код 52).....	2663
Структура команды «Подача прутка в упор» (код 53).....	2663
Структура команды «Подача прутка без упора» (код 54).....	2664
Структура команды «Перехват детали» (код 55)	2664
Структура команды «Синхронизация вращения шпинделей» (код 56)	2665
Структура команды «Отмена синхронизации вращения шпинделей» (код 57)	2666
Структура команды «Однопроходный цикл нарезания резьбы резцом» (код 94)	2666
Структура команды «Линейные перемещения» (код 181).....	2667
Структура команды «Линейные векторные перемещения» (код 182) .	2668
Структура команды «Круговые перемещения» (код 183).....	2668
Структура команды «Векторные круговые перемещения» (код 184).....	2668
Структура команды «Дополнительное линейное перемещение» (код 185)	2669
Структура команды «Дополнительное круговое перемещение» (код 187) .	2669
Структура команды «Векторные линейные перемещения с коррекцией» (код 189).....	2670
Структура команды «Криволинейное перемещение» (код 190)	2670
Структура команды «Дополнительное криволинейное перемещение» (код 191).....	2672
Структура команды «Вызов подпрограммы» (код 223)	2674
Структура команды «Начало/конец подпрограммы» (код 252)	2674
Структура команды «Начало цикла» (код 401)	2675
Структура команды «Безопасная позиция» (код 451)	2675
Структура команды «Плоскость холостых ходов» (код 452).....	2676
Структура команды «Команда пользователя» (код 459)	2676
Структура команды «Параметры пользователя - закладка «Параметры пользователя» в диалоге тех.перехода или команды» (код 460).....	2677
Структура команды «Величина аппроксимации» (код 491).....	2677
Структура команды «Турета» (код 493)	2677
Структура команды «Комментарий» (код 582).....	2678
Структура команды «Глубина резания» (код 900)	2678
Структура команды «Плоскость интерполяции» (код 901).....	2678
Структура команды «Трансформ» (код 10123)	2679
Структура команды «Фрезеровать» (код 301).....	2679
Структура команды «Точить» (код 302).....	2685
Структура команды «Расточить (токарный)» (код 303).....	2690
Структура команды «Нарезать резьбу метчиком» (код 304)	2695
Структура команды «Отрезать» (код 305)	2697
Структура команды «Пробить» (код 306)	2698
Структура команды «Центровать» (код 307).....	2699
Структура команды «Сверлить» (код 308).....	2701
Структура команды «Развернуть» (код 309)	2703
Структура команды «Подрезать» (код 310)	2705
Структура команды «Зенкеровать» (код 311)	2708

Структура команды «Гравировать» (код 312).....	2710
Структура команды «Расточить (сверлильный)» (код 314).....	2712
Структура команды «Резать» (код 315).....	2714
Структура команды «Нарезать резьбу резцом» (код 316).....	2716

Основные понятия ADEM

Данный раздел посвящен основным моментам работы CAD/CAM/CAPP системы ADEM.

Разделы справки:

- [Работа с системой ADEM](#)
 - [Работа с буфером обмена](#)
 - [Настройка системы ADEM](#)
 - [Использование справочной системы](#)
 - [Использование мыши и клавиатуры](#)
 - [Работа с несколькими окнами](#)
 - [Защита системы](#)
-

Работа с системой ADEM

Работа с системой ADEM

Вы начинаете работать с системой сразу после запуска. Далее вы можете:

- Создать новый документ
- Открыть существующий документ
- Импортировать файл

После этого вы можете начинать создавать 3D модели и чертежи в модуле ADEM CAD, задавать процесс обработки в модуле ADEM CAM или создавать техническую документацию в модуле ADEM TDM. Перед тем как закончить работу, вы должны сохранить файл, чтобы в следующий раз иметь возможность продолжить работу над проектом.

Разделы по теме:

- [Запуск системы ADEM](#)
 - [Создание нового документа](#)
 - [Открытие документа](#)
 - [История документа](#)
 - [Сохранение документа и выход из системы ADEM](#)
-

Запуск системы ADEM

Запуск системы ADEM

Программа установки системы создает группу "ADEM" в меню "Программы". Запуск системы может быть осуществлен любым стандартным способом запуска приложений, предусмотренным в установленной версии Windows.

При запуске системы создается новый пустой проект с именем "Untitled1.adm".

Вы можете переключаться между модулями системы, используя меню "Модуль".

Разделы по теме:

 [Как запустить систему](#)

Как запустить систему

Как запустить систему

Запуск системы может быть осуществлен любым стандартным способом запуска приложений, который предусмотрен в установленной версии Windows.

Чтобы запустить ADEM:


1. Нажмите кнопку "Пуск" и откройте список установленных приложений "Все программы".
2. Для того, чтобы запустить приложение проследуйте в списке по адресу "Adem Group" > "ADEM90" > "ADEM".

Примечание

Переключение между модулями системы осуществляется с помощью меню "Модуль".


Создание нового документа

Создание нового документа

Вы можете создать новый документ с помощью команды "Создать", расположенной в меню "Файл", либо нажать кнопку "Создать документ"  на панели "Стандартная". При этом в текущем каталоге будет создан новый файл с именем "Untitled1.adm". Имя файла отображается в шапке окна.

 Adem CAD - Untitled1.adm

Чтобы создать новый документ:

- В меню "Файл" выберите команду "Создать", либо нажмите кнопку "Создать документ"  на панели инструментов "Стандартная".

Примечание

Система ADEM поддерживает многодокументный режим работы, поэтому все последующие новые

документы появляются в новых окнах.

Открытие документов

[Skip to main content](#)

[Основные понятия ADEM](#)




[Работа с системой ADEM](#)

Открытие документов

Открытие документов

Команда **"Открыть"** позволяет открывать документы, хранящиеся на жестком диске компьютера или на сетевом диске, к которому имеется доступ. Если в диалоговом окне **"Открыть файл"** установлен флажок **"Просмотр"**, то в окне отображается слайд, позволяющий просмотреть содержимое файла перед его открытием.

Разделы по теме:

-  [Как открыть документ](#)
-  [Повторное открытие документов](#)
-  [Импорт документа](#)

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

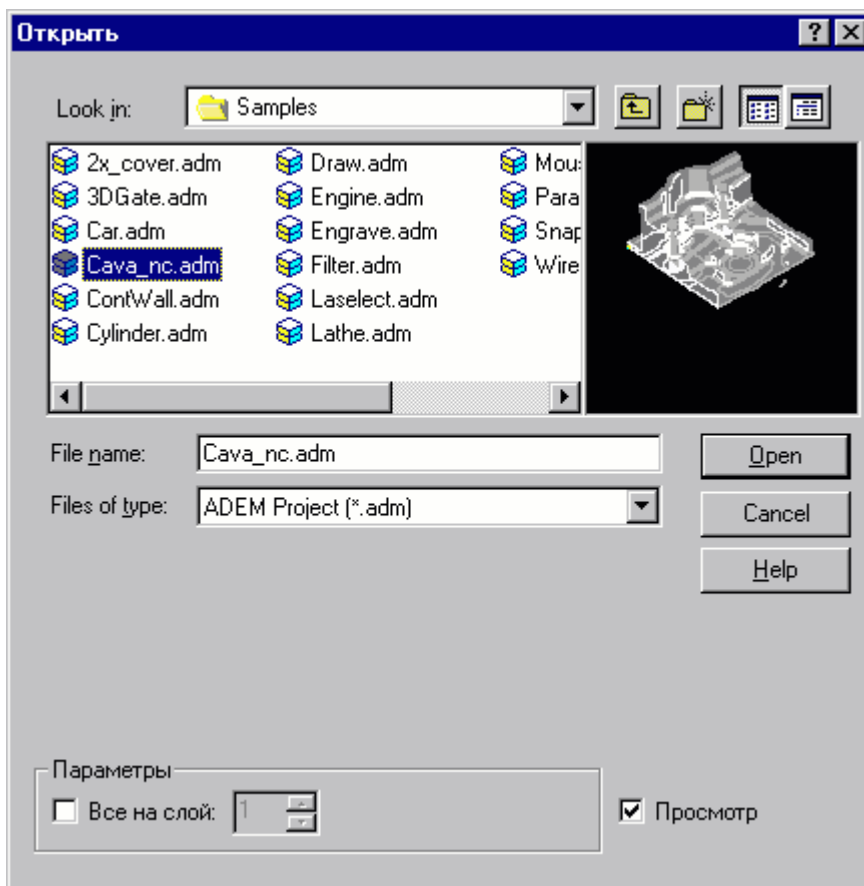
[Search](#)

[]

[Как открыть документ](#)

Как открыть документ


Команда **"Открыть"** позволяет открывать документы, хранящиеся на жестком диске компьютера или на сетевом диске, к которому имеется доступ. Если установлен флажок **"Просмотр"**, диалоговое окно **"Открыть файл"** отображает слайд, позволяющий просмотреть содержимое файла перед его открытием.



«Открытие документа»

При открытии документа вы можете поместить чертеж на выбранный слой, либо сохранить структуру слоев, записанную в файле. Чтобы получить дополнительные сведения о слоях, смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).

Чтобы открыть документ:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Открыть"** либо нажмите кнопку **"Открыть документ"**  на панели **"Стандартная"**.
2. Из списка **"Папка"** выберите диск, на котором хранится файл.
3. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"**.
4. Если вы хотите поместить весь чертеж на один слой, установите флажок **"Все на слой"** и введите номер нужного слоя в поле справа. Чтобы сохранить структуру слоев, записанную в файле, снимите флажок **"Все на слой"**.
5. Нажмите кнопку **"Открыть"**.

Совет

Если имя файла, который требуется открыть, точно неизвестно, для его поиска можно использовать знаки подстановки (* или ?).

Примечание

Система ADEM поддерживает многодокументный режим работы, поэтому все последующие открытые документы появляются в новом окне. Для работы с одним окном системы необходимо в меню **"Сервис" > "Настройка"** выбрать вкладку **"Опции системы"** и установить флажок **"Открывать документы в одном окне"** перед созданием или открытием нового документа.

Если попытаться открыть документ, который в данный момент находится в работе, то система выдаст с запрос: **"Открыть документ только для просмотра?"** Нажмите кнопку **"Да"** для работы с документом в режиме просмотра.

Повторное открытие документов

Повторное открытие документов

Подменю **"Файлы"** содержит список последних десяти открытых документов. Вы можете выбрать один из них для быстрой загрузки в систему.

Для загрузки документа:

1. В меню **"Файл"** выберите подменю **"Файлы"**.
2. Выберите нужный документ из появившегося списка.

Примечание

Если попытаться открыть документ, который в данный момент находится в работе, то система выдаст с запрос: **"Открыть документ только для просмотра?"** Нажмите кнопку **"Да"** для работы с документом в режиме просмотра.

Импорт документа

Импорт документа

ADEM позволяет импортировать документы из ряда сторонних CAD-систем, в текущий проект. Чертеж добавляется в абсолютных координатах.

Чтобы импортировать документ:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Импорт"**. Появится диалоговое окно **"Открыть"**.
2. Из списка **"Тип файлов"** выберите тип импортируемого файла. Теперь файлы этого типа смогут отображаться в строке выбора.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск, на котором хранится требуемый файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"**.
5. Нажмите кнопку **"Открыть"** или клавишу **Enter**.

Совет

Если имя файла, который требуется открыть, точно неизвестно, для его поиска можно использовать знаки подстановки (* или ?).



История документа

История документа

ADEM запоминает действия, совершённые вами при редактировании документа, формируя таким

образом его историю. В случае ошибочного действия вы можете отменить его, совершив один или несколько "шагов назад" по истории создания документа. Также вы можете вернуть отменённые ранее действия, перемещаясь "вперёд" по истории создания документа.

Разделы по теме:

-  [Отменить действие](#)
 -  [Вернуть действие](#)
-

Отменить действие

Отменить действие

Вы можете отменить ошибочное действие, совершив один или несколько "шагов назад" по истории редактируемого документа.

Для отмены действия:

1. Нажмите кнопку **"Отменить"**, расположенную на панели инструментов **"Возврат"**, или сочетание клавиш **Ctrl+Z**. (Вы так же можете воспользоваться командой **"Отменить"**, расположенной в меню **"Правка"**). Последнее совершённое действие будет отменено.
2. Повторяйте пункт 1 до тех пор, пока документ не вернётся к требуемому состоянию.

Примечание

История документа стирается после завершения работы с ним.

Для работы с растровыми изображениями предусмотрен отдельный [механизм отмены](#) совершённых действий.

Вернуть действие

Вернуть действие

Вы можете вернуть отменённые ранее действия, совершив один или несколько "шагов вперёд" по истории редактируемого документа.

Для отмены действия:

1. Нажмите кнопку **"Вернуть"**, расположенную на панели инструментов **"Возврат"**, или сочетание клавиш **Ctrl+Y**. (Вы также можете воспользоваться командой **"Повторить"**, расположенной в меню **"Правка"**). Последнее отменённое действие будет возвращено.
2. Повторяйте пункт 1 до тех пор, пока документ не вернётся к требуемому состоянию.

Примечание

- История документа стирается после завершения работы с ним.
 - Если после отмены действий вы приступили к редактированию документа, то отменённые действия будут "затёрты" новыми и вернуться к ним будет уже нельзя.
-

Сохранение документа и выход из системы ADEM

Сохранение документа и выход из системы ADEM





С помощью команды **"Сохранить"** вы сохраняете документ под его текущим именем. С помощью команды **"Сохранить Как"** вы можете задать новое имя файла и каталог, в котором он будет сохранен.

ADEM сохраняет документы в формате ADM. В файл ADM записываются данные из всех модулей системы (двух- и трехмерная геометрические модели, технологическая модель, техническая документация и др.), что позволяет хранить все данные, относящиеся к проекту, в одном файле.

При сохранении документа ADEM добавляет к файлу слайд, позволяющий просмотреть содержимое файла перед его открытием. Слайд содержит уменьшенное изображение рабочей области экрана на момент записи файла.

В документ также записываются такие параметры, как единицы измерения, стандарт черчения, формат листа и т.д.

Разделы по теме:

-  [Сохранение документа](#)
-  [Сохранение документа с новым именем](#)
-  [Автосохранение документа](#)
-  [Выход из системы ADEM](#)


Сохранение документа

Сохранение документа

Команда **"Сохранить"** сохраняет текущий документ в том же формате, с тем же именем и в том же каталоге, из которого он был открыт (то есть фактически "перезаписывает" документ). Если вы сохраняете документ в первый раз, вам будет предложено задать имя файла и каталог.

Если вы хотите сохранить копию документа под другим именем, используйте команду **"Сохранить Как"**.

Чтобы сохранить текущий документ:

- В меню **"Файл"** выберите команду **"Сохранить"** либо нажмите кнопку **"Сохранить документ"**  на инструментальной панели **"Стандартная"**.

Совет

Для быстрого сохранения документа используйте сочетание клавиш **Ctrl+S**.

Сохранение документа с новым именем

Сохранение документа с новым именем


Если вы внесли изменения в проект и при этом хотите оставить исходный документ без изменений,

используйте команду **"Сохранить Как"** для сохранения изменённого документа с собственным именем или в другой каталог.

Чтобы создать копию открытого документа:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Сохранить Как"**. Откроется диалоговое окно **"Сохранить файл"**.
2. В поле **"Имя файла"** введите новое имя файла документа.
3. Для сохранения файла документа в другой папке выберите папку из списка **"Сохранить в"**.
4. Нажмите кнопку **"Сохранить"** или клавишу **Enter**.

Примечание

Чтобы создать для сохраняемого файла отдельную папку, нажмите кнопку  в диалоге **"Сохранить файл"**.

Автосохранение документа

Автосохранение документа

К сожалению, завершение работы ADEM не всегда происходит штатно. Внезапный выход из программы возможен в следствие сбоя в работе операционной системы или компьютера. В этом случае при следующем запуске ADEM попытается восстановить потерянную информацию из резервной копии, которая автоматически создается через равные интервалы времени.

Чтобы восстановить документ из резервной копии:

1. Откройте файл, работа с которым была завершена нештатно. В случае обнаружения резервной копии, система сообщит вам об этом и предложит загрузить последнюю сохранённую копию документа.
2. Нажмите кнопку **"Да"** в диалоговом окне или клавишу **Enter**. Резервная копия будет загружена.

Чтобы настроить временной интервал автосохранения:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**.
2. В появившемся диалоговом окне **"Настройка"** перейдите на вкладку **"Опции системы"**.
3. Для включения автосохранения установите флажок **"Автосохранение каждые"**. В поле рядом укажите интервал между сохранениями в минутах.
4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Примечание

Автосохранение включено в ADEM "по умолчанию". Резервные копии файла создаются каждые 2 минуты.

Выход из системы ADEM

Выход из системы ADEM

Команда **"Выход"**, находящаяся в меню **"Файл"**, завершает текущий сеанс работы с системой ADEM.

Для завершения сеанса работы с системой ADEM:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Выход"**.
2. Если файл, с которым велась работа, не был сохранён, то перед закрытием системы появится диалоговое окно с предложением сохранить файл.



Примечание

Перед завершением сеанса работы не забудьте сохранить изменения в текущем документе с помощью команды **"Сохранить"**.

Работа с буфером обмена

Для работы в системе с фрагментами чертежа, а также для переноса этих фрагментов между документами в системе ADEM используется буфер обмена. Фрагмент чертежа вначале копируется в буфер, а затем вставляется в нужное место чертежа.

Разделы по теме:

-  [Копирование фрагмента в буфер обмена](#)
-  [Вставка фрагмента из буфера обмена](#)

Копирование фрагмента в буфер обмена

Копирование фрагментов в буфер обмена может выполняться с учетом **точки привязки**, а также без её учета.

Для копирования фрагмента в буфер обмена:

1. При помощи функций **выбора элементов** укажите геометрию, которую необходимо копировать.
2. Выберите команду **"Копировать"** в **контекстном меню**, либо нажмите сочетание клавиш **Ctrl+C**. (Также вы можете воспользоваться командой **"Копировать"** из меню **"Правка"**.)
3. В **строке состояния** появится запрос **"Точка привязки?"**. Укажите точку привязки, если это необходимо, либо нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Вызов фрагмента из буфера обмена

Фрагмент, скопированный ранее в буфер, можно вставить в текущий чертеж, а также в любой другой документ системы ADEM. Вставка фрагмента выполняется с учетом **точки привязки** и **направления**.

Для вызова фрагмента из буфера обмена:

1. В **контекстном меню** выберите команду **"Вставить"**, либо нажмите сочетание клавиш **Ctrl+V**. (Вы также можете воспользоваться командой **"Вставить"** из меню **"Правка"**.)
2. В **строке состояния** появится запрос **"Положение / Tab"**. С помощью мыши укажите положение точки привязки. Фрагмент из буфера обмена будет вставлен
3. Появится запрос **"Направление / Esc"**. Сориентируйте фрагмент, используя появившиеся вспомогательные узлы. Если нет необходимости менять направление, то нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Настройка системы ADEM

Настройка системы ADEM











ADEM предоставляет различные средства настройки, которые позволяют повысить производительность работы. Вы можете:

- Добавлять и удалять команды из существующих панелей инструментов
- Создавать новые панели инструментов, содержащие часто используемые команды
- Отображать и скрывать панели инструментов
- Перемещать панели инструментов

Также, ADEM позволяет изменять размер и вид кнопок на панелях инструментов, включать отображение подсказок, включать и выключать отображение **строки состояния** и выбирать системный язык.

Кроме того, вы можете настроить значения параметров в диалоговых окнах, используемые по умолчанию в модуле ADEM CAM.

Разделы по теме:

-  [Расположение файлов чертежей и фрагментов](#)
 -  [Установка цвета фона](#)
 -  [Включение/Выключение режима многодокументности](#)
 -  [Изменение размера кнопок панелей инструментов](#)
 -  [Отображение подсказок для кнопок панелей инструментов](#)
 -  [Изменение вида кнопок](#)
 -  [Отображение скрытых панелей](#)
 -  [Выбор языка интерфейса](#)
 -  [Настройка совместимости ADEM с другими системами](#)
 -  [Настройка панелей инструментов](#)
 -  [Конфигурация системы](#)
-

Расположение файлов чертежей и фрагментов

Расположение файлов чертежей и фрагментов

Если у вас имеются отдельные папки-библиотеки файлов чертежей и фрагментов, то Вам удобно будет настроить работу ADEM таким образом, что при каждой попытке загрузить файл система в первую очередь обращалась именно к этим папкам.

Чтобы изменить путь к файлам чертежей (ADM-файлам):

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. На закладке **"Пути к файлам"** поставьте флажок **"ADM файлы"**. В расположенном рядом поле укажите путь к библиотеке файлов чертежей.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Примечание

"По умолчанию" команда **"Открыть документ"** обращается к папке, из которой производилась последняя загрузка. Стандартная библиотека файлов чертежей расположена по адресу **Adem Group\Adem90\Adm\Samples**.

Чтобы изменить путь к файлам фрагментов (CAT-файлам):

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. На закладке **"Пути к файлам"** поставьте флажок **"CAT файлы"**. В расположенном рядом поле укажите путь к библиотеке файлов фрагментов.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Примечание


"По умолчанию" команда **"Чтение фрагмента"** обращается к папке, из которой производилась последняя загрузка. Стандартная библиотека файлов фрагментов расположена по адресу **Adem Group\Adem90\Adm\Library**.

Установка цвета фона

Установка цвета фона

При работе с системой ADEM вы можете выбирать из белого или чёрного цвета фона рабочей области или её градиентной заливки. "По умолчанию" фон имеет градиентную заливку, цвет которой также может быть изменён.

Для изменения цвета фона:

1. Нажмите кнопку **"Режимы отображения"**  на панели **"Режимы отображения"**. Откроется диалоговое окно **"Изображение"**.
2. С помощью радиокнопки установите чёрный или белый цвет фона или его градиентную заливку.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Цвет фона будет изменён.

Для изменения цвета градиентной заливки:

1. Нажмите кнопку **"RGB"** на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Режимы отображения"**. В нижней части рабочей области появится строка ввода параметров.
 2. С помощью движков уровней **"R"**, **"G"**, **"B"** (или соответствующих им полей ввода) установите цвет заливки. С помощью движка **"X"** установите интенсивность градиента.
 3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Цвет заливки будет изменён.
-

Включение/Выключение режима многодокументности

Включение/Выключение режима многодокументности

Система ADEM поддерживает многодокументный режим работы, поэтому все последующие открытые документы появляются в новом окне. Однако для пользователей, которые привыкли работать в ранних версиях системы, имеется возможность работать с системой в одном окне.

Для работы с системой в одном окне:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
 2. Перейдите на вкладку **"Опции системы"** и установите флажок **"Открывать документы в одном окне"**.
 3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
-

Изменение размера кнопок панелей инструментов

[Skip to main content](#)

[Основные понятия ADEM](#)

[Настройка системы ADEM](#)

Изменение размера кнопок панелей инструментов

Изменение размера кнопок панелей инструментов

Вы можете установить большой или маленький размер кнопок панелей инструментов.

Для изменения размера кнопок:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
 2. На вкладке **"Инструментальные панели"** установите или снимите флажок **"Большие кнопки"** и нажмите кнопку **"OK"**.
 3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
-

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

Index
Search

[]

Отображение подсказок для кнопок панелей инструментов

Отображение подсказок для кнопок панелей инструментов

Если включено отображение подсказок, то при помещении на кнопку указателя мыши рядом с ней появляется название соответствующей ей команды.

Для отображения подсказок:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
 2. На вкладке **"Инструментальные панели"** поставьте флажок **"Отображать подсказку"**.
 3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.
-

Изменение вида кнопок

Изменение вида кнопок

ADEM позволяет выбирать вид кнопок: традиционный или **"плоский"**. Традиционные кнопки выступают над поверхностью инструментальной панели, а "плоские" располагаются заподлицо к ней.

Для изменения вида кнопок:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
 2. На вкладке **"Инструментальные панели"** поставьте или снимите флажок **"Плоские кнопки"**.
 3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.
-

Отображение скрытых панелей

Отображение скрытых панелей

Небольшой треугольник в правом нижнем углу кнопки указывает на присутствие "под ней" скрытой панели. Для выполнения команды из скрытой панели нажмите кнопку с треугольником левой кнопкой мыши и удерживайте до появления скрытой панели. Затем, не отпуская кнопки мыши, подведите курсор к нужной команде и отпустите кнопку. Флажок **"Скрытые панели"** диалога **"Настройка"**, управляет отображением треугольников на кнопках, которые содержат скрытые панели.

Для отображения треугольников:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. На вкладке **"Инструментальные панели"** установите или снимите флажок **"Скрытые панели"**.

3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
-

Выбор языка интерфейса

Выбор языка интерфейса

Система ADEM имеет 4 варианта своего интерфейса: на русском, английском, немецком и французском языках..

Для выбора языка интерфейса:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Язык"**.
2. В появившемся списке отметьте флажком требуемый язык.

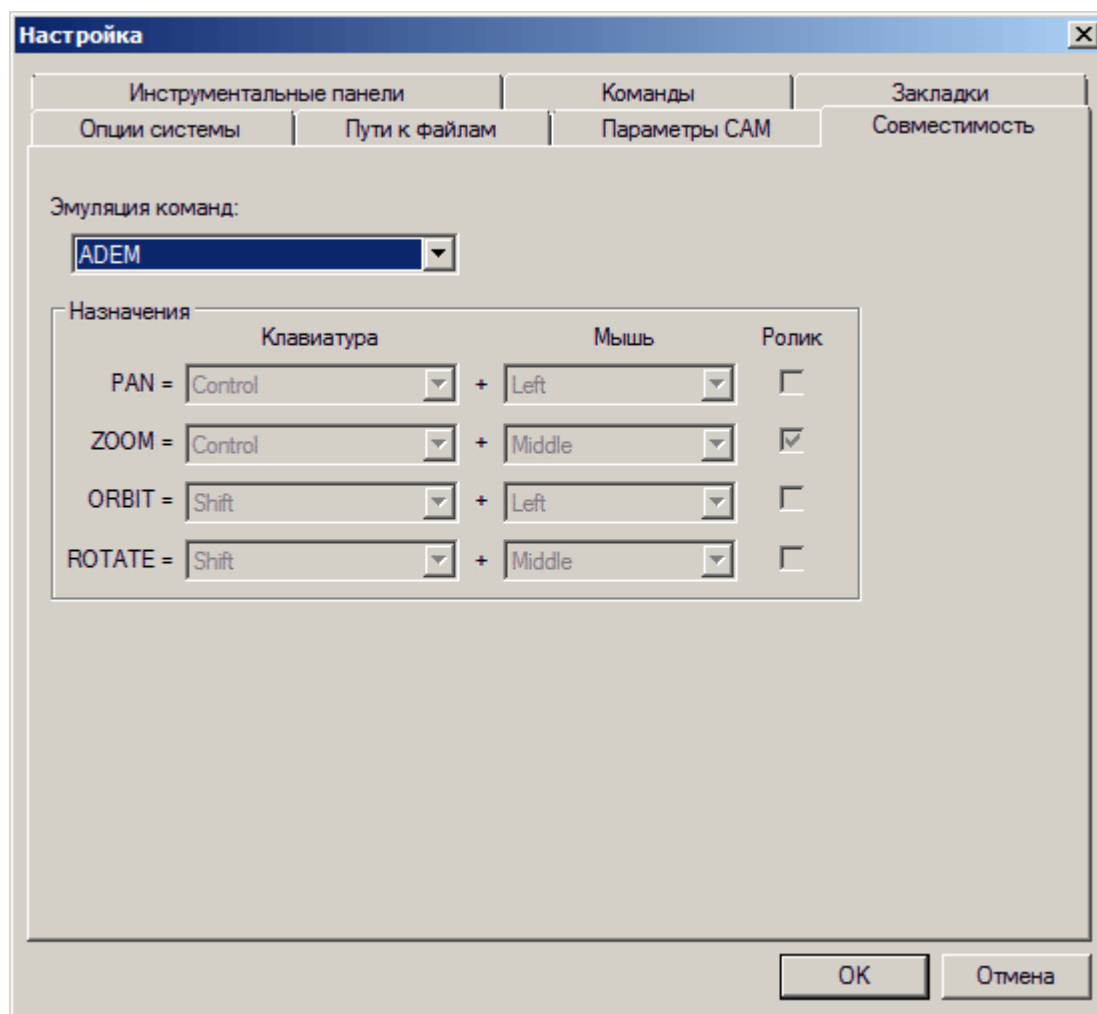
Примечание

Смена языка интерфейса не происходит мгновенно. Для этого требуется некоторое время.

Настройка совместимости ADEM с другими системами

Настройка совместимости ADEM с другими системами

Система ADEM позволяет работать с сочетаниями клавиш, которые используются в других системах для позиционирования моделей на экране. ADEM поддерживает клавиатурные сочетания характерные для программ AutoCAD, Cimatron E, Solid Edge, Solid Works, UG, Pro E. Кроме этого система позволяет назначать пользовательскую настройку с сочетанием клавиатуры и кнопок мыши.



«Настройка совместимости ADEM с другими системами»

Для выбора режима эмуляции команд других систем:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. В раскрывающемся списке **"Эмуляция команд"**, расположенном на вкладке **"Совместимость"**, выберите систему, команды которой вы хотите использовать.
3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.

Для пользовательского режима эмуляции команд:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. В раскрывающемся списке **"Эмуляция команд"**, расположенном на вкладке **"Совместимость"**, выберите **"пользовательская"**.
3. Укажите соответствующие сочетания для вращения, перемещения, масштабирования, поворота.
4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.

Настройка панелей инструментов


Настройка панелей инструментов

Панели инструментов позволяют упорядочить команды так, чтобы их было легко найти и использовать. Панели инструментов можно настраивать: добавлять и удалять кнопки, создавать новые панели инструментов, а также отображать, скрывать и перемещать существующие панели инструментов.

Примечание

При изменении панелей инструментов следует учесть, что в разделах справочной системы, ссылающихся на эти панели, ничего не изменится.

Разделы по теме:

-  [Отображение панелей инструментов](#)
 -  [Перемещение панелей инструментов](#)
 -  [Копирование, удаление и перемещение кнопок](#)
 -  [Создание новой панели инструментов](#)
 -  [Переименование панели инструментов](#)
 -  [Изменение рельефа панелей инструментов](#)
 -  [Удаление панели инструментов](#)
 -  [Восстановление исходного вида панелей инструментов](#)
-

Отображение панелей инструментов

Отображение панелей инструментов

Вы можете включить или выключить отображение любой панели инструментов, что позволяет максимально удобным образом организовать работу с системой.

Совет

Чтобы быстро скрыть перемещаемую панель инструментов (панель, не привязанная к краю окна программы), нажмите на ней кнопку **"Заккрыть"**.

Для отображения панели инструментов:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. В списке **"Панели"**, расположенном на вкладке **"Инструментальные панели"** поставьте флажки напротив тех панелей инструментов, которые должны быть отображены, и снимите флажки напротив тех панелей инструментов, которые должны быть скрыты.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Разделы по теме:

-  [Настройка панелей инструментов](#)
-

Перемещение панелей инструментов

Перемещение панелей инструментов

Вы можете помещать панели инструментов в любое место экрана. Закрепленная панель инструментов - это панель, закрепленная вдоль края окна программы. Панель инструментов может быть закреплена под областью заголовка окна, слева, справа или вдоль нижнего края окна. При перемещении панели к краю окна она автоматически вытягивается на всю его длину. Перемещаемая панель инструментов - это панель, не привязанная к краю окна программы. Форму такой панели можно менять.

Чтобы переместить панель инструментов:

- Щелкните **левой кнопкой мыши** по границе панели инструментов и перетащите ее в другое место, удерживая **левую кнопку мыши**. Нажатие **правой кнопки мыши** во время перетаскивания отменяет действие.

Чтобы закрепить панель инструментов:

- Щелкните **левой кнопкой мыши** по границе панели инструментов и, перетаскивая панель, поместите ее под заголовок окна, слева, справа или вдоль нижнего края окна.

Чтобы изменить размер перемещаемой панели:

- Установите курсор на край панели (он должен принять вид двусторонней стрелки), а затем перетащите этот край с помощью **левой кнопки мыши**. Нажатие **правой кнопки мыши** во время перетаскивания отменяет действие. Форму закрепленной панели инструментов изменить нельзя.

Разделы по теме:

 [Настройка панелей инструментов](#)

[Копирование, удаление и перемещение кнопок](#)

Копирование, удаление и перемещение кнопок

Вы можете добавлять, перемещать, копировать и удалять кнопки на встроенных и пользовательских панелях инструментов.

Чтобы добавить кнопку на панель инструментов:

- В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
- Расположите окно **"Настройка"** так, чтобы оно не перекрывало собой инструментальную панель, на которую планируется добавить кнопку. Если панель не отображается, **включите** её отображение.
- В списке **"Категории"**, расположенном на вкладке **"Команды"**, выберите нужную категорию команд. В правой части диалога появится набор кнопок выбранной категории.
- Удерживая **левую кнопку мыши**, перетащите нужную кнопку на панель инструментов.

Чтобы переместить или скопировать кнопку:

- Если требуется, **включите отображение** тех панелей, между которыми будет перемещаться кнопка.
- Для перемещения кнопки перетащите ее на новое место текущей или другой панели

инструментов, удерживая нажатой клавишу **Alt** и **левую кнопку мыши**. Для копирования кнопки выполните те же действия, удерживая нажатыми клавиши **Alt+Ctrl** и **левую кнопку мыши**.

Чтобы удалить кнопку с панели инструментов:

1. Если требуется, **включите отображение** той панели инструментов, с которой требуется удалить кнопку.
2. Нажмите клавишу **Alt** и, удерживая ее и **левую кнопку мыши**, перетащите кнопку за пределы панели инструментов.

Примечание

При удалении встроенной кнопки с панели инструментов она остается в диалоговом окне **"Настройка"**. Используйте вкладку **"Команды"** для добавления удаленной кнопки на панель инструментов.

Разделы по теме:

 [Настройка панелей инструментов](#)

[Создание новой панели инструментов](#)

Создание новой панели инструментов

ADEM позволяет создавать пользовательские панели инструментов, на которые вы можете поместить наиболее часто используемые команды. В отличие от встроенных панелей инструментов, пользовательские панели можно удалить.

Чтобы создать новую панель инструментов:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. На вкладке **"Инструментальные панели"** нажмите кнопку **"Новый"**. Откроется диалоговое окно **"Новая панель"**.
3. В поле **"Имя"** введите имя новой панели инструментов и нажмите **"OK"** или клавишу **Enter**.
4. Чтобы добавить кнопки на новую панель инструментов, воспользуйтесь списком **"Категории"** на вкладке **"Команды"**. В списке выберите нужную категорию команд и, удерживая **левую кнопку мыши**, перетащите нужную кнопку из поля **"Кнопки"** на созданную панель инструментов.
5. После создания всех панелей инструментов и добавления на них кнопок нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.

Разделы по теме:

 [Настройка панелей инструментов](#)

[Переименование панели инструментов](#)

Переименование панели инструментов

Вы можете переименовывать пользовательские панели инструментов. Встроенные панели инструментов переименовывать нельзя.

Чтобы переименовать панель инструментов:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. В списке **"Панели"**, расположенном на вкладке **"Инструментальные панели"**, выберите пользовательскую панель, которую вы хотите переименовать.
3. В поле **"Наименование панели"** введите новое имя панели инструментов и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Разделы по теме:

 [Настройка панелей инструментов](#)

Изменение рельефа панелей инструментов

Переименование панели инструментов

Вы можете переименовывать пользовательские панели инструментов. Встроенные панели инструментов переименовывать нельзя.

Чтобы переименовать панель инструментов:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. В списке **"Панели"**, расположенном на вкладке **"Инструментальные панели"**, выберите пользовательскую панель, которую вы хотите переименовать.
3. В поле **"Наименование панели"** введите новое имя панели инструментов и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Разделы по теме:

 [Настройка панелей инструментов](#)

Удаление панели инструментов

Удаление панели инструментов

Вы можете удалять пользовательские панели инструментов в любой момент. Встроенные панели инструментов удалять нельзя.

Чтобы удалить пользовательскую панель инструментов:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. В списке **"Панели"** выберите пользовательскую панель, которую требуется удалить.
3. Нажмите кнопку **"Удалить"**. Панель будет удалена из списка.

Разделы по теме:

 [Настройка панелей инструментов](#)

Восстановление исходного вида панелей инструментов

Восстановление исходного вида панелей инструментов

Вы можете восстановить первоначальный вид встроенной панели инструментов, если ранее на неё были добавлены (или, наоборот, удалены) кнопки.

Чтобы восстановить исходный вид панели инструментов:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. В списке **"Панели"**, расположенном на вкладке **"Инструментальные панели"**, выберите панель, вид которой вы хотите восстановить.
3. Нажмите кнопку **"Сброс"**. Инструментальная панель примет первоначальный вид.

Совет

Для быстрого восстановления первоначальной настройки панелей в меню **"Сервис" > "Конфигурация"** выберите команду **"По умолчанию"**

Разделы по теме:




-  [Настройка панелей инструментов](#)
-

Конфигурация системы

Конфигурация системы

Под конфигурацией в ADEM понимается совокупность [настроек](#) инструментальных панелей системы. В ADEM присутствует несколько предустановленных конфигураций. Кроме того, вы можете создавать и загружать собственные конфигурации, позволяющие вам работать максимально удобно.

Разделы по теме:

-  [Стандартные конфигурации](#)
 -  [Сохранение пользовательской конфигурации](#)
 -  [Загрузка пользовательской конфигурации](#)
-

Стандартные конфигурации

Стандартные конфигурации

В стандартной поставке ADEM предоставляет 3 различные конфигурации инструментальных панелей: "Черчение", "Моделирование" и "По умолчанию".

- **Черчение.** В окне системы показаны команды, необходимые для работы с двумерными элементами, текстом, чертежом и спецификацией и растровым изображением. Отсутствуют инструментальные панели для создания и модификации 3D тел.
- **Моделирование.** В окне системы присутствуют команды для создания и модификации

плоских и объёмных тел, однако, отсутствует возможность работы с чертежом и спецификацией, текстом и растровым изображением.

- **По умолчанию.** Включены все встроенные инструментальные панели.

Для загрузки одной из стандартных конфигураций:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Конфигурация"**.
 2. В появившемся списке выберите одну из стандартных конфигураций инструментальных панелей.
-

Сохранение пользовательской конфигурации

Сохранение пользовательской конфигурации

После того, как инструментальные панели системы настроены для удобной работы, вы можете сохранить их конфигурацию в отдельном файле с расширением **.dat**.

Для сохранения пользовательской конфигурации:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Конфигурация"**.
 2. В появившемся списке выберите команду **"Сохранить конфигурацию"** Откроется диалоговое окно **"Сохранить как"**.
 3. В списке **"Папка"** выберите место на диске, где будет храниться файл конфигурации.
 4. В поле **"Имя"** введите имя файла конфигурации.
 5. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Файл конфигурации будет сохранён.
-

Загрузка пользовательской конфигурации

Загрузка пользовательской конфигурации

Вы можете мгновенно изменить интерфейс системы под ваши нужды, загрузив одну из сохранённых вами ранее конфигураций.

Для загрузки пользовательской конфигурации:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Конфигурация"**.
2. В появившемся списке выберите команду **"Загрузить конфигурацию"** Откроется диалоговое окно **"Открыть"**.
3. В списке **"Папка"** выберите место на диске, где хранятся файлы конфигураций.
4. Среди файлов конфигураций выберите требуемый.
5. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Конфигурация инструментальных панелей будет загружена.

Примечание

ADEM запоминает 6 последних загруженных файлов конфигураций, что упрощает переключение между ними. Их имена отображаются в списке команды **"Сервис" > "Конфигурация"**.

Справочная система

Справочная система






Встроенная справочная система позволяет в ходе работы получать необходимую информацию и руководство по работе с системой ADEM.

Справка появляется в отдельном окне и может быть при желании полностью или частично распечатана.

Примечание

Справочная система рассчитана на стандартную конфигурацию системы ADEM. Любые пользовательские изменения настроек, такие как формирование панелей инструментов, не будут отражены в справочной системе. Для того, чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, выберите в меню **"Сервис" > "Конфигурация"** команду **"По умолчанию"**.

Разделы по теме:

-  [Справка в формате HTML](#)
-  [Вызов справки](#)
-  [Как пользоваться справкой](#)
-  [Советы](#)
-  [Печать справки](#)

Справка в формате HTML

Справка в формате HTML

Справка в формате HTML (Hypertext Markup Language, язык разметки гипертекста) - наиболее удобный способ представления контекстной справочной информации.

Встроенная справка в ADEM появляется в отдельном окне при выборе команды **"Вызов справки"** из меню **"Справка"**. Справочная информация отображается в правой части экрана при выборе какой-либо темы из вкладок **"Содержание"**, **"Указатель"** или **"Поиск"**. Встроенная справка также может быть вызвана при помощи браузера Microsoft Internet Explorer (версии 4.0 или более поздней).

Вызов справки

Вызов справки

Встроенная в ADEM справка может быть вызвана в любой момент командой **"Вызов справки"**, расположенной в меню **"Справка"**, или нажатием клавиши **F1** на клавиатуре.

Для вызова справки необходимо:

- В меню **"Справка"** выберите команду **"Вызов справки"**, или

- Нажмите клавишу **F1** на клавиатуре.
-

Как пользоваться справкой

Как пользоваться справкой

Встроенная в систему ADEM справка появляется в отдельном окне.

На верхней панели окна располагаются кнопки управления, которые позволяют показывать или скрывать окно, в котором пользователь выбирает раздел справочной информации, возвращаться к предыдущему разделу справки, печатать и устанавливать настройки справочной системы. Над окном расположены вкладки **"Содержание"**, **"Указатель"** и **"Поиск"**, позволяющие переключаться между различными режимами выборки информации.

Встроенная справка также может быть вызвана при помощи браузера Microsoft Internet Explorer (версии 4.0 или более поздней).

Закладка "Содержание"

На закладке **"Содержание"** отображаются все разделы справочной системы ADEM.

Для отображения информации:

1. Выберите закладку **"Содержание"**.
2. **Левой кнопкой мыши** дважды щёлкните по значку интересующего вас раздела. Появится список тем, входящих в раздел.
3. Выберите тему и нажмите **левую кнопку мыши**.

Закладка "Указатель"

Указатель - это список всех ключевых слов справочной системы, расположенных в алфавитном порядке. Одно ключевое слово может относиться к различным темам. Для отображения информации по данному слову достаточно набрать его первые несколько букв.

Для отображения информации по индексу:

1. Выберите закладку **"Указатель"**.
2. В строке вверху введите слово для поиска или выберите нужное слово из списка.
3. Нажмите на кнопку **"Показать"** внизу окна или сделайте двойной щелчок **левой кнопки мыши** по интересующему слову из списка. Результат отобразится в правой части окна справки.

Закладка "Поиск"

Встроенная справка позволяет совершать поиск любого слова или словосочетания, встречающегося в тексте справочной системы.

Для поиска информации:

1. Выберите закладку **"Поиск"**.

2. Введите слово или словосочетание для поиска и нажмите кнопку **"Разделы"**.
 3. Все разделы, в которых встречается данное словосочетание, высветятся в левой части окна.
 4. Найдите и выберите нужный раздел.
 5. Нажмите кнопку **"Показать"** внизу окна или сделайте двойной щелчок **левой кнопки мыши** по интересующему разделу.
-

Советы

Советы

Несколько советов по использованию справки в системе ADEM:

- Рекомендуемым шрифтом при работе с системой является шрифт **Arial**.
 - Используйте возможности изменения размеров окна в процессе работы со справкой.
 - Используйте кнопки **"Скрыть"** и **"Показать"** для отображения окна со вкладками "Содержание", "Указатель" и "Поиск".
 - Используйте кнопку **"Назад"** для возврата к предыдущему разделу справки.
 - Используйте клавишу **Home** для возврата к заголовку страницы при просмотре длинных страниц.
 - Используйте кнопку **"Печать"** для печати справочной информации.
 - Используйте команды меню **"Опции"** для дополнительных настроек.
 - Имейте в виду, что некоторые разделы в закладке **"Содержание"** имеют лишь первый уровень вложенности .
 - Используйте кнопки **"См. также"** в отображенных разделах для получения дополнительной информации по данной теме.
-

Печать справки

Печать справки

При желании вы можете распечатать разделы справочной системы полностью или частично.

Для печати текущей страницы справки:

- В окне отображения разделов справки нажмите **правую кнопку мыши** на нужной странице и в появившемся контекстном меню выберите команду **"Печать"**.

Для печати всего раздела справочной информации:

1. На вкладке **"Содержание"** нажмите **правую кнопку мыши**, выбрав нужный раздел, и в появившемся контекстном меню выберите команду **"Печать"**.

2. Выберите опцию **"Напечатать все содержимое текущего заголовка"** и нажмите кнопку **"ОК"**.

Использование мыши и клавиатуры

Использование мыши и клавиатуры

Мышь используется для перемещения курсора по экрану, выделения объектов, указания команд и т.д. Клавиатура используется для ввода текста и значений параметров, перемещения курсора в пределах рабочего пространства и активизации команд и инструментов.

Перемещения курсора

Перемещения курсора задаются с помощью мыши и клавиатуры. Используя клавиатуру, вы можете перемещать курсор в заданном направлении на заданное расстояние.






"Горячие" клавиши и комбинации кнопок мыши

Вы можете использовать клавиши и кнопки мыши для вызова наиболее часто используемых команд системы ADEM. Это поможет вам работать более продуктивно.

Использование кнопок мыши в сочетании с клавишами **Shift** и **Ctrl** позволяет манипулировать видом на модель или чертеж. Сочетания кнопок мыши дают возможность привязки курсора к характерным точкам геометрических объектов. "Горячие" клавиши обеспечивают вызов различных команд и инструментов системы.

Команды, вызванные с помощью кнопок мыши и "горячих" клавиш, не влияют на выполнение текущей команды, вызванной с панели инструментов.

Разделы по теме:













-  [Использование мыши](#)
-  [Настройка чувствительности колеса мыши](#)
-  [Использование клавиатуры](#)
-  [Комбинации мыши и клавиатуры](#)
-  ["Горячие" клавиши](#)

Использование мыши

Использование мыши

Для работы в системе ADEM рекомендуется 2-кнопочная мышь с колесом, выполняющим роль третьей кнопки (или 3-кнопочная мышь). Если у вас установлена простая 2-кнопочная мышь, используйте возможности клавиатуры. Для информации о возможных комбинациях кнопок мыши и клавиатуры смотрите ["Комбинации мыши и клавиатуры"](#).

Мышь	Описание	Клавиатура
------	----------	------------

	Простановка узлов элементов, указание точек, выбор элементов.	Пробел
	Завершение построения элемента, завершение текущей операции, выход из текущей команды.	Esc
	Вызов контекстного меню. Чтобы получить дополнительные сведения, нажмите кнопку  .	F6
	Привязка к ближайшей характерной точке. Чтобы получить дополнительные сведения, нажмите кнопку  .	C
	Привязка к ближайшей точке на ребре. Чтобы получить дополнительные сведения, нажмите кнопку  .	Alt+C
	Активизация дополнительного меню "Привязки". Чтобы получить дополнительные сведения, нажмите кнопку  .	
	Активизация меню "Восстановление вида" Чтобы получить дополнительные сведения, нажмите кнопку  .	Ctrl+W

Настройка чувствительности колеса мыши

Настройка чувствительности колеса мыши

Колесо мыши играет важную роль во взаимодействии с системой - оно позволяет приближать или отдалять объекты, находящиеся в рабочей области. От того, насколько чувствительно колесо, во многом зависит комфорт при работе над проектом. Низкая чувствительность обеспечивает высокую плавность, но требует большего числа действий для значительного изменения масштаба отображения. Высокая чувствительность позволяет быстро менять масштаб отображения, однако не всегда позволяет добиться комфортного его значения.

Чтобы изменить чувствительность колеса мыши:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.

2. На вкладке **"Опции системы"** в поле **"Чувствительность колеса мыши"** введите значение от 1 до 10.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.


Использование клавиатуры

Использование клавиатуры

Вы можете перемещать курсор как с помощью мыши, так и используя клавиатуру. Это бывает полезно при построении чертежей из-за возможности двигать курсор на заданное расстояние с заданным углом. Для получения дополнительной информации смотрите раздел **"Работа с системой"**.

Пример

Чтобы начертить отрезок длиной 50 мм под углом 36 градусов требуется:

1. Нажать кнопку **"Отрезок"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. Команда построения отрезка будет активна
2. Поместить курсор в точку начала отрезка и нажать клавишу **пробел** на клавиатуре. Построение отрезка началось, задана его первая точка.
3. Нажать клавишу **D** на клавиатуре и в строке ввода параметров задать шаг движения курсора равным 50. Нажать клавишу **Enter** на клавиатуре. Для получения дополнительной информации, смотрите раздел **"Отображение координат"**.
4. Нажать клавишу **U** на клавиатуре и в строке ввода параметров задать угол движения курсора равным 36. Нажать клавишу **Enter** на клавиатуре.
5. Нажать клавишу **9** на цифровой клавиатуре (при включенном индикаторе **Num Lock**). Курсор переместится на 50 мм под углом 36 градусов.
6. Нажать клавишу **пробел** на клавиатуре для простановки второго узла линии. Построение отрезка завершено.

Совет

Для получения дополнительной информации о шаге движения курсора, смотрите раздел **"Задание шага движения курсора"**. Для получения дополнительной информации об угле движения курсора, смотрите раздел **"Задание угла движения курсора"**.

Комбинации мыши и клавиатуры

Комбинации мыши и клавиатуры

Вы можете использовать комбинации кнопок мыши и клавиш для активизации команд управления видом. Эти команды прозрачны для текущей выполняемой команды, т.е. не отменяют ее.

Доступные комбинации описаны в таблице:


"Горячая" клавиша	Кнопка мыши	Команда
Shift	Левая	Пространств. вращение
Shift	Средняя	Плоское вращение
Shift	Правая	Просмотр всех объектов
Ctrl	Левая	Смещение

Ctrl	Средняя	Приближение и отдаление
Ctrl	Правая	Вид на рабочую плоскость

«Горячие» клавиши

"Горячие" клавиши





Вы можете использовать "горячие" клавиши для вызова наиболее часто используемых команд системы ADEM.





Далее приведен список "горячих" клавиш. Для подробной информации о команде нажмите  .

Общие команды


Esc	Отмена текущей операции или выход из активной команды.
F1	Справочная система.
F2 или Ctrl+Z	Отмена последней операции
Ctrl+F2 или Ctrl+Y	Повторное выполнение последней операции.
F3	Сохранение аварийного файла.
Ctrl+F3	Восстановление аварийного файла.
Ctrl+S	Сохранение документа.
F7	Арифметический калькулятор.
?	Отобразить информацию о ближайшем объекте.
`	Отобразить статус-информацию о чертеже.
Backspace	Удалить последний созданный 2D объект или последний введенный узел или точку.
Ctrl+A	Выбор всех видимых объектов.
Ctrl+C	Копировать в буфер обмена.
Ctrl+V	Вставить из буфера обмена.
Del	Удаление выделенного элемента.

Управление курсором








D	Установить шаг движения курсора. 
5	Переключение шага движения курсора между установленным значением и 10% от этого значения. 
U	Задать угол движения курсора. 
+	Увеличить угол движения курсора на 1 градус. 

- Уменьшить угол движения курсора на 1 градус. 
- Shift+1** Стандартный курсор. 
- Shift+2** Курсор типа "Перекрестье". 
- Shift+0** Курсор типа "Кульман". 






Режимы отображения

- M** Переключить отображение узлов. 

Отображение

- F6** Обновить экран.
- Q** Увеличить изображение на 200% и сместить изображение под курсором в центр экрана. 
- W** Увеличить изображение на 200%. 
- E** Уменьшить изображение на 200%. 
- R** Отображение листа целиком. 
- Ctrl+Q** Сдвиг изображения к курсору. 
- Ctrl+Backspace** Восстановление предыдущего вида. 
- Ctrl+F11** Показать/погасить профили 3D построений.
- Ctrl+Enter** Установка центра вращения. 






Рабочая плоскость и системы координат









- O** Перемещение центра системы координат. 
- S** Разворот рабочей плоскости лицом к экрану 
- A** Перемещение системы координат в текущий ноль. 
- Z** Перемещение рабочей плоскости вдоль оси Z. 
- Alt+Z** Смещение рабочей плоскости вдоль оси Z. 

Работа со слоями





- Tab** Изменить активный слой. 

Точные построения

- X** Задать координату X курсора. 
- Y** Задать координату Y курсора. 
- Alt+X** Задать смещение курсора вдоль оси X от текущего положения. 
- Alt+Y** Задать смещение курсора вдоль оси Y от текущего положения. 
- C** Привязка к характерным точкам элемента. 

Alt+C	Привязка к ребру. 
Home	Привязка к началу системы координат. 
F9	Привязка к середине между двумя узлами. 
F10	Привязка к точке пересечения. 
G	Установка шага сетки. 
T	Отображение сетки. 
I	Использование режима ортогональности. 
F	Режим автоматической привязки. 

Дополнительные построения

L	Построение вспомогательных линий под заданным углом. 
Alt+L	Построение вспомогательных линий параллельно направлению движения курсора. 
N	Построение вспомогательных узлов. 
Ctrl+N	Удаление ближайшего вспомогательного узла. 





Работа с несколькими окнами

Каждый запущенный экземпляр ADEM присутствует в операционной системе в виде отдельного процесса и имеет своё собственное окно. Для переключения между окнами вы можете использовать панель задач операционной системы или прибегнуть к помощи имеющихся в ADEM инструментов.

Меню "Окно" упрощает выбор нужного окна, а также позволяет располагать окна наиболее удобным для вас способом.

Работа с окнами осуществляется непосредственно из меню или с помощью диалогового окна "Окна".

Разделы по теме:

-  [Выбор активного окна](#)
-  [Заккрытие окон](#)
-  [Сохранение](#)
-  [Расположение окон](#)

Выбор активного окна

Выбор активного окна

Активным называется окно, с которым пользователь работает в данный момент. Активным может быть лишь одно окно. Следовательно, в случае нескольких открытых проектов изменения вносятся в тот из них, который расположен в активном окне.

Вы можете [пролистывать](#) окна ADEM или выбирать конкретное окно с помощью меню **"Окно"** или одноимённого [диалога](#).

Перелистывание окон

При перелистывании вы перемещаетесь между соседними окнами, поочерёдно делая их активными.

1. Откройте меню **"Окно"**.
2. Выберите пункт меню **"Следующий"** для перехода к следующему окну системы или **"Предыдущий"** для перехода к предыдущему.
3. Следующее или предыдущее окно ADEM будет активизировано.

Выбор окна с помощью меню "Окно"

Вы можете выбрать среди открытых окон ADEM то, которое должно быть активным, с помощью меню "Окно". Для активизации окна:

1. Откройте меню **"Окно"**. Адреса файлов, открытых в данный момент в окнах системы ADEM, отображаются в нижней части меню.
2. Установите флажок напротив адреса требуемого файла. Соответствующее окно станет активным.

Выбор окна с помощью диалога "Окна"

Вы можете выбрать среди открытых окон ADEM то, которое должно быть активным, с помощью диалога "Окна". Для активизации окна:

1. Откройте меню **"Окно"** и выберите команду **"Другие окна"**. Откроется диалоговое окно **"Окна"**
 2. В списке слева отображаются адреса файлов, открытых в данный момент в окнах системы ADEM. Укажите адрес требуемого файла.
 3. Нажмите кнопку **"Активизировать"**. Соответствующее окно будет сделано активным.
-

Закрытие окон

Закрытие окон

Вы можете закрывать окна системы ADEM [по одному](#), [выборочно](#) по несколько штук или [все](#) разом.

Закрытие активного окна

Вы можете закрыть только активное окно, когда работа с ним завершена, оставив остальные окна открытыми. Чтобы закрыть активное окно:

1. Откройте меню **"Окно"**.
2. Выберите пункт меню **"Заккрыть"**. Активное окно будет закрыто.

Выборочное закрытие окон

Если среди открытых окон системы ADEM присутствуют такие, работа с которыми уже завершена, вы можете закрыть их, оставив остальные окна открытыми. Для выборочного закрытия окон:

1. Откройте меню **"Окно"** и выберите команду **"Другие окна"**. Откроется диалоговое окно **"Окна"**.
2. В списке слева отображаются адреса файлов, открытых в данный момент в окнах системы

ADEM. С помощью **левой кнопки мыши** и клавиши **Ctrl** укажите адреса тех файлов, работа с которыми завершена.

3. Нажмите кнопку **"Закрывать окна"**. Соответствующие окна закроются.

Закрывание всех окон

Вы можете разом закрыть все открытые окна ADEM. Для этого:

1. Откройте меню **"Окно"**.
 2. Выберите пункт **"Закрывать все"**. Все окна будут закрыты.
-

Сохранение

Сохранение

С помощью диалогового окна **"Окна"** вы можете сохранять изменения в нескольких открытых проектах разом.

Чтобы сохранить изменения в нескольких открытых файлах:

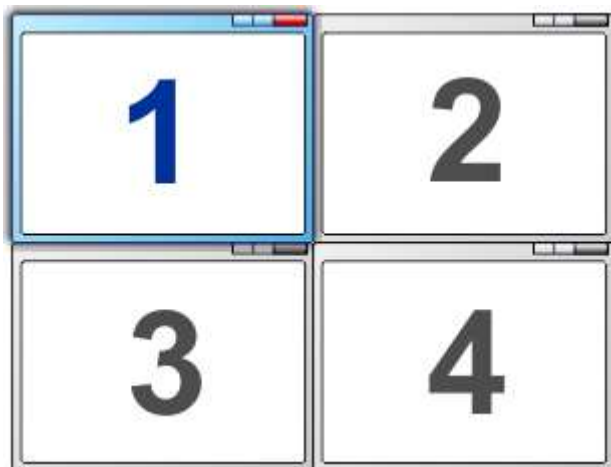
1. Откройте меню **"Окно"** и выберите команду **"Другие окна"**. Откроется диалоговое окно **"Окна"**.
 2. В списке слева отображаются адреса файлов, открытых в данный момент в окнах системы ADEM. С помощью **левой кнопки мыши** и клавиши **Ctrl** укажите адреса тех файлов, изменения в которых требуется сохранить.
 3. Нажмите кнопку **"Сохранить"**. Изменения будут сохранены.
-

Расположение окон

Расположение окон

ADEM позволяет держать в поле зрения все открытые окна проектов одновременно. Для этого в системе предусмотрено несколько схем расположения окон:

Массивом



Каскадом



Горизонтально



Вертикально



Примечание

Чтобы установить схему отображения:

1. Откройте меню **"Окно"**.
2. Выберите один из пунктов меню: **"Расположить массивом"**, **"Расположить каскадом"**, **"Расположить горизонтально"**, **"Расположить вертикально"**. Схема расположения всех окон будет изменена.

Вы можете применить новую схему расположения лишь к нескольким из открытых окон. Для этого:

1. Откройте меню **"Окно"** и выберите команду **"Другие окна"**. Откроется диалоговое окно **"Окна"**.
2. В списке слева отображаются адреса файлов, открытых в данный момент в окнах системы ADEM. С помощью **левой кнопки мыши** и клавиши **Ctrl** укажите адреса тех файлов, окна

которых требуется расположить по-новому.

3. Нажмите одну из кнопок: **"Расположить массивом"**, **"Расположить каскадом"**, **"Расположить горизонтально"**, **"Расположить вертикально"**. Схема расположения выбранных окон будет изменена.
-

Защита системы

При загрузке и во время работы система **ADEM** проверяет наличие ключа и код запущенного приложения. В случае отсутствия ключа или несоответствия кода система переходит в демонстрационный режим работы. При этом пользователь лишается возможности сохранять файлы и получать твердые копии.





При установке системы Вам будет предоставлен выбор типа защиты:

- Программная защита
- HASP

Есть три варианта работы с ключом (HASP)

- с локальным ключом;
- с временным ключом;
- с сетевым ключом.

Разделы по теме:

-  [Работа с локальным ключом](#)
 -  [Работа с временным ключом](#)
 -  [Работа с сетевым ключом](#)
 -  [Работа с программным ключом](#)
-

Работа с локальным ключом

Ввод кодов защиты может быть осуществлен при помощи команды **"Коды защиты"** меню **"Режим"**.

Для ввода кодов защиты из системы ADEM или при первом запуске:

1. Выберите команду **"Коды защиты"** из системного меню **"Режим"**. появится диалог **"Конфигурация Методов Hasp"**.

Конфигурация Методов HASP

Номер:

Коды защиты

ADEM Черчение:	<input type="text"/>	ADEM CAPP-оснащение:	<input type="text" value="0"/>
ADEM CAM:	<input type="text"/>	Раскрой:	<input type="text" value="0"/>
ADEM 3D:	<input type="text"/>	Лазерная резка 3-5X:	<input type="text" value="0"/>
ADEM Assembly:	<input type="text"/>	Гравирование 3-5X:	<input type="text" value="0"/>
Фрезерование 2.5X:	<input type="text"/>	Редактор УП:	<input type="text" value="0"/>
Электроэрозия 4X:	<input type="text"/>	Catia v5:	<input type="text" value="0"/>
Фрезерование 3X:	<input type="text"/>	ProE:	<input type="text" value="0"/>
ADEM GPP:	<input type="text"/>	SolidWorks:	<input type="text" value="0"/>
ADEM CAPP:	<input type="text"/>	Module 27:	<input type="text" value="0"/>
Фрезерование 5X:	<input type="text"/>	Module 28:	<input type="text" value="0"/>
ADEM CAPP-сервисы:	<input type="text"/>	Module 29:	<input type="text" value="0"/>
"3+2" обработка:	<input type="text"/>	Module 30:	<input type="text" value="0"/>
Гравирование:	<input type="text"/>	Module 31:	<input type="text" value="0"/>
Точение:	<input type="text" value="0"/>	Module 32:	<input type="text" value="0"/>
Фрезерование 4X:	<input type="text" value="0"/>		
STEP, Catia v4:	<input type="text" value="0"/>		
ADEM Verify:	<input type="text" value="0"/>		
ADEM CAPP-нормирование:	<input type="text" value="0"/>		

OK Отмена

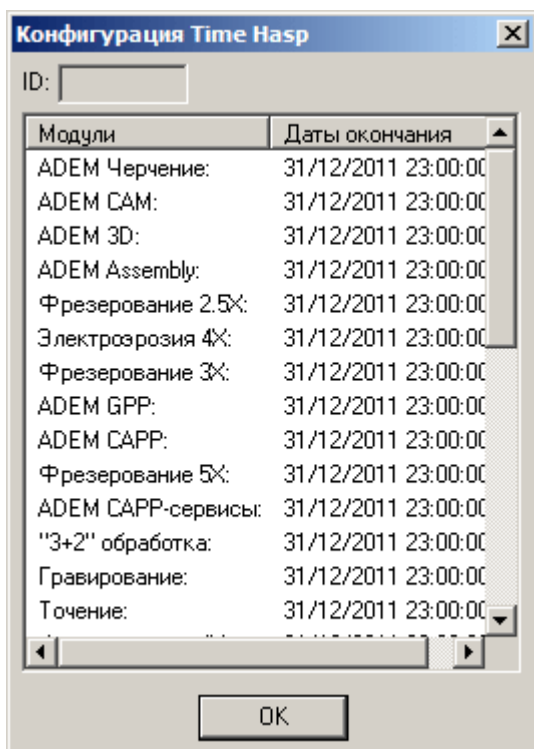
2. Введите коды защиты и нажмите кнопку **OK**.

Работа с временным ключом

Просмотр разрешенных к использованию модулей и срока окончания действия разрешения может быть осуществлен при помощи команды **"Коды защиты"** меню **"Режим"**.

Для просмотра разрешенных к использованию модулей:

1. Выберите команду **"Коды защиты"** из системного меню **"Режим"**. появится диалог **"Конфигурация Time Hasp"**.



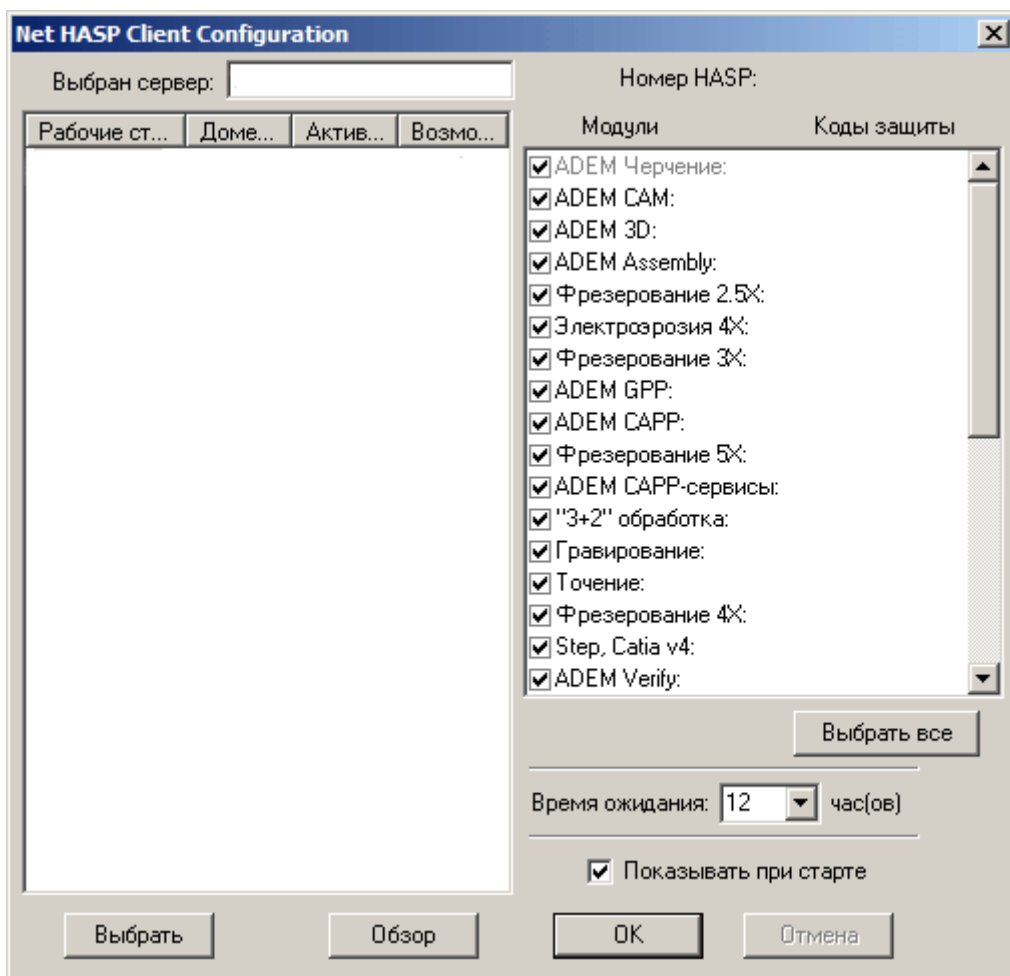
2. Для выхода из диалога нажмите кнопку **ОК**.

Работа с сетевым ключом

Выбор модулей для работы может быть осуществлен при помощи команды **"Коды защиты"** меню **"Режим"**.

Для выбора обслуживающего сервера и модулей для работы из системы ADEM или при запуске программы:

1. Выберите команду **"Коды защиты"** из системного меню **"Режим"**. появится диалог **"Net HASP Client Configuration"**.



2. Для обзора доступных серверов в сети нажмите кнопку **Обзор**.
3. Выделите при помощи мыши нужный сервер из списка и нажмите кнопку **Выбрать**.
4. В списке модулей отметьте нужные Вам для работы модули и нажмите кнопку **OK**.



Примечание

Если Вы работаете с сетевым ключом постоянно и используете один и тот же сервер, снимите флажок **Показывать при старте**, чтобы система не вызывала данный диалог при каждом запуске программы.

Работа с программным ключом

Если в процессе установки системы ADEM Вы выбрали **Программный** тип защиты, то с момента инсталляции системы Вам будет предоставлен 30-дневный Trial-режим работы. В Trial-режиме Вам будет предоставлен доступ ко все модулям и возможностям системы ADEM. По окончании 30 дневного срока система перейдет в режим ограниченного функционирования - DEMO-режим.

Период действия Trial-режима исчисляется от первого дня запуска системы.

По завершении периода Trial-режима работы или до его завершения Вы можете приобрести лицензию на конкретные модули. По вопросам приобретения лицензии

обратитесь в группу компаний ADEM.



Примечание

- Ввод лицензионных кодов отменяет Trial-режим функционирования системы.
- Для смены программной защиты на HASP и обратно необходимо заново установить систему с переключением типа ключа.
- Повторная установка системы не продлевает срок Trial-режима.
- Повторная установка системы в DEMO-режиме не позволит использовать программную защиту на этом компьютере.

Активация ключа программной защиты

По завершению действия Trial версии или до ее завершения пользователь может приобрести лицензию на конкретные модули. Для того, чтобы открыть коды к лицензируемым модулям необходимо прислать в московский офис файл **AdemStatic.ini**

В адрес пользователя будут высланы лицензионные коды, которые можно собственноручно ввести в диалоге Режим \ Коды защиты \ Конфигурация программной защиты.

ВНИМАНИЕ! Установка и работа ADEM с программной защитой должна происходить под одной и той же учетной записью.

Рекомендуется перезагрузить ADEM после ввода кодов защиты.

Перенос ключа программной защиты с одного компьютера на другой

Существует возможность переноса лицензии с одного компьютера на другой. При этом исходный компьютер (Комп 1) теряет лицензию, а новый компьютер (Комп 2) ее приобретает.

Для переноса необходимо:

- Произвести установку ADEM с программным ключом на Комп 2 и запустить там **ADEM**
- Прислать в адрес поставщика запрос на перенос лицензии и два файла **AdemStatic.ini** с Комп 1 и Комп 2
- Вам будут высланы два пинкода **PIN1** и **PIN2**
- Запустите **ADEM** на Комп 1 и нажмите **Ctrl-F12**, введите в диалоге присланные Вам два пинкода. При этом будет сформирован файл **AdemLicensTransfer.dat**
- Перенесите этот файл на Комп 2 в аналогичную директорию

- Запустите **ADEM** на Комп 2 и нажмите **Ctrl-F12**, введите в диалоге присланные Вам два пинкода
- Рекомендуется закрыть и вновь запустить **ADEM** на Комп 2 для проверки работы программного ключа защиты

ВНИМАНИЕ! Перенос ключа программной защиты с неисправного компьютера или в случае порчи на нем информации **НЕВОЗМОЖЕН**. Чтобы гарантировать перенос лицензии в этих случаях, рекомендуется использовать аппаратный ключ защиты.



Примечание

- Файл **AdemStatic.ini** располагается обычно по следующему адресу на Вашем компьютере:

C:\Documents and settings\All Users\Application Data\Adem Group\Adem 9.0\Constant\AdemStatic.ini

- Файл **AdemLicensTransfer.dat** располагается обычно по следующему адресу на Вашем компьютере:

C:\Documents and Settings\All users\Application Data\Adem Group\Adem9.0\ADEMbuffer\AdemLicensTransfer.dat

- Если у Вас возникли проблемы с использованием программной защиты, обратитесь в представительство группы компаний ADEM.

ADEM Vault





ADEM Vault. Электронный архив

Система **CAD/CAM/CAPP ADEM** - инструмент, с помощью которого инженер (конструктор или технолог) автоматизирует свой труд, повышает производительность. Повышение производительности, в свою очередь, ведет к увеличению результатов труда - чертежей, технологических процессов, управляющих программ и т.д. Через определенный промежуток времени информации становится слишком много и разобраться в ней становится все труднее и труднее. Возникает необходимость в ее упорядочивании. Достигается это за счет структурирования информации. Можно, и многие пользователи это применяют, в качестве структурированного хранилища информации, использовать файловую систему операционной системы. Несомненно, это самый дешевый способ хранения информации, к тому же, не требующий, или практически не требующий, обучения персонала. Но он не избавит Вас от проблем, связанных с поиском, авторизацией документов, несанкционированным доступом к информации, не говоря уже о получении различных ведомостей и отчетов. Наиболее оптимальным решением этой проблемы в целом является использование системы ведения проектов или архивирования документов. Одним из представителей таких систем является **ADEM Vault** (электронный архив).

Электронный архив **ADEM Vault** разработан с целью предоставить пользователю инструмент для управления большим количеством документов системы **ADEM**, оказать помощь в структурировании информации, с которой он работает, и обеспечить быстрыми и удобными средствами поиска.





ADEM Vault предназначен для использования конструкторами, технологами, инженерами, руководящими работниками и многими другими людьми, которые взаимодействуют с документами **ADEM** в процессе своей работы.

Разделы по теме:

-  [Запуск системы ADEM](#)
 -  [Основные термины и понятия](#)
 -  [Концепция электронного архива](#)
 -  [Окно архива и основные команды](#)
-

Основные положения

Разделы по теме:

-  [Общие требования](#)
 -  [Основные термины и понятия](#)
 -  [Концепция электронного архива](#)
 -  [Окно архива и основные команды](#)
-

Общие требования

Общие требования

Электронный архив должен выполнять следующие задачи:

- Администрирование архива
 - Работа с документами с учетом прав доступа пользователя
 - Поиск документа в архиве по его учетным параметрам
 - Хранение и изменение свойств документа в архиве
 - Поддержка коллективной работы с документами
 - Работа с версиями документа
 - Изменение состояния документа
 - Создание копий документа
 - Генерация различных видов отчетов и ведомостей
-

Основные термины и понятия

Основные термины и понятия

- **Архив** - хранилище документов.
- **Безопасность** - управление доступом к текущему проекту.
- **Версия** - один из вариантов документа.
- **Взять в работу** - документ копируется из архива на рабочий стол. Ему присваивается статус **в работе**. Документ блокируется и для других пользователей становится доступным только для просмотра.
- **Группа пользователей** - логическое объединение пользователей по общему свойству их взаимодействия с электронным архивом.
- **Дерево проекта** - представление информации о содержимом архива в виде иерархического дерева.
- **Документ** - зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать.
- **Документ ADEM** файл системы **ADEM (*.adm)**, содержащий структурированную информацию самого разного характера (геометрическую, технологическую и т.п.).
- **Каталожный элемент (каталог фрагментов)** - файл системы **ADEM (*.cat)**, содержащий любой фрагмент чертежа, выбранный в группу 2D элементов, или часть 3D модели. Фрагмент может быть параметрическим и содержать таблицу параметров. В архиве находится в одном неизменном состоянии **Завершен**
- **Завершить** - сохранить документ в архиве. Документ копируется с рабочего стола в архив. Ему присваивается статус **завершен**. Документ удаляется с рабочего стола пользователя. Автоматически создается версия документа.
- **Загрузить** - загрузить документ в систему ADEM. Если документ взят в работу текущим пользователем, то он загружается для редактирования, в противном случае документ будет загружен в режиме просмотра.
- **Окно проекта** - окно системы ADEM, в котором располагается вкладка **Архив**.
- **Подпроект** - проект внутри родительского проекта.
- **Пользователь** - человек, прошедший авторизацию и работающий с электронным архивом.
- **Права доступа** - уровни доступа пользователей к архиву, предоставленные администратором архива.
- **Проект** группа взаимосвязанных документов. Документы могут быть сгруппированы внутри проекта в подпроекты.
- **Рабочий стол** - папка на компьютере, в которую помещаются документы, взятые в работу. Все изменения сделанные пользователем, сохраняются в документах, находящихся на рабочем столе. После того как пользователь **завершит** работу с документом, документ переносится с рабочего стола в архив.
- **Роль группы пользователей** - права, которыми будет обладать пользователь, входящий в

группу.

- **Состояние документа** - одно из четырех состояний: в работе, взятый текущим пользователем; в работе, взятый другим пользователем; завершенный; утвержденный.
- **Утвердить** - присвоить документу статус **утвержден**. Документ становится недоступным для редактирования. Для дальнейшего редактирования утвержденного документа необходимо выполнить процедуру снятия утверждения.
- **Учетная карточка документа (проекта)** - информация о документе (проекте), характеризующая документ (проект), позволяющая однозначно его идентифицировать, установить авторство и т.п.
- **Фильтр поиска** - параметры поиска документа в архиве.
- **Электронный архив** - хранилище документов, реализованное с помощью средств вычислительной техники.

Концепция электронного архива

Концепция электронного архива

Основные концепции электронного архива:

- 📄 Три части: данные, логика, интерфейс
- 📄 Структура архива на диске
- 📄 Рабочий стол пользователя
- 📄 Документ
- 📄 Каталогный элемент
- 📄 Проект
- 📄 Учетная карточка документа (проекта)
- 📄 Состояния документа
- 📄 Взять документ в работу
- 📄 Сдать документ в архив
- 📄 Версии документа
- 📄 Загрузить документ
- 📄 Права доступа к архиву
- 📄 Безопасность проектов
- 📄 Интерфейс

Три части: данные, логика, интерфейс

Три части: данные, логика, интерфейс

Структуру архива можно условно разбить на три части: хранилище данных, бизнес-логика и интерфейс.

Все документы системы **ADEM** сохраняются в хранилище данных, которое обеспечивает их безопасное хранение и физически расположено на диске. Учетная информация об этих документах, история их создания и изменения, содержится в базе данных (БД). Таким образом, становится возможным просмотр истории документа и возврат к любой ранней версии документа. Такое разделение позволяет существенно сократить объем информации хранимой в БД и, как следствие, существенно повысить скорость работы с архивом.

Бизнес-логика представляет собой набор правил обработки данных. Правила реализуются в виде алгоритмов, написанных на специализированном языке подсистемы **ADEM TDM**.

Интерфейсная часть предназначена для удобного представления информации пользователю и взаимодействия с ним. Она представляет собой вкладку **Архив** в окне проекта системы **ADEM** и инструментальную панель.

Структура архива на диске

Структура архива на диске

Собственно архивов (как мест хранения документов) может быть много, и располагаться они могут в самых различных местах на локальной машине пользователя, либо в локальной сети предприятия.

Рабочий стол пользователя

Рабочий стол пользователя

В электронном архиве **ADEM Vault** применены метафоры рабочего стола и архива как структурного подразделения предприятия, отвечающего за прием и хранение документов с целью использования накопленной документной информации. При работе с архивом, пользователь берет документы на рабочий стол для работы, сдает их в архив после внесения изменений. Создает проекты (папки) в архиве, наполняет проекты (папки) документами.

Документ

Документ

Под документом в **ADEM Vault** подразумевается файл системы **ADEM** (*.adm).

Каталожный элемент

Каталожный элемент

Под каталожным элементом в **ADEM Vault** подразумевается файл системы **ADEM** (*.cat).

Проект

Проект

Проект представляет собой группу взаимосвязанных документов. Подпроект - проект внутри родительского проекта. Документы могут быть сгруппированы внутри проекта в подпроекты. Пользователь может создавать проекты и подпроекты, создавать новые документы, добавлять в проекты существующие документы и целые файловые структуры, которые автоматически преобразуются в соответствующие проекты и содержащиеся в них документы.

Учетная карточка документа (проекта)

Учетная карточка документа (проекта)

Каждый документ или проект в архиве **ADEM Vault** имеет учетную карточку, которая содержит информацию о документе (проекте). Эта информация позволяет однозначно идентифицировать документ (проект), установить авторство, осуществлять поиск и т.п.

Команда **Учетная карточка...** позволяет не только просмотреть учетную карточку документа, но и другую информацию, содержащуюся в нем. Так, если документ содержит геометрическую информацию, можно посмотреть слайд документа, если информацию для создания управляющей программы - маршрут обработки, если технологическую информацию - дерево технологического процесса, спецификацию и т.п. При этом документ не загружается в систему **ADEM**.

Кроме того, **ADEM Vault** позволяет любому пользователю архива вносить комментарии к документам, хранящимся в архиве на любом этапе работы с документом.

Поиск документов может осуществляться не только по данным учетной карточки, но и по состоянию документа.

Состояния документа

Состояния документа

Документ в архиве может находиться в четырех состояниях:

- В работе, взятый текущим пользователем.
- В работе, взятый другим пользователем.
- Завершенный
- Утвержденный

В трех последних состояниях допускается только просмотр версий документа. Просмотр означает загрузку документа в систему **ADEM** в режиме только просмотр. Не зависимо от того, загружен документ или нет, просмотр предусматривает загрузку любой версии из архива без помещения ее на рабочий стол.

Утвержденный документ не может быть взят в работу. Для того, чтобы взять такой документ в работу,

необходимо снять с него утверждение. Утверждать документ или снимать утверждение может только пользователь, обладающий соответствующими правами.

[Взять документ в работу](#)

Взять документ в работу

Модифицировать проекты и документы, хранимые в архиве, могут только пользователи, обладающие соответствующими правами доступа. При взятии документа из архива на рабочий стол (команда В работу), документ копируется из архива на рабочий стол. Ему присваивается статус в работе. Документ блокируется. Это означает, что никто больше не может взять документ в работу, переименовать его, удалить или модифицировать его каким-либо другим образом. Другие пользователи могут только загрузить документ для просмотра или скопировать его, но не имеют возможность сохранить какие-либо изменения. При копировании документов взятых в работу, текущие изменения, сделанные пользователем, взявшим документ в работу, не сохраняются. Будет скопирован документ из архива.

[Сдать документ в архив](#)

Сдать документ в архив

При сдаче документа в архив (команда **Завершить**), документ копируется с рабочего стола в архив. Ему присваивается статус «завершен». Документ удаляется с рабочего стола. Автоматически создается версия документа.

[Версии документа](#)

Версии документа

Версии - это разные варианты одного и того же документа. Они необходимы для контроля изменений в документе, возможности вернуться к любой стадии работы над ним. Каждая версия имеет свой уникальный номер. Документ имеет, по крайней мере, одну версию - начальную, которая была создана при создании документа. Каждый раз, когда к документу применяется команда **Завершить**, создается новая версия документа и сохраняется в архиве.

[Загрузить документ](#)

Загрузить документ

При выполнении команды **Загрузить**, документ загружается в систему **ADEM**. Если документ имеет статус в работе и команда выполняется пользователем, взявшим его в работу, загружается документ с рабочего стола, иначе загружается последняя версия документа в режиме просмотра из архива.

Права доступа к архиву

Права доступа к архиву

Каждый пользователь архива ADEM Vault принадлежит одной из групп пользователей, в свою очередь, каждая группа обладает определенными правами на работу с архивом. Эти права определяются ролью группы. Ниже представлены роли и права им соответствующие:

Безопасность проектов

Безопасность проектов

Модуль **ADEM Vault** позволяет создавать проекты, открытые только для определенных пользователей. Это особенно важно для предприятий с высокой степенью секретности. Пользователь, имеющий соответствующие права доступа, может определять пользователей которым разрешено работать с указанным проектом, а, следовательно, с вложенными проектами и хранящимися в них документами.

Интерфейс

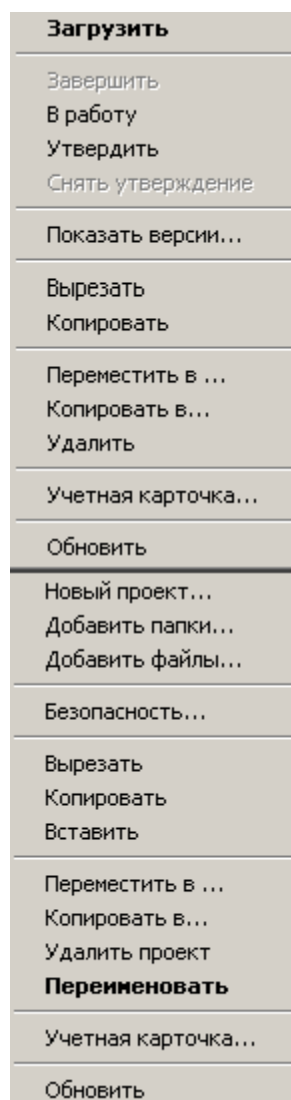
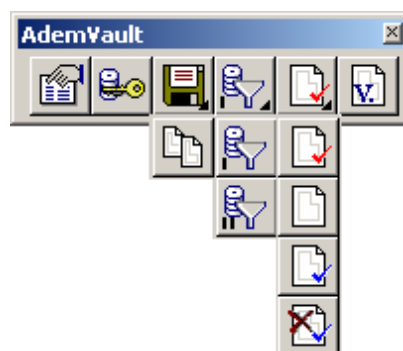
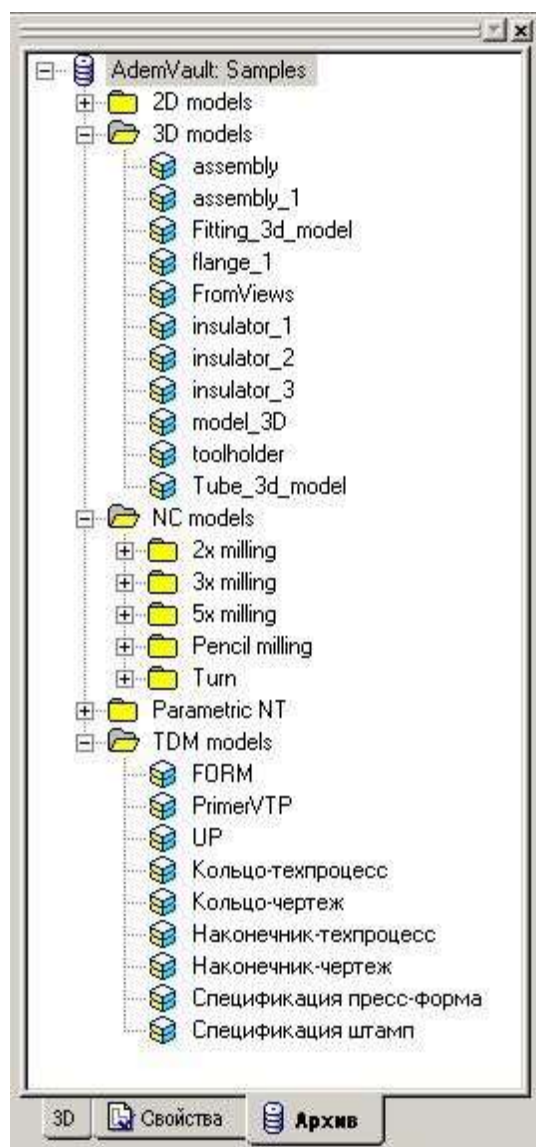
Интерфейс

Содержимое архива представляется в виде иерархического дерева на вкладке **Архив** окна проекта системы **ADEM**. Для взаимодействия с пользователем служит инструментальная панель **ADEM Vault** и контекстное меню. Команды инструментальной панели применяются к документу, загруженному в систему **ADEM**. Команды, выполняемые из контекстного меню, применяются к документам или проектам, выбранным в дереве архива.

Окно архива и основные команды

Окно архива и основные команды

Дерево архива находится на вкладке **Архив** в **Окне проекта**. Управление архивом происходит при помощи кнопок панели инструментов **ADEM Vault** и контекстного меню



Примечание

Если в настройках системы **ADEM** отключено отображение окна проекта, то следует выполнить следующие действие: Войдите в меню **Сервис** и выберите пункт **Окно проекта**.



Примечание

Если в настройках системы **ADEM** отключено отображение вкладки **Архив** в **Окне проекта**, то следует выполнить следующие действия:

1. Войдите в меню **Сервис** и выберите пункт **Настройка**. Появится одноименный диалог
2. Перейдите на вкладку **Закладки**.













3. В поле **Закладки** выберите **Архив**.

Разделы по теме:

-  [Панель инструментов](#)
-  [Контекстные меню](#)

Панель инструментов

Панель инструментов





	Свойства документа.
	Подключение к архиву.
	Сохранение загруженного документа на рабочем столе пользователя. Если документ не является документом архива, то при нажатии на эту кнопку в БД данных будет внесена учетная запись по текущему документу.
	Создание копии загруженного документа.
	Поиск Фильтр 1 - поиск по параметрам учетной карточки документа.
	Поиск Фильтр 2 - поиск по датам работы с документом.
	Поиск Фильтр 3 - рабочий стол пользователя.
	Документ в работу. Установить для загруженного документа состояние В работе . Галочка на иконке красного цвета.
	Завершить документ. Установить для загруженного документа состояние Завершен .
	Утвердить документ. Установить для загруженного документа состояние Утвержден . Галочка на иконке синего цвета.
	Снять утверждение. Установить для загруженного документа состояние Завершен . Галочка на иконке синего цвета.
	Просмотр списка версий загруженного документа.

Контекстные меню

Контекстные меню

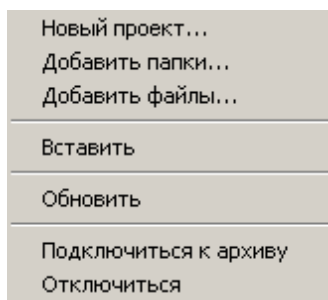
Чтобы вызвать контекстное меню необходимо нажать правую кнопку мыши на любом элементе дерева архива.

В зависимости от выделенного элемента дерева появляются различные контекстные меню:

-  Контекстное меню корневого элемента дерева архива
 -  Контекстное меню проекта (подпроекта)
 -  Контекстное меню документа
 -  Контекстное меню каталожного элемента
-

Контекстное меню корневого элемента дерева архива

Контекстное меню корневого элемента дерева архива

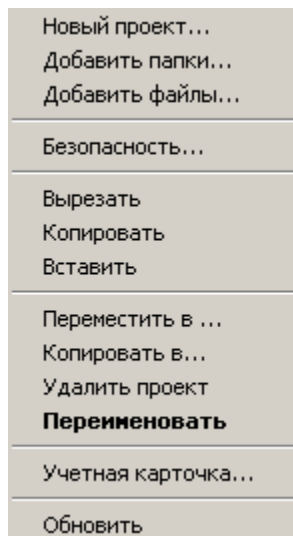


«Контекстное меню корня дерева архива»

- **Новый проект** - создать новый проект внутри корня дерева на втором уровне.
 - **Добавить папки** - добавить в архив выбранную папку, все ее вложенные папки и файлы формата системы **ADEM** (*.adm и *.cat) из файловой системы в виде проекта, подпроектов, документов и каталожных элементов.
 - **Добавить файлы** - добавить в архив документы и каталожные элементы **ADEM** (*.adm и *.cat) из файловой системы.
 - **Вставить** - вставить в архив содержимое буфера обмена.
 - **Обновить** - обновить содержимое текущего архива.
 - **Подключиться к архиву** - выбрать и подключиться к выбранному архиву.
 - **Отключиться** - отключиться от текущего архива.
-

Контекстное меню проекта (подпроекта)

Контекстное меню проекта (подпроекта)



«Контекстное меню проекта»

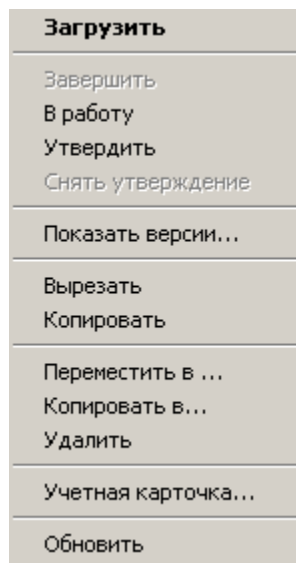
- **Новый проект** - создать новый проект внутри корня дерева на втором уровне.
- **Добавить папки** - добавить в архив выбранную папку, все ее вложенные папки и файлы формата системы **ADEM** (*.adm и *.cat) из файловой системы в виде проекта, подпроектов, документов и каталожных элементов.
- **Добавить файлы** - добавить в архив документы и каталожные элементы **ADEM** (*.adm и *.cat) из файловой системы.
- **Безопасность** - управление доступом к текущему проекту, т.е. определение списка пользователей, которые могут видеть данный проект и соответственно все его подпроекты и документы.
- **Вырезать, копировать** - вырезать, копировать соответственно в буфер обмена текущий проект со всеми подпроектами и документами.
- **Вставить** - вставить в архив содержимое буфера обмена.
- **Переместить в..., Копировать в...** - переместить, копировать соответственно текущий проект в заданный проект. После выбора команды система предлагает выбрать проект, в который необходимо переместить, копировать текущий проект.
- **Удалить проект** - удалить текущий проект со всеми подпроектами и документами.
- **Переименовать** - изменить наименование и/или описание текущего проекта.
- **Учетная карточка** - посмотреть учетную карточку проекта.
- **Обновить** - обновить содержимое текущего архива.

Примечание

Команда меню, выделенная жирным шрифтом, выполняется при **двойном нажатии левой клавиши мыши** на элементе архива.

Контекстное меню документа

Контекстное меню документа



«Контекстное меню документа»

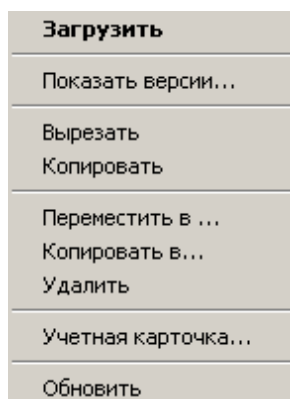
- **Загрузить**- загрузить текущий документ.
- **Завершить, В работу, Утвердить, Снять утверждение** -изменить статус документа.
- **Показать версии** - показать версии документа. Если документ находится в состоянии **В работе**, тогда можно взять на рабочий стол любую версию для последующего редактирования.
- **Вырезать, копировать**- Вырезать, копировать соответственно в буфер обмена текущий документ.
- **Переместить в..., Копировать в...**- переместить, копировать соответственно текущий документ в заданный проект. После выбора команды система предлагает выбрать проект, в который необходимо переместить, копировать текущий документ.
- **Удалить**- удалить текущий документ со всеми версиями.
- **Учетная карточка**- посмотреть учетную карточку документа.
- **Обновить**- обновить содержимое текущего архива.

Примечание

Команда меню, выделенная жирным шрифтом, выполняется при **двойном нажатии левой клавиши мыши** на элементе архива.

Контекстное меню каталожного элемента

Контекстное меню каталожного элемента



«Контекстное меню каталожного элемента»








- **Загрузить**- загрузить текущий каталожный элемент.
- **Показать версии** -показать версии каталожного элемента.
- **Переместить в..., Копировать в...**- переместить, копировать соответственно текущий каталожный элемент в заданный проект. После выбора команды система предлагает выбрать проект, в который не-обходимо переместить, копировать текущий каталожный элемент.
- **Удалить**- удалить текущий каталожный элемент со всеми версиями.
- **Учетная карточка**- посмотреть учетную карточку каталожного элемента.
- **Обновить**- обновить содержимое текущего архива.

Примечание

Команда меню, выделенная жирным шрифтом, выполняется при **двойном нажатии левой клавиши мыши** на элементе архива.

Работа с архивом

Разделы по теме:

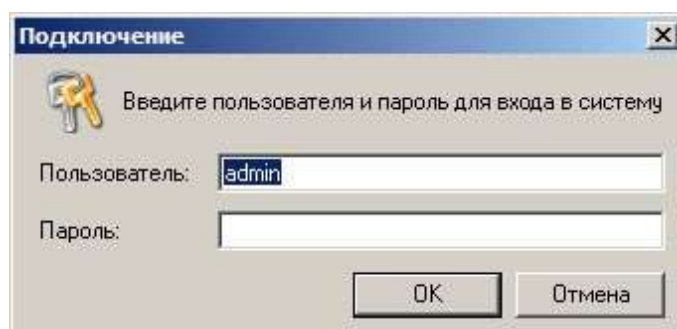
-  [Подключение к архиву документов](#)
-  [Обновление архива документов](#)
-  [Операции с проектами](#)
-  [Операции с документами и каталожными элементами](#)
-  [Импорт данных из файловой системы](#)
-  [Поиск документов и каталожных элементов](#)
-  [Отключение от архива](#)

Подключение к архиву документов


Подключение к архиву документов

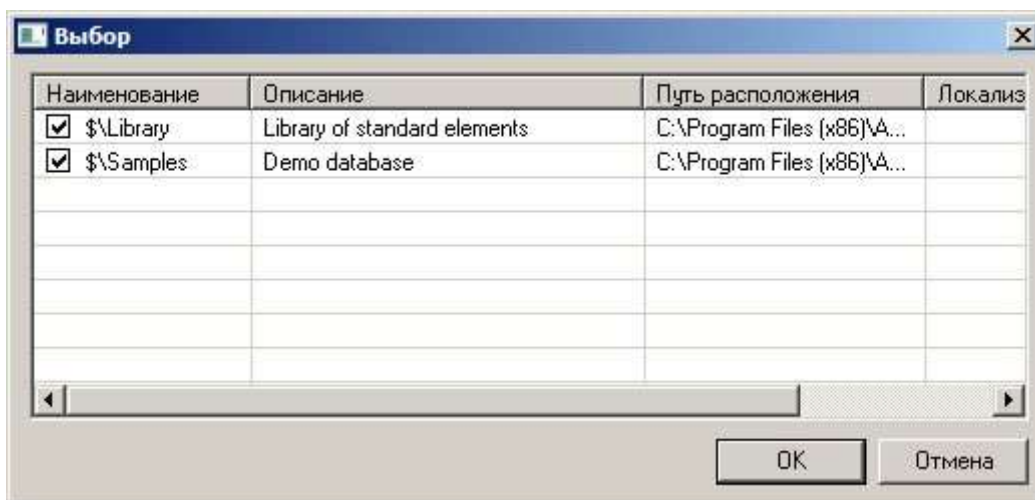
Архив системы **ADEM Vault** представляет собой базу данных, состоящую из необходимого количества отдельных самостоятельных архивов. Это могут быть архив ОГК, архив ОГТ, архив рабочей группы, бюро, индивидуальный архив пользователя и т.д. Для каждого из архивов администратор может определить различные свойства и настройки, влияющие на правила и особенности работы пользователей с документами из конкретного архива. Для того чтобы начать работу с архивом его необходимо выбрать и подключиться к нему.

После подключения к архиву пользователь получает право работать с деревом архива с учетом его прав доступа. Для успешного подключения к БД пользователь должен ввести имя пользователя (логин), пароль, если он есть и выбрать архив документов



Для подключения к архиву:

1. Нажмите кнопку **Подключение к архиву**  на панели **ADEM Vault**.
2. Введите в поля **Пользователь** и **Пароль** зарегистрированное имя пользователя и его пароль соответственно.
3. Нажмите кнопку **OK**. Появится диалог **Выбор**.



4. Отметьте флажками архивы, к которым Вы желаете подключиться и нажмите кнопку **OK**.

В случае возникновения проблем с подключением к базам данных убедитесь, что:

- Поставлен флажок **Показывать список архивов** на закладке **Опции системы** в диалоге **Настройки**
- Указан верный путь к AdemVault на закладке **Пути к файлам** в диалоге **Настройки**.

Примечание

О подключении архивов и регистрации пользователей более подробно написано в разделе **Администрирование архивов**.

Обновление архива документов

Обновление архива документов

Обычно архивом одновременно пользуются несколько пользователей. Они постоянно вносят изменения в структуру архива в зависимости от прав доступа. Чтобы увидеть изменения, сделанные другими пользователями необходимо выполнить обновление архива.

Для обновление архива документов:

1. Нажмите правую клавишу мыши на любом элементе дерева архива. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Обновить**.

Примечание

Текущим объектом после обновления будет тот объект, на котором была выбрана команда **Обновить** контекстного меню.

Операции с проектами

Для хранения документов в архиве используются проекты и подпроекты.

Операции с проектами:

 [Создание проекта](#)

 [Безопасность](#)

 [Перенос проекта](#)

 [Копирование проекта](#)

 [Удаление проекта](#)

 [Переименование проекта](#)

 [Учетная карточка проекта](#)

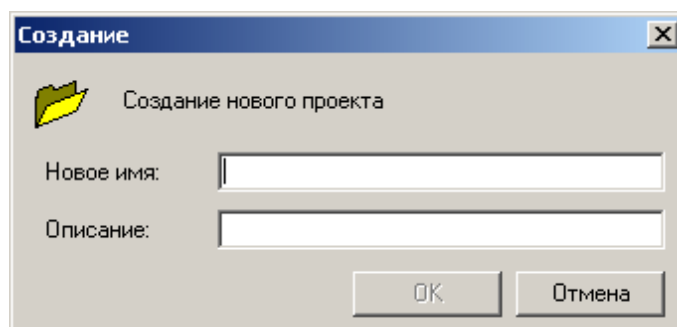
Создание проекта

Создание проекта

Пользователь может создавать новые проекты и подпроекты, если имеет соответствующие права доступа.

Для создания проекта/подпроекта:

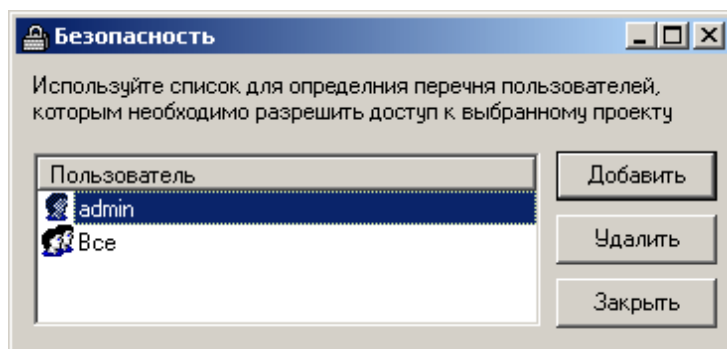
1. При помощи мышки выберите проект в дерева архива, внутри которого, необходимо создать проект/подпроект. Нажмите правую клавишу мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Новый проект**.
3. Появится диалог **Создание**. Введите **Имя** и **Описание** проекта. Нажмите клавишу **ОК** для создания проекта.



Безопасность

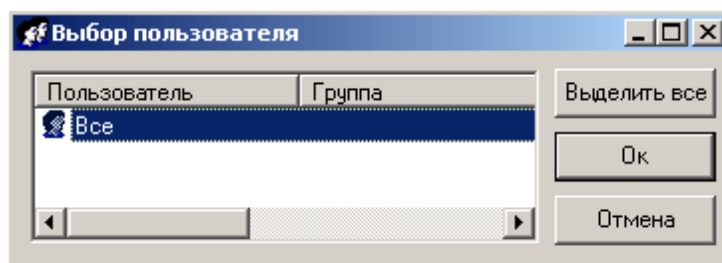
Безопасность

Данная функция позволяет ограничивать доступ к проектам. Пользователь с правом модификации архива вносит в список только тех пользователей, которые будут иметь право работать с данным проектом



Для добавления пользователя в список пользователей текущего проекта:

1. При помощи мышки выберите проект, права доступа которого необходимо изменить. Нажмите правую клавишу мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Безопасность**. Появится диалог **Безопасность**.
3. Нажмите кнопку **Добавить**. Появится диалог **Выбор пользователей**.



4. Из списка выберите пользователя, которому необходимо дать разрешение для работы с данным проектом. Нажмите кнопку **ОК** в диалог **Выбор пользователей**.
5. Нажмите кнопку **Закреть** в диалог **Безопасность**.

Примечание

Если кнопка **Добавить** в диалог **Безопасность** не подсвечена, то это значит что всем возможным пользователям уже даны права доступа к данному проекту.

Для удаления пользователя из списка пользователей текущего проекта:




1. При помощи мышки выберите проект, права доступа которого не обходимо изменить. Нажмите правую клавишу мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Безопасность**. Появится диалог **Безопасность**.
3. Нажмите кнопку **Удалить**. Появится диалог **Выбор пользователей**.
4. Из списка выберите пользователя, которого необходимо исключить из списка пользователей проекта. Нажмите кнопку **ОК** в диалог **Выбор пользователей**.
5. Нажмите кнопку **Закреть** в диалог **Безопасность**.

Перенос проекта

Перенос проекта

Пользователь может переносить ранее созданные проекты с содержащимися в них подпроектами и документами.

Способы переноса:

-  [Перенос проекта при помощи мыши](#)
 -  [Перенос проекта при помощи буфера обмена](#)
 -  [Перенос проекта в определенный проект](#)
-

Перенос проекта при помощи мыши

Перенос проекта при помощи мыши

В **ADEM Vault** для модификации дерева архива используется технология Drag&Drop. Она позволяют "перетаскивать" проект из одной части дерева в другую при помощи мыши.

Для переноса проекта при помощи мыши:

1. При помощи мышки выберите в дереве проект, который необходимо перенести.
2. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на этом проекте, при помощи мыши перетащите его на новое место и отпустите левую кнопку мыши.

Примечание

Если перенести подпроект в проект, внутри которого уже существует подпроект с таким же именем, то появится сообщение "Невозможно переместить проект в текущий проект. Проект с этим именем уже существует".

Перенос проекта при помощи буфера обмена

Перенос проекта при помощи буфера обмена

В **ADEM Vault**, как и во многих других программах работающих под Windows, можно использовать буфер обмена.

Для переноса проекта при помощи буфера обмена:

1. При помощи мышки выберите в дереве проект, который необходимо перенести. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Вырезать**.
3. Выберите проект, в который необходимо перенести выбранный ранее проект. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Вставить**.

Перенос проекта в определенный проект

Перенос проекта в определенный проект

В **ADEM Vault**, как и в проводнике операционной системы Windows, можно использовать функцию **Переместить в ...**

Для перемещения проекта в другой проект:




1. При помощи мышки выберите в дереве проект, который необходимо перенести.
 2. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 3. В контекстном меню выберите **Переместить в ...**
 4. Появится окно **Выбор проекта**. В окне выберите проект, в который необходимо перенести исходный проект и нажмите кнопку **ОК**.
-

Копирование проекта

Копирование проекта

Пользователь может копировать ранее созданные проекты с содержащимися в них подпроектами и документами.

Способы копирования:

-  [Копирование проекта при помощи мыши](#)
 -  [Копирование проекта при помощи буфера обмена](#)
 -  [Копирование проекта в определенный проект](#)
-

Копирование проекта при помощи мыши

Копирование проекта при помощи мыши

В **ADEM Vault** для модификации дерева архива используется технология Drag&Drop. Она позволяет копировать проект из одной части дерева в другую при помощи мыши.

Для копирования проекта при помощи мыши:

1. При помощи мышки выберите в дереве проект, который необходимо копировать.
2. Нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl** и левую кнопку мыши на этом проекте, при помощи мыши перетащите его на новое место и отпустите клавишу **Ctrl** и левую кнопку мыши.

Примечание

Если проект копировать в проект, в котором имеется подпроект с таким же именем, то появляется предупреждение "Проект с именем "... уже существует. Добавить проект с именем "... Копия 1"?". Если вы нажмете **Да**, то появится проект с новым именем.

Копирование проекта при помощи буфера обмена

Копирование проекта при помощи буфера обмена

В **ADEM Vault**, как и во многих других программах работающих под Windows, можно использовать буфер обмена для копирования.

Для копирования проекта при помощи буфера обмена:

1. При помощи мышки выберите в дереве проект, который необходимо копировать. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Копировать**.
3. Выберите проект, в который необходимо копировать выбранный ранее проект. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Вставить**.

Копирование проекта в определенный проект

Копирование проекта в определенный проект

В **ADEM Vault**, как и в проводнике операционной системы Windows, можно использовать функцию **Копировать в ...**

Для копирования проекта в другой проект:

1. При помощи мышки выберите в дереве проект, который необходимо копировать.
2. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
3. В контекстном меню выберите **Копировать в ...**
4. Появится окно **Выбор проекта**. В окне выберите проект, в который необходимо копировать исходный проект и нажмите кнопку **ОК**.

Удаление проекта

Удаление проекта

Пользователь может удалять проекты из архива при наличии соответствующих прав доступа. При

этом будут удалены все его подпроекты и входящие в них документы.

Для удаления проекта:

1. При помощи мышки выберите в дереве проект, который необходимо удалить.
 2. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 3. В контекстном меню выберите **Удалить проект**.
 4. Если проект содержит подпроекты или документы, то появится сообщение "Текущий проект не пуст. Удалить?". Нажмите кнопку **Да** для удаления проекта и всех находящихся в нем подпроектов документов. Если текущий проект не содержит подпроектов и документов, то появится сообщение "Удалить текущий проект?". Нажмите кнопку **Да** для удаления текущего проекта.
-

Переименование проекта

Переименование проекта

Пользователь может переименовать проект при наличии соответствующих прав доступа.

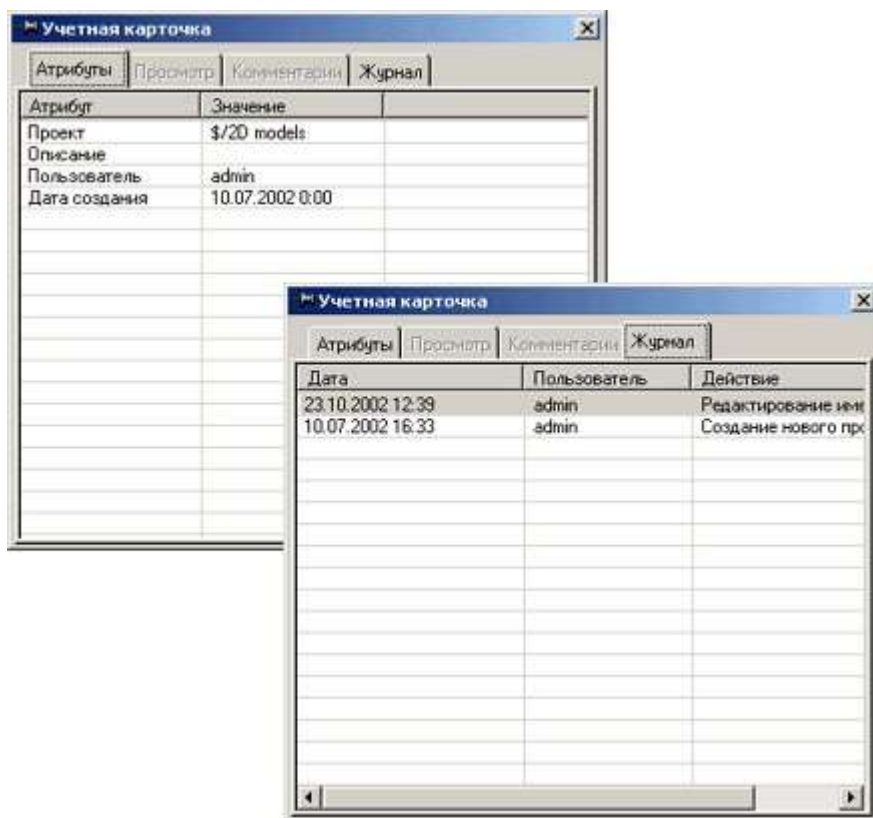
Для переименования проекта:

1. При помощи мышки выберите проект, имя или описание которого необходимо заменить. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 2. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 3. В контекстном меню выберите **Переименовать**.
 4. Появится диалог **Переименовать**. Введите новое имя и новое описание проекта в соответствующие поля. Нажмите кнопку **ОК**.
-

Учетная карточка проекта

Учетная карточка проекта

Каждый проект имеет определенные свойства, которые хранятся в учетной карточке проекта. Учетная карточка имеет две активные вкладки.



Вкладка **Атрибуты** содержит основные атрибуты проекта, такие как название проекта, описание проекта, имя пользователя и дату создания.

Вкладка **Журнал** содержит историю работы с данным проектом.

Для просмотра учетной карточки проекта:

1. При помощи мышки выберите проект, учетную карточку которого необходимо посмотреть. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Учетная карточка**.

Примечание

Для того чтобы диалог **Учетная карточка** проекта не закрывался при перемещении между проектами, нажмите кнопку **Приколоть** в заголовке диалога.

Операции с документами и каталожными элементами

Операции с документами и каталожными элементами

Единицей хранения информации в модуле **ADEM Vault** является документ и каталожный элемент. Документы создаются путем добавления в архив *.adm файлов, а каталожные элементы создаются путем добавления в архив *.cat файлов. Документы и каталожные элементы находятся внутри проектов и подпроектов.

Операции над документами условно можно разделить на 2 группы:

-  Работа с текущим документом
-  Работа с документами и каталожными элементами в дереве архива

Работа с текущим документом







Работа с текущим документом

Документ считается текущим, когда он загружен в систему **ADEM** из архива. Для работы с текущим документом используется панель инструментов **ADEM Vault**

Примечание

Каталожный элемент не может быть текущим документом.

При работе с текущим документом доступны следующие операции:

-  Загрузка документа
 -  Сохранение документа
 -  Создание копии документа
 -  Изменение свойств документа
 -  Изменение состояния документа
 -  Работа с версиями документа
-

Загрузка документа

Загрузка документа

Все документы архива хранятся в определенном месте на диске компьютера-сервера. Для работы с документом либо его просмотра пользователю необходимо загрузить документ из архива на свой компьютер.

Для загрузки документа:


1. При помощи мышки выберите документ, который необходимо загрузить. Дважды щелкните левой клавишей мыши на документе.

Примечание

Если документ находится в состоянии **Завершен**, то при загрузке документа появится сообщение "Документ имеет статус "Завершен" и будет открыт в режиме просмотра". Нажмите кнопку **ОК** для работы с документом в режиме просмотра.

Сохранение документа

Сохранение документа


ADEM Vault позволяет сохранить текущий документ на рабочем столе пользователя. Если документ не является документом архива, то при нажатии кнопки  на панели **ADEM Vault** будет выполнено

добавление нового документа в архив.

Для сохранения документа:

1. Нажмите кнопку **Сохранить**  на панели **ADEM Vault**.

Для сохранения нового документа:

1. Нажмите кнопку **Сохранить**  на панели **ADEM Vault**.
2. Появится окно **Выбора проекта**. В окне выберите проект, в который необходимо сохранить новый документ. Нажмите кнопку **ОК**.

Примечание



Если не задано имя в учетной карточке документа, то появится сообщение: "Не указано наименование документа. Использовать имя по умолчанию "Документ ADEM"?" Нажмите кнопку **ДА** для создания нового документа с указанным именем.

Создание копии документа

Создание копии документа

ADEM Vault позволяет создавать копию текущего документа в архиве.

Для сохранения копии документа:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Сохранить**  на панели **ADEM Vault**. Выберите кнопку **Создать копию** .
2. Появится окно **Выбора проекта**. В окне выберите проект, в который необходимо поместить копию документа. Нажмите кнопку **ОК**.

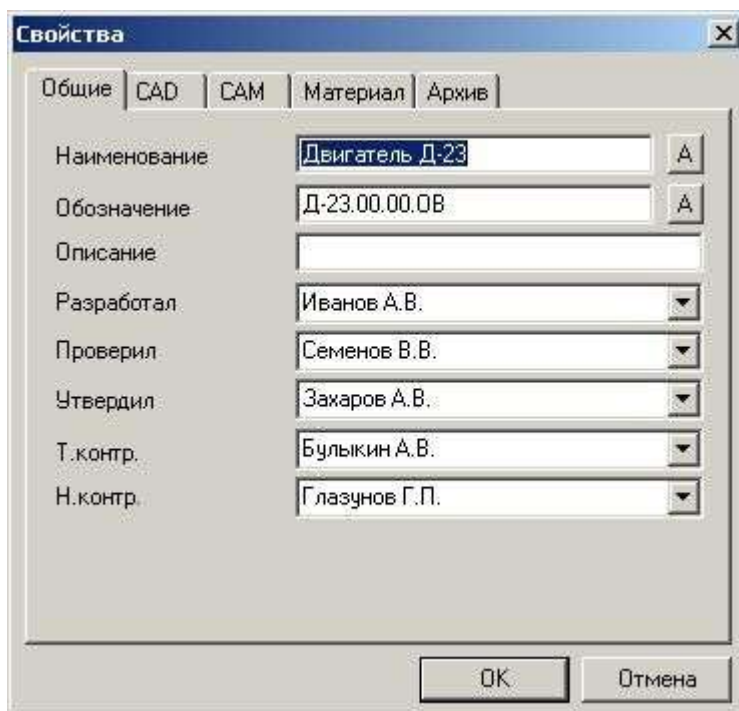
Примечание

Если имя копируемого документа и документа, который находится в проекте, совпадают, то появляется предупреждение "Документ с именем "..." уже существует. Добавить документ с именем "... Копия 1"?". Если вы нажмете **Да**, то в выбранном проекте появится документ с новым именем.


Изменение свойств документа

Изменение свойств документа

Каждый документ модуля **ADEM Vault** имеет свою карточку свойств в виде параметров, значения которых в дальнейшем используются для идентификации и поиска документа. В ней имеется информация о текущем документе архива. Пользователь может изменять данные в полях карточки свойств как у загруженного документа, так и не загруженного.



Для изменения свойств документа:


1. Загрузите документ, свойства которого вы хотите изменить.
2. Нажмите кнопку **Свойства**  на панели инструментов **ADEM Vault**. Появится диалог **Свойства**.
3. Нажмите кнопку **Ок** для сохранения изменений в документе.

Изменение состояния документа


Изменение состояния документа.

Для упорядоченной работы с документами, а также для исключения работы с одним и тем же документом нескольких пользователей, каждый документ в процессе хранения в архиве находится в определенном состоянии.


Для установки статуса "В работе" для текущего документа:

1. Загрузите документ, статус которого вы хотите изменить.
2. Нажмите кнопку **В работу**  на панели инструментов **ADEM Vault**. Появится сообщение "Документу присвоен статус "В работе"". Нажмите кнопку **ОК**.
3. Появится окно **Выбора проекта**. В окне выберите проект, в который необходимо поместить копию документа. Нажмите кнопку **ОК**.


Для установки статуса "Завершен" для текущего документа:

1. Загрузите документ, статус которого вы хотите изменить.
2. Нажмите кнопку **Завершить**  на панели инструментов **ADEM Vault**. Появится сообщение "Сохранить изменения в документе "...". Нажмите кнопку **Да** для сохранения текущих изменений архиве, либо кнопку **Нет** для завершения работы с документом без сохранения (копирование в архив с рабочего стола пользователя).

Для установки статуса "Утвержден" для текущего документа:

1. Загрузите документ, статус которого вы хотите изменить.
2. Нажмите кнопку **Утвердить**  на панели инструментов **ADEM Vault**. Появится сообщение "Документу присвоен статус "Утвержден"". Нажмите кнопку **ОК**.

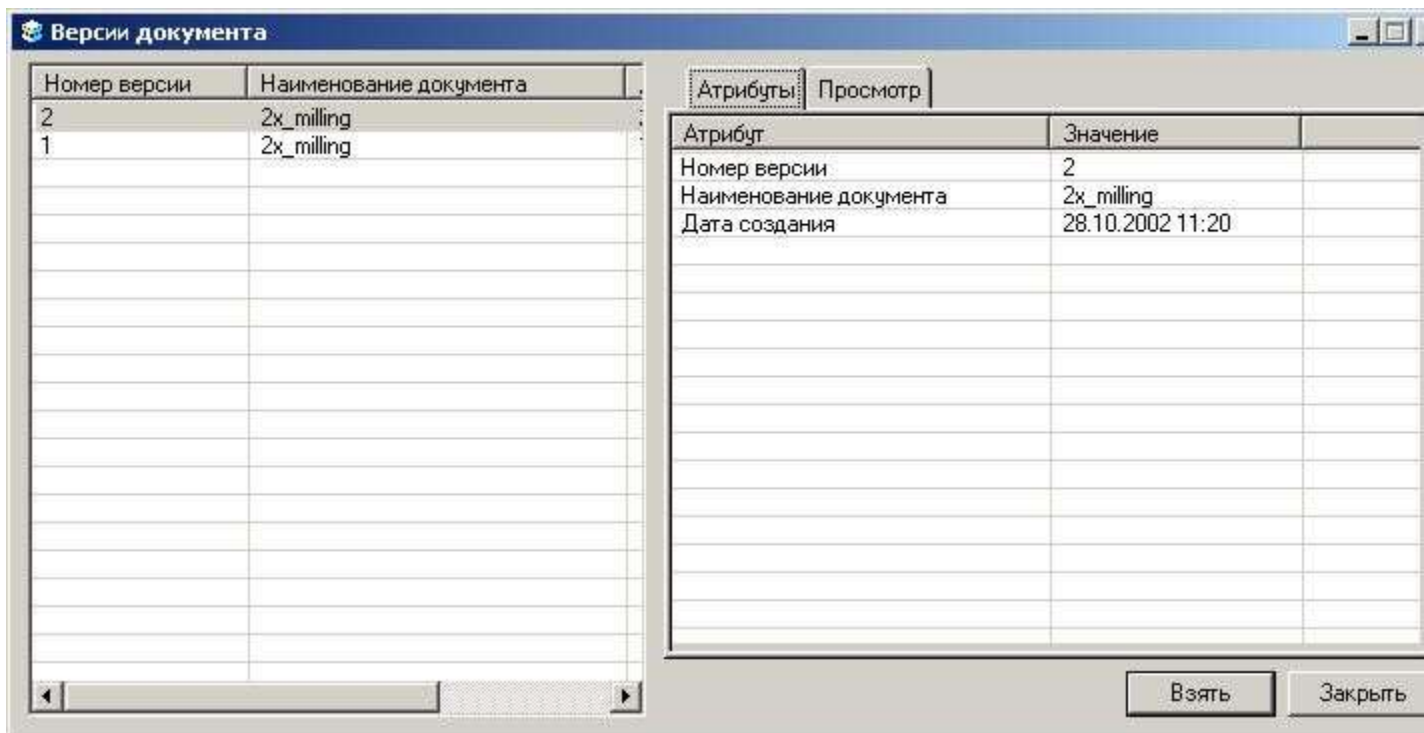
Для снятия статуса "Утвержден" для текущего документа:

1. Загрузите документ, статус которого вы хотите изменить.
2. Нажмите кнопку **Снять утверждение**  на панели инструментов **ADEM Vault**. Появится сообщение "Документу присвоен статус "Завершен"". Нажмите кнопку **ОК**.

Работа с версиями документа

Работа с версиями документа

После сохранения документа в архив создается новая версия документа. Пользователь может просматривать версии документа, а также может сделать активной любую из них (документ должен быть в состоянии **В работе**, операцию должен выполнять зарегистрированный пользователь архива, имеющий право на работу с документами и являющийся пользователем, который взял данный документ на редактирование).



Для работы с версиями текущего документа:

1. Загрузите документ, версии которого вы хотите посмотреть.
2. Нажмите кнопку **Просмотр версий**  на панели инструментов **ADEM Vault**. Появится диалог **Просмотр версий**.
3. Появится диалог **Версии документа**. В левой части окна диалога выберите версию документа, которую хотите сделать активной или просмотреть в режиме предварительного просмотра. Для получения более подробной информации о версии пользуйтесь вкладками правой части окна диалога.
4. Выберите версию и нажмите кнопку **Взять**. Выбранная версия становится активной, копируется на рабочий стол пользователя и загружается в систему **ADEM**.
5. Нажмите кнопку **Закреть** для закрытия диалога **Просмотр версий**.







Работа с документами и каталожными элементами в дереве архива

Работа с документами и каталожными элементами в дереве архива

Не всегда удобно все время загружать документ, чтобы менять его состояние и производить другие операции. Для этого в модуле **ADEM Vault** есть возможность работать с документами без его загрузки. Это можно сделать при помощи контекстного меню.

При работе с документами и каталожными элементами в дереве архива доступны следующие операции:

-  Изменение состояния документа при помощи контекстного меню

-  Работа с версиями документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню
 -  Перенос документа и каталожного элемента
 -  Копирование документа и каталожного элемента
 -  Удаление документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню
 -  Просмотр учетной карточки документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню
 -  Изменение свойств документа и каталожного элемента
-

Изменение состояния документа при помощи контекстного меню

Изменение состояния документа при помощи контекстного меню

Для упорядоченной работы с документами, а также для исключения работы с одним и тем же документом нескольких пользователей, каждый документ в процессе хранения в архиве находится в определенном состоянии.

Для установки статуса "В работе" при помощи контекстного меню:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ, статус которого необходимо изменить. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **В работу**.

Для установки статуса "Завершен" при помощи контекстного меню

1. При помощи мышки выберите в дереве документ, статус которого необходимо изменить. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Завершить**.

Для установки статуса "Утвержден" для текущего документа:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ, статус которого необходимо изменить. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Утвердить**.

Для снятия статуса "Утвержден" для текущего документа:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ, статус которого необходимо изменить. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 2. В контекстном меню выберите **Снять утверждение**.
-

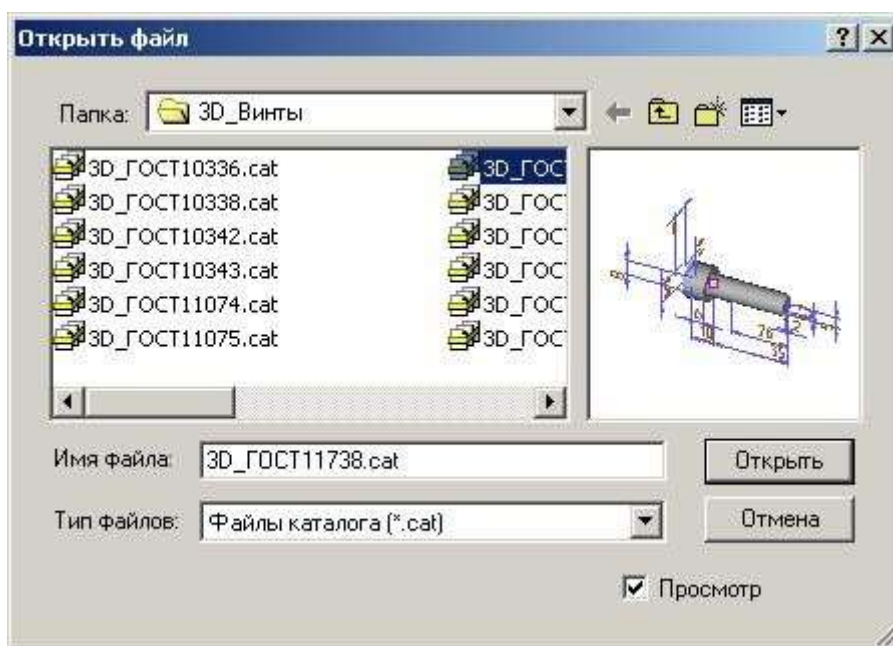
Работа с версиями документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню

Работа с версиями документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню


Пользователь может просматривать версии документа и каталожного элемента, а также может сделать активной любую из них (документ должен быть в состоянии В работе, операцию должен выполнять зарегистрированный пользователь архива, имеющий право на работу с документами и являющийся пользователем, который взял данный документ на редактирование).

Для работы с версиями документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ или каталожный элемент, с версиями которого необходимо работать. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Показать версии**.
3. Появится диалог **Версии документа**. В левой части окна диалога выберите версию, которую хотите сделать активной или просмотреть в режиме предварительного просмотра. Для получения более подробной информации о версии пользуйтесь вкладками правой части окна диалога.
4. На вкладке **Атрибуты** нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
5. В контекстном меню выберите **Заменить файл (*.cat)...** Появится диалог **Открыть файл**. Выберите файл, который будет новой версией каталожного элемента. Нажмите кнопку **Открыть**.



Для создания версии каталожного элемента

1. Загрузите документ, версии которого вы хотите посмотреть.
2. Нажмите кнопку **Просмотр версий**  на панели инструментов **ADEM Vault**. Появится диалог **Просмотр версий**.
3. Появится диалог **Версии документа**. В левой части окна диалога выберите версию документа,

которую хотите сделать активной или просмотреть в режиме предварительного просмотра. Для получения более подробной информации о версии пользуйтесь вкладками правой части окна диалога.

4. Выберите версию и нажмите кнопку **Взять**. Выбранная версия становится активной и копируется на рабочий стол пользователя.
5. Нажмите кнопку **Заккрыть** для закрытия диалога **Просмотр версий**.

Примечание




Если выбранная версия является версией текущего документа, то после нажатия на кнопку **Взять** она становится активной, копируется на рабочий стол пользователя и загружается в систему **ADEM**.

Перенос документа и каталожного элемента

Перенос документа и каталожного элемента

Пользователь может переносить документы и каталожные элементы несколькими способами. Переносить документы и каталожные элементы может только зарегистрированный пользователь, имеющий право на модификацию архива.

Способы переноса:

-  Перенос документов и каталожных элементов при помощи мыши
 -  Перенос документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена
 -  Перенос документов и каталожных элементов в определенный проект
-

Перенос документов и каталожных элементов при помощи мыши

Перенос документов и каталожных элементов при помощи мыши

В **ADEM Vault** для модификации дерева архива используется технология Drag&Drop. Она позволяют "перетаскивать" документ и каталожные элементы из одного проекта в другой при помощи мыши.

Для переноса документа и каталожного элемента при помощи мыши:

1. При помощи мыши выберите в дереве документ или каталожный элемент, который необходимо перенести.
 2. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на этом документе, при помощи мыши перетащите его в другой проект и отпустите левую клавишу мыши.
-

Перенос документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена

Перенос документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена

В **ADEM Vault**, как и во многих других программах работающих под Windows, можно использовать буфер обмена.

Для переноса документа и каталожного элемента при помощи буфера обмена:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ или каталожный элемент, который необходимо перенести. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 2. В контекстном меню выберите **Вырезать**.
 3. Затем выберите проект, в который необходимо перенести документ или каталожный элемент. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню. В контекстном меню выберите **Вставить**.
-

Перенос документов и каталожных элементов в определенный проект

Перенос документов и каталожных элементов в определенный проект

В **ADEM Vault**, как и в проводнике операционной системы Windows, можно использовать функцию **Переместить в ...**

Для перемещения документа и каталожного элемента в другой проект:



1. При помощи мышки выберите в дереве документ или каталожный элемент, который необходимо перенести. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 2. В контекстном меню выберите **Переместить в ...**
 3. Появится окно **Выбор проекта**. В окне выберите проект, в который необходимо перенести документ или каталожный элемент и нажмите кнопку **ОК**.
-

Копирование документа и каталожного элемента

Копирование документа и каталожного элемента

Пользователь может копировать документы и каталожные элементы несколькими способами. Копировать документы и каталожные документы может только зарегистрированный пользователь, имеющий право на модификацию архива.

Способы копирования:

-  [Копирование документов и каталожных элементов и при помощи мыши](#)
 -  [Копирование документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена](#)
 -  [Копирование документов и каталожных элементов в определенный проект](#)
-

Копирование документов и каталожных элементов и при помощи мыши

Копирование документов и каталожных элементов при помощи мыши

В **ADEM Vault** для модификации дерева архива используется технология Drag&Drop. Она позволяют "копировать" документ и каталожный элемент из одного проекта в другой при помощи мыши.

Для переноса документа и каталожного элемента при помощи мыши:

1. При помощи мыши выберите в дереве документ или каталожный элемент, который необходимо копировать.
2. Нажмите и удерживайте клавишу **Ctrl** и левую кнопку мыши на этом документе или каталожном элементе, при помощи мыши перетащите его в другой проект и отпустите клавишу **Ctrl** и левую клавишу мыши.

Примечание

Если имя копируемого документа и документа, который находится в выбранном проекте, совпадают, то появляется предупреждение "Документ с именем "... уже существует. Добавить документ с именем "... Копия 1"?". Если вы нажмете **Да**, то будет создана копия документа с предложенным именем, иначе копирование будет прервано.

Копирование документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена

Копирование документов и каталожных элементов при помощи буфера обмена

В **ADEM Vault**, как и во многих других программах работающих под Windows, можно использовать буфер обмена для копирования.

Для копирования документа и каталожного элемента при помощи буфера обмена:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ или каталожный элемент, который необходимо копировать. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 2. В контекстном меню выберите **Копировать**.
 3. Затем выберите проект, в который необходимо копировать документ или каталожный элемент. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню. В контекстном меню выберите **Вставить**.
-

Копирование документов и каталожных элементов в определенный проект

Копирование документа и каталожного элемента в определенный проект

В **ADEM Vault**, как и в проводнике операционной системы Windows, можно использовать функцию **Копировать в ...**

Для копирования документа и каталожного элемента в другой проект:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ или каталожный элемент, который необходимо копировать.
 2. В контекстном меню выберите **Копировать в ...**
 3. Появится окно **Выбор проекта**. В окне выберите проект, в который необходимо копировать исходный документ или каталожный элемент и нажмите кнопку **ОК**.
-

Удаление документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню

Удаление документа и каталожного элемента

Удалять документы и каталожные элементы может только зарегистрированный пользователь, имеющий право на модификацию архива.

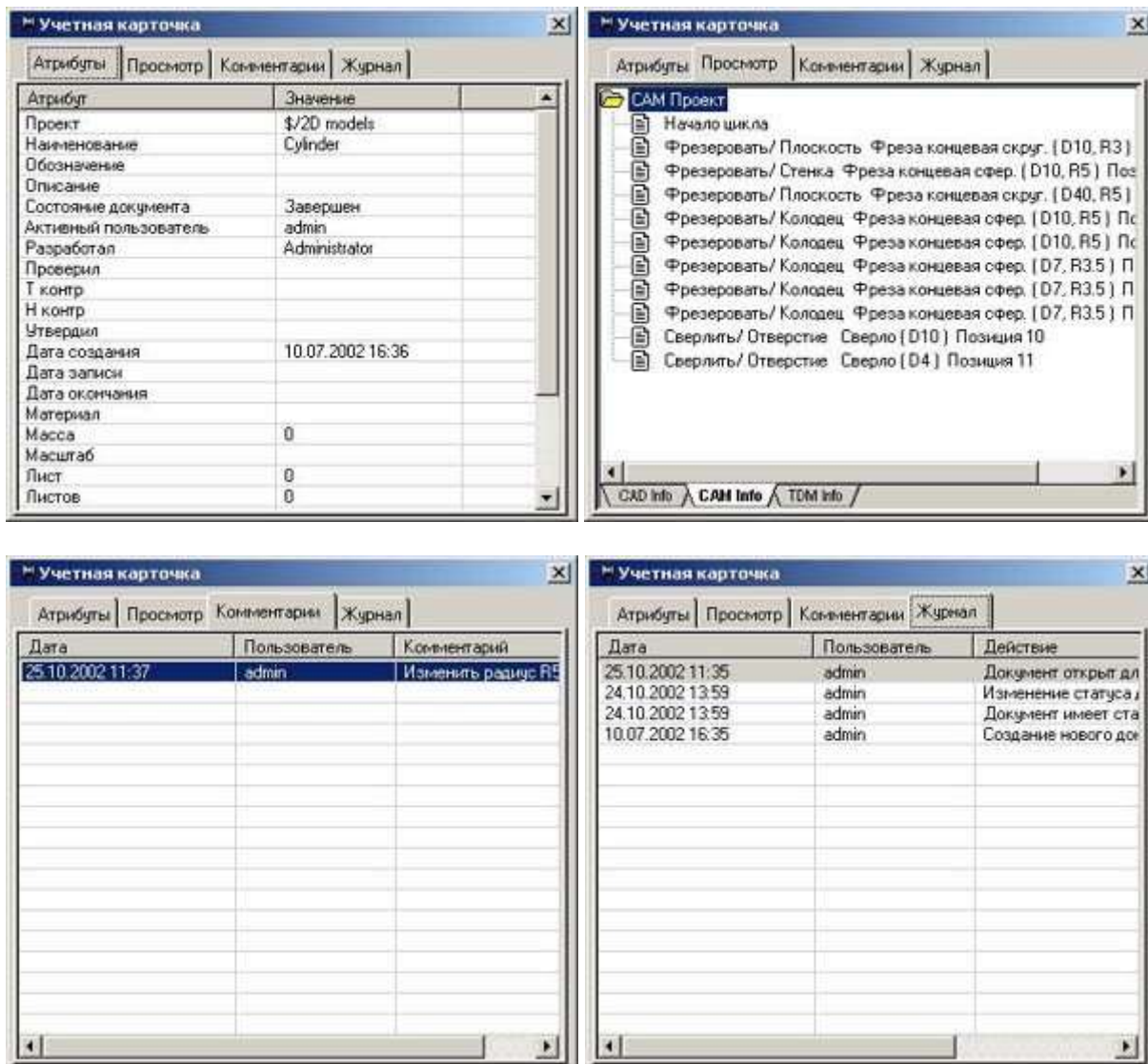
Для удаления документа и каталожного элемента:

1. При помощи мышки выберите в дереве документ или каталожный элемент, который необходимо удалить. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
 2. В контекстном меню выберите **Удалить**.
 3. Появится сообщение "Удалить текущий документ?". Нажмите кнопку **Да** для удаления документа или каталожного элемента и всех его версий.
-

Просмотр учетной карточки документа и каталожного элемента при помощи контекстного меню

Учетная карточка документа и каталожного элемента

Каждый документ имеет определенные свойства, которые хранятся в учетной карточке. Различают учетную карточку документа и учетную карточку каталожного элемента. Учетная карточка имеет четыре активные вкладки.



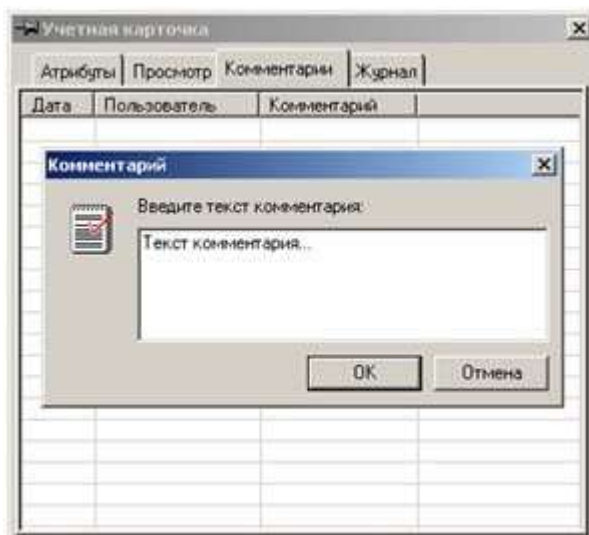
Вкладка **Атрибуты** содержит основные атрибуты документа (каталожного элемента), такие как название документа, описание документа, имя пользователя и дату создания и т.д.

Вкладка **Просмотр** позволяет просмотреть CAD/CAM/TDM информацию, которая содержится в документе (каталожном элементе).

Вкладка **Комментарии** содержит комментарии к документу (каталожному элементу). Комментарии можно добавлять, редактировать, удалять. Если выполнить двойной щелчок левой кнопкой мыши на выделенном комментарии, то система покажет окно сообщения с полным текстом текущего комментария

Для добавления комментария:

1. Нажмите правую кнопку мыши на вкладке **Комментарии**
2. В контекстном меню выберите **Добавить**.
3. В окне **Комментарий** в поле для ввода введите текст комментария.



4. Нажмите **Ок**, чтобы внести комментарий в список комментариев к данному документу. Нажмите **Отмена**, если вносить комментарии не надо.

Для удаления комментария:

1. Выберите комментарий, который хотите удалить.
2. Нажмите правую кнопку мыши.
3. В контекстном меню выберите **Удалить**.

Для изменения текста комментария:

1. Выберите комментарий, который хотите изменить.
2. Нажмите правую кнопку мыши.
3. В контекстном меню выберите **Редактировать**.
4. В окне **Комментарий** в поле для ввода введите текст комментария.
5. Нажмите **Ок**, чтобы внести комментарий в список комментариев к данному документу. Нажмите **Отмена**, если вносить комментарий не надо.

Вкладка **Журнал** содержит историю работы с данным документом или каталожным элементом.

Для просмотра учетной карточки документа (каталожного элемента):

1. При помощи мышки выберите документ (каталожный элемент), учетную карточку которого необходимо посмотреть. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите **Учетная карточка...**

Примечание

Для того чтобы диалог **Учетная карточка** проекта не закрывался при перемещении между проектами, нажмите кнопку **Приколоть** в заголовке диалога.

Изменение свойств документа и каталожного элемента

Изменение свойств документа и каталожного элемента

Каждый документ (каталожный элемент) модуля **ADEM Vault** имеет свою карточку свойств в виде параметров, значения которых в дальнейшем используются для идентификации и поиска документа. В ней имеется информация о текущем документе архива. Пользователь может изменять данные в полях карточки свойств как у загруженного документа, так и не загруженного. Различают карточку свойств документа и карточку свойств каталожного элемента.

Для изменения свойств документа (каталожного элемента) без загрузки в систему:



1. Выберите в дереве архива документ (каталожный элемент), свойства которого вы хотите изменить.
2. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
3. В контекстном меню выберите **Учетная карточка....** Появится диалог **Учетная карточка** документа или **Учетная карточка** каталожного элемента.
4. На вкладке **Атрибуты** нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню.
5. В контекстном меню выберите **Редактировать свойства...** Появится диалог **Свойства** или **Свойства каталожного элемента**.
6. В поля диалога введите необходимую информацию, либо внесите изменения.
7. Нажмите кнопку **Ок** для сохранения изменений.

Импорт данных из файловой системы

Импорт данных из файловой системы

В системе **ADEM Vault** существует возможность импортировать данные из файловой системы.

Разделы по теме:

-  [Добавление папок](#)
 -  [Добавление файлов](#)
-

Добавление папок

Добавление папок

Данная функция используется для добавления папок из файловой системы компьютера в дерево проекта. При этом все вложенные папки и файлы формата системы **ADEM** тоже добавляются в дерево в виде подпроектов, документов и каталожных элементов.

Для добавления папок:

1. При помощи мышки выберите проект, в который необходимо добавить папку. Нажмите правую клавишу мыши. Появится контекстное меню.
 2. В контекстном меню выберите **Добавить папки**.
 3. Появится окно **Добавление папки**. Выберите папку, которую необходимо добавить. Нажмите кнопку **ОК**.
-

Добавление файлов

Добавление файлов

Данная функция используется для добавления файлов формата системы **ADEM** из файловой системы компьютера в дерево проекта.

Для добавления файлов:

1. При помощи мышки выберите проект, в который необходимо добавить файл. Нажмите правую клавишу мыши. Появится контекстное меню.
 2. В контекстном меню выберите **Добавить файлы**.
 3. Появится окно **Добавление файлов**. Выберите файлы, которые необходимо добавить. Нажмите кнопку **Открыть**.
-

Поиск документов и каталожных элементов


Поиск документов и каталожных элементов

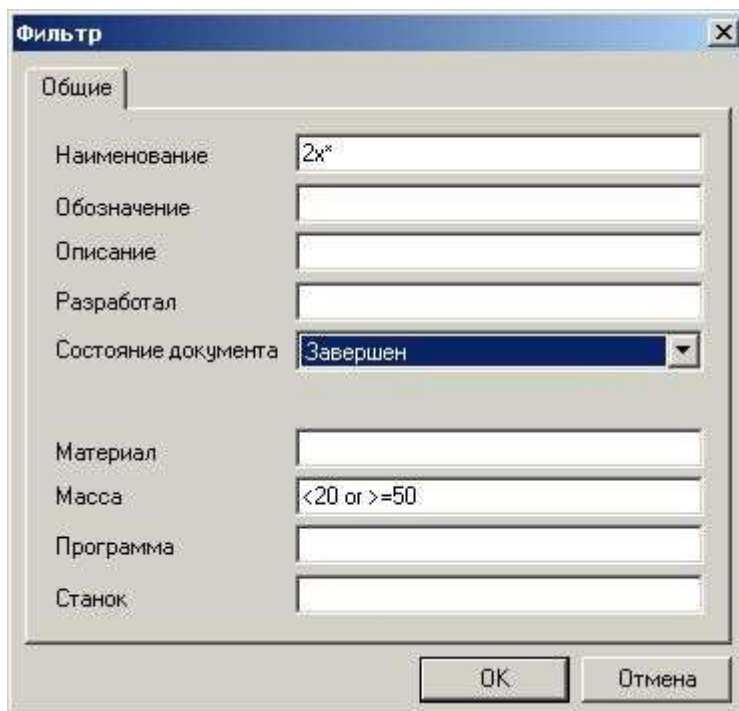
Для работы с архивом, были разработаны функции поиска. Поиск документов выполняется через фильтры поиска. Результаты поиска отражаются в дереве проекта.

В системе ADEM Vault существует три фильтра:

Фильтр 1	Поиск по параметрам учетной карточки документа (каталожного элемента).
Фильтр 2	Поиск по датам работы с документом (каталожным элементом).
Фильтр 3	Поиск документов на рабочем столе пользователя

Для поиска по фильтру 1:

1. Нажмите кнопку **Фильтр 1**  на панели **ADEM Vault**. Появится диалог **Фильтр**. Введите параметры поиска в соответствующие поля. Нажмите кнопку **ОК**.



Диалоговое окно **Фильтр** с заголовком **Фильтр** и кнопкой закрытия **X**. В окне активна вкладка **Общие**. Поля для ввода параметров:

- Наименование: 2х*
- Обозначение: (пустое)
- Описание: (пустое)
- Разработал: (пустое)
- Состояние документа: Завершен (выпадающий список)
- Материал: (пустое)
- Масса: <20 or >=50
- Программа: (пустое)
- Станок: (пустое)


В нижней части окна расположены кнопки **ОК** и **Отмена**.

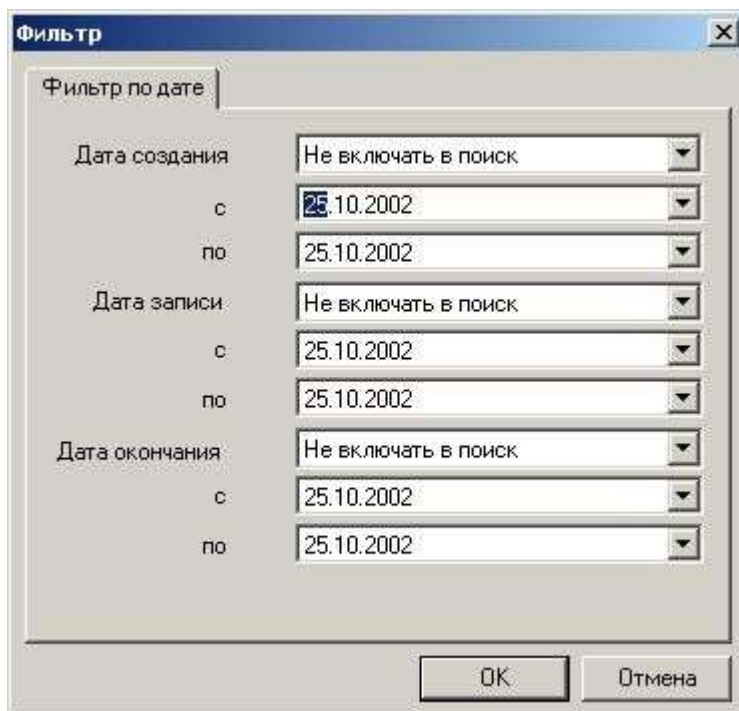
Поиск по параметрам учетной карточки документа (каталожного элемента)

Наименование, Обозначение, Описание, Разработал, Материал, Программа, Станок - в данных полях возможно использование символа подстановки " * ". Например, нужно найти все документы (каталожные элементы) наименование, у которых начинается с "2х". Для этого необходимо ввести в поле **Наименование** следующее значение "2х*".

Масса - в данном поле возможно использование операторов сравнения.

Для поиска по фильтру 2:

1. Нажмите кнопку **Фильтр 2**  на панели **ADEM Vault**. Появится диалог Фильтр. Введите параметры поиска по дате в соответствующие поля. Нажмите кнопку **OK**.




Параметр	Состояние	с	по
Дата создания	Не включать в поиск	25.10.2002	25.10.2002
Дата записи	Не включать в поиск	25.10.2002	25.10.2002
Дата окончания	Не включать в поиск	25.10.2002	25.10.2002

Примечание

Если параметр нужно включить в условия поиска, тогда в соответствующем поле необходимо выбрать **Включать в поиск**, иначе **Не включать в поиск**.

Для поиска по фильтру 3:

1. Нажмите кнопку **Фильтр 3**  на панели **ADEM Vault**. Появится сообщение "Применить фильтр - "Рабочий стол пользователя"?". Нажмите кнопку **Да** для применения фильтра.

Отключение от архива

Отключение от архива

Данная функция осуществляет отключение подключенного архива.

Для отключения от архива:

1. При помощи мышки выберите в дереве корневой элемент архива. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Отключиться**.





Администрирование

Администрирование

Архив системы **ADEM Vault** представляет собой базу данных, состоящую из необходимого количества отдельных самостоятельных архивов документов. Это могут быть архив ОГК, архив ОГТ, архив рабочей группы, бюро, индивидуальный архив пользователя и т.д.

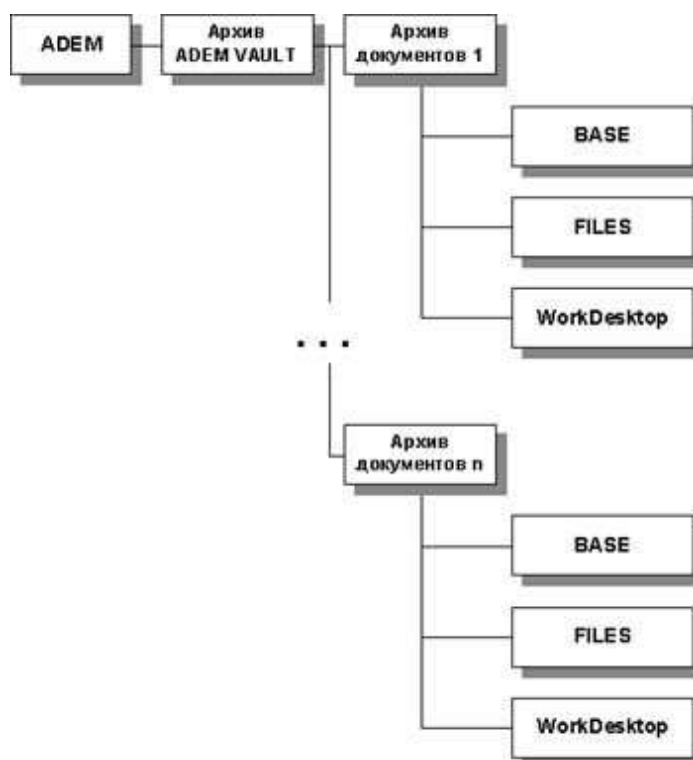
В данном разделе будет рассказано о работе по настройке архива **ADEM Vault** и входящих в него архивов документов. Возможно, перед началом работы с электронным архивом **ADEM Vault** необходимо создать структуру архива на жестком диске или в сети. Возможно, придется подключать ранее созданные архивы. Для перехода к новому формату баз данных необходимо выполнять конвертирование. Во время работы с архивами придется создавать новых пользователей, объединять их в группы, задавать им права доступа. Обо всем этом будет более подробно рассказано в этом разделе.

Разделы по теме:

-  >Структура каталога архива документов
-  Администрирование архивов документов
-  Конвертирование баз данных архивов документов
-  Настройка расположения папки системы электронного архива ADEM Vault

Структура каталога архива документов

Структура каталога архива документов



Структура каталога архива документов

BASE - содержит базу данных, в которой находится вся учетная информация по данному архиву документов.

FILES - содержит файлы-документы и файлы-версии (*.adm и *.cat) из данного архива документов.

WorkDesktop - содержит файлы-документы (*.adm) из данного архива документов, которые находятся в состоянии В работе.

Администрирование архивов документов

Администрирование архивов документов

ADEM Vault позволяет подключать несколько архивов документов, расположенных как на локальном компьютере, так и в сети. По умолчанию **ADEM Vault** работает с архивом документом **Samples**, который содержит различные примеры моделей, разработанных в **ADEM**. Для администрирования архивов документов используется программа **DB Administrator**.







Примечание

В стандартную поставку системы **ADEM** входит архив документов **Samples**. Для работы с этим архивом необходимо:

1. Выбрать **Samples** из списка архивов документов.
2. В поле **Пользователь** ввести **admin**. Поле **Пароль** оставить пустым, если пароль для данного пользователя архива еще не задан, иначе ввести заданный пароль. Нажать клавишу **OK**.

Таким образом, Вы подключились к архиву с правами администратора. Если при первом подключении указать любое другое имя пользователя, то Вы подключитесь к архиву с правами **гостя**.

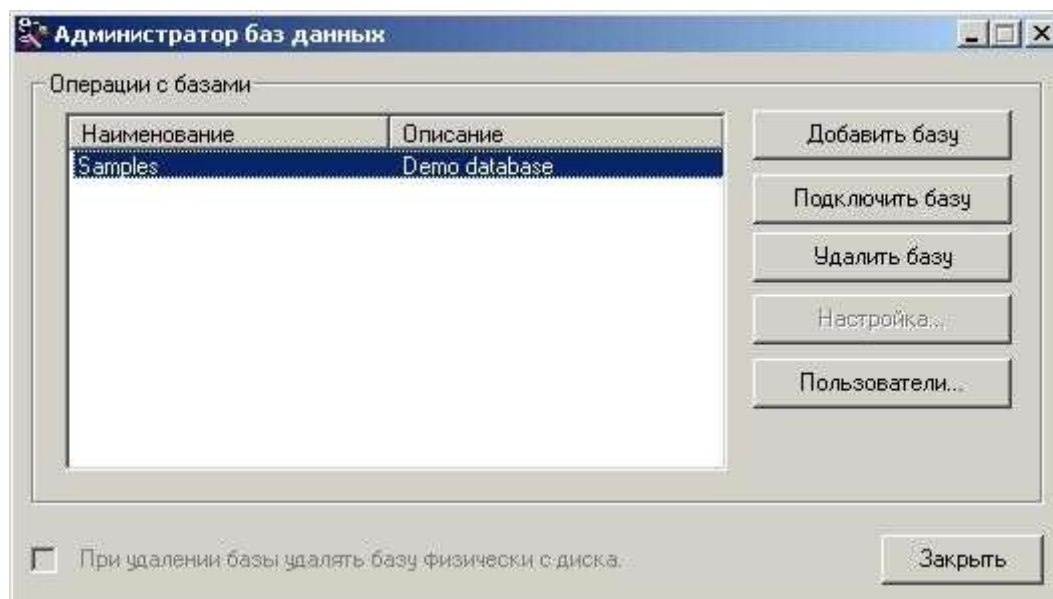
Разделы по теме:

-  [Запуск программы DB Administrator](#)
-  [Создание нового архива документов](#)
-  [Подключение существующего архива документов](#)
-  [Удаление архива документов](#)
-  [Настройка архива документов](#)
-  [Работа с пользователями архива документов](#)

Запуск программы DB Administrator

Запуск программы DB Administrator

Данная программа реализует функции администрирования архивов документов: создание, подключение, удаление, настройка архива, работа с пользователями архива.



Для запуска DB Administrator:

1. Нажмите кнопку **Пуск** и выберите в главном меню пункт **Программы**.
2. В группе **ADEM** выберите **ADEM Vault**.
3. В группе **ADEM Vault** выберите **DB Administrator**.

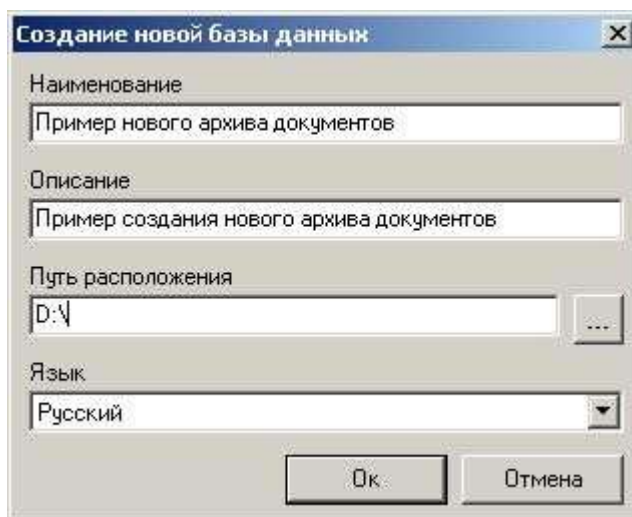
Создание нового архива документов

Создание нового архива документов

Данная функция создает структуру архива документов на жестком диске или в сети и добавляет ее в список архивов документов системы **ADEM Vault**.

Для создания нового архива документов:

1. Запустите программу **DB Administrator**. Нажмите кнопку **Добавить базу**.
2. Появится диалог **Создание нового архива документов**. Заполните необходимые поля диалога.
3. Нажмите кнопку **ОК**.



Наименование-наименование архива документов.

Описание-описание архива документов. Необязательно для заполнения.

Путь расположения-путь, по которому будет создана структура нового архива документов. Путь можно ввести с клавиатуры или задать из стандартного окна **Обзор папок**.

Язык-язык базы данных архива документов: наименования стандартных групп пользователей, ролей и т.д. Поддерживаются русский, английский, немецкий языки.

Подключение существующего архива документов

Подключение существующего архива документов

Данная функция служит для подключения архивов документов, которые имеются на диске, но в список архивов системы **ADEM Vault** не включены. Такая ситуация может возникнуть после переустановки системы **ADEM** или после удаления архивов документов из списка архивов документов или при подключении архивов документов, созданных другими пользователями.

Для подключения архива документов:

1. Запустите программу **DB Administrator**. Нажмите кнопку **Подключить базу**.
2. Появится окно **Обзор папок**. В данном окне выберите папку, в которой находятся файлы подключаемого архива.

Удаление архива документов

Удаление архива документов

Данная функция служит для удаления архива документов из списка архивов системы **ADEM Vault**.

Для удаления архива документов:

1. Запустите программу **DB Administrator**. Выберите из списка архив, который необходимо удалить.
2. Нажмите кнопку **Удалить базу**. Выбранный архив будет удален из списка.

Примечание

Если перед удалением установить флажок **При удалении базы данных удалять базу данных с физического диска**, то при удалении архив будет удален не только из списка, а также и с жесткого диска при этом у пользователя должны быть права на модификацию файловой системы на диске, на котором расположен архив.

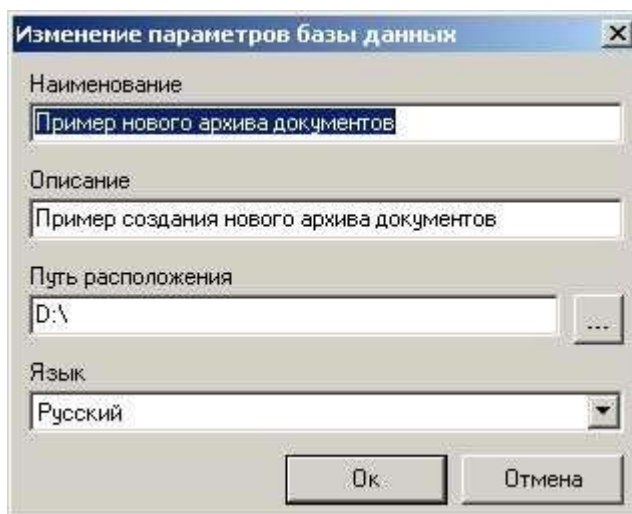
Настройка архива документов

Настройка архива документов

Данная функция служит для изменения настроек подключенных архивов документов: изменение имени, описания, расположения, языка БД архива.

Для настройки архива документов:

1. Запустите программу **DB Administrator**. Выберите из списка архив, параметры которого необходимо изменить.
2. Нажмите кнопку **Настройка** или выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши.
3. Появится диалог **Изменение параметров архива документов**. Измените в диалоге необходимые параметры архива и нажмите кнопку **ОК**.



Наименование-наименование архива документов.

Описание-описание архива документов. Необязательно для заполнения.

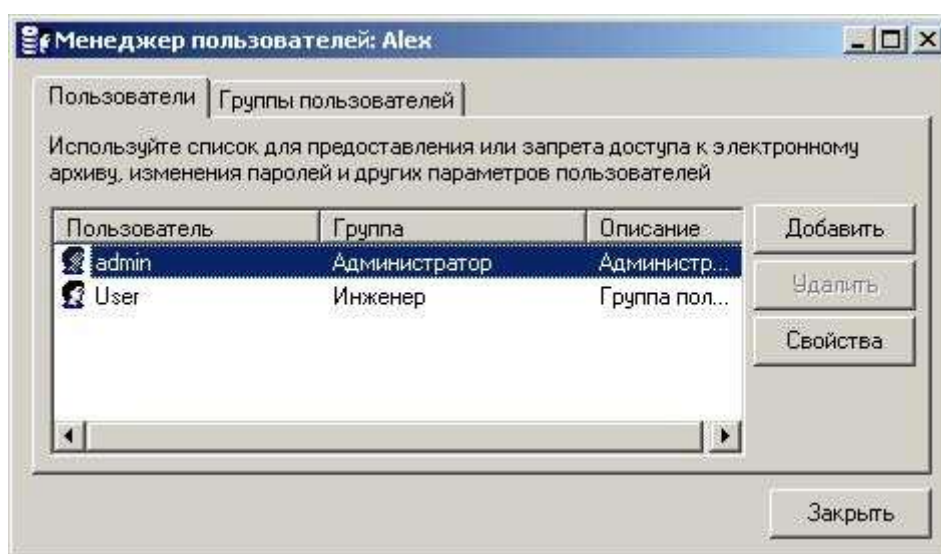
Путь расположения-путь, по которому будет создана структура нового архива документов. Путь можно ввести с клавиатуры или задать из стандартного окна **Обзор папок**.

Язык-язык базы данных архива документов: наименования стандартных групп пользователей, ролей и т.д. Поддерживается русский, английский, немецкий языки.

Работа с пользователями архива документов

Работа с пользователями архива документов

Одновременно с архивом работают сразу несколько пользователей. И не всегда они выполняют одну и ту же работу. Одни пользователи могут заниматься инженерными разработками, другие проверять и утверждать документы, третьи просто поддерживают работу архива. Каждый из этих пользователей должен иметь определенные права доступа, чтобы максимально эффективно выполнять свою работу и при этом не испортить документы других пользователей. Для решения этих проблем существует **Менеджер пользователей**. **Менеджер пользователей** позволяет работать с пользователями и группами пользователей.



Для запуска менеджера пользователей:

1. Запустите программу **DB Administrator**. Из списка выберите архив, с которым необходимо работать. Нажмите кнопку **Пользователи**.
2. В окне **Подключение** введите **имя пользователя и пароль**.

Примечание

Если подключение к **Менеджеру пользователей** производится первый раз, то в поле **Имя пользователя** в окне **Подключение** необходимо ввести **admin**, поле пароль оставить пустым. Настоятельно рекомендуется сразу после этого задать пароль для пользователя **admin**.

Если в окне **Подключение** введено имя не существующего пользователя, то работа с пользователями и группами пользователей будет заблокирована.

Операции с пользователями и группами пользователей:

- 📄 [Добавление, корректировка, удаление пользователей архива документов](#)
- 📄 [Добавление, корректировка, удаление групп пользователей архива документов](#)

[Добавление, корректировка, удаление пользователей архива документов](#)

Добавление, корректировка, удаление пользователей архива документов

В данном разделе будет рассказано о работе с пользователями.

Для добавления пользователя:

1. Запустите программу **Менеджер пользователей**.
2. Перейдите на вкладку **Пользователи**. Нажмите кнопку **Добавить**.
3. Появится диалог **Свойства пользователя**. Заполните поля данного диалога. Поля, наименования которых выделены жирным шрифтом, обязательны для заполнения.
4. Нажмите кнопку **ОК** для добавления пользователя в список пользователей данного архива документов и закрытия диалога **Свойства пользователя**, в списке появится новый пользователь. Нажмите кнопку **Применить** для сохранения параметров пользователя не закрывая диалог **Свойства пользователя**.

The image shows a dialog box titled "Свойства пользователя" (User Properties). It contains the following fields and options:

- Пользователь** (Username): text input field.
- Фамилия** (Surname): text input field.
- Имя** (Name): text input field.
- Отчество** (Patronymic): text input field.
- Пароль** (Password): text input field.
- Подтверждение пароля** (Password Confirmation): text input field.
- Телефон** (Telephone): text input field.
- E-mail**: text input field.
- Описание** (Description): text input field.
- Член группы** (Group member): radio button options:
 - Администратор (Administrator)
 - Ведущий инженер (Leading Engineer)
 - Инженер (Engineer)
 - Гость (Guest)
 - Прочие (Others) with a dropdown menu.

Buttons at the bottom: **Ок**, **Отмена**, **Применить**.

Пользователь - имя пользователя. Под данным именем пользователь будет подключаться к данному архиву документов. Поле обязательно для заполнения.

Фамилия, Имя, Отчество - фамилия, имя, отчество пользователя соответственно. Поле Фамилия обязательно для заполнения.

Пароль, Подтверждение пароля - пароль и подтверждение пароля. Значения в полях должны совпадать.

Телефон, E-Mail - номер телефона и адрес электронной почты пользователя, если таковые имеются.

Описание - описание пользователя

Член группы - группа, членом которой данный пользователь является. В зависимости от группы, пользователь будет обладать тем или иным набором прав. В системе определены стандартные группы пользователей:

- **Администратор** - пользователь, имеющий неограниченные права на работу в системе.
- **Ведущий инженер** - пользователь, имеющий право на работу с документами и на утверждение документов.
- **Инженер** - пользователь, имеющий право на работу с документами.
- **Гость** - пользователь, имеющий право на просмотр структуры архива документов, и загрузку документов в режиме просмотра.
- **Прочие** - группы пользователей, созданные в процессе работы с архивом документов. Группу пользователей необходимо выбрать из списка

Примечание

Подробнее о создании группы пользователей читайте в разделе [Добавление, корректировка, удаление групп пользователей архива документов](#)

Для удаления пользователя:

1. Запустите программу **Менеджер пользователей**.
2. Перейдите на вкладку **Пользователи**. Выберите пользователя из списка. Нажмите кнопку **Удалить**.

Для изменения свойств пользователя:

1. Запустите программу **Менеджер пользователей**.
2. Перейдите на вкладку **Пользователи**. Выберите пользователя из списка. Нажмите кнопку **Свойства**.
3. Появится диалог **Свойства пользователя**. Внесите необходимые изменения в соответствующие поля. Для задания или изменения пароля нажмите кнопку **Пароль**.
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы изменить параметры пользователя и закрыть диалог **Свойства пользователя**. Чтобы запомнить внесенные параметры пользователя и не закрывать диалог **Свойства пользователя** нажмите кнопку **Применить**.

Примечание

Пользователь, который имеет состояние **Пользователь занят** не может подключиться к архиву (это не относится к пользователю **admin**). Если пользователь не работает с архивом документов, но по какой либо причине находится в состоянии **Пользователь занят**, тогда пользователь с правами администратора должен принудительно освободить данного пользователя.

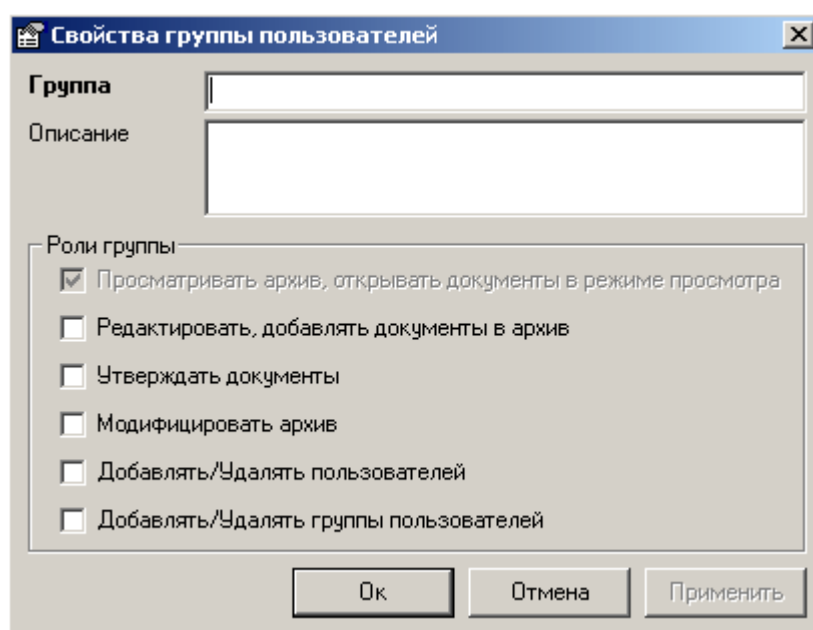
[Добавление, корректировка, удаление групп пользователей архива документов](#)

Добавление, корректировка, удаление групп пользователей архива документов

В данном разделе будет рассказано о работе с группами пользователей.

Для добавления группы пользователей:

1. Запустите программу **Менеджер пользователей**.
2. Перейдите на вкладку **Группы пользователей**. Нажмите кнопку **Добавить**.
3. Появится диалог **Свойства группы пользователей**. Заполните поля данного диалога. Поля, наименования которых выделены жирным шрифтом, обязательны для заполнения.
4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы добавить группу пользователей в список групп пользователей и закрыть диалог **Свойства группы пользователей**, в списке появится новая группа пользователей. Чтобы запомнить внесенные параметры группы пользователей и не закрывать диалог **Свойства группы пользователей** нажмите кнопку **Применить**.



Группа - наименование группы пользователей. Поле обязательно для заполнения.

Описание - описание пользователя

Роли группы - права, которыми будет обладать пользователь, входящий в данную группу. Группа может обладать следующими правами:

- **Просматривать архив, открывать документы в режиме просмотра** - право на просмотр содержимого архива, открытие документов в режиме просмотра.
- **Редактировать, добавлять документы в архив** - право на создание новых документов, открытие, запись документов. Создание версий документов.
- **Утверждать документы** - право на утверждение документов и снятие утверждения документов.
- **Модифицировать архив** - право на модификацию архива. Создание новых, удаление, перемещение, копирование, редактирование проектов, документов и каталожных элементов.
- **Добавлять/Удалять пользователей** - право на добавление/удаление пользователей электронного архива.
- **Добавлять/Удалять группы пользователей** - право на добавление/удаление групп

пользователей электронного архива.

Для удаления группы пользователей

1. Запустите программу **Менеджер пользователей**.
2. Перейдите на вкладку **Группы пользователей**. Выберите группу пользователей из списка. Нажмите кнопку **Удалить**.

Для изменения свойств группы пользователей:

1. Запустите программу **Менеджер пользователей**.
 2. Перейдите на вкладку **Группы пользователей**. Выберите группу пользователей из списка. Нажмите кнопку **Свойства**.
 3. Появится диалог **Свойства группы пользователей**. Внесите необходимые изменения в соответствующие поля.
 4. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы изменить параметры группы пользователей и закрыть диалог **Свойства группы пользователей**. Чтобы запомнить внесенные параметры группы пользователей и не закрывать диалог **Свойства группы пользователей** нажмите кнопку **Применить**.
-

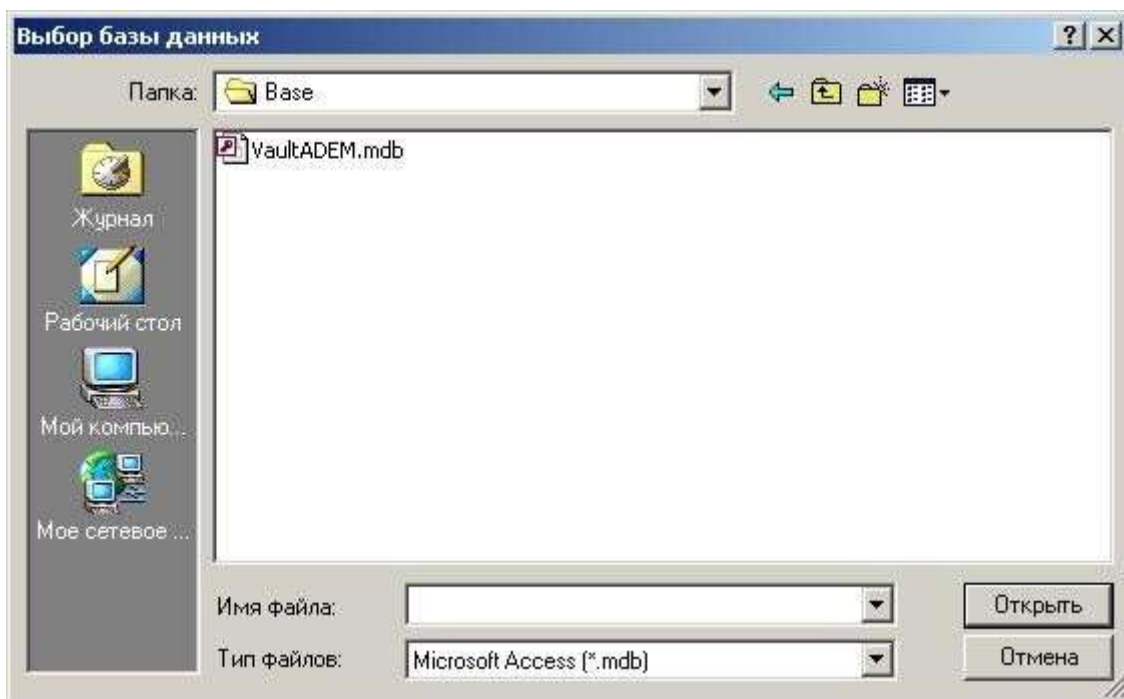
Конвертирование баз данных архивов документов

Конвертирование баз данных архивов документов

Модуль **ADEM Vault** постоянно совершенствуется. В результате этого могут происходить изменения в структурах баз данных архивов документов. Для преобразования старых версий БД к текущей версии необходимо использовать конвертор. В системе **ADEM** для этого используется программа **DB Converter**.

Для конвертирования базы данных:

1. Нажмите кнопку **Пуск** и выберите в главном меню пункт **Программы**.
2. В группе **ADEM** выберите **ADEM Vault**.
3. В группе **ADEM Vault** выберите **DB Converter**.
4. Откроется окно **Выбор базы данных**. Выберите базу данных, которую необходимо конвертировать. Нажмите кнопку **ОК**.



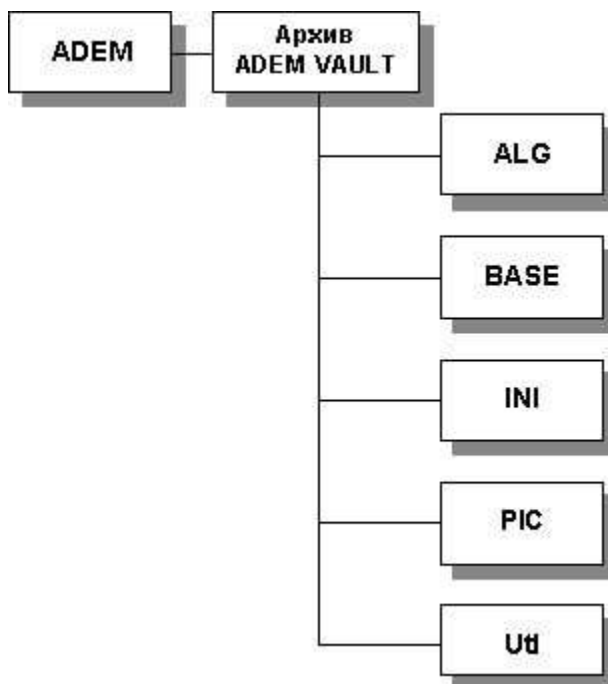
Примечание

База данных располагается в папке **Base**, которая находится в корне архива.

Настройка расположения папки системы электронного архива ADEM Vault

Настройка расположения папки системы электронного архива ADEM Vault

Данный раздел может заинтересовать пользователя в том случае если он захочет изменить расположение папки с рабочими файлами системы **ADEM Vault**, которая по умолчанию находится в корне системы **ADEM** и имеет имя **Vault**. Для работы электронного архива **ADEM Vault** необходимо чтобы система знала расположение этой папки.



«Структура каталога архива документов ADEM Vault»

BASE-содержит базу данных по используемым в **ADEM Vault** архивам документов, а также архив **Samples**, который содержит примеры системы **CAD/CAM/CAPP ADEM**.

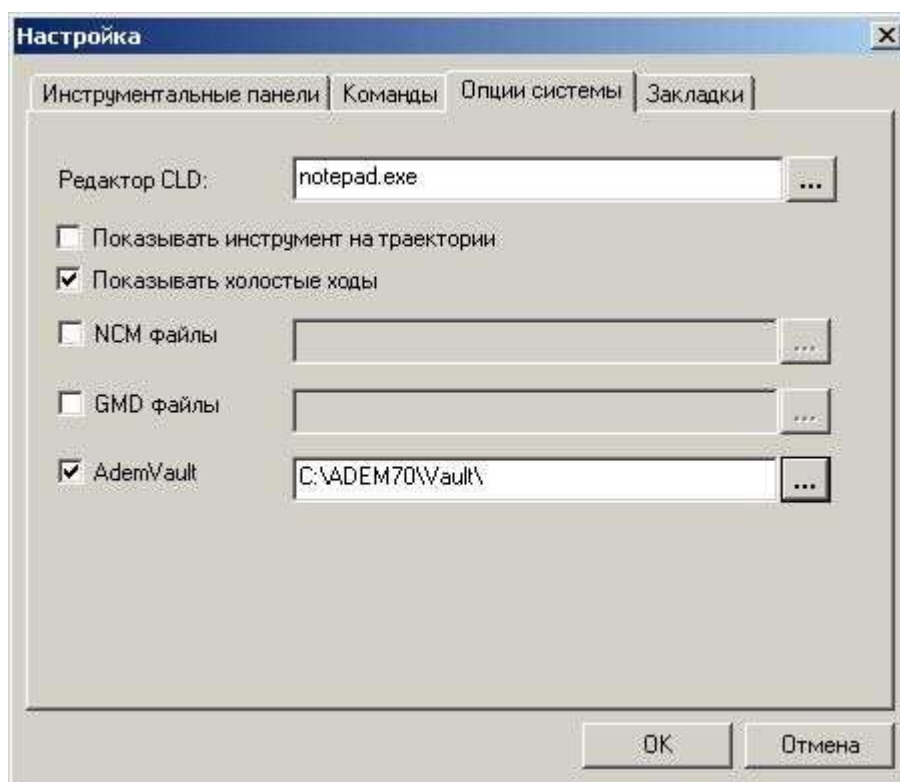
Utl-содержит утилиты по работе с архивом **ADEM Vault**:

- **DB Administrator** - администрирование архивов документов.
- **DB Convertor** - преобразование БД архива документов к текущей версии.
- **Switch Lang** - смена языка системы **ADEM Vault**.

ALG, INI, PIC-содержат текстовые, файлы ресурсов, логическая часть и т.д., используемые для настройки диалогов, сообщений и т.п.

Для настройки расположения папки архива ADEM Vault:

1. В меню **Сервис** выберите пункт **Настройка**.
2. Появится диалог **Настройка**. Перейдите на вкладку **Опции системы**.
3. Установите флажок **ADEM Vault**. Укажите расположение папки с рабочими файлам архива. Нажмите кнопку **OK**.



«Опции системы»

Примечание

Если флажок не установлен, то **ADEM Vault** ищет папку с архивом в корне системы **ADEM**.

ADEM CAD

ADEM CAD. Моделирование

Данный раздел справки содержит сведения по использованию модуля **ADEM CAD**

Модуль **ADEM CAD** обеспечивает:

- трехмерное твердотельное моделирование
- трехмерное поверхностное моделирование
- выпуск конструкторской документации
- работу со сканированными чертежами

Используя **ADEM CAD**, Вы можете:

- Создавать и редактировать плоские и объемные модели

- Импортировать различные типы данных из других САПР-систем
- Создавать чертежную документацию, спецификации
- Распечатывать созданную документацию и др.

Перед началом работы в модуле **ADEM CAD** ознакомьтесь с разделом справки [Интерфейс системы](#), посвященным вопросам общения с системой моделирования.

Разделы справки:

Перед началом работы

- [Интерфейс системы](#)
- [Настройка окружения](#)
- [Управление изображением](#)

Моделирование

- [Создание элементов](#)
- [Выбор элементов](#)
- [Редактирование элементов](#)
- [Точные построения](#)
- [Параметризация](#)

Черчение

- [Конструкторская документация](#)
- [Печать](#)

Дополнительно

- [Функции расчета и измерения](#)
- [Каталог фрагментов](#)

- Работа с растровыми изображениями
-

Интерфейс системы

Системное меню

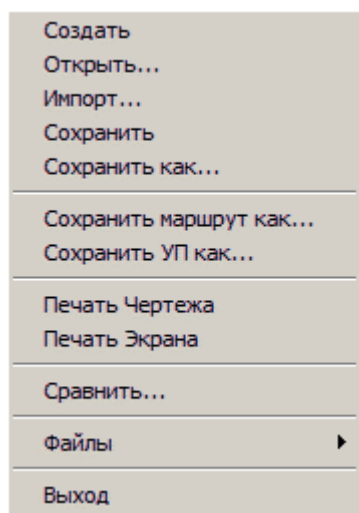
Системное меню системы ADEM представляет собой стандартный элемент Windows приложений.

Меню представлено следующими пунктами:

- [Файл](#)
 - [Правка](#)
 - [Модуль](#)
 - [Вид](#)
 - [Режим](#)
 - [Общие](#)
 - [Расчет](#)
 - [Измерения](#)
 - [Параметризация](#)
 - [Сервис](#)
 - [Окно](#)
 - [Справка](#)
-

Файл

Меню **Файл** содержит следующие команды:



Создать

Создание нового документа. Смотри раздел справки [Создание нового документа](#)

Открыть...

Вызов диалога открытия файла. Выберите расположение файла. Смотри раздел справки [Открытие документов](#)

Импорт...

Вызов диалога открытия файла. Выбранный файл будет импортирован в текущий документ. Смотри раздел справки [Импорт файлов](#)

Сохранить

Выполняется сохранение текущего документа в работе. Если документ не был озаглавлен, то при вызове команды "**Сохранить**" откроется диалог сохранить как с предложением дать документу имя. Смотри раздел справки [Сохранение документа](#)

Сохранить как...

Вызов диалога присвоения нового имени документу.

Сохранить маршрут как...

Сохранить текущий маршрут обработки.

Сохранить УП как...

Сохранение текущей управляющей программы. Смотри раздел справки [Сохранение управляющей программы](#)

Печать Чертежа

Выполняет печать чертежа. Смотри раздел справки [Печать чертежа](#).

Печать Экрана

Выполняет печать содержимого экрана. Смотри раздел справки [Печать экрана](#).

Сравнить...

Сравнение текущей геометрии с геометрией указанного файла. Смотри раздел справки [Сравнение текущей геометрии с геометрией указанного файла](#).

Файлы

Подменю "**Файлы**" содержит нумерованный список файлов, недавно открытых системой ADEM.

Выход

Выполняется выход из системы. Если документ имеет изменения и не был предварительно сохранен, то при попытке выхода из системы появится диалог с запросом на сохранение документа. Смотри раздел справки [Выход из системы ADEM](#)

Правка

Меню **Правка** содержит следующие команды:

Отмена	Ctrl+Z
Повторить	Ctrl+Y
Копировать	Ctrl+C
Вставить	Ctrl+V
Удалить	Del

Отмена

Отмена предыдущей операции. Смотри раздел справки [Отменить действие](#).

Повторить

Повтор отмененной операции. Смотри раздел справки [Вернуть действие](#).

Копировать

Копирование выделенного объекта в буфер обмена. Смотри раздел справки [Копировать фрагмент в буфер обмена](#).

Вставить

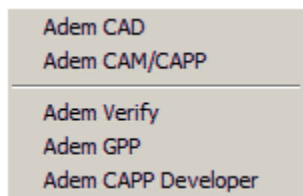
Вставка содержимого буфера обмена. Смотри раздел справки [Вставка фрагмента из буфера обмена](#).

Удалить

Удаление выделенного объекта

Модуль

Меню **Модуль** содержит следующие команды:



ADEM CAD

Переключение в модуль **ADEM CAD**

ADEM CAM/CAPP

Переключение в модуль **ADEM CAM**

ADEM Verify

Переключение в модуль **ADEM Verify**

ADEM GPP

Переключение в модуль **ADEM GPP**

ADEM CAPP Developer

Переключение в модуль **ADEM CAPP Developer**

Вид

Меню **Вид** содержит следующие команды:

Приблизить	W
Отдалить	E
Переместить	
Масштаб	
Показать	Q
Восстановить	R
Предыдущее окно	Ctrl+BackSpace
Сохранить вид	
Восстановить вид	
Показать узлы	M
Показать центры	Alt+M
Трафарет	T

Приблизить

Увеличение масштаба изображения на 200%. Смотри раздел справки [Приближение вида](#).

Отдалить

Уменьшение масштаба изображения на 200%. Смотри раздел справки [Отдаление вида](#).

Переместить

Смещение изображения из указанной точки в центр экран. Смотри раздел справки [Сдвиг к курсору](#).

Масштаб

Изменение масштаба изображения на 200%

Показать

Увеличение/уменьшение изображения в два раза со смещением центра вида. Смотри раздел справки [Приближение вида](#).

Восстановить

Устанавливает размеры отображаемого окна в соответствии с выбранным форматом листа. Смотри раздел справки [Отображение листа целиком](#).

Предыдущее окно

Восстанавливает размеры предыдущего отображаемого окна. Смотри раздел справки [Возврат предыдущего окна](#).

Сохранить вид

Сохранение текущего вида. Смотри раздел справки [Сохранение вида](#).

Восстановить вид

Восстановление сохраненного вида. Смотри раздел справки [Восстановление вида](#).

Показать узлы

Подсветка узлов элементов. Смотри раздел справки [Отображение узлов](#).

Показать центры

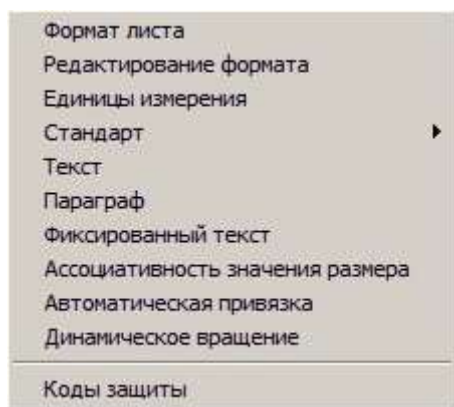
Подсветка центров скруглений. Смотри раздел справки [Отображение центров](#).

Трафарет

Отображение трафарета. Смотри раздел справки [Отображение сетки](#).

Режим

Меню **Режим** содержит следующие команды:



Формат листа

Задание формата листа в соответствии с текущим стандартом, или определенного пользователем. Смотри раздел справки [Установка формата листа](#).

Редактирование формата

Редактирование формата. Смотри раздел справки [Редактирование форматки и области технических требований](#).

Единицы измерения

Установка текущего формата отображения единиц измерения.

Стандарт

Установка в качестве текущего одного из следующих стандартов:

- ANSI
- ЕСКД Машиностроение
- ЕСКД Строительство

Текст

Установка параметров текста (размер шрифта, угол наклона строки, начертание).

Параграф

Установка параметров параграфа. Смотри раздел справки [Параметры текстового параграфа](#).

Фиксированный текст

Запрещение изменения параметров текста при масштабировании, повороте или угловом копировании группы элементов.

Ассоциативность значения размера

Ассоциативность значения размера.

Автоматическая привязка

Установка параметров режима автоматической привязки.

Динамическое вращение

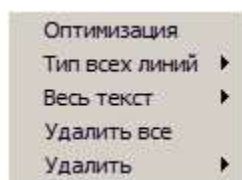
Включение режима динамического вращения.

Коды защиты

Ввод и редактирование кодов защиты. Смотри раздел справки [Защита системы](#).

Общие

Меню **Общие** содержит следующие команды:



Оптимизация

Удаление совпадающих элементов чертежа. Смотри раздел справки [Оптимизация](#).

Тип всех линий

Установка типа линий всех элементов:

- Основная
- Тонкая

Весь текст

Изменение стиля всех текстов на:

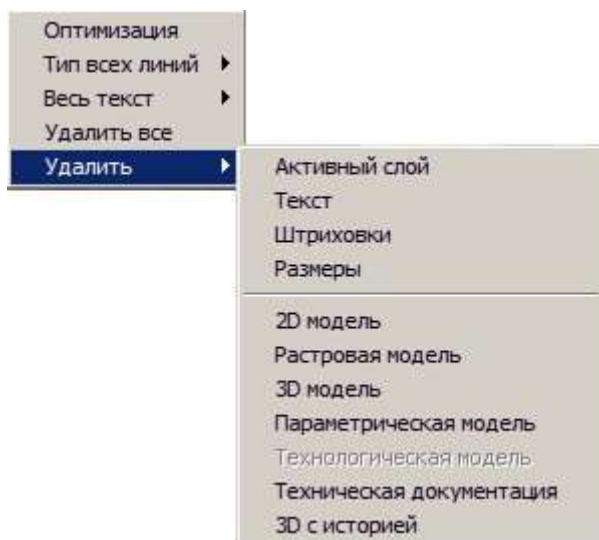
- Прямой
- Курсив

Удалить все

Удаление геометрической, технологической, 3D, SAT, растровой, параметрической моделей, заголовка и технической документации.

Удалить

Дополнительное меню **Удалить** содержит следующие команды:



Активный слой

Удаление всех элементов текущего слоя

Текст

Удаление всех текстовых строк с чертежа

Штриховки

Удаление всех штриховок с чертежа

Размеры

Удаление всех размеров с чертежа

2D модель

Удаление геометрической модели

Растровая модель

Удаление растровой модели

3D модель

Удаление SAT модели

Параметрическая модель

Удаление параметрической модели

Технологическая модель

Удаление технологической модели

Техническая документация

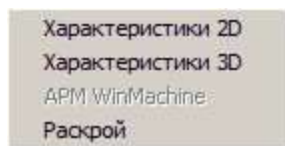
Удаление технической документации

3D с историей

Удаление истории

Расчет

Меню **Расчет** содержит следующие команды:



Характеристики 2D

Расчет характеристик 2D. Смотри раздел справки [Расчет и изменение геометрии](#).

Характеристики 3D

Расчет характеристик 3D. Смотри раздел справки [Расчет и изменение геометрии](#).

APM WinMachine

Раскрой

Раскрой материала. Смотри раздел справки [Раскрой листа](#)

Измерения

Меню **Измерения** содержит следующие команды:

Точка-Точка
Точка-Линия
Точка-Грань
Точка-Тело
Линия-Линия
Линия-Грань
Линия-Тело
Грань-Грань
Грань-Тело
Тело-Тело
Пересечение
Кривизна
Гладкость
Отверстия
Габариты фрагмента
Сравнение тел

Точка-Точка...Пересечение

Функции измерений. Смотри раздел справки [Измерения](#).

Пересечения...Отверстия

Функции поиска с заданными условиями. Смотри раздел справки [Поиск с заданными условиями](#).

Габариты фрагмента

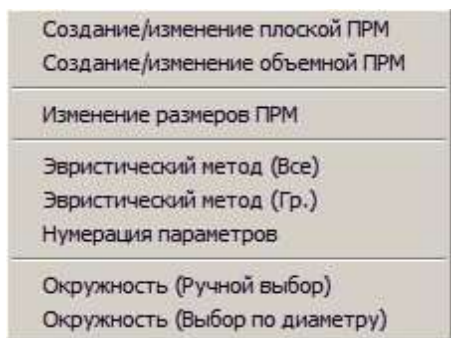
Измерение габаритов фрагмента. Смотри раздел справки [Измерение габаритов фрагмента](#).

Сравнение тел

Сравнение тел. Смотри раздел справки [Сравнение тел](#).

Параметризация

Меню **Параметризация** содержит следующие команды:



Создание/изменение плоской ПРМ

Создание/изменение плоской ПРМ. Сммотри раздел справки [Создание и редактирование параметрических моделей](#).

Создание/изменение объемной ПРМ

Создание/изменение объемной ПРМ. Сммотри раздел справки [Создание и редактирование параметрических моделей](#).

Изменение размеров ПРМ

Изменение размеров ПРМ. Сммотри раздел справки [Параметрическое изменение геометрии](#).

Эвристический метод (Все)

Эвристический метод (Все). Сммотри раздел справки [Использование эвристической параметризации](#).

Эвристический метод (Гр.)

Эвристический метод (Гр.). Сммотри раздел справки [Использование эвристической параметризации](#).

Нумерация параметров

Нумерация параметров. Сммотри раздел справки [Нумерация параметров](#).

Окружность (Ручной выбор)

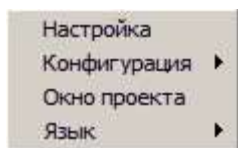
Окружность (Ручной выбор). Сммотри раздел справки [Параметрическое редактирование окружности](#).

Окружность (Выбор по диаметру)

Окружность (Выбор по диаметру). Сммотри раздел справки [Параметрическое редактирование окружности](#).

Сервис

Меню **Сервис** содержит следующие команды:

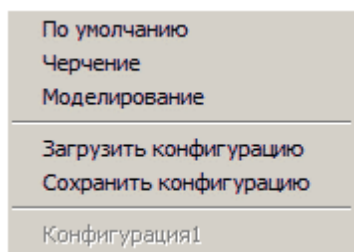


Настройка

Вызов диалога настройки системы ADEM. Смотри раздел справки [Режимы отображения](#).

Конфигурация

Подменю **Конфигурация** содержит следующие команды:



По умолчанию

Загрузка конфигурации по умолчанию. Смотри раздел справки [Стандартные конфигурации](#).

Черчение

Загрузка конфигурации для черчения. Смотри раздел справки [Стандартные конфигурации](#).

Моделирование

Загрузка конфигурации для моделирования. Смотри раздел справки [Стандартные конфигурации](#).

Загрузить конфигурацию

Загрузка сохраненной конфигурации. Смотри раздел справки [Загрузка пользовательской конфигурации](#).

Сохранить конфигурацию

Сохранить текущую конфигурацию. Смотри раздел справки [Сохранение пользовательской конфигурации](#).

Окно проекта

Включить/выключить окно проекта

Язык

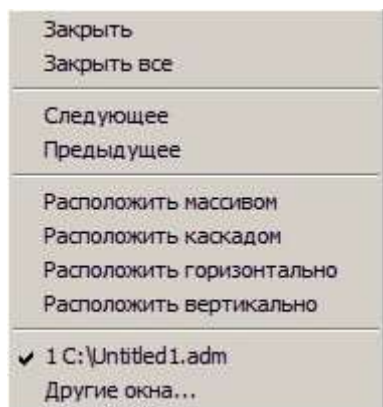
Переключение между языками:

- Английский
- Немецкий
- Русский
- Французский

Смотри раздел справки [Выбор языка интерфейса](#).

Окно

Меню **Окно** содержит следующие команды:



Закреть

Закреть текущее окно

Закреть все

Закреть все окна

Следующее

Перейти к следующему окну

Предыдущее

Перейти к предыдущему окну

Расположить массивом.

Смотри раздел справки [Расположение окон.](#)

Расположить каскадом.

Смотри раздел справки [Расположение окон.](#)

Расположить горизонтально.

Смотри раздел справки [Расположение окон.](#)

Расположить вертикально.

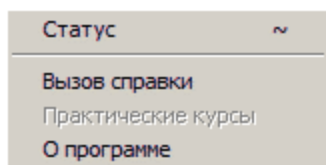
Смотри раздел справки [Расположение окон.](#)

Другие окна...

Вызов диалога **Окна.**

Справка

Меню **Справка** содержит следующие команды:



Статус

Отображение информации о текущих режимах и установках.

Вызов справки

Вызов справочной системы. Смотри раздел справки [Справочная система.](#)

Практические курсы

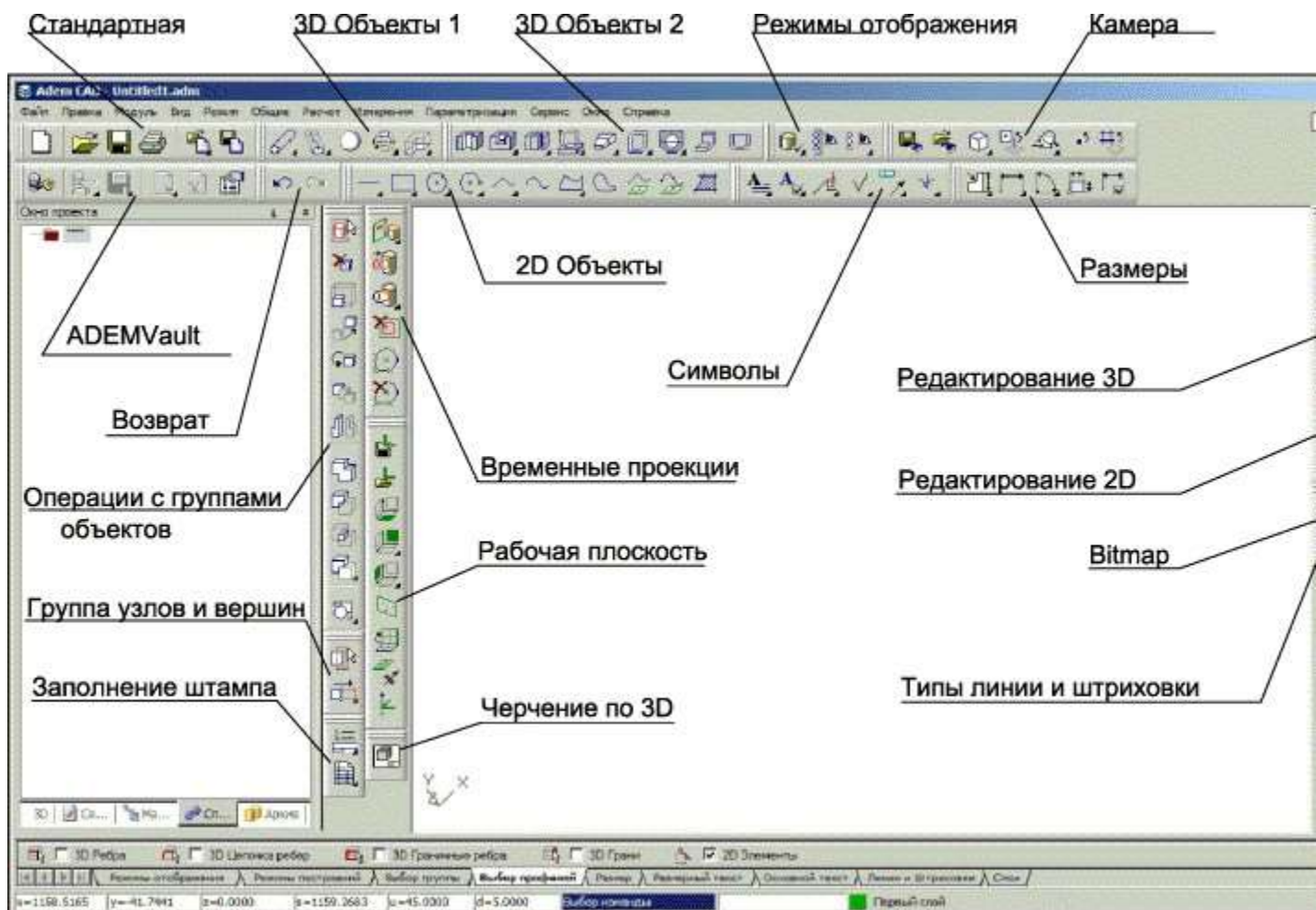
Запуск программы обучения.

О программе

Отображение номера версии ADEM, сведений об авторских правах и лицензионных соглашениях.















Панели инструментов

В состав ADEM входят следующие инструментальные панели:



Разделы по теме

- Стандартная
- 3D Объекты 1
- 3D Объекты 2
- Режимы отображения
- Камера
- AdemVault




-  [Возврат](#)
 -  [2D Объекты](#)
 -  [Символы](#)
 -  [Размеры](#)
 -  [Редактирование 2D](#)
 -  [Типы линий и штриховки](#)
 -  [Редактирование 3D](#)
 -  [BitMap](#)
 -  [Операции с группами объектов](#)
 -  [Группа узлов и вершин](#)
 -  [Заполнение штампа](#)
 -  [Временные Проекции](#)
 -  [Рабочая Плоскость](#)
 -  [Черчение по 3D](#)
-





Стандартная

Внешний вид панели



Составляющие панели

	Открыть новый документ. Открыть новый документ.
	Открыть документ. Открыть ранее созданный документ.
	Запись документа. Записать текущий документ.







	Печать чертежа. Печатать текущий чертеж
	Чтение фрагмента. Чтение фрагмента из каталога
	Чтение фрагмента из APM WinMachine. Чтение фрагмента из APM WinMachine
	Запись фрагмента. Запись фрагмента в каталог








3D Объекты 1

Внешний вид панели



Составляющие панели

	Проволока. Построение криволинейного цилиндра
	Труба. Построение криволинейной трубы
	Движение. Построение тела перемещением профиля по направляющей кривой
	Движение по нормали. Построение тела перемещением профиля по направляющей кривой перпендикулярно поверхности
	Профиль. Создание элемента "Профиль"
	Движение тела. Создание тела движением тела по направляющей




	Сфера. Построение сферы
	Вращение. Построение тела вращением профиля вокруг заданной оси
	Спираль. Построение спирали
	Смещение. Построение тела смещением профиля на заданную высоту с заданным углом стенок
	Смещение по нормали. Построение тела смещением профиля на заданную высоту по нормали к поверхности
	Смещение по спирали. Построение тела смещением профиля на заданную высоту с вращением
	Пирамида. Построение пирамиды













3D Объекты 2












Внешний вид панели





Составляющие панели

	Сквозное отверстие. Создание сквозного отверстия в указанном теле
	Отверстие. Создание отверстия в указанном теле
	Отверстие по нормали к поверхности. Создание отверстия в теле нормально поверхности

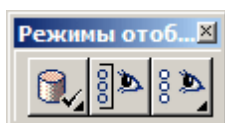
	Отверстие параллельно Z. Создание отверстия в теле параллельно оси Z
	Резьба. Создание элемента "Резьба"
	Извлечение тела. Создание тела извлечением части материала из другого тела
	Модель по проекциям. Создание тела на основе двух и более проекций
	Добавить материал. Добавление материала к указанному телу смещением профиля
	Добавление смещением до тела. Добавление материала проецированием профиля на указанное тело
	Смещение до тела. Построение тела смещением профиля до указанного тела
	Сечения. Построение тела по набору кривых
	Сечения вдоль направляющих. Построение тела по набору кривых вдоль направляющих
	Сечения со слиянием. Построение тела по набору кривых с обеспечением гладкости с соседними гранями
	Сетка сечений. Построение тела по двум наборам кривых
	Сетка сечений со слиянием. Построение тела по набору перекрещивающихся кривых с обеспечением гладкости с соседними гранями

	Три ребра. Построение тела по трем ребрам
	Затяжка. Создание поверхности по указанным границам
	Слияние двух окружностей. Построение тела перехода между двумя круговыми профилями
	Слияние окружностей по радиусу. Построение тела радиусного перехода между двумя круговыми профилями
	Оболочка. Создание тонкой оболочки на основе тела
	Эквидистанта к телу. Создание эквидистанты к указанному телу
	Эквидистанта. Построение эквидистанты к выбранным граням
	Разделение прессформы. Разделение прессформы плоскостью разъема
	Плоскость разъема. Создание плоскости разъема и разделение тала на части
	Линия разъема. Создание линии разъема и разделение тела на части
	Поверхность уклона. Создание поверхности литейного (штамповочного) уклона с заданным углом
	Сделать уклоны. Изменение тела с учетом литейных уклонов
	Электрод.

	Создание активной части электрода
	Гибка из листа. Создает элементы листовой гибки
	Штамповка из листа. Создает элементы листовой штамповки

Режимы отображения

Внешний вид панели



Составляющие панели












	Режимы отображения. Установка режимов отображения трехмерной модели
	Упрощенное отображение. Установка режимов отображения трехмерной модели
	Полное отображение. Установка режимов отображения трехмерной модели
	Прозрачность. Задает прозрачность группе тел
	Сделать невидимыми. Сделать невидимыми выделенные объекты
	Сделать видимыми все. Сделать видимыми все невидимые объекты
	Сделать видимыми. Сделать видимыми выделенные невидимые объекты










Камера

Внешний вид панели



Составляющие панели

	Сохранить вид. Сохранение текущего вида
	Восстановить вид. Восстановление записанного вида
	Изометрический вид. Отображение изометрического вида
	Вид сверху. Отображение вида сверху
	Вид спереди. Отображение вида спереди
	Вид сзади. Отображение вида сзади
	Вид слева. Отображение вида слева
	Вид справа. Отображение вида справа
	Вид снизу. Отображение вида снизу
	Вид на грань. Ориентация вида относительно выбранной грани
	Показать все. Устанавливает размеры отображаемого окна в соответствии с размерами созданных элементов


	Окно. Приближение элементов взятых в окно
	Восстановить. Отрисовка полного листа и разворот листа в исходное положение (R)
	Приблизить. Увеличение масштаба изображения в два раза (W)
	Отдалить. Уменьшение масштаба изображения в два раза (E)
	Переместить. Динамическое перемещение изображения
	Вращать. Динамическое вращение изображения
	Приближение плавное. Динамическое приближение изображения
	Центр вращения. Установка центра динамического вращения
	Вид на рабочую плоскость. Разворачивает вид так, чтобы рабочая плоскость была параллельна плоскости экрана (S)













AdemVault

Внешний вид панели



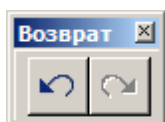
Составляющие панели

	Авторизация. Ввод имени и пароля для доступа к базе данных
---	--



	Поиск по учетным параметрам. Поиск документа(ов) по учетным параметрам
	Поиск по дате. Поиск документа(ов) по дате
	Рабочий стол. Рабочий стол пользователя
	Сохранить. Сохранение текущего документа, находящегося в работе
	Создать копию. Создать копию документа
	Сохранить в архив. Сохранение текущего документа в архив
	В работу. Текущий документ перевести в работу
	Завершить. Завершить работу над документом
	Утвердить. Утвердить документ
	Снять утверждение. Снять утверждение с документа
	Просмотр версий. Просмотр списка версий документа
	Свойства. Свойства документа

[Возврат](#)

Внешний вид панели



Составляющие панели

	Отменить. Отмена последней выполненной команды
	Вернуть. Отмена действия команды "Отменить"












2D Объекты












Внешний вид панели



Составляющие панели

	Отрезок. Создание элемента "Отрезок" (укажите два узла)
	Линия под углом. Построение отрезка, проходящего под заданным углом
	Линия касательная к окружности. Построение линии касательной к окружности или дуге проходящей через указанную точку
	Линия касательная к окружности. Построение линии касательной к окружности или дуге проходящей под заданным углом
	Линия касательная к двум элементам. Построение линии касательной к двум элементам
	Линия по двум точкам. Создание элемента "Линия по двум точкам" (укажите два узла)
	Осевая линия.

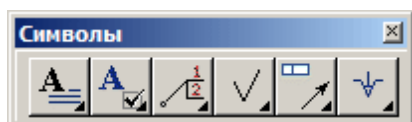
	Построение осевой линии
	Прямоугольник. Создание элемента "Прямоугольник" (укажите два узла на диагонали)
	Прямоугольник с горизонтальной осью симметрии. Создание элемента "Прямоугольник с горизонтальной осью симметрии" (укажите два узла на диагонали)
	Прямоугольник с вертикальной осью симметрии. Создание элемента "Прямоугольник с вертикальной осью симметрии" (укажите два узла на диагонали)
	Окружность. Создание элемента "Окружность" (укажите центр и узел на окружности)
	Окружность по двум точкам. Построение окружности заданного диаметра по двум точкам
	Окружность по трем точкам. Создание элемента "Окружность по трем точкам" (укажите три узла)
	Эллипс. Создание элемента "Эллипс" (укажите центр, узел большего диаметра и узел на эллипсе)
	Окружность с осями симметрии. Создание элемента "Окружность с осями симметрии" (укажите центр и узел на окружности)
	Окружность заданного диаметра с осями симметрии. Создание элемента "Окружность заданного диаметра с осями симметрии" (задайте диаметр и укажите положение центра окружности)
	Окружность заданного диаметра. Создание элемента "Окружность заданного диаметра" (задайте диаметр и укажите положение центра окружности)
	Окружность касательная к элементу.

	<p>Построение окружности касательной к элементу и проходящей через указанную точку</p>
	<p>Окружность касательная к элементу.</p> <p>Построение окружности касательной к элементу с центром в указанной точке</p>
	<p>Окружность касательная к двум элементам.</p> <p>Построение окружности касательной к двум элементам</p>
	<p>Окружность касательная к трем элементам.</p> <p>Построение окружности касательной к трем элементам</p>
	<p>Дуга Центр.</p> <p>Создание элемента "Дуга Центр" (укажите начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги; Tab - изменяет направление)</p>
	<p>Дуга по трем точкам.</p> <p>Создание элемента "Дуга по трем точкам" (укажите три узла на дуге)</p>
	<p>Дуга с осями.</p> <p>Создание элемента "Дуга с осями" (укажите начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги; Tab - изменяет направление)</p>
	<p>Ломаная линия.</p> <p>Создание элемента "Ломаная линия" (укажите нужное количество узлов)</p>
	<p>Волнистая линия.</p> <p>Создание волнистой линии по заданным точкам</p>
	<p>Функциональная кривая.</p> <p>Построение кривой, заданной аналитической функцией</p>
	<p>Сплайн.</p> <p>Создание элемента "Сплайн" (укажите нужное количество узлов)</p>
	<p>Замкнутый контур.</p> <p>Создание элемента "Замкнутый контур" (укажите нужное количество узлов)</p>





	Волнистый контур. Создание контура волнистой линией по заданным точкам
	Многоугольник с осями симметрии. Создание элемента "Многоугольник с осями симметрии"
	Контур сплайном. Создание элемента "Контур сплайном" (укажите нужное количество узлов)
	Пространственная полилиния. Создание пространственной полилинии по заданным точкам
	Пространственная кривая. Создание пространственной кривой по заданным точкам
	Штриховка области. Штриховка области, ограниченной плоскими элементами













Символы













Внешний вид панели



























Составляющие панели

	Текстовая строка. Создание элемента "Текстовая строка" (укажите точку начала текстовой строки и введите текст)
	Текстовый параграф. Создание текстового параграфа
	Таблица. Построение таблицы
	TrueType. Создание конвертированной в кривые текстовой строки с использованием шрифтов TrueType

	<p>Редактирование текста.</p> <p>Редактирование текстовой строки, изменение параметров текста (высоты, угла поворота, начертания)</p>
	<p>Изменить параметры строк.</p> <p>Изменить параметры группы текстовых строк</p>
	<p>Редактирование таблицы.</p> <p>Изменение размеров таблицы</p>
	<p>Полка.</p> <p>Создание выносной полки (Tab - изменяет направление)</p>
	<p>Указатель обрабатываемой поверхности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение указателя обрабатываемой поверхности"</p>
	<p>Указатель клеймения.</p> <p>Создание элемента "Указатель поверхности клеймения"</p>
	<p>Линия разреза.</p> <p>Создание элемента "Линия разреза" (Tab - изменяет направление)</p>
	<p>Стрелка вида.</p> <p>Создание элемента "Стрелка вида"</p>
	<p>Повернуто.</p> <p>Создание специального символа "Повернуто"</p>
	<p>Развернуто.</p> <p>Создание специального символа "Развернуто"</p>
	<p>Обозначение шероховатости.</p> <p>Обозначение шероховатости поверхности</p>
	<p>Универсальная стрелка.</p> <p>Создание элемента "Универсальная стрелка"</p>

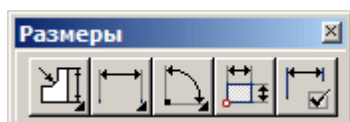
	<p>Обозначение базы.</p> <p>Создание элемента "Обозначение базы" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск радиального и торцового биения.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допусков радиального и торцового биения" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск цилиндричности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска цилиндричности" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск круглости.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска круглости" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск наклона.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска наклона" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск параллельности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска параллельности" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск полного радиального и торцового биений.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допусков полного радиального и торцового биений" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск перпендикулярности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска перпендикулярности" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск плоскостности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска плоскостности" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск соосности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска соосности" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск симметричности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска симметричности" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск прямолинейности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска прямолинейности" (укажите две точки)</p>

	<p>Допуск профиля продольного сечения.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска профиля продольного сечения" (укажите две точки)</p>
	<p>Позиционный допуск.</p> <p>Создание элемента "Обозначение позиционного допуска" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск пересечения осей.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска пересечения осей" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск формы профиля.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска формы профиля" (укажите две точки)</p>
	<p>Допуск формы поверхности.</p> <p>Создание элемента "Обозначение допуска формы поверхности" (укажите две точки)</p>
	<p>Оправка цанговая.</p> <p>Создание элемента "Обозначение оправки цанговой"</p>
	<p>Оправка шариковая.</p> <p>Создание элемента "Обозначение оправки шариковой"</p>
	<p>Оправка цилиндрическая.</p> <p>Создание элемента "Обозначение оправки цилиндрической"</p>
	<p>Патрон поводковый.</p> <p>Создание элемента "Обозначение патрона поводкового"</p>
	<p>Центр плавающий.</p> <p>Создание элемента "Обозначение центра плавающего"</p>
	<p>Центр вращающийся.</p> <p>Создание элемента "Обозначение центра вращающегося"</p>
	<p>Центр неподвижный.</p> <p>Создание элемента "Обозначение центра неподвижного"</p>

	Зажим одиночный, спереди. Создание элемента "Обозначение зажима одиночного, спереди"
	Зажим одиночный, снизу. Создание элемента "Обозначение зажима одиночного, снизу"
	Зажим одиночный, сверху. Создание элемента "Обозначение зажима одиночного, сверху"
	Опора плавающая, спереди. Создание элемента "Обозначение опоры плавающей, спереди"
	Опора подвижная, спереди. Создание элемента "Обозначение опоры подвижной, спереди"
	Опора неподвижная, спереди. Создание элемента "Обозначение опоры неподвижной, спереди"
	Опора плавающая, снизу. Создание элемента "Обозначение опоры плавающей, снизу"
	Опора подвижная, снизу. Создание элемента "Обозначение опоры подвижной, снизу"
	Опора неподвижная снизу. Создание элемента "Обозначение опоры неподвижной, снизу"
	Опора плавающая, сверху. Создание элемента "Обозначение опоры плавающей, сверху"
	Опора подвижная, сверху. Создание элемента "Обозначение опоры подвижной, сверху"
	Опора неподвижная, сверху. Создание элемента "Обозначение опоры подвижной, сверху"





Размеры

Внешний вид панели



Составляющие панели

	<p>Авторазмер. Создание размеров разного типа</p>
	<p>Размерная линия. Создание элемента "Размерная линия" (укажите два узла)</p>
	<p>Диаметральная размерная линия. Создание элемента "Диаметральная размерная линия" (укажите окружность, дугу или скругление)</p>
	<p>Радиальная размерная линия. Создание элемента "Радиальная размерная линия" (укажите окружность, дугу или скругление; Tab - изменяет зону)</p>
	<p>Ортогональный размер. Создание "Ортогонального размера" (укажите две базовые точки и точку, задающую положение размерной линии)</p>
	<p>Размер параллельный ребру. Создание "Параллельного размера" (укажите ребро элемента и позицию размер)</p>
	<p>Параллельный размер. Создание "Параллельного размера" (укажите две базовые точки и точку, задающую положение размерной линии)</p>
	<p>Параллельный размер с наклоном. Создание "Параллельного размера с наклоном" (выносные линии могут быть наклонены под произвольным углом относительно размерной линии)</p>
	<p>Размер с заданным направлением. Создание размера с заданным направлением выносных линий</p>
	<p>Угловой размер. Создание углового размера (укажите три базовые точки и точку, задающую положение размерной дуги)</p>






	<p>Угловой размер по дуге. Создание углового размера по дуге (укажите дугу и положение размер)</p>
	<p>Угловой размер по двум линиям. Создание углового размера по двум линиям (укажите две линии и положение размера)</p>
	<p>Автомат размеров. Создание системы вертикальных и горизонтальных размеров группы элементов</p>
	<p>Редактирование размеров. Редактирование размерного блока, изменение его параметров и разборка на отдельные элементы</p>

Редактирование 2D

Внешний вид панели













Составляющие панели

	<p>Корректировка. Изменение положения узлов элементов или центров скруглений</p>
	<p>Скругление. Скругление угла контура или ломаной дугой заданного радиуса или создание из ломаной или сплайна эквидистантных контуров</p>
	<p>Скругление составное. Скругление угла, образуемого двумя элементами</p>
	<p>Скругление среднего узла. Скругление угла контура или ломаной дугой, проходящей через узел угла и два соседних узла</p>
	<p>Фаска. Срезание фаски угла прямоугольника, контура или ломаной (укажите узел срезаемого угла и введите значение размера фаски)</p>

	Фаска составного угла. Создание фаски угла, образуемого двумя элементами
	Триммирование. Удаление части элемента
	Продление. Продление элемента
	Удаление узла. Удаление узла элемента (укажите узлы, которые должны быть удалены)
	Вставка узла. Вставка узла между двумя соседними узлами в направлении от первого указанного узла ко второму
	Дополнительные функции. Вызов меню "Дополнительные функции"

Дополнительные функции

В состав дополнительных функций входят:

-  Разметка дистанции
-  Разметка элемента
-  Разметка характерных точек
-  Эквидистанта
-  Аппроксимация сплайна
-  Разборка элемента
-  Сборка элемента
-  Сборка группы элементов
-  Местный вид
-  Проверка геометрии

 [Заменить САТ](#)

 [Изменить САТ](#)



 [Обновить САТ](#)

Типы линий и штриховки

Внешний вид панели

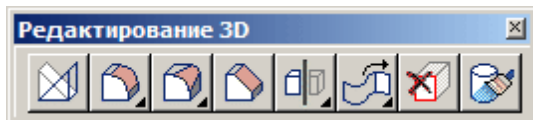


Составляющие панели






	Изменение типа линий. Изменение типа линий у группы элементов
	Изменение штриховки. Изменение типа штриховки








Редактирование 3D





Внешний вид панели



Составляющие панели

	Регенерация 3D. Регенерация 3D модели по измененным параметрам и профилям
	Постоянное скругление. Создание скругления постоянного радиуса на выбранных ребрах
	Скругление между гранями. Создание скругления постоянного радиуса между гранями
	Переменное скругление. Создание скругления переменного радиуса на выбранных ребрах
	Переменное симметричное скругление .

	Создание симметричного скругления переменного радиуса на выбранных ребрах
	Скругление вершины. Создание скругления на выбранных вершинах
	Скругления после обработки. Создание тела с учетом необработанных зон
	Фаска на ребре. Создание фаски на ребрах
	Триммирование рабочей плоскостью. Отрезание части тела рабочей плоскостью
	Рассечение рабочей плоскостью. Рассечение тела рабочей плоскостью
	Триммирование телом. Отрезание части тела другим телом
	Рассечение телом. Рассечение тела другим телом
	Рассечение грани. Рассечение поверхности ребром
	Продление поверхности. Продление сплайновой поверхности на заданное расстояние
	Восстановление поверхности. Восстановление исходной поверхности
	Замыкание тела. Продление граней незамкнутого тела до полного замыкания
	Удалить и затянуть. Удаление выбранных граней и затяжка образовавшегося разрыва оболочки

	Развертка поверхности. Построение развертки указанной поверхности
	Развертка многогранника. Построение развертки многогранника
	Удалить грани. Удаление выбранных граней
	Изменение цвета. Изменение цвет выбранных граней

BitMap

Внешний вид панели



Составляющие панели




	Растровый редактор. Редактирование растровой модели
---	---














Операции с группами объектов




Внешний вид панели



Составляющие панели

	Выбор элементов. Включение элементов в группу
	Удалить. Удаление группы элементов
	Масштаб. Масштабирование группы элементов

	Перенос. Перенос группы элементов
	Поворот. Поворот группы элементов
	Копия. Копирование группы элементов
	Зеркальное отражение. Зеркальное отражение группы элементов
	Объединение элементов. Булева операция объединения группы элементов
	Вычитание элементов. Булева операция вычитания группы элементов
	Пересечение элементов. Булева операция пересечения группы элементов
	Деформирование элемента. Булева операция деформирования элемента группой элементов
	Склейка. Склейка (сшивка) граней по стыку ребер
	Разборка. Разборка на отдельные грани
	Разборка на части. Разборка на отдельные части по линиям пересечения
	Разворот нормали. Изменение направления нормали поверхности на противоположное
	Исправление дефектов.





	Исправление дефектов граней и ребер
	Каркас. Превращение тел в каркас
	Объединение в комплекс. Объединение в комплекс элементов выбранных в группу
	Присвоение номера ID. Присвоение номера ID элементам, взятым в группу

Группа узлов и вершин

Внешний вид панели

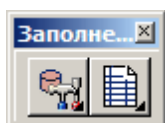


Составляющие панели





	Выбор узлов и вершин. Включение узлов или вершин в группу
	Перенос узлов или вершин. Перенос группы узлов или вершин
	Масштабирование группы узлов или вершин. Масштабирование группы узлов или вершин
	Поворот группы узлов или вершин. Поворот группы узлов или вершин

Заполнение штампа

Внешний вид панели

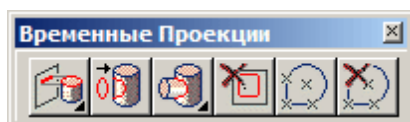


Составляющие панели






	ТТ. Технические требования
	Работа с БД. Добавление, удаление, редактирование информации в базе данных
	Спецификация. Заполнение спецификации
	Настройка. Настройка оформления спецификации









Временные проекции

Внешний вид панели



Составляющие панели

	Проекция грани. Создание временной проекции выбранной грани на рабочую плоскость
	Проекция ребра. Создание временной проекции выбранного ребра на рабочую плоскость
	Получение контуров грани. Создание 2D элементов на основе ребер грани 3D модели
	Получение контура. Создание 2D элемента на основе выбранного ребра 3D модели
	Проекция модели. Создание временной проекции 3D модели на рабочую плоскость
	Проекция линейчатой грани. Создание временных проекций выбранной линейчатой грани на две параллельные плоскости



	Проекция кривой. Создание кривой проецированием 2D элемента на 3D модель
	Линия пересечения. Нахождение линии пересечения тел
	Точка пересечения с телом. Нахождение точки пересечения 2D элемента с телом
	Точка пересечения с рабочей плоскостью. Нахождение точки пересечения 2D элемента с рабочей плоскостью
	UV линии. Построение UV линий
	Удалить проекцию. Удаление временной проекции
	Разметка. Создание вспомогательных узлов в характерных точках элемента
	Удаление разметки. Удаление всех вспомогательных узлов

Рабочая плоскость

Внешний вид панели



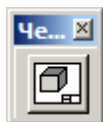
Составляющие панели

	Сохранить систему координат. Сохранение текущей рабочей плоскости и системы координат
	Восстановить систему координат. Восстановление рабочей плоскости и системы координат


	Абсолютная рабочая плоскость XY. Выбор активной абсолютной рабочей плоскости XY
	Абсолютная рабочая плоскость XZ. Выбор активной абсолютной рабочей плоскости XZ
	Относительная рабочая плоскость XZ. Выбор активной относительной рабочей плоскости XZ
	Абсолютная рабочая плоскость YZ. Выбор активной абсолютной рабочей плоскости YZ
	Относительная рабочая плоскость YZ. Выбор активной относительной рабочей плоскости YZ
	Рабочая плоскость по трем точкам. Установить рабочую плоскость по трем точкам
	Разворот рабочей плоскости. Разворот рабочей плоскости на 90 градусов относительно осей X, Y, Z
	Совмещение системы координат. Совмещение системы координат с выбранным положением
	Направление оси Z. Смена направления оси Z на противоположное

Черчение по 3D

Внешний вид панели



Составляющие панели

	Создание чертежных видов по 3D модели . Получение чертежей с объемной модели
---	--

Окно проекта. Закладка 3D

Дерево конструирования. Закладка 3D








Свойства элемента

Строка режимов и настроек

Строка режимов и настроек

Строка режимов и настроек предназначена для контекстного изменения режимов отображения, построений, выбора объектов, простановки размеров, типов линий и штриховок, а также управления слоями. Режимы и настройки логически сгруппированы и размещены на нескольких вкладках.

Разделы по теме:

-  [Закладка "Режимы отображения"](#)
 -  [Закладка "Режимы построений"](#)
 -  [Закладка "Выбор группы"](#)
 -  [Закладка "Выбор профилей"](#)
 -  [Закладка "Размер"](#)
 -  [Закладка "Размерный текст"](#)
 -  [Закладка "Основной текст"](#)
 -  [Закладка "Линии и штриховки"](#)
 -  [Закладка "Слой"](#)
-

[Закладка «Режимы отображения»](#)

Закладка "Режимы отображения"

Строка режимов и настроек (закладка **"Режимы отображения"**) предназначена для контекстного изменения режимов отображения плоской и объемной модели, трафарета, отображения профилей, прозрачности.

Разделы по теме:

-  [Режим отображения плоской и объемной модели](#)

Позволяет выборочно отображать только плоские или объёмные объекты.

-  [Режим «Трафарет»](#)

В режиме "Трафарет" можно включить отображение рабочей плоскости или координатной сетки.

-  [Режим «Профили»](#)

Включает отображение исходных профилей созданных объёмных объектов.

-  [Отключение изображения части модели](#)

Отключает отображение части трёхмерного объекта, лежащей над рабочей плоскостью.

-  [Включение прозрачности](#)

Делает поверхность трёхмерного объекта прозрачной.

-  [Параметры](#)

Тонкая настройка параметров изображения.



Позволяет менять цвет градиентной заливки рабочей области.

Режим «Трафарет»

Режим «Трафарет»

Режим **"Трафарет"** позволяет менять стиль отображения **рабочей плоскости**. Вы можете выбрать из трёх режимов:

- **Рабочая плоскость.** Отображается тонированная полупрозрачная рабочая плоскость. Так же отображение рабочей плоскости может быть **включено** в диалоговом окне **"Изображение"**.
- **Сетка.** Рабочая плоскость отображается с нанесённой на неё **координатной сеткой**.
- **Пусто.** Рабочая плоскость не отображается.

Для переключения между режимами видимости:

1. Выберите из выпадающего списка **"Трафарет"** в строке режимов и настроек на **вкладке "Режимы отображения"** нужный режим отображения рабочей плоскости.
-

RGB (Цвет заливки экрана)

RGB (Цвет заливки экрана)

Данная функция позволяет устанавливать цвет градиентной заливки экрана в цветовой модели RGB, а так же регулировать интенсивность градиента вплоть до полного его исчезновения.

Для настройки градиентной заливки:

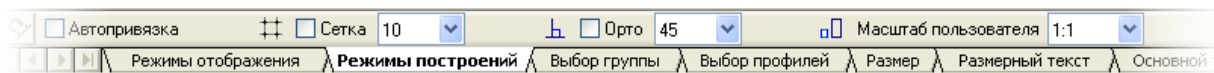
1. Нажмите кнопку **"RGB"** на **вкладке** строки режимов и настроек **"Режимы отображения"**. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
 2. С помощью движков **"R"**, **"G"**, **"B"** (или соответствующих им полей ввода) установите требуемые уровни красного, зелёного и синего цветов.
 3. С помощью движка **"X"** (или соответствующего ему поля ввода) отрегулируйте интенсивность градиента.
 4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Градиентная заливка будет изменена.
-

Закладка «Режимы построений»

Закладка "Режимы построений"

Строка режимов и настроек (закладка **"Режимы построений"**) предназначена для контекстного

изменения режимов автоматической привязки, сетки, ортогональности, масштаба пользователя, а также для переключения режима моделирования.



Разделы по теме:

[Режим "Автопривязка"](#)

Позволяет включить и настроить режим привязки курсора к узлам и вершинам объектов, точкам пересечения и т. д.

[Режим "Сетка"](#)

Активизирует привязку курсора к узлам координатной сетки, имеющей заданный шаг.

[Режим "Ортогональность"](#)

Упрощает построение вертикальных и горизонтальных линий с помощью мыши.

[Масштаб пользователя](#)

Устанавливает пользовательский масштаб построений.

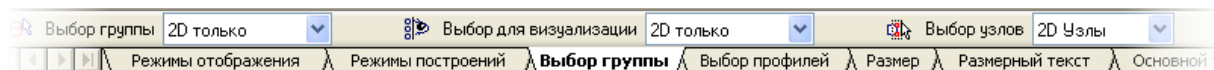
[Переключение режима моделирования](#)

Позволяет переключаться между плоским и объемным режимами моделирования.

Закладка «Выбор группы»

Закладка "Выбор группы"

Строка режимов и настроек (закладка **"Выбор группы"**) предназначена для контекстного изменения режимов выбора и отображения групп элементов и их узлов или вершин.



Разделы по теме:

[Режим "Выбор группы"](#)

Позволяет ограничить возможность выбора объектов определённой группой (2D, 3D, Текст и т. д.).

[Режим "Выбор для визуализации"](#)

Позволяет ограничить визуализацию объектов рабочей области определённой группой (2D, 3D, Текст и т. д.).

[Режим "Выбор узлов"](#)

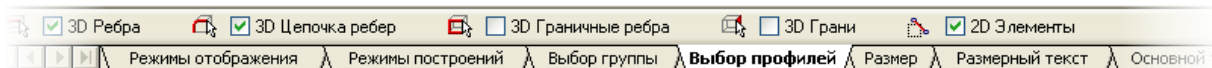
Устанавливает, будут ли выбираться узлы плоских элементов, или же вершины трёхмерных объектов.

Закладка «Выбор профилей»

Закладка "Выбор профилей"

Существует несколько режимов выбора, применяемых к разным типам объектов: выбор плоских элементов, выбор контуров и выбор граней.

Все режимы выбора расположены в строке режимов и настроек на закладке **"Выбор профилей"**.



Так как в ADEM существует возможность выбора как плоских элементов, так и рёбер и граней объемных тел, то при выборе профилей различные режимы выбора позволяют выбрать контур, ребро или грань в случае, если соответствующий режим установлен.

Разделы по теме:

[Выбор рёбер](#)

Ограничивает выбор элементов, используемых в операциях создания и модификации тел, рёбрами трёхмерных объектов.

[Выбор граней](#)

Ограничивает выбор элементов, используемых в операциях создания и модификации тел, гранями трёхмерных объектов.

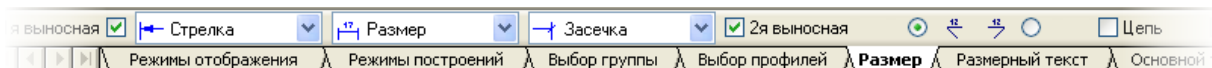
[Выбор 2D элементов](#)

Ограничивает выбор элементов, используемых в операциях создания и модификации тел, плоскими объектами.

[Закладка «Размер»](#)

Закладка "Размер"

Строка режимов и настроек (закладка **"Размер"**) предназначена для контекстного изменения режимов построения размеров.



Разделы по теме:

[Конструктор размерного блок](#)

Устанавливает внешний вид создаваемого размерного блока.

[Режим построения выносной полки](#)

Устанавливает ориентацию выносной полки по отношению к размерному блоку.

[Режим "Размерная цепь"](#)

Используется для построения цепи размеров.

[Режим "Базовая размерная цепь"](#)

Используется для построения базовой цепи размеров.

[Режим "Авто"](#)

Включает автоматическую ориентацию стрелок размерного блока.

[Величина размерной стрелки](#)

Параметр, устанавливающий размер стрелки.

[Конструктор размерного блока](#)

Конструктор размерного блока

Конструктор размерного блока состоит из трёх раскрывающихся списков и двух флажков, расположенных в левой части **вкладки** строки режимов и настроек **"Размер"**. С его помощью вы можете задать внешний вид создаваемых размеров.

Для установки внешнего вида размеров:

1. Установите флажок **"1я выносная"** если требуется, чтобы первая выносная линия была отрисована. В противном случае снимите флажок.
2. В левом раскрывающемся списке выберите внешний вид первой стрелки. Прямая стрелка может быть заменена *обратной стрелкой, засечкой, точкой* или просто *не отрисовываться*.
3. В среднем раскрывающемся списке выберите стиль отображения блока размерного текста. По желанию размерный текст может быть подчеркнут, заключен в рамку или не отображаться.
4. В левом раскрывающемся списке выберите внешний вид второй стрелки. Варианты отображения те же, что и для первой стрелки.
5. Установите флажок **"2я выносная"** если требуется, чтобы вторая выносная линия была отрисована. В противном случае снимите флажок.

Примечание

Часть функционала конструктора может блокироваться, если включён режим простановки размеров **"Авто"**.

Режим построения выносной полки

Режим построения выносной полки

При построении размеров выносная полка может ориентироваться как влево, так и вправо по отношению к размерному блоку.

Чтобы установить ориентацию выносной полки:

1. Воспользуйтесь двумя радиокнопками, расположенными на **вкладке** строки режимов и настроек **"Размер"**. Ориентируясь на пиктограммы, активируйте нужную радиокнопку.

Режим «Авто»

Режим "Авто"

В режиме **"Авто"** система сама определяет внешний вид стрелок создаваемого размерного блока.

Чтобы включить режим "Авто":

1. Установите флажок **"Авто"**, расположенный на **вкладке** строки режимов и настроек **"Размер"**. Выпадающие списки выбора внешнего вида стрелок будут погашены.

Величина размерной стрелки

Величина размерной стрелки

Вы можете менять величину размерной стрелки создаваемого размера, выбирая её из списка, или устанавливая пользовательское значение.

Чтобы установить величину размерной стрелки:

1. Выберите величину размерной стрелки из раскрывающегося списка, расположенного в правой части [вкладки](#) строки режимов и настроек **"Размер"**. Если требуемое значение отсутствует в списке, то введите его в поле. Вы можете использовать недробные числа вплоть до 999.

[Закладка «Размерный текст»](#)

Закладка "Размерный текст"

Строка режимов и настроек (закладка **"Размерный текст"**) предназначена для контекстного изменения параметров шрифта, используемого для создаваемых размеров.



Разделы по теме:

[Высота шрифта размерного текста](#)

Параметр, устанавливающий высоту размерного текста.

[Режим "Курсив"](#)

Включает курсивное начертание размерного текста.

[Параметры](#)

Вызов диалогового окна установки параметров размерного текста.

[Применить ко всем](#)

Применяет установленные параметры размерного текста ко всем присутствующим на чертеже размерам.

Высота размерного текста

Высота размерного текста

Вы можете менять высоту шрифта текста создаваемых размеров. Высота может быть выбрана из ряда предлагаемых системой значений, или задана пользователем самостоятельно.

Для установки высоты шрифта размерного текста:

1. В раскрывающемся списке **"Высота"**, расположенном на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Размерный текст"** выберите высоту шрифта. Если требуемый размер отсутствует в списке, то введите его вручную в поле ввода.

Режим «Курсив» (размерный текст)

Курсивный шрифт текста размеров

Вы можете менять начертание шрифта создаваемых размеров, делая его, по желанию, курсивным.

Для установки курсивного начертания:

1. Установите флажок **"Курсив"**, расположенный на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Размерный текст"**.

Применить ко всему (размерный текст)

Применить ко всему (размерный текст)

Команда **"Применить ко всему"** позволяет разом менять параметры шрифтов всех присутствующих размеров на установленные.

Для установки курсивного начертания:

1. [Установите](#) желаемые параметры шрифта размерного текста.
2. Нажмите кнопку **"Применить ко всему"**, расположенную на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Размерный текст"**. Параметры шрифтов всех присутствующих размеров будут изменены на установленные.

Закладка «Основной текст»

Закладка "Основной текст"

Строка режимов и настроек (закладка **"Основной текст"**) предназначена для контекстного изменения параметров шрифта, используемого в основном тексте чертежа.



Разделы по теме:

[Высота текста](#)

Параметр, устанавливающий высоту текста чертежа.

[Угол наклона текстовой строки](#)

Параметр, устанавливающий угол ориентации вводимой текстовой строки.

[Режим "Курсив"](#)

Включает курсивное начертание текста чертежа.

[Параметры](#)

Вызов диалогового окна установки параметров текста чертежа.

 [Применить ко всем](#)

Применяет установленные параметры ко всему присутствующему на чертеже тексту.

Высота основного текста

Высота основного текста

Вы можете менять высоту шрифта, используемого для текста чертежа. Высота может быть выбрана из ряда предлагаемых системой значений, или задана пользователем самостоятельно.

Для установки высоты шрифта основного текста:

1. В раскрывающемся списке **"Высота"**, расположенном на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Основной текст"** выберите высоту шрифта. Если требуемый размер отсутствует в списке, то введите его вручную в поле ввода.

Угол наклона текстовой строки

Угол наклона текстовой строки

ADEM позволяет располагать на чертеже текстовую строку не только горизонтально, но и под углом. Угол наклона строки может быть выбран из предлагаемых системой вариантов или введён вручную.

Для установки угла наклона текстовой строки:

1. В раскрывающемся списке **"Угол"**, расположенном на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Основной текст"** выберите угол наклона строки. Если требуемый угол отсутствует в списке, то введите его вручную в поле ввода.

Режим «Курсив» (основной текст)

Курсивный шрифт основного текста

Вы можете менять начертание шрифта текста, делая его, по желанию, курсивным.

Для установки курсивного начертания:

1. Установите флажок **"Курсив"**, расположенный на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Основной текст"**.

Применить ко всему (основной текст)

Применить ко всему (основной текст)

Команда **"Применить ко всему"** позволяет разом менять параметры шрифта присутствующего на чертеже текста на установленные.

Для установки курсивного начертания:

1. [Установите](#) желаемые параметры шрифта основного текста.
2. Нажмите кнопку **"Применить ко всему"**, расположенную на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Основной текст"**. Параметры шрифта присутствующего текста будут изменены на установленные.

[Закладка «Линии и штриховки»](#)

Закладка "Линии и Штриховки"

Строка режимов и настроек (закладка **"Линии и Штриховки"**) предназначена для изменения типа линий и штриховки создаваемых 2D элементов.



Разделы по теме:

[Тип линий](#)

Параметр, устанавливающий тип линий, используемый в плоских построениях.

[Режим "Показать толщину"](#)

Режим, управляющий отображением толщины создаваемых линий.

[Тип штриховки](#)

Параметр, устанавливающий тип штриховки, используемый в плоских построениях.

[Режим "Прозрачность"](#)

Режим, управляющий прозрачностью заштрихованных областей.

Режим«Показать толщину»

Показать толщину линий

По умолчанию ADEM дифференцирует типы линий не только по цвету, но и по толщине. Так основная линия отображается значительно более толстой, чем, например, осевая. Если эту функцию отключить, то все линии приобретут ту же толщину, что и тонкая линия.

Чтобы отключить отображение толщины линии:

1. Снимите флажок **"Показать толщину"**, расположенный на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Линии и Штриховки"**.

[Закладка «Слои»](#)

Закладка "Слои"

ADEM позволяет работать с чертежом, как с серией невидимых плоскостей, называемых слоями. На различных слоях группируются различные типы данных чертежа. Расположение объектов на различных слоях позволяет упростить многие операции по управлению данными.



Выбор активного слоя

Все элементы (кроме вспомогательных) всегда создаются на активном слое. Активным одновременно может быть только один слой. На активном слое можно производить любые изменения или дополнения графики и все без исключения операции режима черчения. Элементы неактивного слоя могут служить лишь объектами для привязки.

Для выбора активного слоя

Выберите нужный слой из списка **"Слой"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Слой"**.

Совет

Вы можете использовать клавишу **Tab** для переключения между слоями, что эффективно при небольшом количестве слоев.

Флажок «Фильтр»

Вы можете присваивать слоям различные цвета, что позволяет различать элементы, расположенные на разных слоях. Все 2D элементы на неактивных слоях отображаются цветом, присвоенным этому слою. Все 3D элементы на неактивных слоях отображаются зеленым цветом. 2D элементы активного слоя отображаются цветом, присвоенным этому слою в том случае, если флажок **"Фильтр"** снят. 3D элементы отображаются цветом объемного тела. Цвет активного слоя отображается в [строке состояния](#).

Примечание

Для задания числа слоев, цвета и имени слоя, включения/выключения видимости нажмите кнопку **"Параметры"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Слой"**. О параметрах слоя можно узнать в главе ["Работа со слоями"](#).

Контекстное меню



Контекстное меню




В системе ADEM **контекстным** называется дополнительное меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши в рабочей области системы. Отличительной особенностью контекстного меню является вариативность его содержимого - оно определяется тем, на какой объект, находящийся в рабочей области системы, был помещён указатель мыши в момент вызова. Таким образом, меню учитывает контекст вызова, предоставляя пользователю именно те функции, которые могут понадобиться в текущий момент.

Функционал контекстного меню во многом дублируется кнопками, расположенными на инструментальных панелях. Однако большая гибкость и возможность быть вызванным из практически любой точки экрана делают контекстное меню более удобным в использовании.



Контекстное меню позволяет управлять слоями, фильтрами выбора групп, положением СК, копировать и вставлять объекты и многое другое.

В системе предусмотрены контекстные меню для:

-  [Рабочей области системы](#)
-  [Двумерных объектов](#)

-  Трёхмерных объектов
-  Рёбер трёхмерных объектов
-  Выбора элементов

В режиме построения или редактирования объектов предусмотрены контекстные меню:












-  Группового выбора граней
-  Работы с текстом

Контекстное меню рабочей области системы

Контекстное меню рабочей области системы

Данное контекстное меню может быть вызвано, если курсор помещён в точку рабочей области, в которой отсутствуют какие-либо двумерные или трёхмерные объекты. Характерной особенностью этого меню является то, что его команды воздействуют, как правило, на все присутствующие на экране объекты.

В контекстном меню представлены команды:

-  Найти точку
-  Рабочая плоскость
-  Сделать все видимым
-  Копировать
-  Вставить
-  Удалить
-  Показать/Погасить узлы
-  Слой
-  Масштаб пользователя
-  Выбор группы
-  Свойства

Для вызова контекстного меню:

1. Поместите курсор в точку рабочей области, в которой отсутствует какой-либо двумерный или трёхмерный объект.
2. Нажмите **правую кнопку мыши**. Контекстное меню появится возле курсора

Найти точку

Данная команда меню временно задействует режим автоматической привязки к характерным точкам 2D элементов и 3D объектов. К этим характерным точкам относятся узлы и вершины объектов, середины рёбер, центры граней, точки конца и начала размерных линий и линий-выносок, начало СК. Команда "Найти точку" никак не связана с режимом "Автопривязки" и работает независимо от него. Она прекращает своё действие с началом следующей команды. Для выполнения:

1. Выберите пункт **"Найти точку"** в контекстном меню.
2. Перемещайте курсор в рабочей области. Он будет автоматически притягиваться к различным характерным точкам.

Рабочая плоскость

Команда **"Рабочая плоскость"** позволяет перемещать начало текущей СК, в том числе совмещать его с характерными точками 2D элементов и 3D объектов. К этим характерным точкам относятся узлы и вершины объектов, середины рёбер, центры граней, точки конца и начала размерных линий и линий-выносок. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Рабочая плоскость"** в контекстном меню. Ноль текущей СК будет "привязан" к курсору.
2. Переместите курсор в требуемую точку рабочей области. При необходимости курсор автоматически притянется к характерной точке какого-либо объекта.
3. Нажмите **левую кнопку мыши**. Начало СК займёт новое положение.

Чтобы получить дополнительные сведения о способах совмещения системы координат обратитесь к разделу **"Совмещение системы координат"**.

Сделать все видимым

Вы можете сделать видимыми все объекты, **сделанные невидимыми** ранее. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Сделать все видимым"** в контекстном меню. Невидимые объекты появятся на экране.

Команда **"Сделать видимыми все"**, расположенная на панели инструментов **"Режимы отображения"**, выполняет аналогичную функцию.

Копировать

Данная команда предназначена для копирования предварительно выбранных объектов в буфер обмена. Для выполнения команды:

1. **Выберите** требуемые элементы. Завершите выполнение команды выбора.
2. Выберите пункт **"Копировать"** в контекстном меню. В строке состояния появится запрос **"Точка привязки ?"**.
3. Укажите точку привязки. Выбранные элементы скопируются в буфер.

Вставить

Данная команда предназначена для вставки скопированных ранее объектов из буфера обмена. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Вставить"** в контекстном меню. Скопированный ранее объект появится в рабочей плоскости.
2. Сориентируйте объект относительно точки привязки при помощи вспомогательных узлов и зафиксируйте его положение с помощью **левой кнопки мыши**.

Удалить

Данная команда предназначена для удаления объектов. Команда снабжена фильтрами, позволяющими удалять исключительно требуемый тип объектов. Вы можете удалять выборочно:

- **Активный слой**
- **Вспомогательный слой**
- **Вспомогательные узлы**
- **Проекции**
- **Группу**

Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Удалить"** в контекстном меню. Рядом с меню появится список

доступных фильтров.

2. Выберите в списке требуемый фильтр. Элементы будут удалены.

Показать/ Погасить узлы

При необходимости вы можете включать и выключать отображение узлов 2D элементов. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Показать узлы"** в контекстном меню. Узлы 2D элементов будут показаны в виде небольших сиреневых квадратов.
2. Выберите пункт **"Погасить узлы"** в контекстном меню. Узлы 2D элементов будут погашены.

Так же отображение узлов может быть включено и выключено из меню **"Вид"** с помощью команды **"Показать узлы"** или клавишей **M**.

Слой

Команда **"Слой"** вызывает диалоговое окно установки свойств слоёв:

1. Выберите пункт **"Слой..."** в контекстном меню. Откроется диалоговое окно **"Установки"**.
2. Внесите требуемые изменения и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Изменения вступят в силу.

Для получения более подробных сведений о работе со слоями обратитесь к разделу **"Работа со слоями"**.

Масштаб пользователя

ADEM предусматривает изменение пользовательского масштаба - величины, на которую умножаются все вводимые с клавиатуры значения линейных и радиальных размеров. Значения проставляемых размеров так же вычисляются системой с учётом установленного пользовательского масштаба. Для того, чтобы установить масштаб пользователя:

1. Выберите пункт **"Масштаб пользователя"** в контекстном меню. Откроется диалоговое окно **"Масштаб"**.
2. Выберите в списке требуемый масштаб.
3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Для чертежа будет установлен указанный масштаб.

Так же масштаб пользователя можно установить на вкладке строки режимов и настроек **"Режимы построений"** или в разделе **"Параметры чертежа"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.

Выбор группы

ADEM позволяет ограничивать возможность выбора элементами строго определённого типа. Для этого команда **"Выбор групп"** снабжена фильтрами:

- 2D только
- 3D только
- 2D и 3D только
- Комплекс
- Текст
- 2D по одному узлу
- 2D по всем узлам
- Профили
- Фрагменты
- Открытые тела

Пункт команды **"Выбрать все"** выбирает все присутствующие объекты. Пункт **"Отменить все"** отменяет сделанный ранее выбор. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Выбор группы"** в контекстном меню. Рядом с меню появится список доступных фильтров.
2. Укажите фильтр.
3. Выберите требуемые объекты с помощью рамки выбора или указывая их по отдельности.
4. При необходимости вызовите команду повторно и отмените сделанный ранее выбор.

Для получения подробных сведений о работе фильтров выбора обратитесь к разделу ["Выбор элементов"](#).

Свойства

Команда **"Свойства"** вызывает окно **"ADEM2D Инфо"**, содержащее статистическую информацию о текущем проекте и настройках окружения. Для выполнения команды:













1. Выберите пункт **"Свойства"** в контекстном меню. Откроется окно **"ADEM2D Инфо"**.

Контекстное меню двумерных объектов

Контекстное меню двумерных объектов

Данное контекстное меню вызывается для двумерного объекта, на который указывает курсор. Характерной особенностью этого меню является то, что его команды, как правило, воздействуют только на находящийся в фокусе объект.

В контекстном меню представлены команды:

-  Найти точку
-  Рабочая плоскость (Ноль профиля)
-  Сделать невидимым/Сделать все видимым
-  Геометрия
-  Копировать
-  Вставить
-  Удалить
-  Показать/Погасить узлы
-  Разметка элемента
-  Характерные точки
-  Включить в группу/Исключить из группы
-  Свойства

Для вызова контекстного меню:

1. Поместите курсор над двумерным объектом (или над его контуром, если объект не заштрихован).
2. Нажмите **правую кнопку мыши**. Контекстное меню появится возле курсора. Объект, к которому относится меню, будет подсвечен оранжевым цветом.

Найти точку

Данная команда меню временно задействует режим автоматической привязки к характерным точкам 2D элементов и 3D объектов. К этим характерным точкам относятся узлы и вершины объектов,

середины рёбер, центры граней, точки конца и начала размерных линий и линий-выносок, начало СК. Команда **"Найти точку"** никак не связана с режимом **"Автопривязки"** и работает независимо от него. Она прекращает своё действие с началом следующей команды. Для выполнения:

1. Выберите пункт **"Найти точку"** в контекстном меню.
2. Перемещайте курсор в рабочей области. Он будет автоматически притягиваться к различным характерным точкам.

Рабочая плоскость (Ноль профиля)

Команда **"Рабочая плоскость (Ноль профиля)"** совмещает текущую системой координат с системой координат, в которой был построен профиль. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Рабочая плоскость (Ноль профиля)"** в контекстном меню. Текущая СК будет совмещена с СК, в которой был построен профиль.

Чтобы получить дополнительные сведения о способах совмещения системы координат с нулем профиля обратитесь к разделу **"Совмещение системы координат с началом профиля"**.

Сделать невидимым/Сделать все видимым

Вы можете на время сделать двумерный объект невидимым. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Сделать невидимым"** в контекстном меню. Объект исчезнет из рабочей области.
2. Верните объекту видимость, выбрав пункт **"Сделать все видимым"** в контекстном меню..

Для того, чтобы получить дополнительную информацию об управлении видимостью объектов, обратитесь к разделу **"Режимы отображения"**.

Геометрия

Команда выполняет расчет геометрических характеристик выбранных плоских объектов (площадь поверхности, центр тяжести, моменты инерции). Некоторые параметры могут быть отредактированы. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Геометрия"** в контекстном меню. Откроется диалоговое окно **"Геометрия"**.
2. Отредактируйте значение требуемых параметров. Недоступные для изменения поля погашены (имеют серый фон).
3. Нажмите кнопку **"Применить"**. Плоский объект будет перестроен в соответствии с внесёнными изменениями. Если кнопка **"Применить"** не была нажата, то изменения не вступят в силу.

Для получения более подробной информации по работе с диалоговым окном **"Геометрия"** обратитесь к разделу **"Расчет и изменение геометрии"**.

Копировать

Команда **"Копировать"** предназначена для копирования двумерного объекта в буфер обмена с целью последующей вставки. Чтобы выполнить команду:

1. Выберите пункт **"Копировать"** в контекстном меню. В строке состояния появится запрос **"Точка привязки ?"**.
2. Укажите точку привязки. Двумерный объект будет скопирован в буфер.

Вставить

С помощью команды **"Вставить"** вы можете вставить в документ объект, находящийся в буфере обмена. Чтобы выполнить команду:

1. Выберите пункт **"Вставить"** в контекстном меню. Скопированный ранее объект появится в рабочей плоскости.
2. Сориентируйте объект относительно точки привязки с помощью вспомогательных узлов и зафиксируйте его положение с помощью **левой кнопки мыши**.

Удалить

С помощью команды **"Удалить"** вы можете удалять отдельные двумерные объекты. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Удалить"** в контекстном меню. Объект будет удалён.

Показать/Погасить узлы

При необходимости вы можете включать и выключать отображение узлов отдельного 2D элемента. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Показать узлы"** в контекстном меню. Узлы 2D элемента будут показаны в виде небольших сиреневых квадратов.
2. Выберите пункт **"Погасить узлы"** в контекстном меню. Узлы 2D элемента будут погашены.

Так же отображение узлов может быть включено и выключено из меню **"Вид"** с помощью команды **"Показать узлы"** или клавишей **M**.

Разметка элемента

Разметка элемента заключается в простановке на его контуре определённого количества вспомогательных узлов с заданной дистанцией. Разметка ведётся от первого узла элемента. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Разметка элемента"** в контекстном меню. В нижней части рабочей области появится строка ввода параметров.
2. В поле **"Число шагов = "** введите требуемое число интервалов разметки.
3. В поле **"Шаг = "** введите величину интервала разметки.
4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Элемент будет размечен вспомогательными узлами.

Для получения дополнительной информации о работе со вспомогательными узлами обратитесь к разделу **"Построение вспомогательных узлов"**.

Характерные точки

Команда **"Характерные точки"** строит в характерных точках элемента вспомогательные узлы. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Характерные точки"** в контекстном меню. В характерных точках будут построены вспомогательные узлы.

Для получения сведений о способах разметки элемента обратитесь к разделу **"Разметка"**.

Включить в группу/Исключить из группы

Команда **"Включить в группу"** служит для выбора нескольких 2D элементов. Далее с выбранными элементами могут быть произведены операции, расположенные на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Нажатие кнопки **"Выбор элементов"** разрушает существующую группу.

1. Выберите пункт **"Включить в группу"** в контекстном меню. Элемент будет добавлен к существующей группе выбранных элементов (подсвечен красным цветом).
2. Если требуется исключить отдельный элемент из группы, выберите в контекстном меню пункт

"Исключить из группы".

Для получения дополнительных сведений о выборе плоских элементов обратитесь к разделу ["Выбор 2D Элементов"](#).

Свойства

Команда **"Свойства"** вызывает диалоговое окно управления типом линии и типом штриховки 2D элемента. В случае работы со шрифтом будет вызвано диалоговое окно, позволяющее изменить размер и начертание шрифта. Для вызова окна:

1. Выберите пункт **"Свойства"** в контекстном меню. Откроется диалоговое окно **"Свойства"**.
2. Выберите из списков тип линии и тип штриховки 2D элемента. При необходимости включите или выключите [прозрачность](#) штриховки.
3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Тип линии и тип штриховки элемента будет изменён.











Для получения дополнительной информации о типах линий и штриховки обратитесь к разделу ["Типы линий и штриховки"](#).

Контекстное меню трёхмерных объектов

Контекстное меню трёхмерных объектов

Данное контекстное меню вызывается для трёхмерного объекта, на который указывает курсор. Характерной особенностью этого меню является то, что его команды, как правило, воздействуют только на находящийся в фокусе объект или одну из его граней.

В контекстном меню представлены команды:

-  Найти точку
-  Рабочая плоскость (Ноль профиля)
-  Сделать невидимым/Сделать все видимым
-  Геометрия
-  Копировать
-  Вставить
-  Удалить
-  Характерные точки
-  Включить в группу/Исключить из группы
-  Свойства

Для вызова контекстного меню:

1. Поместите курсор над 3D объектом (над требуемой гранью).
2. Нажмите **правую кнопку мыши**. Контекстное меню появится возле курсора. Объект, к которому относится меню, будет подсвечен оранжевым цветом.

Найти точку

Данная команда меню временно задействует режим автоматической привязки к характерным точкам 2D элементов и 3D объектов. К этим характерным точкам относятся узлы и вершины объектов, середины рёбер, центры граней, точки конца и начала размерных линий и линий-выносок, начало СК. Команда **"Найти точку"** никак не связана с [режимом "Автопривязки"](#) и работает независимо от него. Она прекращает своё действие с началом следующей команды. Для выполнения:

1. Выберите пункт **"Найти точку"** в контекстном меню.
2. Перемещайте курсор в рабочей области. Он будет автоматически притягиваться к различным характерным точкам.

Рабочая плоскость (Центр грани)

Команда **"Рабочая плоскость (Центр грани)"** совмещает начало текущей системы координат с центром грани 3D элемента. Рабочая плоскость при этом ориентируется по касательной к грани в точке размещения СК. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Рабочая плоскость (Центр грани)"** в контекстном меню. Система координат будет совмещена с центром грани.

Чтобы получить дополнительные сведения о способах совмещения системы координат с центром грани обратитесь к разделу **"Совмещение рабочей плоскости с гранью"**.

Сделать невидимым/ Сделать все видимым

Вы можете на время сделать 3D объект невидимым. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Сделать невидимым"** в контекстном меню. Объект исчезнет из рабочей области.
2. Верните объекту видимость, выбрав пункт **"Сделать все видимым"** в контекстном меню..

Для того, чтобы получить дополнительную информацию об управлении видимостью объектов, обратитесь к разделу **"Режимы отображения"**.

Геометрия

Команда выполняет расчет геометрических характеристик выбранного 3D объекта (объем, площадь поверхности, центр тяжести, моменты инерции, диагональный тензор инерции). Так же может быть выполнен расчёт массы объекта (на основе данных об используемом материале). Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Геометрия"** в контекстном меню. Откроется диалоговое окно **"Характеристики 3D"**
2. Выберите материал объекта из списка **"Материал"**. Масса будет пересчитана.

Для получения более подробной информации по работе с диалоговым окном **"Характеристи 3D"** обратитесь к разделу **"Расчет и изменение геометрии"**.

Копировать

Команда **"Копировать"** предназначена для копирования 3D объекта в буфер обмена с целью последующей вставки. Чтобы выполнить команду:

1. Выберите пункт **"Копировать"** в контекстном меню. В строке состояния появится запрос **"Точка привязки ?"**.
2. Укажите точку привязки. Трёхмерный объект будет скопирован в буфер.

Вставить

С помощью команды **"Вставить"** вы можете вставить в документ объект, находящийся в буфере обмена. Чтобы выполнить команду:

1. Выберите пункт **"Вставить"** в контекстном меню. Скопированный ранее объект появится в рабочей плоскости.
2. Сориентируйте объект относительно точки привязки с помощью вспомогательных узлов и зафиксируйте его положение с помощью **левой кнопки мыши**.

Удалить

С помощью команды **"Удалить"** вы можете удалять отдельные 3D объекты. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Удалить"** в контекстном меню. Объект будет удалён.

Характерные точки

Команда **"Характерные точки"** строит в характерных точках грани тела вспомогательные узлы. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт **"Характерные точки"** в контекстном меню. В характерных точках грани тела будут построены вспомогательные узлы.

Для получения сведений о способах разметки граней 3D элемента обратитесь к разделу ["Разметка"](#).

Включить в группу/Исключить из группы

Команда **"Включить в группу"** служит для выбора нескольких 3D элементов. Далее с выбранными элементами могут быть произведены операции, расположенные на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Нажатие кнопки **"Выбор элементов"** разрушает существующую группу.

1. Выберите пункт **"Включить в группу"** в контекстном меню. Элемент будет добавлен к существующей группе выбранных элементов (подсвечен красным цветом).
2. Если требуется исключить отдельный элемент из группы, выберите в контекстном меню пункт **"Исключить из группы"**.

Для получения дополнительных сведений о выборе плоских элементов обратитесь к разделу ["Выбор 3D Элементов"](#).

Свойства

Команда **"Свойства"** демонстрирует в окне проекта свойства объёмного тела и одной из его граней. Среди свойств присутствуют номер тела, число поверхностей и рёбер, радиус грани и координаты её центра и т.д. Для вызова окна:

1. Выберите пункт **"Свойства"** в контекстном меню. В окне проекта отобразится информация о теле и грани.





Для получения дополнительной информации о свойствах 3D элементов обратитесь к разделу ["Свойства элемента"](#).

Контекстное меню рёбер трёхмерных объектов

Контекстное меню рёбер трёхмерных объектов

Операции, расположенные в данном контекстном меню, могут производиться над отдельными рёбрами открытых оболочек и объёмных тел.

Команды меню:

-  Радиус
-  Фаска
-  Проекция
-  Свойства

Для вызова контекстного меню:

1. Расположите курсор над ребром открытой оболочки или объёмного тела.
2. Нажмите **правую кнопку мыши**. Ребро, находящееся в фокусе, подсветится оранжевым цветом, а рядом с курсором возникнет контекстное меню.

Радиус

Команда меню "**Радиус**" позволяет строить скругления постоянного радиуса на единичных рёбрах открытых оболочек и объёмных тел. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт "**Радиус**" в контекстном меню. В нижней части рабочей области появится строка ввода параметров.
2. В поле "**Радиус =** " введите величину радиуса постоянного скругления.
3. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**. Скругление будет построено.

Для получения более подробной информации о способах построения скруглений обратитесь к разделу "[Скругления и фаски](#)".

Фаска

Команда меню "**Фаска**" позволяет строить фаски на единичных рёбрах открытых оболочек и объёмных тел. Для выполнения команды:

1. Выберите пункт "**Фаска**" в контекстном меню. В нижней части рабочей области появится строка ввода параметров.
2. В поле "**Фаска 1 =** ", "**Фаска 2 =** " и "**Угол =** " введите величину катетов фаски и угол её наклона.
3. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**. Фаска будет построена.

Для получения более подробной информации о способах построения фасок обратитесь к разделу "[Фаска на ребре](#)".

Проекции

Команда меню "**Проекция**" предназначена для создания временных проекций единичных рёбер. На выбор предлагается два способа проецирования:

2D Элементы - проекция совпадает с проецируемым ребром.

В плоскости - проекция ребра на рабочую плоскость.

Для выполнения команды:

1. Выберите пункт "**Проекция**" в контекстном меню. Рядом с меню появится список вариантов проецирования.
2. Выберите требуемый вариант. Проекция ребра будет построена тонкой линией.

Для получения более подробной информации о имеющихся в системе возможностях построения проекций обратитесь к разделу "[Создание временных проекций](#)".

Свойства

Команда меню "Свойства" отображает свойства выбранного ребра в окне проекта.

Контекстное меню выбора элементов

Контекстное меню выбора элементов

Данное контекстное меню может быть вызвано во время операции **выбора элементов**. Меню содержит набор фильтров, которые позволяют ограничить выбор элементов определённым типом (плоские элементы, рёбра, грани и т. д.) и способом выбора. Доступны фильтры:

- 2D только
- 3D только
- 2D и 3D только
- Комплекс
- Текст
- 2D по одному узлу
- 2D по всем узлам
- Профили
- Фрагменты
- Открытые тела

Для вызова контекстного меню:

1. Нажмите кнопку **"Выбор элементов"** на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**.
2. Поместите указатель мыши в свободную область рабочего пространства и нажмите **правую кнопку мыши**.
3. Укажите требуемый фильтр.

Примечание

Вы можете выбрать условие фильтрации во время запуска команды выбора. Для этого нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"** на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. В появившемся списке выберите требуемый фильтр.

Для получения подробных сведений о работе фильтров выбора обратитесь к разделу **"Выбор элементов"**.

Строка состояния

Строка состояния

Строка состояния - элемент интерфейса системы ADEM, располагающийся в нижней части окна программы под **строкой режимов и настроек**. Строка состояния служит для информирования пользователя о текущих настройках окружения, состоянии системы, а так же размещения подсказок, облегчающих работу.



Строку состояния можно условно разделить на три области

Координаты и настройки курсора

В этой области выводится информация о текущем положении курсора, настройках его шага и угла.

- **x** - текущая координат X курсора в текущей системе координат
- **y** - текущая координат Y курсора в текущей системе координат
- **z** - текущая координат Z курсора в текущей системе координат
- **s** - расстояние от текущего положения курсора до нуля текущей системы координат
- **u** - угол движения курсора
- **d** - шаг движения курсора

С помощью строки состояния Вы можете точно позиционировать курсор в абсолютной и текущей системах координат, а также менять настройки его шага и угла движения. Для этого вызовите строку параметров, нажав **левую кнопку мыши** в соответствующем поле области.

Примечание

Для получения подробной информации о точном позиционировании курсора обратитесь к разделу "[Задание координат курсора](#)".

Подсказка

В данной области выводятся подсказки пользователю. Область легко выделить визуально - она имеет тёмный фон.

- **"Выбор команды"** - это сообщение отображается, если не запущена ни одна команда
- **Подсказка (Запрос)** - текст, выводящийся в процессе выполнения команды. Он подсказывает пользователю, какое действие требуется выполнить следующим для корректной работы команды
- **"Ждите !"** - может выводиться во время расчёта системой результатов выполнения команды

Информация об активном слое

В эту область выводятся название и цвет активного слоя.

Описание команды

Если курсор наведён на одну из кнопок, расположенных на инструментальных панелях, то строка состояния замещается подробным описанием соответствующей этой кнопке команды.

Прогресс-бар

В процессе работы команды строка состояния может замещаться прогресс-баром, который отображает процесс выполнения команды системой.

Настройка окружения

[Skip to main content](#)
[ADEM CAD](#)

Настройка окружения

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)
[Index](#)
[Search](#)

[]

Установка единиц измерения

Установка единиц измерения

Перед тем как приступить к созданию чертежа, вы можете установить линейные и угловые единицы измерения, которые будут использоваться для значений, вводимых в диалоговых окнах, а также при простановке размеров. Вы также можете установить точность, с которой будут указываться и отображаться размеры.





Примечание

При изменении единиц измерения значения проставленных размеров не меняются.

Установка масштаба

Для создания элементов с большими линейными размерами вы можете использовать режим "Пользовательский масштаб". Кроме того, этот режим позволяет вам строить объекты в разных масштабах на одном чертеже. Когда вы создаете размеры, их значения вычисляются с учетом текущего значения пользовательского масштаба.

Разделы по теме:

-  [Установка линейных единиц](#)
 -  [Установка угловых единиц](#)
 -  [Задание точности](#)
 -  [Установка масштаба](#)
-

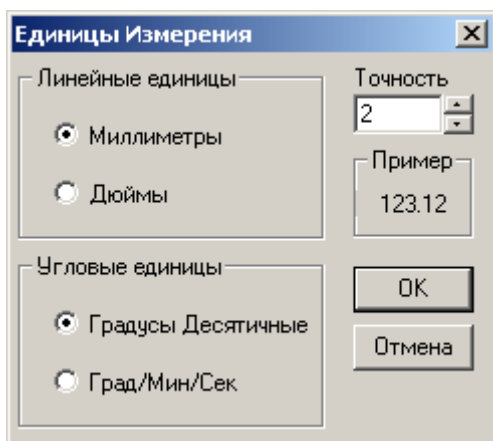
Установка линейных единиц измерения

Установка линейных единиц измерения

Выбранные линейные единицы измерения будут использоваться для значений, вводимых в диалоговых окнах, а также при простановке размеров.

Для установки линейных единиц измерения:

1. В меню **"Режим"** выберите команду **"Единицы измерения"**. Откроется диалог **"Единицы измерения"**.



2. Выберите единицы измерения в группе **"Линейные единицы"**.

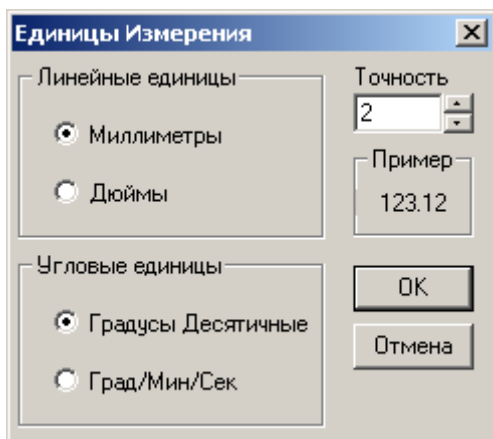
Установка угловых единиц измерения

Установка угловых единиц измерения

Выбранные угловые единицы измерения будут использоваться для значений, вводимых в диалоговых окнах, а также при простановке размеров.

Для установки угловых единиц измерения:

1. В меню **"Режим"** выберите команду **"Единицы измерения"**. Откроется диалог **"Единицы измерения"**.



2. Выберите единицы измерения в группе **"Угловые единицы"**.

Задание точности

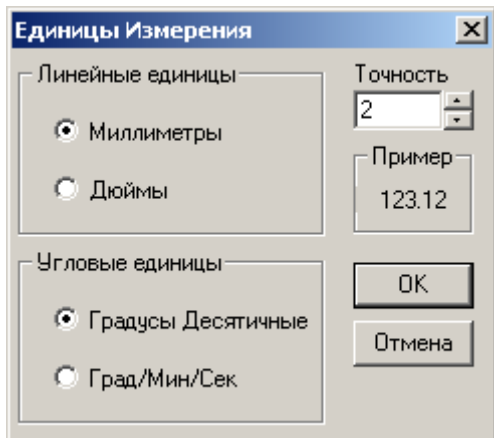
Задание точности

Параметр **"Точность"** определяет количество знаков после запятой в тексте линейных и угловых

(**Градусы десятичные**) размеров. Форма записи текста размеров не влияет на точность построений.

Для задания точности:

1. В меню **"Режим"** выберите команду **"Единицы измерения"**. Откроется диалог **"Единицы измерения"**.



2. В поле **"Точность"** введите значение от **0** до **3**.

Задание пользовательского масштаба

Задание пользовательского масштаба

Пользовательский масштаб - величина, на которую умножаются все вводимые с клавиатуры значения и с учетом которой вычисляются значения размеров. Этот параметр позволяет вам создавать элементы с большими линейными размерами и строить объекты в разных масштабах на одном чертеже. При создании размеров, их значения вычисляются с учетом текущего значения пользовательского масштаба. По умолчанию значение пользовательского масштаба равно 1.

Для установки пользовательского масштаба:

1. В раскрывающемся списке **"Масштаб пользователя"**



2. В раскрывшемся списке выберите требуемый масштаб.

Управление курсором





Управление курсором

Для упрощения процесса создания элементов в ADEM вы можете использовать параметры курсора. В ADEM вы можете изменять типы курсоров, угол движения, шаг и радиус захвата курсора в любой момент, например, при создании и редактировании элементов.

В ADEM вы можете использовать несколько типов курсора, в том числе **"Большое перекрестие"** и **"Кульман"**.

Перемещение курсора может осуществляться как с мыши, так и с клавиатуры. Перемещение курсора с заданным шагом и направлением осуществляется при помощи цифровой клавиатуры.

Разделы по теме:




-  [Типы курсоров](#)
-  [Задание угла движения курсора](#)
-  [Задание шага движения курсора](#)
-  [Задание радиуса захвата курсора](#)

Типы курсоров

Типы курсоров

В ADEM вы можете изменять тип курсора в любой момент, например, при создании и редактировании элементов.

ADEM поддерживает 3 различных типа курсора. Для переключения типа курсора используйте следующие комбинации клавиш:

Вид курсора	Описание	Комбинация клавиш
	Указатель мыши, установленный в Windows	Shift+1
	Большое перекрестие (проходит через всю графическую область)	Shift+2
	"Кульман"	Shift+0

Курсор типа "Кульман" представляет собой два перекрестия, одно из которых всегда ортогонально, а положение второго соответствует [углу движения курсора](#).

Задание угла движения курсора

Задание шага движения курсора

Задание шага движения курсора

Перемещение курсора может осуществляться как с мыши, так и с клавиатуры. При помощи цифровой клавиатуры вы можете перемещать курсор с шагом заданной величины. Вы можете изменять величину шага движения курсора в любой момент, например, при создании и редактировании элементов. Чтобы получить дополнительные сведения об использовании клавиатуры, смотрите раздел ["Использование клавиатуры"](#).

Значение шага движения курсора отображается в [строке состояния](#) и по умолчанию установлено 5

миллиметров.

Чтобы задать шаг движения курсора:

1. Нажмите клавишу **D** на клавиатуре или щелкните **левой кнопкой мыши** на поле **"d"** в **строке состояния**. Внизу окна ADEM появится строка ввода значений.
2. В поле **"Шаг = "** введите новое значение шага курсора и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Теперь вы можете перемещать курсор с заданным шагом, используя клавиатуру.

Вы можете переключать значение шага курсора между установленным значением и 10% от этого значения. При этом в строке состояния будет отображаться **D** для номинального значения шага и **d** для 10% от номинального значения.

Чтобы переключить значение шага между номиналом и 10% от номинала:

1. Нажмите клавишу **5** на клавиатуре.
-

Задание радиуса захвата курсора

Задание радиуса захвата курсора

Область захвата курсора - это окружность заданного радиуса вокруг конца стрелки курсора или перекрестия курсора. Размер области захвата важен при **выборе элементов** и **привязке**. Чтобы притянуться к точке, она должна находиться в радиусе захвата курсора. Чтобы выбрать элемент, одно из его ребер должно пересекать область захвата курсора. По умолчанию радиус захвата курсора равен 5 миллиметрам или 0.18 дюймам.

ADEM автоматически изменяет радиус захвата курсора в зависимости от текущего масштаба изображения.




Настройка параметров чертежа

Настройка параметров чертежа

Перед тем как приступить к созданию чертежа, вам будет полезно узнать, как настраивать его параметры. Настройка параметров включает в себя: установку формата листа, выбор стандарта черчения и единиц измерения.

Научившись задавать параметры чертежа до того, как вы начнете его создавать, вы сделаете процесс создания чертежа более простым и приятным.

Разделы по теме:

-  [Установка формата листа](#)
 -  [Выбор стандарта](#)
 -  [Установка единиц измерения](#)
-

Установка формата листа

Установка формата листа




Формат листа отображается в абсолютной плоскости XY.

ADEM поддерживает стандартные (ЕСКД, ANSI) и пользовательские форматы листа. Используя диалоговое окно **"Формат листа"** Вы можете выбирать стандартные, а также задавать пользовательские форматы.

Совет

Размеры формата листа могут не совпадать с размерами листа бумаги при печати. Эти параметры должны быть одинаковы только в том случае, если чертеж должен быть напечатан в масштабе 1:1.

Разделы по теме:

-  [Как установить формат листа](#)
-  [Отображение границ листа](#)
-  [Автоматическая загрузка рамок формата листа](#)

Как установить формат листа

Как установить формат листа

По умолчанию формат листа соответствует рабочей области экрана. Вы можете выбирать стандартные форматы листа или устанавливать пользовательские форматы.

Чтобы выбрать стандартный формат:

1. Выберите команду **"Формат листа"** из меню **"Режим"**. Появится диалог **"Формат листа"**.
2. Выберите нужный формат листа из выпадающего списка **"Размер"**.
3. Выберите ориентацию создаваемого листа, установив радиокнопку в положение **"Горизонтально"** или **"Вертикально"**.

Чтобы задать формат листа кратный стандартному из ряда А0-А4:

1. Выберите команду **"Формат листа"** из меню **"Режим"**. Появится диалог **"Формат листа"**.
2. В выпадающем списке **"Размер"** выберите формат из ряда **А0-А4**.
3. В поле **"Кратность"** введите значение коэффициента кратности.

Чтобы задать пользовательский формат листа известных размеров:

1. Выберите команду **"Формат листа"** из меню **"Режим"**. Появится диалог **"Формат листа"**.
2. В выпадающем списке **"Размер"** выберите пункт **"Задан пользователем"**.
3. В поле **"Ширина"** введите горизонтальный размер листа. В поле **"Высота"** введите вертикальный размер листа.
4. Задайте положение листа в рабочей области, указав координаты его нулевой точки в абсолютной системе координат с помощью полей **"Xнач (мм)"** и **"Yнач (мм)"**. За нулевую

точку листа принимается его левый нижний угол.

Чтобы задать пользовательский формат листа с экрана:

1. Выберите команду **"Формат листа"** из меню **"Режим"**. Появится диалог **"Формат листа"**.
2. В выпадающем списке **"Размер"** выберите пункт **"Задан пользователем"**.
3. Нажмите кнопку **"С экрана"**. Диалоговое окно свернется, открыв доступ к рабочей области системы.
4. Зажав **левую кнопку мыши**, укажите на экране область, занимаемую листом.

Для восстановления формата листа по умолчанию:

1. Выберите команду **"Формат листа"** из меню **"Режим"**. Появится диалог **"Формат листа"**.
 2. В выпадающем списке **"Размер"** выберите пункт **"По умолчанию"**.
-

Отображение границ листа

Автоматическая загрузка рамок формата листа

Автоматическая загрузка рамок формата листа

Система ADEM позволяет загружать рамки формата при выборе формата листа. Так как форматы берутся из стандартных директорий **Adem90\adm\FORMESKD** и **Adem90\adm\FORMANSI**, то пользователь имеет возможность подмены этих бланков на свои. Следует учитывать, что при переустановке системы подмененные бланки будут заменены на форматы из стандартной поставки.

Чтобы загрузить рамку формата листа:

1. Выберите команду **"Формат листа"** из меню **"Режим"**. Появится диалог **"Формат листа"**.
 2. Выберите нужный формат листа из списка **"Размер"**.
 3. Установите флажок **"Загрузить первый лист"** или **"Загрузить следующий лист"** в зависимости от типа основной надписи на формате листа.
-

Выбор стандарта

Выбор стандарта

ADEM позволяет проставлять на чертеже размеры в трех стандартах:



При переключении стандарта на чертеже видоизменяются все размеры в соответствии с выбранным стандартом черчения. Чтобы получить дополнительные сведения о простановке размеров, смотрите раздел "Размеры".

- Для установки стандарта ANSI выберите в меню **"Режим" > "Стандарт" > "ANSI"**.
- Для установки стандарта ЕСКД машиностроительный выберите в меню **"Режим" > "Стандарт" > "ЕСКД машиностроение"**.
- Для установки стандарта ЕСКД строительный выберите в меню **"Режим" > "Стандарт" > "ЕСКД строительство"**.

Режимы визуализации

Режимы визуализации

Режимы визуализации влияют на способы представления графической информации на экране.

Режимы визуализации определяют способ отображения элементов чертежей и моделей. В системе ADEM Вы можете выбирать между тонированным, сеточным (проволочным) или триангулированным представлением 3D модели, включать или выключать отображение каркаса и узлов, регулировать освещенность модели и т.д.

Разделы по теме:


- 📄 [Визуализация элементов активного слоя](#)
- 📄 [Отображение узлов](#)
- 📄 [Отображение центров](#)
- 📄 [Режимы отображения](#)

Визуализация элементов активного слоя

Визуализация элементов активного слоя

В системе реализованы два режима визуализации элементов [активного слоя](#). При одном режиме элементы активного слоя отображаются цветом, присвоенным этому слою. При втором режиме элементы активного слоя отображаются в зависимости от типа линий следующими цветами:


Тип линии	Цвет фона - черный	Цвет фона - белый
ОСНОВНАЯ	белый <input type="checkbox"/>	черный <input checked="" type="checkbox"/>

ТОНКАЯ	голубой	темно-голубой 
--------	---------	---

В обоих режимах элементы неактивных слоев, независимо от типа линий, отображаются цветом, присвоенным соответствующему слою. Чтобы получить дополнительные сведения о слоях, смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).

По умолчанию режим визуализации активного слоя включен.

Чтобы элементы активного слоя отображались цветом, присвоенным этому слою:

1. Нажмите кнопку **"Управление слоями"**  на вкладке строки режимов и настроек **"Слои"**. Откроется диалоговое окно **"Управление слоями"**.
2. Снимите флажок **"Фильтр"**, и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Отображение узлов

Отображение узлов

Режим **"Отображение узлов"** показывает и скрывает узлы 2D элементов. Отображение узлов может быть полезно при [редактировании 2D элементов](#). Когда режим **"Отображение узлов"** включен, узлы всех 2D элементов подсвечены небольшими сиреневыми квадратами.

Для отображения узлов, сделайте одно из следующих действий:

- В меню **"Вид"** установите флажок **"Показать узлы"**.
- В [контекстном меню](#) выберите пункт **"Показать узлы"**.
- Нажмите клавишу **M**.

Чтобы отключить отображения узлов, сделайте одно из следующих действий:

- В меню **"Вид"** снимите флажок **"Показать узлы"**.
- В [контекстном меню](#) выберите пункт **"Погасить узлы"**.
- Нажмите клавишу **M**.

Отображение центров

Отображение центров

Режим **"Отображение центров"** показывает и скрывает центры скруглений 2D элементов. Отображение центров может быть полезно при [редактировании 2D элементов](#). Когда режим **"Отображение центров"** включен, узлы всех 2D элементов подсвечены небольшими сиреневыми квадратами.

Для отображения центров, сделайте одно из следующих действий:

- В меню **"Вид"** установите флажок **"Показать центры"**.
- Нажмите сочетание клавиш **Alt-M**.

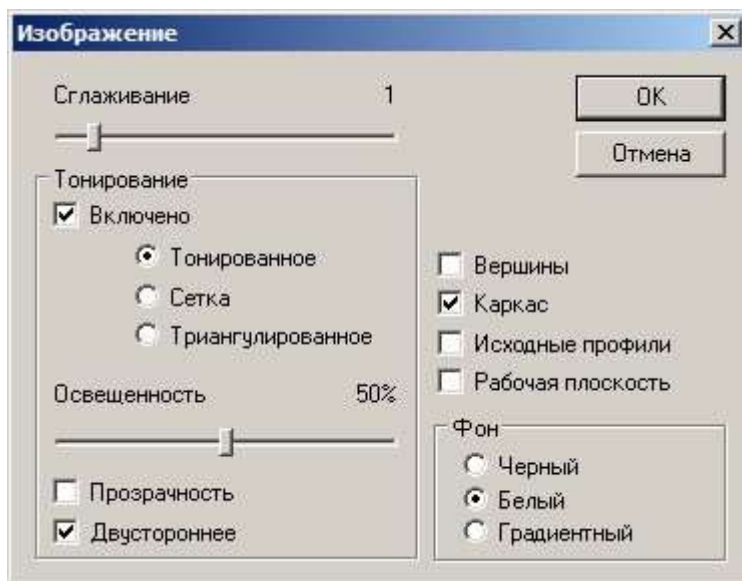
Чтобы отключить отображения центров, сделайте одно из следующих действий:

- В меню **"Вид"** снимите флажок **"Показать центры"**.
- Нажмите сочетание клавиш **Alt-M**.

Режимы отображения

Режимы отображения

Команда **"Режимы отображения"**, расположенная на панели инструментов **"Режимы отображения"**, позволяет выбирать режим отображения трёхмерной модели. С помощью этой команды вы можете отобразить каркасную, триангулированную или тонированную модель, включать и отключать отображение вершин, каркаса и двусторонних граней модели, включать отображение [рабочей плоскости](#) и использованных профилей, а также регулировать освещенность модели









«Изображение»

Примечание

Важно! Режим отображения модели влияет на удобство и возможность выбора различных элементов трехмерной модели и применения к ним различных команд.

Разделы по теме:

- [Отображение тонированной модели](#)
- [Отображение каркаса объемной модели](#)
- [Отображение вершин модели](#)
- [Отображение двусторонних граней](#)
- [Включение прозрачности](#)

-  Управление сглаживанием и освещенностью
-  Отключение изображения части модели
-  Отображение исходных профилей
-  Сделать невидимыми элементы
-  Сделать видимыми все элементы
-  Переключение видимости

Отображение тонированной модели

Отображение тонированной модели

Флажок **"Включено"** в группе **"Тонирование"** диалога **"Изображение"** включает отображение тонированной, триангулированной или сеточной модели.

"Тонированное" - отображение тонированной модели. В режиме тонирования отображается поверхностная модель и выполняется подавление её невидимых частей.


"Сетка" - отображение модели в режиме сетки. В режиме сетки поверхности трехмерной модели отображаются схематично. Подавление невидимых линий не выполняется.

"Триангулированное" - отображение триангулированной модели. В этом режиме выполняется триангуляция (разбиение на треугольные сегменты) поверхности объемных элементов трехмерной модели.


Примечание

Если тонирование объемной модели отключено (флажок **"Включено"** в группе **"Тонирование"** не установлен), то при выполнении операций с гранями объемной модели тонирование будет автоматически включено.

Для отображения тонированной модели:

1. Нажмите кнопку **"Режимы отображения"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**. Появится диалоговое окно **"Изображение"**.
2. В группе **"Тонирование"** поставьте флажок **"Включено"** и выберите нужный тип тонирования.
3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.

Совет

- Для отображения тонированной модели нажмите кнопку **"Полное отображение"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**.
- Вы можете использовать триангулированное отображение для проверки вывода модели в формат STL.

Отображение каркаса объемной модели

Отображение каркаса объемной модели


Флажок **"Каркас"** в диалоге **"Изображение"** отображает каркас трехмерной модели. Отображение

каркаса может быть включено как отдельно, так и совместно с режимом [тонирования](#). Во втором случае отображаются только видимые линии.


Примечание

Если отображение каркаса объёмной модели отключено (флажок **"Каркас"** в диалоге **"Изображение"** не установлен), то при выполнении операций с рёбрами объёмной модели (включая выбор рёбер) видимость каркаса будет временно включена.

Для отображения каркаса:

1. Нажмите кнопку **"Режимы отображения"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**. Появится диалоговое окно **"Изображение"**.
2. Поставьте флажок **"Каркас"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Совет

- Для отображения только каркаса трехмерной модели выключите флажок **"Тонирование"** в диалоге **"Изображение"**.
- Для быстрого отображения только каркаса трёхмерной модели нажмите кнопку **"Упрощенное отображение"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**.

Отображение вершин модели


Отображение вершин модели

Флажок **"Вершины"** в диалоге **"Изображение"** отображает вершины трёхмерной модели.

Примечание

Если отображение вершин объёмной модели отключено (флажок **"Вершины"** в диалоге **"Изображение"** не установлен), то при выполнении операций с вершинами объёмной модели временно будет включена подсветка вершин.

Для подсветки вершин модели:

1. Нажмите кнопку **"Режимы отображения"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**. Появится диалоговое окно **"Изображение"**.
2. Установите флажок **"Вершины"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Отображение двусторонних граней


Отображение двусторонних граней

В режиме [тонирования](#) отображается поверхность грани только со стороны положительного направления нормали. В некоторых случаях, нормали граней могут быть ориентированы произвольно (например, в сложных импортированных моделях).

Примечание

Отображение двусторонних граней применяется только в режиме [тонирования](#) и режиме [триангуляции](#).

Для отображения поверхности грани с обеих сторон:

1. Нажмите кнопку **"Режимы отображения"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**. Появится диалоговое окно **"Изображение"**.
2. В группе **"Тонирование"** установите флажок **"Двустороннее"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Включение прозрачности


Включение прозрачности

Флажок **"Прозрачность"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы отображения"** (или флажок **"Прозрачность"** в диалоге **"Изображение"**) позволяет включать прозрачность поверхности трехмерной модели. Это может быть использовано для отображения невидимых линий в режиме [тонированного изображения](#).


Для включения прозрачности:

Поставьте флажок **"Прозрачность"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы отображения"**.

или:

1. Нажмите кнопку **"Режимы отображения"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**. Появится диалоговое окно **"Изображение"**.
2. В группе **"Тонирование"** поставьте флажок **"Прозрачность"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Совет

Для быстрого включения прозрачности трехмерной модели нажмите кнопку **"Прозрачность"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**.

Примечание

Проекции, полученные с прозрачных тел, отображаются тонкими линиями.

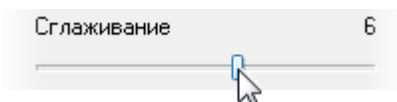
Управление сглаживанием и освещенностью

Управление сглаживанием и освещенностью

Управлять сглаживанием и освещенностью трехмерной модели вы можете при помощи изменения показателей **"Освещенность"** и **"Сглаживание"** в диалоге **"Изображение"**.

Ползунок **"Сглаживание"** в диалоге **"Изображение"** позволяет увеличивать или уменьшать количество треугольных позиций разбиения поверхности, используемых для ее тонирования. При увеличении данного параметра процесс тонирования замедляется, но качество изображения

улучшается. Наиболее оптимальным с этой точки зрения является значение параметра равное 1.



Ползунок **"Освещенность"** позволяет увеличивать или уменьшать яркость источника света. На скорость тонирования трехмерной модели это не влияет.




Отключение изображения части модели

Отключение изображения части модели


Режим **"Отключение изображения"** позволяет отключить изображение той части трёхмерной модели, которая лежит над **рабочей плоскостью**. Этот режим удобно использовать, если необходимо выбрать тело, которое расположено внутри другого тела.

Положение отсекающей плоскости можно варьировать с помощью комбинации клавиш **Alt+левая кнопка мыши** или **колесиком мыши**.

Для отключения части изображения модели:

- Поставьте флажок **"Открыть"**  в строке режимов и настроек на **вкладке** строки режимов и настроек **"Режимы отображения"**.

Для включения невидимой части:

- Снимите флажок **"Открыть"**  в строке режимов и настроек на **вкладке** строки режимов и настроек **"Режимы отображения"**.

Отображение исходных профилей

Отображение исходных профилей

Если в качестве профиля использовались плоские элементы, то после выполнения операции создания объёмного тела их отображение отключается. Флажок **"Исходные профили"** в диалоге **"Изображение"** включает/отключает отображение плоских элементов, использовавшихся при построении объёмных тел в качестве профилей.


Совет

Если флажок **"Исходные профили"** включен, то они могут быть повторно использованы, в том числе, и для построения объёмных элементов. Поэтому, как правило, их удобно отключать.

Для отображения исходных профилей:

1. Поставьте флажок **"Профили"** в строке режимов и настроек на **вкладке** **"Режимы отображения"**.

Или

1. Нажмите кнопку **"Режимы отображения"**  на панели инструментов **"Режимы отображения"**. Откроется диалоговое окно **"Изображение"**.
2. Поставьте флажок **"Исходные профили"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Сделать невидимыми элементы


Сделать невидимыми элементы

Если в процессе создания модели или чертежа необходимо временно отключить изображение некоторых 3D тел или плоских элементов, используйте команду **"Сделать невидимыми"** на панели инструментов **"Режимы отображения"**.

Примечание

Вы можете предварительно установить, элементы какой группы будут невидимыми. Сделать выбор можно в раскрывающемся списке **"Выбор для визуализации"** на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"**. В этом случае пункт 2 приведенного ниже алгоритма можно пропустить.

Чтобы сделать невидимыми элементы выполните следующие действия:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Сделать невидимыми"**  на панели **"Режимы отображения"**.
2. В раскрывшемся списке выберите группу элементов, которые будут сделаны невидимыми (2D только, 3D только и т.д.)
3. В [строке состояния](#) возникнет запрос выбора. Выберите 2D элементы, 3D элементы, текст и т.д., которые необходимо сделать невидимыми.
4. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции.

Сделать видимыми все элементы

Сделать видимыми все элементы

Команда **"Сделать видимыми"** позволяет включить изображение всех невидимых элементов.

Чтобы сделать видимыми все элементы выполните одно из следующих действий:

- Нажмите кнопку **"Сделать видимыми всё"**  на панели **"Режимы отображения"**. На экране появятся элементы, отображение которых было отключено.
- В [контекстном меню](#) выберите пункт **"Сделать все видимым"**.

Переключение видимости

Режим отображения плоской и объемной модели

Команда "**Переключение видимости**" позволяет:

- Показать только 2D элементы.
- Показать только 3D элементы.
- Показать все элементы

Для переключения между режимами видимости:

1. Выберите из списка "**Показать только**"  в строке режимов и настроек на [вкладке "Режимы отображения"](#) нужный режим.

ADEM2D Инфо








ADEM2D Инфо

Диалоговое окно "**ADEMInfo**" предоставляет доступ к настройкам рабочего окружения системы, а также позволяет просматривать статистическую информацию об открытом проекте (число плоских элементов и объемных объектов, количество вершин и узлов и т. д.).

Для вызова окна "ADEMInfo":

1. Запустите команду "**Статус**" из меню "**Справка**". Откроется диалоговое окно "**ADEMInfo**".

ADEM2D Инфо включает следующие разделы:

-  [Курсор](#)
-  [Параметры чертежа](#)
-  [Параметры текста](#) 
- [Параметры листа](#)
-  [Режимы](#)
-  [Расположение](#)
-  [Статистика](#)

Курсор

Курсор

В системе ADEM, для упрощения процесса создания плоских элементов и повышения точности построений, вы можете задать ряд параметров движения курсора. Раздел "**Курсор**" позволяет установить [внешний вид \(тип\)](#) системного курсора, [шаг](#) и [угол](#) его движения.

Тип курсора

В системе ADEM вам доступно три типа курсора: указатель мыши, используемый в Windows, большое перекрестие и двойное перекрестие ("кульман"). Для того, чтобы установить тип используемого курсора:

1. Откройте раздел "**Курсор**" диалогового окна "**ADEMInfo**".

2. В раскрывающемся списке **"Тип курсора"** выберите требуемый тип курсора.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Будет установлен указанный тип курсора.

Для получения более подробных сведений об используемых в системе типах курсоров и способах их установки обратитесь к разделу ["Типы курсоров"](#).

Шаг движения курсора

Вы можете установить шаг, с которым курсор должен перемещаться в рабочей плоскости системы. Эта возможность позволяет повысить скорость и точность построения плоских объектов. Перемещение курсора с установленным шагом осуществляется [посредством клавиатуры](#).

1. Откройте раздел **"Курсор"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Шаг движения курсора"** введите величину шага.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Будет установлен указанный шаг движения курсора.

Для получения более подробных сведений о шаге движения курсора и способах его установки обратитесь к разделу ["Задание шага движения курсора"](#).

Угол движения курсора

Вы можете установить углы, с которыми курсор должен перемещаться в рабочем пространстве системы. Эта возможность позволяет повысить скорость и точность построения плоских объектов. Перемещение курсора с установленным углом движения осуществляется [посредством клавиатуры](#).

1. Откройте раздел **"Курсор"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Угол движения курсора"** введите величину угла.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Будет установлен указанный угол движения курсора.

Для получения более подробных сведений об угле движения курсора и способах его установки обратитесь к разделу ["Задание угла движения курсора"](#).

Параметры чертежа

Параметры чертежа

Система ADEM позволяет настроить параметры создаваемого чертежа а так же облегчить и ускорить процесс его создания с помощью установки [масштаба пользователя](#), [шага сетки](#) и [угла притяжения](#).

Масштаб пользователя

ADEM предусматривает изменение пользовательского масштаба - величины, на которую умножаются все вводимые с клавиатуры значения линейных и радиальных размеров. Значения создаваемых размеров так же вычисляются системой с учётом установленного пользовательского масштаба. Для того, чтобы установить масштаб пользователя:

1. Откройте раздел **"Параметры чертежа"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В раскрывающемся списке **"Масштаб пользователя"** выберите требуемый масштаб.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Для чертежа будет установлен указанный масштаб.

Для получения более подробных сведений о способах установки пользовательского масштаба обратитесь к разделу ["Задание пользовательского масштаба"](#).

Шаг сетки

Сетка позволяет чертить с размерами, кратными заданному шагу. Если сетка включена, то курсор притягивается к её узлам при простановке узлов и указании точек. Отключить сетку можно, задав шаг равный 0. Чтобы задать шаг сетки:

1. Откройте раздел **"Параметры чертежа"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Шаг сетки"** введите величину шага.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Будет установлен указанный шаг сетки.

Для получения более подробных сведений о шаге сетки и способах его установки обратитесь к разделу ["Установка шага сетки"](#).

Угол ортогональности

Режим ортогональности упрощает построение вертикальных и горизонтальных линии. При включенном режиме ортогональности линии и грани, имеющие угол наклона к осям менее заданного, будут приводиться либо к вертикальному, либо к горизонтальному положению. Для того, чтобы установить угол ортогональности:

1. Откройте раздел **"Параметры чертежа"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Угол ортогональности"** введите величину угла притяжения.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Будет установлен указанный угол ортогональности.

Для получения более подробных сведений о включении режима ортогональности и способах установки угла ортогональности обратитесь к разделу ["Установка угла притяжения"](#).

Параметры текста

Параметры текста

С помощью диалогового окна **"ADEM Info"** вы можете настраивать параметры "по умолчанию", применяемые к вводимому тексту. К этим параметрам относятся [высота](#) текста, [угол наклона](#) текстовой строки, её [начертание](#). Так же вы можете включить [режим фиксированного текста](#).

Высота

Вы можете менять высоту шрифта, используемого для текста чертежа. Для изменения высоты:

1. Откройте раздел **"Параметры текста"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Высота"** введите требуемую высоту шрифта.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Для создаваемого текста будет установлена указанная высота.

Для получения более подробных сведений о способах установки высоты текста обратитесь к разделу ["Высота основного текста"](#).

Угол наклона текстовой строки

Вы можете располагать текстовые строки на чертеже не только горизонтально, но и под произвольным углом. Для того, чтобы указать угол:

1. Откройте раздел **"Параметры текста"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Угол"** введите угол наклона строки.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Создаваемые текстовые строки будут располагаться под указанным углом.

Для получения более подробных сведений о способе установки угла наклона строки обратитесь к разделу ["Угол наклона текстовой строки"](#).

Начертание

Текст, встречающийся на чертеже, может иметь как обычное, так и курсивное начертание. Вы можете

менять начертание "по умолчанию" для создаваемых текстовых строк. Для установки начертания текста:

1. Откройте раздел **"Параметры текста"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В раскрывающемся списке **"Начертание"** выберите требуемое начертание.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Создаваемые текстовые строки будут иметь выбранное начертание.

Для получения более подробных сведений о способах выбора начертания основного текста обратитесь к разделу ["Курсивный шрифт основного текста"](#).

Фиксированный текст

Режим **"Фиксированный текст"** позволяет отключить масштабирование текста в случае, если он входит в группу масштабируемых элементов. Если режим "Фиксированный текст" отключён, то текстовые строки будут модифицированы наравне с другими элементами. Для включения режима:

1. Откройте раздел **"Параметры текста"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. Установите флажок **"Фиксированный текст"**.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Режим будет включён.

Для получения более подробных сведений о режиме и способах его активации обратитесь к разделу ["Режим "Фиксированный текст"](#).

Параметры листа

Параметры листа

С помощью диалогового окна **"ADEM Info"** вы можете настраивать параметры листа активного документа. В число доступных для изменения параметров входят [размеры](#) листа, [активный слой](#) а так же возможность открытия на [редактирование форматки](#) и её содержимого.

Размеры листа

Вы можете изменять длину и ширину листа на произвольные:

1. Откройте раздел **"Параметры листа"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Ширина"** введите требуемую ширину листа.
3. В поле **"Высота"** введите требуемую высоту листа.
4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Лист примет указанные размеры.

Примечание

Для того, чтобы границы листа были видны, необходимо [включить](#) их отображение в рабочей области.

Примечание

Если в дальнейшем [установлен](#) размер листа из стандартного ряда, то ранее указанные пользователем ширина и высота будут заменены на его соответствующие величины.

Для получения более подробных сведений о работе с форматом листа обратитесь к разделу ["Установка формата листа"](#).

Номер текущего слоя

Вы можете переключаться между присутствующими в документе слоями. Для этого:

1. Откройте раздел **"Параметры листа"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.

2. В раскрывающемся списке **"Номер текущего слоя"** выберите требуемый слой.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Выбранный слой станет активен.

Для получения более подробных сведений о работе со слоями обратитесь к разделу ["Работа со слоями"](#).

Редактирование формата

Режим **"Редактирование формата"** позволяет открывать на редактирование требуемые поля форматки или область технических требований, а так же изменять внешний вид форматки и удалять её. Для включения режима:

1. Откройте раздел **"Параметры листа"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. Поставьте флажок **"Редактирование формата"**.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Режим будет включён.

Для получения более подробных сведений о работе режима "Редактирование формата" обратитесь к разделу **"Режим "Редактирование формата"**".

Режимы

Режимы

Данный раздел позволяет настроить режим работы с диалоговыми окнами ввода размеров и внешний вид размеров, предоставляемых на чертеже. Вы можете менять [стандарт](#) размера, [единицы измерения](#) линейных и угловых размеров и [точность](#) отображения текста размера.

Стандарт

ADEM позволяет использовать три стандарта для простановки размеров на чертеже: ЕСКД Машиностроительный, ЕСКД Строительный и ANSI. Для того, чтобы выбрать используемый стандарт:

1. Откройте раздел **"Параметры листа"** диалогового окна **"Режимы"**.
2. В раскрывающемся списке **"Стандарты"** выберите стандарт, который будет использоваться.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Стандарт будет активирован.

Примечание

При переключении стандарта все присутствующие на чертеже размеры изменяются в соответствии с выбранным стандартом.

Для получения более подробных сведений о стандартах и способах переключения между ними смотрите раздел **"Выбор стандарта"**.

Единицы измерения

Вы можете менять используемые системой "по умолчанию" единицы измерения линейных и угловых размеров. Чтобы изменить единицы измерения:

1. Откройте раздел **"Режимы"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В раскрывающемся списке **"Линейные единицы измерения"** выберите предпочтительные линейные единицы измерения.
3. В раскрывающемся списке **"Угловые единицы измерения"** выберите предпочтительные угловые единицы измерения.
4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Единицы измерения будут установлены.

Для получения более подробных сведений о способах установки используемых единиц измерения обратитесь к разделу **"Установка единиц измерения"**.

Точность

Параметр **"Точность"** определяет количество знаков после запятой в тексте линейных и угловых (при использовании "Градусы Десятые доли") размеров. Форма записи текста размеров не влияет на точность построений.

1. Откройте раздел **"Режимы"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Точность"** введите целое число 0 до 3.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Требуемая точность будет установлена.

Для получения более подробных сведений об установке точности размеров обратитесь к разделу ["Задание точности"](#).

Расположение

Расположение

Раздел **"Расположение"** позволяет задать используемые системой "по умолчанию" пути к папкам с чертежами и фрагментами. Кроме того вы можете указать файл, в который будет записана информация из текущего проекта.

Файлы чертежей (ADM-файлы)

Вы можете указать папку "по умолчанию", используемую системой для хранения файлов чертежей. При сохранении и загрузке чертежа ADEM в первую очередь будет обращаться к указанной папке. Для того, чтобы выбрать папку:

1. Откройте раздел **"Расположение"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Файлы чертежей"** укажите путь к папке с файлами чертежей, используемой "по умолчанию".
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Изменения будут сохранены.

Для получения более подробных сведений о путях "по умолчанию" обратитесь к разделу ["Расположение файлов чертежей и фрагментов"](#).

Файлы фрагментов чертежей (CAT-файлы)

Вы можете указать папку "по умолчанию", используемую системой для хранения файлов фрагментов чертежей. При сохранении и загрузке фрагмента чертежа ADEM в первую очередь будет обращаться к указанной папке. Для того, чтобы выбрать папку:

1. Откройте раздел **"Расположение"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Файлы фрагментов чертежей"** укажите путь к папке с файлами фрагментов чертежей, используемой "по умолчанию".
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Изменения будут сохранены.

Для получения более подробных сведений о путях "по умолчанию" обратитесь к разделу ["Расположение файлов чертежей и фрагментов"](#).

Имя текущего чертежа

Вы можете указать путь к файлу, в который будет сохранён текущий проект. Для выбора файла:

1. Откройте раздел **"Расположение"** диалогового окна **"ADEMInfo"**.
2. В поле **"Имя текущего чертежа"** укажите путь к файлу.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. После сохранения содержащаяся в файле информация будет замещена текущим проектом.

Статистика

Статистика

Раздел "**Статистика**" содержит статистическую информацию о текущем проекте.

2D

Подраздел "2D" включает данные о количестве в текущем проекте

- Элементов
- Узлов
- Текстовых строк
- Параметрических связей
- Вспомогательных узлов

3D

Подраздел "3D" включает данные о количестве в текущем проекте

- Тел
- Граней
- Рёбер
- Вершин

Примечание

Вы можете вызвать окно просмотра статистики непосредственно во время работы с помощью клавиши "~".

Управление изображением

Управление изображением

ADEM предоставляет широкие возможности управления изображением с помощью таких команд, как изменение масштаба изображения, смещение изображения, создание видов. Команды управления изображением могут быть активизированы во время выполнения других команд, например, во время создания или редактирования объектов.

Используя команды управления изображением, вы можете:

- Увеличивать (уменьшать) изображение для более детального рассмотрения модели.
- Сдвигать изображение.
- Вращать модель.
- Выбирать стандартные направления обзора.

Система ADEM позволяет вам сохранять и восстанавливать любые направления обзора.





Команды управления изображением расположены в меню "**Вид**" и панели инструментов "**Камера**", а

также могут быть вызваны нажатием некоторых клавиш на клавиатуре или комбинацией клавиш **Shift** или **Ctrl** и **мыши**. Для получения дополнительных сведений об использовании мыши и клавиатуры смотри раздел "[Использование мыши и клавиатуры](#)".

Совет

Для получения дополнительных сведений о визуализации 3D модели смотрите раздел по теме "[Визуализация 3D модели](#)".

Разделы по теме:

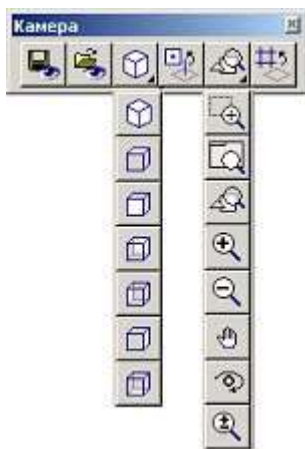
-  [Приближение и отдаление изображения](#)
-  [Смещение изображения](#)
-  [Изменение видов](#)
-  [Сохранение и восстановление вида](#)


Приближение и отдаление изображения

Приближение и отдаление изображения







Приближение (отдаление) изображения позволяет более детально рассматривать вид. Данные функции никак не влияют на модель и лишь управляют самим изображением.

Команды приближения (отдаления) изображения расположены в меню "**Вид**" и панели инструментов "**Камера**", а также могут быть вызваны нажатием некоторых клавиш на клавиатуре или комбинацией клавиш **Shift** или **Ctrl** и **мыши**.



Для получения дополнительных сведений об использовании мыши и клавиатуры нажмите кнопку .

Разделы по теме:


-  [Приближение окна](#)
-  [Приближение вида](#)
-  [Отдаление вида](#)
-  [Просмотр всех объектов](#)
-  [Просмотр листа](#)
-  [Возврат предыдущего окна](#)

Приближение окна

Приближение окна

Приближение элементов, взятых в окно, позволяет выделить часть изображения прямоугольным окном по двум точкам на диагонали. Все изображение, попавшее в окно, будет увеличено во весь экран.

Для приближения элементов, взятых в окно:

1. Укажите на панели инструментов "**Камера**" кнопку  "**Окно**".
 2. Укажите курсором точку начала прямоугольной зоны и не отпуская **левую кнопку мыши** передвиньте курсор к противоположному углу зоны, отпустите кнопку мыши.
-

Приближение вида

Приближение вида

Увеличение масштаба изображения позволяет приблизить изображение. Это можно делать динамически, приближать в два раза или приближать в два раза со смещением центра вида.

Приближение динамическое с помощью мыши:

1. Вращайте **колесико мыши** на себя.
2. Положение курсора определяет центр увеличения.


Приближение динамическое с помощью мыши и клавиатуры:

1. Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре.
2. Нажмите **среднюю кнопку мыши**.
3. Двигайте мышь вверх, не отпуская нажатые клавиши.

Увеличение в два раза

Эта команда позволяет увеличить изображение на 200%. Положение курсора на экране не влияет на последующее изображение. Центр вида до и после выполнения команды совпадают.

Увеличение в два раза можно выполнить следующими способами:

- Нажмите на панели инструментов "**Камера**" кнопку  "**Приблизить**".
- Выберите в меню "**Вид**" команду "**Приблизить**".
- Нажмите клавишу **W** на клавиатуре.

Увеличение в два раза со смещением центра вида


Эта команда позволяет увеличивать изображение на 200%. Положение курсора на экране

соответствует положению центра последующего изображения.

Увеличение в два раза со смещением центра вида можно выполнить следующими способами:

- Выберите в меню **"Вид"** команду **"Показать"**, поместите курсор в центр области, масштаб которой требуется изменить, и нажмите **левую кнопку мыши**.
- Поместите курсор в центр области, масштаб которой требуется изменить и нажмите клавишу **Q** на клавиатуре.

Плавное приближение/отдаление:

1. Нажмите кнопку **"Приблизить плавно"**  на панели **"Камера"**.
2. Нажмите и удерживайте **левую кнопку мыши**.
3. Уменьшайте и увеличивайте размер изображения, двигая мышь вниз и вверх.
4. Для выхода из функции нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Совет

Вы можете быстро восстановить предыдущий вид с помощью команды **"Предыдущее окно"**.

Отдаление вида

Отдаление вида

Уменьшение масштаба изображения позволяет отдалять изображение.


Отдаление динамическое с помощью мыши:

1. Вращайте **колёсико мыши** от себя.
2. Положение курсора определяет центр удаления.

Отдаление динамическое с помощью мыши и клавиатуры:

1. Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре.
2. Нажмите **среднюю клавишу мыши**.
3. Двигайте мышь вниз, не отпуская нажатые клавиши.


Уменьшение изображения в два раза можно выполнить следующими способами:

- Нажмите на панели инструментов **"Камера"** кнопку  **"Отдалить"**.
- Выберите в меню **"Вид"** команду **"Отдалить"**.
- Нажмите клавишу **E** на клавиатуре.

Совет

Вы можете быстро восстановить предыдущий вид с помощью команды **"Предыдущее окно"**.

Плавное приближение/отдаление:


1. Нажмите кнопку **"Приблизить плавно"**  на панели **"Камера"**.
 2. Нажмите и удерживайте **левую кнопку мыши**.
 3. Уменьшайте и увеличивайте размер изображения, двигая мышь вверх и вниз.
 4. Для выхода из функции нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.
-

Просмотр всех объектов

Просмотр всех объектов

Команда **"Показать всё"** устанавливает масштаб изображения таким образом, чтобы все объекты были видны на экране.

Для просмотра всех объектов выполните одно из действий:

- Нажмите на панели инструментов **"Камера"** кнопку **"Показать всё"** .
- Нажмите клавишу **Shift** на клавиатуре и **правую кнопку мыши**.

Совет


Вы можете быстро восстановить предыдущий вид с помощью команды **"Предыдущее окно"**.

Отображение листа целиком

Отображение листа целиком

Команда **"Восстановить"** устанавливает масштаб изображения в соответствии с выбранным форматом листа. Все элементы, находящиеся за пределами листа, на экране отображены не будут. Эта команда наиболее полезна для черчения. Чтобы получить дополнительные сведения о выборе формата листа, смотрите раздел **"Установка формата листа"**.

Для отображения листа целиком выполните одно из следующих действий:

- Нажмите на панели инструментов **"Камера"** кнопку **"Восстановить"** .
 - Выберите в меню **"Вид"** команду **"Восстановить"**.
 - Нажмите клавишу **R** на клавиатуре.
-

Возврат предыдущего окна

Возврат предыдущего окна

С помощью команды "**Предыдущее окно**" вы можете восстановить предыдущий вид.

Для восстановления предыдущего вида выполните одно из следующих действий:




- В меню "**Вид**" выберите команду "**Предыдущее окно**".
 - Одновременно нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+Backspace** на клавиатуре.
-

Смещение изображения

Смещение изображения

Команды смещения изображения позволяют перемещаться по рабочей области экрана без изменения масштаба изображения. Вы можете рассматривать участки чертежа или модели, лежащие вне экрана.

Разделы по теме:


-  [Динамический сдвиг](#)
 -  [Динамическое вращение](#)
 -  [Сдвиг к курсору](#)
-

Динамический сдвиг

Динамический сдвиг

Команды динамического сдвига позволяют плавно смещать вид вверх, вниз, вправо или влево.

Для динамического сдвига:

1. Нажмите на панели инструментов "**Камера**" кнопку "**Переместить**" .
2. Нажмите **левую кнопку мыши** и, удерживая её, сдвигайте мышь в направлении смещения вида.
3. Для завершения операции нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре.

Для оперативного динамического сдвига:


1. Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре.
 2. Удерживая клавишу **Ctrl**, нажмите **левую кнопку мыши** и сдвигайте её в направлении смещения вида.
-

Динамическое вращение

Динамическое вращение

Команды динамического вращения позволяют плавно вращать вид.

Для динамического вращения:

1. Нажмите на панели инструментов "**Камера**" кнопку "**Динамическое вращение**" .
2. Нажмите **левую кнопку мыши** и, удерживая ее, сдвигайте мышь в направлении вращения вида.
3. Для завершения операции нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре.

Пространственное вращение вида позволяет динамически плавно поворачивать вид в плоскости экрана относительно центра.

"По умолчанию" вращение происходит вокруг центра, который является центром тяжести видимой части модели. Центр вращения может быть изменен с помощью команды "**Центр вращения**".

Для вращения вида необходимо:

1. Нажать клавишу **Shift** на клавиатуре.
2. Нажать **левую кнопку мыши** и, удерживая обе клавиши, перемещать мышь. Вид будет поворачиваться вокруг центра в сторону перемещения мыши.

Сдвиг к курсору

Сдвиг к курсору

Сдвиг к курсору позволяет переместить вид таким образом, что указанная точка располагается в центре экрана.


Для сдвига изображения к курсору необходимо выполнить следующие действия:

- В меню "**Вид**" выберите команду "**Переместить**" и укажите точку, которая будет центром вида.
- Подведите курсор к точке, которая будет центром вида, и нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+Q** на клавиатуре.

Изменение видов

Изменение видов

ADEM позволяет изменять вид модели как выбором одного из стандартных видов, так и произвольным плоским и пространственным вращением модели. Изменение видов не влияет на геометрию модели.

Команды изменения видов расположены на панели инструментов "**Камера**". Некоторые из них могут активизироваться нажатием комбинации клавиш на клавиатуре и мыши. Для получения дополнительных сведений об использовании мыши и клавиатуры нажмите кнопку .

Разделы по теме:

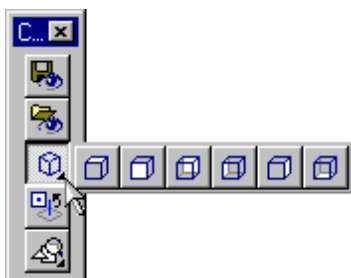
- 📄 Стандартные виды
- 📄 Совмещение вида с рабочей плоскостью
- 📄 Совмещение вида с гранью
- 📄 Пространственное вращение вида
- 📄 Плоское вращение вида
- 📄 Сохранение и восстановление вида

Стандартные виды

Стандартные виды

Команды стандартных видов позволяют выбрать одну из нескольких стандартных точек обзора.

Команды выбора стандартных видов расположены на панели инструментов **"Камера"** и скрыты под кнопкой **"Изометрический вид"**. Вы можете выбрать один из следующих стандартных видов: вид сверху, вид снизу, вид спереди, вид сзади, вид слева, вид справа и изометрический вид.



Чтобы выбрать один из стандартных видов:

- Нажмите кнопку **"Изометрический вид"**  на панели инструментов **"Камера"** и, удерживая **левую кнопку мыши**, выберите вид.

Совмещение вида с рабочей плоскостью

Совмещение вида с рабочей плоскостью

Команда **"Вид на рабочую плоскость"** разворачивает вид таким образом, чтобы **рабочая плоскость** была параллельна плоскости экрана. В этом случае направление осей X и Y рабочей плоскости совпадают с экранными. Если рабочая плоскость и вид совмещены, то кнопка **"Вид на рабочую плоскость"** находится в нажатом положении.


Примечание

Если рабочая плоскость и вид совмещены, то любая указанная точка лежит в рабочей плоскости.

Совет

Для отображения рабочей плоскости используйте команду **Рабочая плоскость**.

Для совмещения вида с рабочей плоскостью выполните одно из следующих действий:


1. Нажмите кнопку **"Вид на рабочую плоскость"**  на панели инструментов **"Камера"**.
2. Нажмите клавишу **S** на клавиатуре.
3. Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре и, удерживая её, нажмите **правую кнопку мыши**.

Совмещение вида с гранью

Совмещение вида с гранью

Команда "**Вид на грань**" позволяет выравнять вид в соответствии с указанной гранью 3D модели.

Для совмещения вида с гранью необходимо:

1. Нажать кнопку "**Вид на грань**"  на панели инструментов "**Камера**".
 2. Укажите грань 3D модели, относительно которой вы хотите ориентировать вид.
-

Пространственное вращение видов

Пространственное вращение вида

Пространственное вращение вида позволяет динамически плавно поворачивать вид в плоскости экрана относительно центра.

Вращение происходит вокруг центра, который является центром тяжести видимой части модели.

Для вращения вида необходимо:

1. Нажать клавишу **Shift** на клавиатуре.
 2. Нажать **левую кнопку мыши** и, удерживая обе клавиши, перемещать мыш. Вид будет поворачиваться вокруг центра в сторону перемещения мыши.
-

Плоское вращение вида

Плоское вращение вида

Плоское вращение вида позволяет динамически плавно поворачивать вид в плоскости экрана относительно центра экрана. Вращение не влияет на геометрию модели.

Вращение происходит вокруг центра, который является центром экрана.

Для вращения вида:

1. Нажмите клавишу **Shift** на клавиатуре.
 2. Нажмите **среднюю клавишу мыши** и, удерживая обе клавиши, перемещайте мыш. Вид будет поворачиваться вокруг центра в сторону перемещения мыши.
-


Центр вращения

Центр вращения


По умолчанию [вращение](#) происходит относительно центра экрана. При работе с большими моделями это не так удобно.

Система ADEM позволяет задать, а также изменить центр вращения.

Для задания центра вращения:

1. Нажмите кнопку "**Центр вращения**"  на панели инструментов "**Камера**" или сочетание клавиш **Ctrl+Enter**.
2. Укажите точку центра вращения на экране.

Для вращения относительно центра экрана:

1. Нажмите кнопку "**Центр вращения**"  на панели инструментов "**Камера**" или сочетание клавиш **Ctrl+Enter**.
2. Нажмите кнопку **Esc** или среднюю клавишу мыши.

Примечание



При создании или открытии нового файла, положение центра вращения сбрасывается.

Сохранение и восстановление вида

Сохранение и восстановление вида

Изображение на экране определяется текущим видом. ADEM позволяет сохранить до 9 различных видов. Сохраненный вид содержит всю информацию, которая необходима для его восстановления: направление обзора, масштаб и смещение изображения.

Разделы по теме:


-  [Сохранение вида](#)
-  [Восстановление вида](#)

Рабочая плоскость по трем точкам

Сохранение вида

Сохранение вида – это сохранение всей информации о виде: направление обзора, масштаб и смещение изображения. ADEM позволяет сохранить до 9 различных видов. Сохраненный вид можно восстановить. Чтобы получить дополнительные сведения о восстановлении вида, смотрите раздел "[Восстановление вида](#)".

Для сохранения вида:

1. Нажмите кнопку **"Сохранить вид"**  на панели инструментов **"Камера"**.
2. Введите с клавиатуры имя вида и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.

или

1. Выберите в меню **"Вид"** команду **"Сохранить вид"**.
2. Введите с клавиатуры имя вида и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.

Восстановление вида


Восстановление вида

Команда **Восстановить вид** загружает ранее сохраненное видовое представление. Чтобы получить дополнительные сведения о сохранении вида, смотрите раздел **"Сохранение вида"**.

Совет

Чтобы выполнить данную команду не прерывая других процедур, восстанавливайте вид, используя дополнительное меню.


Для восстановления вида:

1. Нажмите кнопку **"Восстановить вид"**  на панели инструментов **"Камера"**.
2. Выберите имя вида из предложенного списка.

или

1. Выберите в меню **"Вид"** команду **"Сохранить вид"**.
2. Выберите имя вида из предложенного списка.

Для удаления списка видов:

1. Нажмите кнопку **"Восстановить вид"**  на панели инструментов **"Камера"**.
2. Выберите **"Стереть список"**. Список сохраненных видов будет удален.

Для восстановления вида при помощи дополнительного меню:

1. Нажмите **левую, среднюю и правую кнопки мыши** или комбинацию клавиш **Ctrl+W** на клавиатуре.
2. Выберите имя вида из предложенного списка.

Рабочая плоскость и системы координат

Рабочая плоскость и системы координат

Рабочая плоскость - это плоскость в пространстве, положение которой определяется пользователем. Плоские элементы всегда создаются в текущей рабочей плоскости - это следует учитывать при построении как плоских, так и объемных элементов.

Рабочая плоскость отображается в виде полупрозрачного серо-зеленого фона или сетки с шагом, определяемым пользователем. Вы можете включать и отключать отображение рабочей плоскости с помощью команды "Режимы отображения".

Команды задания положения рабочей плоскости расположены на панели инструментов "**Рабочая плоскость**". Эти команды позволяют задавать положение рабочей плоскости и ее системы координат, сохранять текущую рабочую плоскость и систему координат и восстанавливать одну из ранее сохраненных рабочих плоскостей.

При создании нового проекта рабочая плоскость лежит в плоскости XY абсолютной системы координат и параллельна плоскости экрана.

Примечание

Положение рабочей плоскости определяет ориентацию шпинделя станка. Направление шпинделя всегда ~~перпендикулярно~~ рабочей плоскости.

Если рабочая плоскость параллельна плоскости экрана, кнопка "**Вид на рабочую плоскость**" нажата. Если кнопка "**Вид на рабочую плоскость**" отжата, рабочая плоскость **не параллельна** плоскости экрана.

Системы координат

В ADEM существуют две системы координат: абсолютная и относительная.

При создании нового проекта начало абсолютной системы координат расположено в левом нижнем углу экрана и отображается в виде зеленого тетраэдра. Положение центра и ориентация осей абсолютной системы координат не могут быть изменены.




Все построения ведутся в относительной системе координат. Начало относительной системы координат отображается в виде пересечения осей X, Y, Z, которые показывают текущую ориентацию осей. Оси X и Y относительной системы координат всегда лежат в рабочей плоскости. ADEM позволяет перемещать относительную систему координат в рабочей плоскости и менять ее ориентацию в абсолютных координатах либо произвольно, либо пользуясь имеющимися 2D и 3D элементами .

При создании нового проекта относительная система координат совмещена с абсолютной системой координат.

Совет

ADEM позволяет притягиваться к началу относительной системы координат. Для привязки к началу относительной системы координат нажмите клавишу **Home** на клавиатуре.

Разделы по теме:

-  [Задание рабочей плоскости](#)
-  [Отображение рабочей плоскости](#)
-  [Сохранение и восстановление рабочей плоскости](#)

Отображение рабочей плоскости


Отображение рабочей плоскости

Рабочая плоскость отображается в виде серо-зеленого фона. Её размер зависит от габаритов 3D модели.

Примечание

Чертежная сетка заменяет сетку рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительные сведения об использовании чертежной сетки, смотрите раздел "[Использование чертежной сетки](#)".

Для отображения рабочей плоскости:

1. Нажмите кнопку "**Режимы отображения**"  на панели инструментов "**Режимы отображения**". Появится диалоговое окно "**Изображение**".
2. Установите флажок "**Рабочая плоскость**" и нажмите кнопку "**ОК**".

Задание рабочей плоскости









Задание рабочей плоскости

Расположение **рабочей плоскости** в пространстве задается с помощью команд, которые находятся на панели инструментов "**Рабочая плоскость**":



«Задание рабочей плоскости»

Разделы по теме:

-  [Абсолютная рабочая плоскость](#)
-  [Относительная рабочая плоскость](#)
-  [Рабочая плоскость по трем точкам](#)
-  [Совмещение системы координат](#)
-  [Перемещение рабочей плоскости](#)
-  [Разворот рабочей плоскости](#)
-  [Направление оси Z](#)
-  [Вид на экран](#)

Абсолютная рабочая плоскость

Абсолютная Рабочая Плоскость

Команда "**Абсолютная Рабочая Плоскость**" позволяет совместить **рабочую плоскость** с одной из базовых плоскостей абсолютной **системы координат**: **XY**, **YZ**, **XZ**.

Чтобы установить рабочую плоскость в системе координат XY:

1. Нажмите кнопку **"Абсолютная Рабочая Плоскость XY"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.

Чтобы установить рабочую плоскость в системе координат YZ:

1. Нажмите кнопку **"Абсолютная Рабочая Плоскость YZ"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.

Чтобы установить рабочую плоскость в системе координат XZ:

1. Нажмите кнопку **"Абсолютная Рабочая Плоскость XZ"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
-

Относительная рабочая плоскость

Относительная Рабочая Плоскость

Команда **"Относительная Рабочая Плоскость"** позволяет совместить **рабочую плоскость** с одной из базовых плоскостей текущей относительной **системы координат**: **XZ**, **YZ**.

Чтобы установить рабочую плоскость в системе координат YZ:

1. Нажмите кнопку **"Относительная Рабочая Плоскость YZ"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.

Чтобы установить рабочую плоскость в системе координат XZ:


1. Нажмите кнопку **"Относительная Рабочая Плоскость XZ"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
-

Рабочая плоскость по трём точкам

Рабочая плоскость по трём точкам


Команда **"Рабочая плоскость по трём точкам"** позволяет задавать положение рабочей плоскости по трём указанным точкам, поворачивать **систему координат** на вектор, перемещать центр относительной системы координат в **рабочей плоскости**.

Чтобы задать положение рабочей плоскости по трём точкам:

1. Нажмите кнопку **"Рабочая плоскость по трём точкам"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. В строке состояния появится запрос **"Точка 1"**.
2. Укажите положение первой точки (в ней разместится центр относительной системы координат). В строке состояния появится запрос **"Точка 2"**.
3. Укажите положение второй точки. В строке состояния появится запрос **"Точка 3"**.
4. >Укажите положение третьей точки. Рабочая плоскость будет сориентирована по трём

указанным точкам.

или

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите пункт дополнительного меню **"По трём точкам"**. В строке состояния появится запрос **"Точка 1"**.
3. Укажите положение первой точки (в ней разместится центр относительной системы координат). В строке состояния появится запрос **"Точка 2"**.
4. Укажите положение второй точки. В строке состояния появится запрос **"Точка 3"**.
5. Укажите положение третьей точки. Рабочая плоскость будет сориентирована по трём указанным точкам.

Совмещение системы координат

Совмещение системы координат





Команда **"Совмещение системы координат"** позволяет перемещать **рабочую плоскость** в определенную точку рабочего пространства, совмещать с характерными точками профилей и трехмерных объектов, изменять её положение и пространственную ориентацию.

Рабочая плоскость Узел, Вершина, Точка (C) Ребро (Alt-C) Середина ребра
Грань Центр грани
Сохраненный ноль Абсолютный ноль Текущий ноль (A)
Ноль профиля Начало профиля
XYZ абс XYZ отн
Разворот вокруг X ✓ Разворот вокруг Y Разворот вокруг Z Направление оси Z
По трем точкам
Вид на экран






«Совмещение системы координат»

Рабочая плоскость может быть совмещена:


 С узлами и вершинами

-  С ребром или его центром
-  С гранью или её серединой
-  С нулем
-  С началом или нулем профиля

Для изменения положения и ориентации предусмотрены:

-  Перемещение в абсолютных либо относительных координатах
-  Разворот вокруг осей относительной системы координат
-  Изменение направления оси Z
-  Ориентация по трём точкам
-  Вид на экран

Чтобы вызвать меню команды "Совмещение системы координат":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. В раскрывшемся списке выберите требуемый пункт.

Примечание


Часть пунктов меню команды **"Совмещение рабочей плоскости"** продублированы отдельными командами, расположенными на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.

Совмещение системы координат с узлами и вершинами

Совмещение системы координат с узлами и вершинами

Команда **"Совмещение системы координат"**  позволяет совмещать **систему координат** и **рабочую плоскость** с различными объектами в указанной точке.

Чтобы переместить центр координат в произвольную точку рабочего пространства:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите команду **"Рабочая плоскость"** из дополнительного меню.
3. Укажите произвольное положение центра координат или притянитесь к какому-либо узлу.
4. Центр координат будет помещен в указанную точку.


Совет

Для перемещения начала системы координат можно использовать "горячую" клавишу. Установите курсор в нужном месте и нажмите клавишу **O** на клавиатуре.

Примечание

Перемещение начала системы координат в произвольную точку рабочего пространства также можно выполнить с помощью **контекстного меню модуля CAD**.

Чтобы переместить центр координат в узел, вершину или точку

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **"Узел, вершина, точка (С)"** из дополнительного меню.
3. Подведите курсор к узлу вершине или точке. Курсор притянется автоматически. Появится специальный символ привязки к узлу (черный прямоугольник).
4. Щелкните **левой кнопкой мыши**. Центр координат будет установлен в указанную точку.

Примечание


Внимание! Выполнение команды **"Совмещение системы координат с узлами и вершинами"** зависит от положения переключателя **"Плоский режим/Пространственный режим"**. При включенном плоском режиме моделирования все операции по совмещению системы координат происходят в текущей рабочей плоскости!

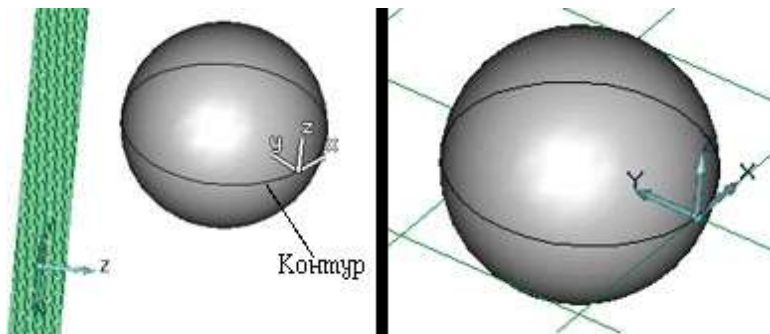
Совмещение системы координат с ребром

Совмещение рабочей плоскости с ребром

Команды **"Совмещение рабочей плоскости с ребром"** позволяют расположить **рабочую плоскость** таким образом, чтобы ось X была касательной к выбранному ребру объемной модели или плоского элемента в указанной точке. При этом центр относительной системы координат совмещается с указанной точкой.

Чтобы переместить центр координат на ребро плоского или объемного элемента:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **"Ребро (Alt+C)"** из дополнительного меню.
3. Подведите курсор к ребру. Курсор притянется автоматически. Появится специальный символ привязки к ребру (черный прямоугольник).
4. Щелкните левой кнопкой мыши. Центр координат будет установлен в указанную точку на ребре, а ось X будет сориентирована по касательной к выбранному ребру.



Примечание

Если указано ребро 3D модели, ориентация осей Y и Z зависит от прилегающих к ребру граней, а также кривизны ребра. Если указано ребро плоского элемента, рабочая плоскость будет совмещена с плоскостью, в которой был построен данный элемент так, чтобы ось X была касательна элементу в указанной точке.

Чтобы переместить центр координат в середину ребра плоского или объемного элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **"Середина ребра"** из дополнительного меню.
3. Подведите курсор к середине ребра. Курсор притянется автоматически. Появится специальный символ привязки к ребру (черный прямоугольник).
4. Щелкните **левой кнопкой мыши**. Центр координат будет установлен в указанную точку на ребре. **Внимание!**. Пространственная ориентация рабочей плоскости при этом остается неизменной!

Примечание

Внимание! Выполнение команды **"Совмещение рабочей плоскости с ребром"** зависит от положения переключателя **"Плоский режим/Пространственный режим"**. При включенном плоском режиме моделирования все операции по совмещению системы координат происходят в текущей рабочей плоскости!


Совмещение рабочей плоскости с ребром или его центром также можно выполнить с помощью [контекстного меню модуля CAD](#).

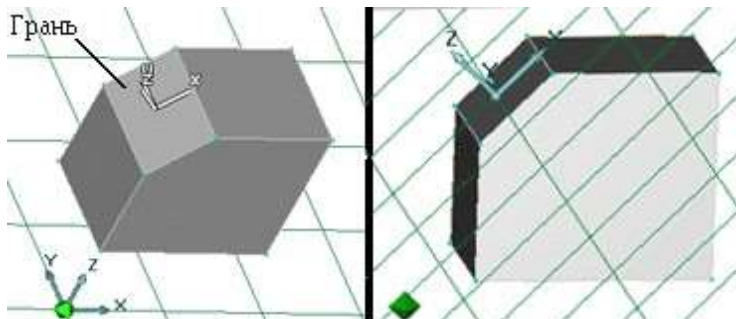
Совмещение системы координат с гранью

Совмещение рабочей плоскости с гранью

Команда **"Совмещение системы координат"**  позволяет совмещать **рабочую плоскость** с гранями объемных тел.

Для совмещения рабочей плоскости с гранью:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите команду **"Грань"** из дополнительного меню.
3. Укажите положение центра координат на грани.



Для совмещения рабочей плоскости с центром грани:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.

2. Выберите команду **"Центр грани"** из дополнительного меню.
3. Щелчком мыши выберите грань, в центр которой необходимо перенести систему координат.
 - Если центр у грани один, то РП будет установлена автоматически.
 - Если центров несколько, то их положение высвечивается для удобства выбора. Подведите курсор мыши к нужному положению РП и нажмите левую кнопку мыши.

Примечание

Внимание! Выполнение команды **"Совмещение рабочей плоскости с гранью"** зависит от положения переключателя **"Плоский режим/Пространственный режим"**. При включенном плоском режиме моделирования все операции по совмещению системы координат происходят в текущей рабочей плоскости!

Примечание


Совмещение рабочей плоскости с гранью или её центром также можно выполнить с помощью **контекстного меню модуля CAD**.

Совмещение системы координат с началом профиля


Совмещение системы координат с началом профиля

ADEM позволяет совмещать **систему координат** с началом профиля элемента.

Для совмещения системы координат с началом профиля:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **"Начало профиля"** в дополнительном меню.
3. Укажите профиль, в начало которого необходимо установить систему координат.
4. Система координат будет размещена в начале выбранного профиля. Ось X при этом будет сориентирована по касательной к профилю.

Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с нулем профиля:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите команду **"Ноль профиля"** в дополнительном меню.
3. Текущая система координат будет совмещена с системой координат, в которой строился указанный профиль.


Совмещение системы координат с нулём

Совмещение системы координат и рабочей плоскости с нулём:


ADEM позволяет совмещать **систему координат** и **рабочую плоскость** с сохраненной системой

координат, абсолютной системой координат и текущим нулем.


Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с сохраненным нулем:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите команду **"Сохраненный ноль"** в дополнительном меню. При этом на экране появится список с именами сохраненных систем координат.
3. Выберите из списка необходимую систему координат. Система координат будет совмещена с сохранённой.

Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с абсолютным нулем:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите команду **"Абсолютный ноль"** в дополнительном меню.
3. Система координат будет совмещена с абсолютным нулем без изменения своей пространственной ориентации.

Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с текущим нулем:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите команду **"Текущий ноль"** в дополнительном меню. "Текущий ноль" - это точка, являющаяся проекцией абсолютного нуля на рабочую плоскость, построенной в текущей системе координат.
3. Система координат будет совмещена с нулем в текущей рабочей плоскости.

Перемещение центра системы координат


Перемещение центра системы координат

ADEM позволяет располагать центр [системы координат](#) в точке с заданными абсолютными или относительными координатами. Пространственная ориентация системы координат и [рабочей плоскости](#) при этом не меняется.

Для размещения центра системы координат в точке с заданными абсолютными координатами:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **"XYZ абс"** в дополнительном меню. Появится строка ввода параметров.
3. Укажите координаты центра в абсолютной системе координат и нажмите кнопку **"ОК"**.
4. Центр системы координат будет помещён в указанную точку.

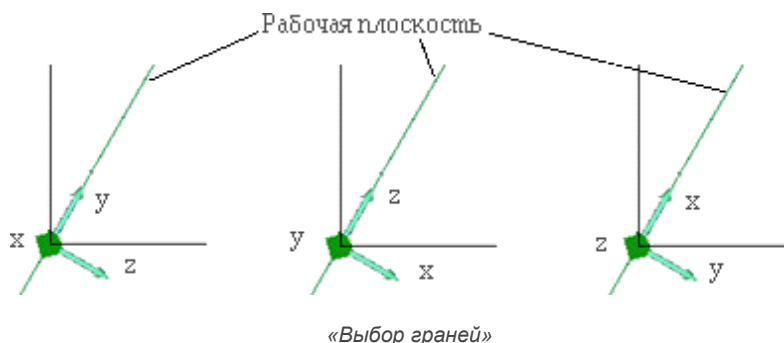
Для размещения центра системы координат в точке с заданными относительными координатами:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **"XYZ отн"** в дополнительном меню. Появится строка ввода параметров.
3. Укажите координаты центра в относительной системе координат и нажмите кнопку **"ОК"**.
4. Центр системы координат будет помещён в указанную точку.


Разворот рабочей плоскости

Разворот рабочей плоскости


Команда **"Разворот рабочей плоскости"** позволяет поворачивать **рабочую плоскость** на заданный угол вокруг одной из осей относительной **системы координат**.



Для разворота рабочей плоскости на заданный угол вокруг одной из осей относительной системы координат:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Разворот рабочей плоскости"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Удерживая нажатой **левую кнопку мыши**, выберите необходимый пункт меню, соответствующий оси разворота (X, Y, Z).
3. Введите с клавиатуры значение угла разворота вокруг выбранной оси и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.


или

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Выберите пункт меню, соответствующий оси разворота (X,Y,Z). Появится строка ввода параметров.


3. Введите с клавиатуры значение угла разворота вокруг выбранной оси и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.
-

Вид на экран

Вид на экран

Команда **"Совмещение системы координат"**  позволяет ориентировать рабочую плоскость параллельно текущей плоскости экрана. Положение центра системы координат при этом остается неизменным

Чтобы установить рабочую плоскость параллельно плоскости экрана:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
 2. Выберите пункт дополнительного меню **"Вид на экран"**.
-

Направление оси Z


Направление оси Z

Команда **"Направление оси Z"** изменяет направление оси Z текущей системы координат на противоположное.

Чтобы изменить направление оси Z:

1. Нажмите кнопку **"Направление оси Z"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.

или





1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Совмещение системы координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
 2. Выберите пункт дополнительного меню **"Направление оси Z"**.
-

Сохранение, восстановление и удаление системы координат

Сохранение, восстановление и удаление системы координат

ADEM позволяет сохранять текущие положения **системы координат** и **рабочей плоскости**, восстанавливать и, переименовывать и, при необходимости, удалять.

Разделы по теме:


-  [Сохранение системы координат](#)
 -  [Восстановление системы координат](#)
 -  [Редактирование системы координат](#)
 -  [Удаление системы координат](#)
-

[Сохранить систему координат](#)

Сохранение системы координат

Команда **"Сохранить систему координат"** сохраняет положение текущей [рабочей плоскости](#) и [систему координат](#). Используя эту команду, вы можете сохранить любое количество рабочих плоскостей, которые будут храниться в файле проекта ADM.

Чтобы сохранить рабочую плоскость и систему координат:

1. Нажмите кнопку **"Сохранить систему координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**.
2. Если необходимо, присвойте системе координат имя и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.

Совет


С помощью команды **"Восстановить систему координат"** вы можете быстро восстановить любую из сохраненных рабочих плоскостей.

[Восстановить систему координат](#)

Восстановление системы координат

Команда **"Восстановить систему координат"** позволяет восстановить одно из положений [рабочей плоскости](#) и [системы координат](#), сохраненных с помощью команды **"Сохранить систему координат"**.

Чтобы восстановить рабочую плоскость:


1. Нажмите кнопку **"Восстановить систему координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Возникнет список, содержащий имена сохраненных систем координат.
 2. Из списка по имени выберите систему координат или команду **"С экрана"**. В последнем случае на экране зеленым цветом будут отображены центры систем координат сохраненных рабочих плоскостей.
 3. Если выбор осуществляется **"С экрана"**, то курсором укажите центр той системы координат, которую вы бы хотели загрузить.
-

[Редактировать систему координат](#)

Редактирование сохраненной системы координат

Функция редактирования позволяет удалять и переименовывать сохраненные ранее в файле проекта ADEM [системы координат](#).

Чтобы открыть окно редактирования:

1. Нажмите кнопку **"Восстановить систему координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Возникнет список, содержащий имена сохраненных систем координат.
2. Из списка выберите команду **"Редактировать"**. Откроется окно **"Системы координат"**.

Чтобы переименовать систему координат:

1. В списке окна **"Системы координат"** выберите ту систему, название которой вы хотели бы изменить.
2. Введите в нижнее поле диалогового окна новое название системы координат. Нажмите кнопку **"ОК"** или **"Применить"**.

Чтобы удалить систему координат:

1. В списке окна **"Системы координат"** выберите ту систему, которую вы хотели бы удалить.
2. Нажмите кнопку **"Стереть"** - выбранная система координат будет удалена из списка. Если вам требуется очистить весь список, то воспользуйтесь кнопкой **"Стереть всё"**. В завершение нажмите кнопку **"ОК"** или **"Применить"**.

Примечание


Удалить сохраненную систему координат можно непосредственно [с экрана](#).

Удалить систему координат

Удаление сохраненной системы координат

Используя эту функцию, вы можете удалить сохраненную ранее в файле проекта ADEM систему координат.

Чтобы удалить систему координат:

1. Нажмите кнопку **"Восстановить систему координат"**  на панели инструментов **"Рабочая плоскость"**. Возникнет список, содержащий имена сохраненных систем координат.
2. Из списка выберите команду **"С экрана"**. Центры сохраненных систем координат отобразятся на экране.
3. Курсором укажите центр той системы координат, которую вы хотели бы удалить, и нажмите клавишу **Delete** на клавиатуре.

Примечание

Удалить сохраненную систему координат можно также с помощью окна [редактирования систем координат](#).

Работа со слоями

Работа со слоями




ADEM позволяет работать с чертежом, как с серией невидимых плоскостей, называемых слоями. На различных слоях группируются различные типы данных чертежа. Расположение объектов на различных слоях позволяет упростить многие операции по управлению данными.

Построенные объекты всегда размещаются на определенном слое. Активным одновременно может быть только один слой. На активном слое можно производить любые изменения или дополнения графики и все без исключения операции режима черчения. Элементы неактивного слоя могут служить лишь объектами для привязки.

По умолчанию в системе два слоя: **"Первый слой"**, который является активным, и **"Вспомогательный слой"**, который предназначен для [вспомогательных построений](#).

ADEM позволяет устанавливать количество слоев, присваивать каждому слою имя, цвет, делать слой невидимым. Имя и цвет активного слоя отображаются в [строке состояния](#).

Разделы по теме:

-  [Выбор активного слоя](#)
 -  [Задание количества слоев](#)
 -  [Настройка параметров слоя](#)
 -  [Перенос объектов между слоями](#)
-

Выбор активного слоя

Выбор активного слоя

Все элементы (кроме вспомогательных) всегда создаются на активном слое. Активным одновременно может быть только один слой. На активном слое можно производить любые изменения или дополнения графики и все без исключения операции режима черчения. Элементы неактивного слоя могут служить лишь объектами для привязки.

Система ADEM располагает несколькими способами выбора активного слоя.


Примечание

Имя активного слоя и его цвет показаны в [строке состояния](#)

Выбор активного слоя с помощью выпадающего списка закладки "Слой":

- На [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Слой"** раскройте выпадающий список, содержащий названия слоёв с указанием соответствующих им цветов.
- Выберите из списка слой, который вы хотите сделать активным.

Выбор активного слоя с помощью окна "Управление слоями":

- Нажмите кнопку **"Управление слоями"** , расположенную на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Слой"**.
- Укажите курсором окошко с номером слоя, который вы хотите сделать активным (при этом появится подсказка с именем, номером и цветом слоя) и нажмите левую кнопку мыши. Нажмите кнопку **"ОК"**.

Выбор активного слоя с помощью окна "Установки":

1. Нажмите кнопку **"Параметры"**, расположенную на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Слои"**.
2. В списке **"Слои"** выберите слой, который вы хотите сделать активным. Нажмите кнопку **"Перейти"**.

Примечание

Окно **"Установки"** может быть вызвано с помощью [контекстного меню модуля CAD](#).

Совет

Вы можете использовать клавишу **Tab** для последовательного переключения между слоями, что эффективно при небольшом их количестве.

Задание количества слоев

Задание количества слоев

По умолчанию в системе присутствуют два слоя: **"Первый слой"**, который является активным, и **"Вспомогательный слой"**, который предназначен для [вспомогательных построений](#).

Вы можете задать необходимое количество слоев в любое время. Максимальное количество слоев - 256.

Чтобы задать количество слоев:

1. Нажмите кнопку **"Параметры"**, расположенную на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Слои"** в строке режимов и настроек. Откроется окно **"Установки"**.
2. В поле **"Число слоев"** введите нужное значение и нажмите кнопку **"Применить"**.

Примечание

Окно **"Установки"** может быть вызвано с помощью [контекстного меню модуля CAD](#).

Настройка параметров слоя

Настройка параметров слоя

ADEM позволяет задавать такие параметры слоя как **имя** и **цвет**, и делать слой **невидимым**. Все они доступны в окне **"Установки"**.

Переименование слоя

Каждому слою присваивается имя. Новые слои автоматически именовются в порядке их создания: **"Слой 3"**, **"Слой 4"** и т.д. Вы можете присвоить слою другое имя, которое удобно использовать в качестве краткого описания к нему. Имя активного слоя отображается вместе с его цветом [в строке состояния](#).

Чтобы переименовать слой:

1. Нажмите кнопку **"Параметры"**, расположенную на [вкладке](#) **"Слои"** в строке режимов и настроек. Откроется окно **"Установки"**.

2. В списке **"Слои"** выберите слой, который вы хотите переименовать.
3. В поле **"Имя"** введите новое имя слоя и нажмите кнопку **"Применить"**.

Изменение цвета слоя

Вы можете присваивать слоям различные цвета, что позволяет различать элементы, расположенные на разных слоях. Все 2D и 3D элементы на неактивных слоях отображаются цветом, присвоенным этому слою. 2D элементы активного слоя отображаются цветом, присвоенным этому слою в том случае, если выключен режим **"Фильтр"**. 3D элементы активного слоя отображаются цветом объемного тела. Цвет активного слоя отображается в [строке состояния](#).

Чтобы изменить цвет слоя:

1. Нажмите кнопку **"Параметры"**, расположенную на [вкладке "Слои"](#) в строке режимов и настроек. Откроется окно **"Установки"**.
2. В списке **"Слои"** выберите слой, цвет которого вы хотите изменить.
3. В палитре группы **"Цвет"** укажите требуемый цвет и нажмите кнопку **"Применить"**.

Управление видимостью слоев

Вы можете сделать слой невидимым для того, чтобы объекты, расположенные на нём, не отображались на экране. Это облегчает редактирование объектов, расположенных на других слоях.

Номера невидимых слоёв отображаются серым цветом в диалоге **"Управление слоями"**.


Примечание

Активный слой не может быть невидимым.

Чтобы сделать слой невидимым с помощью окна "Установки":

1. Нажмите кнопку **"Параметры"**, расположенную на [вкладке "Слои"](#) в строке режимов и настроек. Откроется окно **"Установки"**.
2. В списке **"Слои"** выберите слой, цвет которого вы хотите изменить.
3. Установите переключатель, расположенный в группе **"Видимость"** в положение **"Выкл."** и нажмите кнопку **"Применить"**.

Чтобы сделать слой невидимым с помощью окна "Управление слоями":

1. Нажмите кнопку **"Управление слоями"** , расположенную на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Слои"**.
2. Наведите курсор на номер слоя, который вы хотите сделать невидимым (при этом появится подсказка с именем слоя) и нажмите **правую кнопку мыши**.
3. Чтобы сделать невидимый слой вновь видимым, наведите курсор на номер невидимого слоя и нажмите **правую кнопку мыши**.

Примечание

Окно **"Установки"** может быть вызвано с помощью [контекстного меню](#) модуля CAD.

Создание элементов

Создание элементов

ADEM CAD может быть использован как инструмент для создания 3D моделей, так и как система для плоского черчения. С помощью предоставляемых системой средств вы можете создавать плоскую геометрию, оформлять чертежи и заниматься объемным моделированием.




Создание плоских элементов

Независимо от того, занимаетесь вы плоским черчением или же строите объёмную модель, вам придется первоначально создавать плоские элементы и уже на их базе производить дальнейшие действия.

Создание объемных моделей

ADEM представляет большой набор инструментов для построения различных трёхмерных объектов. Большинство из них основано на использовании в качестве исходных плоских элементов. Другая часть команд позволяет создавать новые объекты на базе уже существующих объёмных элементов.

Разделы по теме:

-  [Создание 2D элементов](#)
 -  [Создание 3D объектов](#)
 -  [Временные проекции](#)
-

Режимы моделирования


Плоский и объемный режимы моделирования

В ADEM CAD существуют два режима моделирования: плоский и объемный.

Плоский режим моделирования: все плоские построения, привязки к элементам модели происходят в текущей рабочей плоскости. При привязках к точкам, ребрам, граням и т.д. не лежащим на рабочей плоскости, курсор притягивается к проекции точки привязки на текущую рабочую плоскость. Плоский режим моделирования рекомендуется для построения и редактирования чертежей и эскизов.

Объемный режим моделирования: все построения и привязки могут выполняться в пространстве, независимо от положения текущей рабочей плоскости, с учетом расположения плоских и объемных элементов. Объемный режим моделирования рекомендуется для построения объемных моделей и сборок.

Для перехода в плоский режим моделирования:

Установите переключатель в положение "2D"  на [закладке](#) строки режимов и настроек "**Режимы построений**".

Для перехода в объемный режим моделирования:

Установите переключатель в положение "3D"  на [закладке](#) строки режимов и настроек "**Режимы построений**".

Создание 2D элементов

Создание 2D элементов

Независимо от того, занимаетесь вы плоским черчением или же строите объемную модель, вам придется первоначально создавать плоские элементы и уже на их базе производить дальнейшие действия.

Используя чертежный инструментарий системы ADEM, вы можете создавать любые плоские объекты от отрезка и окружности до сложных сплайнов. Все элементы создаются посредством указания их характерных точек.

Примечание

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей **рабочей плоскости**. Чтобы получить дополнительную информацию о задании рабочей плоскости, смотри раздел "[Задание рабочей плоскости](#)".

Любой плоский элемент – это независимый объект. Он имеет свои атрибуты (тип линии, тип штриховки). Существуют и другие плоские объекты, такие как текст или растровое изображение, данный же раздел посвящен только 2D элементам.






Создание чертежа

С помощью средств создания плоских элементов вы можете создавать плоскую геометрию, оформлять чертежи и схемы. Каждый чертеж можно представить как множество плоских элементов.

Создание профилей для объемного моделирования

В общем, любой плоский элемент (кроме вспомогательных узлов, размеров, чертежных обозначений) может быть использован в качестве профиля для создания 3D моделей. Чтобы получить дополнительную информацию о создании профилей, смотрите раздел "[Создание профилей](#)".

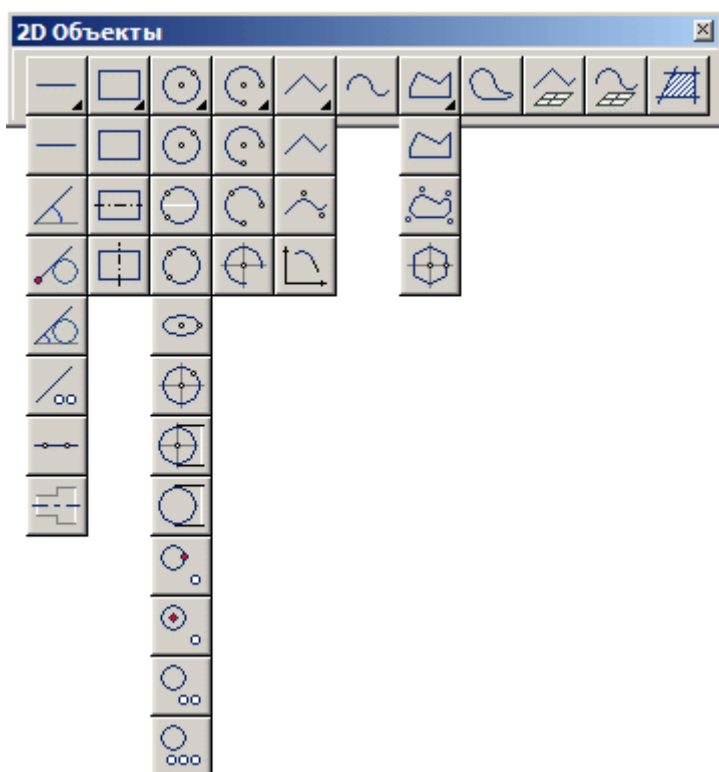
Разделы по теме:

-  [Создание 2D элементов](#)
 -  [Создание вспомогательных элементов](#)
 -  [Чертежные обозначения](#)
 -  [Типы линий и штриховки](#)
 -  [Комплексы элементов](#)
-

Создание базовых 2D элементов

Создание базовых 2D элементов

С помощью средств создания плоских элементов вы можете создавать плоскую геометрию, оформлять чертежи и схемы. Каждый чертеж состоит из множества плоских элементов. Команды черчения плоских элементов сосредоточены на панели инструментов "**2D Объекты**".



Большинство элементов строятся посредством ввода необходимого числа опорных точек (узлов). Для некоторых элементов, таких как ломаная линия, замкнутый контур и сплайн, количество опорных точек заранее не определено. Для завершения построения таких элементов необходимо нажать **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре.













Для построения элементов, имеющих определённые атрибуты (тип линии, тип штриховки) отличные от установленных в системе в данный момент, необходимо установить нужные атрибуты до начала построения. Чтобы получить дополнительную информацию, смотрите раздел ["Типы линий и штриховки"](#).

Все элементы строятся на [активном слое](#). Для получения дополнительной информации о слоях смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).

Примечание

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей [рабочей плоскости](#). Чтобы получить дополнительную информацию, смотрите раздел ["Задание рабочей плоскости"](#).


Разделы по теме:








-  [Построение касательных](#)
-  [Построение отрезков](#)
-  [Построение прямоугольников](#)
-  [Построение окружностей](#)
-  [Построение эллипса](#)
-  [Построение дуг](#)
-  [Построение ломаной линии и замкнутого контура](#)
-  [Построение сплайна](#)
-  [Построение спирали Архимеда](#)
-  [Получение развертки](#)
-  [Пространственная полилиния](#)
-  [Пространственная кривая](#)

Построение касательных


Построение касательных

ADEM позволяет строить линии и окружности, касательные к указанным элементам. Касательные, как и все вспомогательные элементы, помещаются на второй слой, что позволяет при необходимости сделать их невидимыми или не выводить на печать. Касательные линии и окружности можно перемещать, поворачивать и копировать таким же образом, как и любые другие элементы.

При нажатии на кнопку "Касание"  открывается панель инструментов "Касательные", на которой находятся команды построения касательных:

-  Построение вспомогательной линии, касательной к указанному элементу и проходящей через указанную точку.
-  Построение вспомогательной линии, касательной к указанному элементу и проходящей под заданным углом.
-  Построение вспомогательной линии, касательной к двум указанным элементам
-  Построение вспомогательной окружности заданного диаметра, касательной к указанному элементу и проходящей через указанную точку.
-  Построение вспомогательной окружности заданного диаметра, касательной к двум указанным элементам.
-  Построение вспомогательной окружности, касательной к трем указанным элементам.
-  Построение вспомогательной окружности заданного диаметра, касательной к двум указанным точкам.

Для построения касательной:

1. Нажать кнопку  на панели **Редактирование** и, удерживая нажатой кнопку мыши, выбрать необходимый тип касания.
2. Укажите *приблизительно* точки касания на нужных элементах.
3. Если необходимо, укажите *приблизительно* положение узлов (например, центра окружности) создаваемого элемента и задайте его численные характеристики (например, радиус окружности).
4. Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения.

Совет








Вы можете строить касательные элементы, не используя вспомогательные построения, с помощью режима **"Автоматическая привязка"**. Чтобы получить дополнительные сведения об этом режиме, смотрите раздел **"Режим автоматической привязки"**.

Построение отрезков


Построение отрезков

Команда **"Отрезок"**, расположенная на панели инструментов **"2D Объекты"**, создает отрезки с текущим типом линии. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий, смотрите раздел **"Типы линий и штриховки"**.

Система позволяет строить следующие типы линий:

-  "Отрезок"
-  "Построение линии под углом"
-  "Построение линии касательной к окружности"
-  "Построение линии касательной к окружности под заданным углом"
-  "Построение линии касательной к двум элементам"
-  "Построение линии по двум точкам"
-  "Построение осевой линии"



Чтобы построить отрезок:

1. Нажмите кнопку "**Отрезок**"  на панели инструментов "**2D Объекты**".
2. Укажите начальную и конечную точки отрезка. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, обратитесь к разделу "[Точные построения](#)".



Совет

Чтобы получить дополнительные сведения о построении касательных и вспомогательных линий, смотрите раздел "[Вспомогательные построения](#)".

Чтобы построить линию под заданным углом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Отрезок**"  на панели инструментов "**2D Объекты**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Линия под углом**" .
2. В поле "**Угол =**" введите значение угла наклона. В поле "**Дельта =**" введите длину линии. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**.
3. Укажите начальную точку линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".

Чтобы построить линию касательную к окружности:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Отрезок**"  на панели инструментов "**2D Объекты**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Линия касательная к окружности**" .
2. В **строке состояния** появится запрос "**Укажите ребро**". В рабочей области выберите окружность, затем исходную точку. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".



Чтобы построить линию касательную к окружности под заданным углом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Отрезок**"  на панели инструментов "**2D Объекты**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Линия касательная к окружности под заданным**



углом"

2. В строке состояния появится запрос **"Укажите ребро"**. В рабочей области выберите окружность, затем исходную точку.
3. В поле **"Угол ="** введите значение угла касания. В результате под заданным углом к окружности будет построена касательная *вспомогательная* линия .



Чтобы построить линию касательную к двум элементам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Отрезок"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Линия касательная к двум элементам"**  .
2. В строке состояния появится запрос **"Выберите ребро"**. Укажите первый элемент. В строке состояния появится запрос **"Ребро 2?"**. Укажите второй элемент. В результате будет построен отрезок касательный к указанным элементам.

Чтобы построить линию по двум точкам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Отрезок"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Линия по двум точкам"**  .
2. Укажите две точки задающие положение линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.

Чтобы построить осевую линию:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Отрезок"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Осевая линия"**  .
2. В строке состояния появится запрос **"Выберите ребро"**. Укажите первый элемент. В строке состояния появится запрос **"Ребро 2?"**. Укажите второй элемент. В результате между указанными элементами будет построена осевая линия.
3. Если в качестве элемента выбрана окружность, дуга или эллипс, то система автоматически построит для него осевые линии.
4. В поле **"Отступ А"** введите значение вылета осевой линии за границы элементов. Вылет может составлять от -10 мм до 10 мм. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.

Построение прямоугольников


Построение прямоугольников

В системе ADEM прямоугольник может быть построен с помощью следующих команд: **"Прямоугольник"**, **"Прямоугольник с горизонтальной осью симметрии"** и **"Прямоугольник с вертикальной осью симметрии"**.




Примечание

Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел **"Типы линий и штриховки"**.

Чтобы построить прямоугольник:

1. Нажмите кнопку **"Прямоугольник"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**.
2. Укажите два противоположных угла прямоугольника. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.



Чтобы построить прямоугольник с горизонтальной или вертикальной осью симметрии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Прямоугольник"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Прямоугольник с горизонтальной осью симметрии"**  или кнопку **"Прямоугольник с вертикальной осью симметрии"**  .
2. Укажите два противоположных угла прямоугольника. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.

Построение окружностей

Построение окружностей

Для построения окружностей вы можете использовать следующие команды, которые находятся на панелях инструментов **"2D Объекты"**:


	"Окружность"
	"Окружность по двум точкам"
	"Окружность по трем точкам"
	"Окружность с осями симметрии"
	"Окружность заданного диаметра"
	"Окружность заданного диаметра с осями симметрии"
	"Окружность касательная к элементу и проходящая через заданную точку"
	"Окружность касательная к двум элементам"
	"Окружность касательная к трем элементам"
	"Окружность касательная к элементу с центром в указанной точке"

Примечание



Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить

дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел ["Типы линий и штриховки"](#).



Чтобы построить окружность:

1. Нажмите кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**.
2. Укажите центр окружности.
3. Укажите узел, принадлежащий окружности. Окружность будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).



Чтобы построить окружность заданного диаметра по двум точкам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. На раскрывшейся панели выберите **"Окружность по двум точкам"**  из выпадающего меню.
2. В поле **"Диаметр ="** введите значение диаметра окружности и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Затем укажите две точки на окружности и положение центра. Окружность будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).



Чтобы построить окружность по трём точкам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. На раскрывшейся панели выберите **"Окружность по трем точкам"** .
2. Укажите три точки, принадлежащие окружности. Окружность будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).

Чтобы построить окружность с осями симметрии:



1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. На раскрывшейся панели выберите **"Окружность с осями симметрии"** .
2. Укажите центр окружности.
3. Укажите узел, принадлежащий окружности. Окружность будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).

Чтобы построить окружность заданного диаметра:



1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. На раскрывшейся панели выберите **"Окружность заданного диаметра"** .
2. В поле **"Диаметр ="** введите значение диаметра окружности и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

3. Укажите центр окружности. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).



Чтобы построить окружность заданного диаметра с осями симметрии:

1. Нажмите кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"** и, удерживая её, выберите команду **"Окружность заданного диаметра с осями симметрии"**  на раскрывшейся панели.
2. В поле **"Диаметр ="** введите значение диаметра окружности и нажмите кнопку **"ОК"** клавишу **Enter**.
3. Укажите положение центра окружности. Окружность будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).



Чтобы построить окружность касательную к элементу и проходящую через заданную точку:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Окружность касательная к элементу"** .
2. Укажите ребро элемента, к которому будет строиться касательная окружность.
3. Укажите точку, принадлежащую окружности.
4. Укажите положение центра окружности.
5. В поле **"Диаметр ="** введите значение диаметра окружности. Окружность будет построена. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.



Чтобы построить окружность касательную к элементу с центром в указанной точке:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Окружность касательная к элементу"** .
2. Укажите ребро элемента, к которому будет строиться касательная окружность.
3. Укажите центр окружности. Окружность будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).

Чтобы построить окружность касательную к двум элементам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Окружность касательная к двум элементам"**  из выпадающего меню.
2. Укажите первый элемент.
3. Укажите второй элемент
4. Укажите положение центра окружности.
5. В поле **"Диаметр ="** введите значение диаметра окружности. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Окружность будет построена.

Чтобы построить окружность касательную к трем элементам:



1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели инструментов **"2D Элементы"**. В раскрывшейся панели выберите команду **"Окружность касательная к трем элементам"** .
 2. Укажите первый элемент.
 3. Укажите второй элемент.
 4. Укажите третий элемент. Окружность будет построена.
-

Построение эллипса

Построение эллипса

Команда **"Эллипс"**, расположенная на панели инструментов **"2D Объекты"**, служит для создания эллипсов.

Чтобы построить эллипс:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Окружность"**  на панели **"2D Объекты"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Эллипс"** .
2. Укажите центр эллипса.
3. Укажите первый узел эллипса.



4. Укажите второй узел эллипса. Эллипс будет построен.



Примечание

Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел **"Типы линий и штриховки"**.

Построение дуг

Построение дуг

ADEM позволяет строить дуги тремя способами:




- По двум узлам и центру (начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги)
- По трём узлам на дуге
- По трём узлам на дуге с осями симметрии

Примечание

Тип линий необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховок, смотрите раздел "[Типы линий и штриховки](#)".



Чтобы построить дугу через центр:

1. Нажмите кнопку "**Дуга Центр**"  на панели инструментов "**2D Элементы**".
2. Укажите начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги против часовой стрелки. Дуга будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".

Примечание

Для изменения направления разворота дуги используйте клавишу **Tab**



Чтобы построить дугу с осями симметрии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Дуга Центр**"  на панели инструментов "**2D Элементы**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Дуга с осями**" .
2. Укажите начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги против часовой стрелки. Дуга будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".

Примечание

Для изменения направления разворота дуги используйте клавишу **Tab**

Чтобы построить дугу по трем узлам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Дуга Центр**"  на панели инструментов "**2D Элементы**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Дуга по трем точкам**" .
2. Укажите три узла, принадлежащих дуге. Дуга будет построена. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".

Построение ломаной линии и замкнутого контура


Построение ломаной линии и замкнутого контура

ADEM позволяет строить ломаные линии и замкнутые контура с произвольным числом узлов, а также правильные многоугольники с заданным числом сторон.



Примечание

Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел "[Типы линий и штриховки](#)".


Чтобы построить ломаную линию:

1. Нажмите кнопку "**Ломаная линия**"  на панели инструментов "**2D Объекты**".
2. Последовательно укажите все узлы ломаной линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения. Ломаная линия будет построена.



Чтобы построить волнистую линию:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Ломаная линия**"  на панели инструментов "**2D Объекты**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Волнистая линия**" .
2. Последовательно укажите все узлы волнистой линии. Система будет строить линию, скругляя её в районе узлов. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения. Волнистая линия будет построена.



Чтобы построить замкнутый контур:

1. Нажмите кнопку "**Замкнутый контур**"  на панели инструментов "**2D Объекты**".
2. Укажите последовательно все узлы замкнутого контура. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения. Начальный и конечный узлы контура будут соединены прямолинейным сегментом.

Чтобы построить волнистый контур:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Замкнутый контур**"  на панели инструментов "**2D Объекты**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Волнистый контур**" .
2. Укажите последовательно все узлы волнистого контура. Система будет строить контур, скругляя его в районе узлов. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "[Точные построения](#)".
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения. Начальный и конечный узлы контура будут соединены.


Чтобы построить правильный многоугольник:

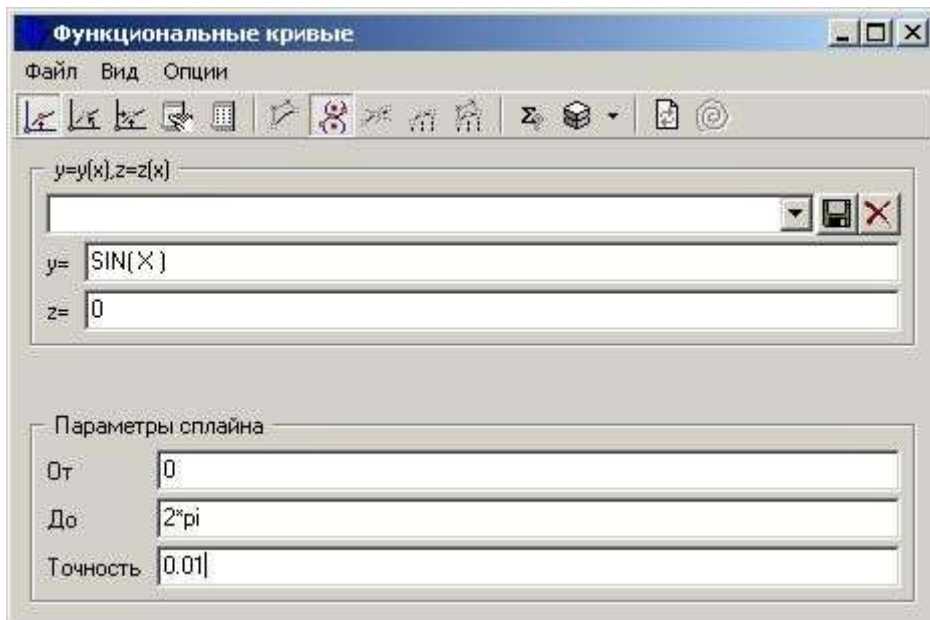
1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Замкнутый контур"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Многоугольник с осями симметрии"** . Откроется диалоговое окно **"Правильный многоугольник"**.
2. Задайте число сторон многоугольника в поле **"Число сторон"** и радиус скругления углов в поле **"Радиус скругления"**. Выберите, вписанным или описанным будет многоугольник и необходимо ли строить осевые линии. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.
3. Укажите центр и, при необходимости, точку на окружности. Будет построен вписанный или описанный многоугольник и одна из его осей симметрии будет проходить через указанные точки. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.

Построение функциональных кривых

Данная команда служит для построения математических кривых в ADEM CAD при помощи заданных функций.

Чтобы построить функциональную кривую:

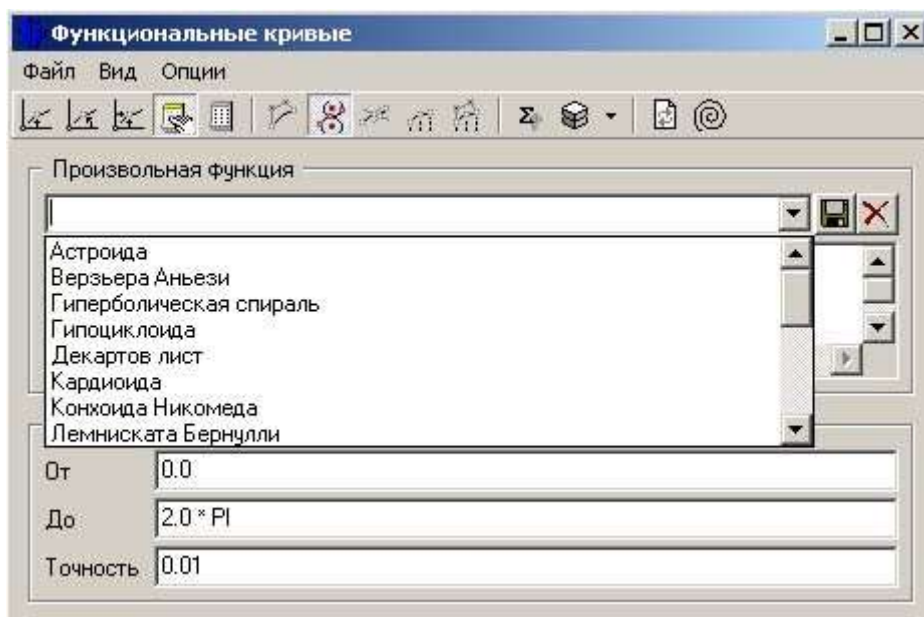
1. Нажмите кнопку **"Функциональная кривая"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**.
2. Откроется диалог **"Функциональные кривые"**.



3. Для построения кривых задайте функцию, согласно которой будет происходить отображение линии в ADEM CAD.

Функцию можно задать четырьмя различными способами:


- $y=y(x), z=z(x)$ - обычное задание в декартовых координатах;
- $r=r(u), z=z(u)$ - обычное задание в полярных координатах;
- $x=x(t), y=y(t), z=z(t)$ - параметрическое задание в декартовых координатах;
- произвольный (текстовый режим, в котором можно записать алгоритм вручную). При использовании опции "**Текстовое задание**", то есть если функция задается произвольным алгоритмом, существует возможность как использовать произвольный алгоритм, так и выбрать математическую кривую из выпадающего списка.



Примечание

- Для того, чтобы поля автоматически заполнились функцией-примером выберите "**Показать пример**" в меню "**Опции**".
- Синтаксис формул определяется ACIS и мало отличается от обычной записи формул в C и т.п. $(2+3*4+(1-t)*0.5)$.
- Имена переменных и функций пишутся *исключительно по-латински*. Регистр при этом не важен.
- Переменные имеют 1 букву с несколькими возможными цифрами. Цифра - номер этой переменной в пространстве. Например: x_{23} - это 23-я пространственная координата некоторого вектора.
- Функции ACIS также мало отличаются от обычных математических функций, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\ln(x)$ и т.п.
- Есть несколько букв с predetermined назначением: x, y, z, u, v, t, e, o .

Правила использования: $x==x1$, $y==y2$, $z==z3$, $u==u1$, $v==v2$, $t==t1$, e - константа 2.71..., o - операция подстановки.


- Список функций доступен, если нажать на правую клавишу мыши в рамке функции, либо при нажатии на кнопку "Список функций" .



Примечание

- Во время задания формул в *Текстовом виде*, можно использовать свои соглашения по отношению к своим символам.
Например:
DELTA=0.5
 $X(t)=DELTA*(1-t)+DELTA^2*t^2$
 $Y(t)=x*\sin(t)$
 $=vec(x,x*y,x^2+y^2)$
Здесь DELTA - это константа формулы и подставляется значением везде, где присутствует. $x(t)$ - формула в зависимости от 1-ой координаты входного вектора, и не имеет отношения к координате x ACIS! Другими словами, если символ не определен из предыдущих формул, то он ДОЛЖЕН трактоваться как переменная или функция ACIS.
- Как правило, $aN==bN==cN==...==zN$, или в простейшем случае $a1==b1==c1==...==z1$, т.е. если, например, задать функцию: $x*\sin(x1)*\cos(a1)*z1$ - получится функция от одной переменной, а именно - от 1-ой координаты входного вектора. Т.е.: $x*\sin(x)*\cos(x)*x$.
- При текстовом задании выводится последняя определенная функция. Она может быть поименована (пример: $resutl(t)=vec(t,t,0)$), или не иметь имени (в любом случае знак "=" обязателен!), и должна иметь отображение R в $R \times R \times R$ (т.е. $R1 \rightarrow R3$).
- Как задавать формулу при текстовом задании:
(имя функции)[(список аргументов)]=выражение, где в выражении могут участвовать как аргументы, так и предыдущие определенные символы. Причем аргументы имеют предпочтение перед символами. Т.е. если:
 $a1=2$
 $f(a1,a2)=2*a1+a2$
то $a1$ для f трактуется в пользу аргумента. Но:
 $a1=2$
 $f=2*a1+a2$,
 f определена для 2 аргументов и первый не используется.

Для задания функции одним из вышеперечисленных способов нажмите соответствующую кнопку сверху окна:

Обычное задание 	Полярное задание 
Параметрическое задание 	Текстовое задание 



Примечание

Программа позволяет запоминать математическое выражение последней введенной функции, а также значения границ изменения параметра.

- Введите значения границ изменения параметра x, u, t - соответственно в поля **"От"** и **"До"**. Значениями этих полей должны быть выражения-константы, то есть выражения, не зависящие от параметра функции. Например, от $1+2$ до $2*\pi$.










Примечание

Необходимо учитывать масштаб чертежа в системе ADEM, в котором будет выполнено построение заданной линии. Если масштаб слишком велик, то при выполнении данной операции результаты могут быть заметны только при многократном приближении фрагмента чертежа.

- Выберите способ отрисовки для кривых. Если выбран способ отрисовки, связанный со сплайном (либо с дугами, либо с аппроксимацией), нужно задать **"Точность аппроксимации"**. Это выражение может зависеть от параметра функции, но, как правило, задается константой. Например: 0.01 или $x/100$.
Если выбран способ отрисовки, связанный с полилинией, нужно задать **"Шаг"** изменения параметра. Это выражение также может зависеть от параметра функции, но, как правило, задается константой. Например: $\pi/10$.

Для переключения между способами отрисовки используйте кнопки:


Сплайн Безье 	Аппроксимирующая полилиния 
Сопряженные дуги 	Полилиния по опорным точкам 
Сплайн по опорным точкам 	

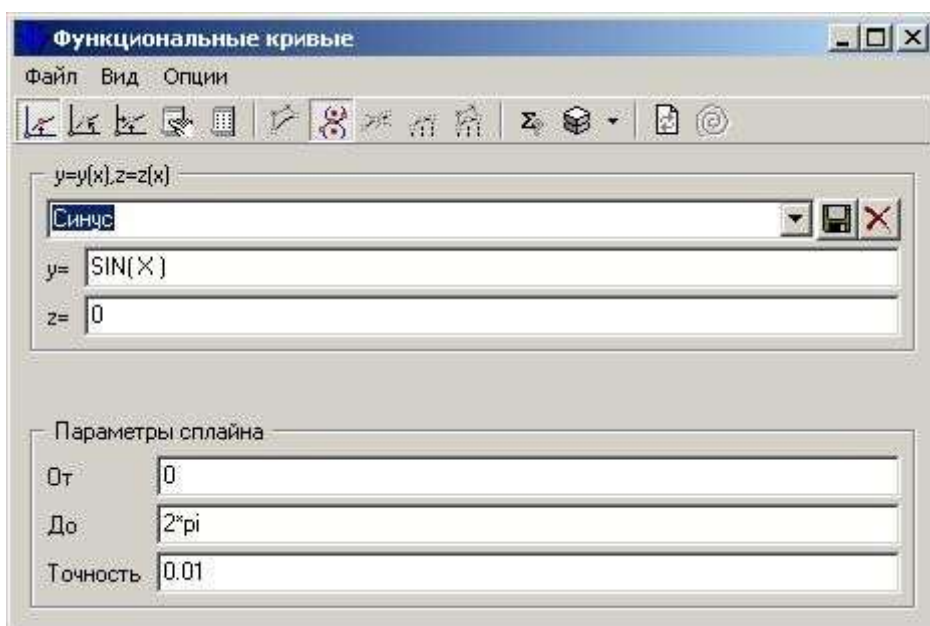
- Выберите документ системы ADEM, в котором необходимо выполнить построение кривой. Для этого нажмите стрелку рядом с кнопкой **"Выбор документа ADEM для построения"**  и в дополнительном меню укажите документ, в котором будет построена функция.
- После выполнения всех операций нажмите кнопку **"Построить"**  для построения кривой заданной текущей функцией, или выберите пункт **"Сохранить как"** в меню **"Файл"** для сохранения кривой в виде файла.


Сохранение функциональных кривых

В системе ADEM пользователь может сохранять математические выражения функций либо результаты построений. Эти файлы могут использоваться как для редактирования функций, так и для загрузки самих построений в систему.

Чтобы сохранить функциональную кривую в список функций:


1. Нажмите кнопку **"Функциональная кривая"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**.
2. Откроется диалог **"Функциональные кривые"**.



3. Введите математическое выражение функции а также её наименование.
4. Нажмите кнопку **"Сохранить функцию в списке"** . Сохранённая функция появится в списке.



Примечание

Для удаления функции из списка необходимо выбрать её и нажать кнопку **"Удалить функцию из списка"** .

Чтобы сохранить функциональную кривую в файл:

1. В меню **"Файл"** выберите пункт **"Сохранить как..."**. Появится одноименный диалог.

2. Выберите тип файла, в котором необходимо сохранить функцию и введите имя файла. Нажмите кнопку "**Сохранить**".





Примечание

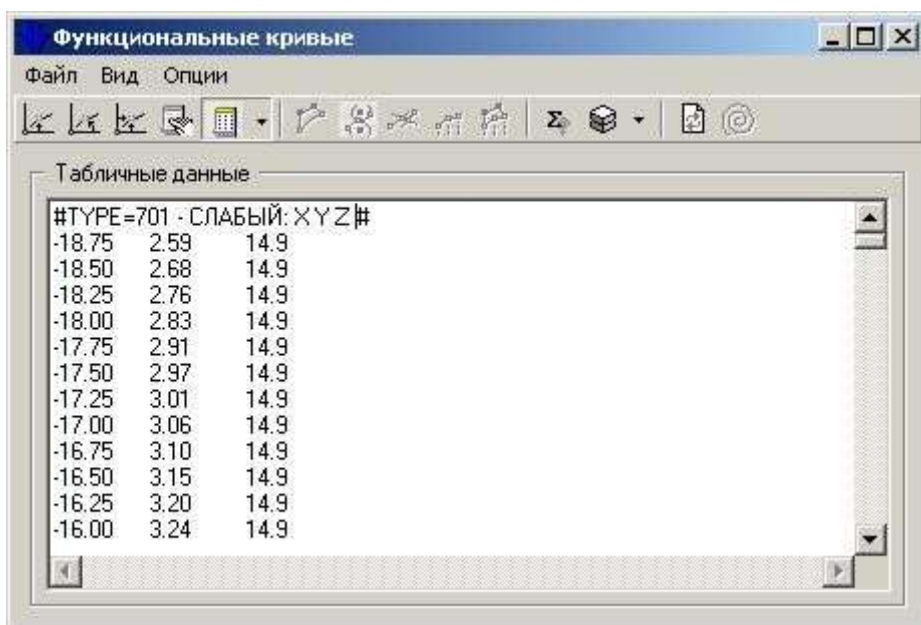
В системе ADEM имеется возможность сохранять математическую функцию в формате *.txt, а уже построенную кривую - в формате *.sat.


Построение кривых по набору точек

В системе ADEM пользователь может строить кривые по набору точек. Этот способ удобен и используется при моделировании, например, лопатки турбины, исходными данными для построения которой часто является набор точек, через которые необходимо провести математическую кривую.

Чтобы построить кривую по набору точек:

1. Нажмите кнопку **"Функциональная кривая"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**.
2. Появится диалог **"Функциональные кривые"**. Нажмите кнопку **"Функция по произвольным точкам"** .



3. Нажмите кнопку  и в дополнительном меню выберите тип кривой, которую необходимо построить по точкам. Укажите порядок переменных, в котором будут введены координаты.

Например:



По умолчанию описан сплайн: #TYPE=701 - СЛАБЫЙ: X Y Z #
и есть строка: -18.75 2.59 14.9

При таком описании функции сплайн будет проходить через точку с координатами:
X=-18,75
Y=2.59
Z=14.9

Функция считывает координаты точки сплайна из строки с порядком переменных в описании функции.

4. Введите про помощи строк координаты точек. Их также можно загрузить из

текстового файла.

5. Выберите документ системы ADEM, в котором необходимо выполнить построение кривой. Для этого нажмите **стрелку** рядом с кнопкой **"Выбор документа ADEM для построения"**  и в дополнительном меню выберите документ, в котором будет построена функция.
6. После выполнения всех операций нажмите кнопку **"Построить"**  для построения кривой заданной текущей функцией, или выберите **"Сохранить как..."** в меню **"Файл"** для сохранения кривой в виде файла.



Примечание


Для настройки интерфейса программы в меню **"Опции"** имеются пункты: **"Шрифт"** для выбора шрифта, используемого при вводе информации, и пункт **"Размер кнопок"** для выбора размера кнопок.

Построение 3D полилинии

Пространственная полилиния

ADEM позволяет строить ломаные линии с произвольным числом узлов в пространстве.

Чтобы построить ломаную линию:

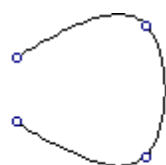
1. Нажмите кнопку **"Пространственная полилиния"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**.
2. Последовательно укажите все узлы ломаной линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения.

Пространственная кривая

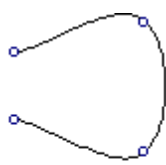
Пространственная кривая

Пространственная кривая

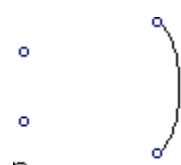
Пространственная кривая это сплайн, который представляет собой гладкую кривую, проходящую через заданный в пространстве набор точек (узлов). Перед построением пространственной кривой вы можете выбрать её граничные условия:



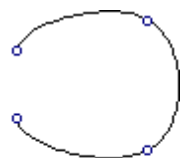
Слабое



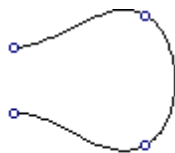
Закрепленное



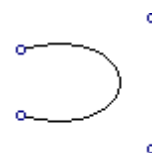
Закрепленное
(2)



Циклическое



Ациклическое



Безье




NURBS

Чтобы построить пространственную кривую с граничными условиями "Безье", необходимо задать не менее четырех узлов.

Примечание

Чтобы построить пространственную кривую:

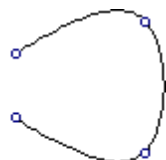
1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Пространственная кривая"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. В раскрывшемся меню выберите граничные условия кривой.
2. Для пространственной кривой **"NURBS"** в появившемся поле **"Степень ="** введите степень - число в диапазоне от 1 до 99. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. Последовательно укажите точки, через которые должна проходить кривая. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.
4. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения.

Построение сплайнов

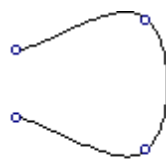
Построение сплайнов

Сплайн представляет собой гладкую кривую, проходящую через заданный набор точек (узлов). ADEM позволяет строить сплайны и контуры сплайном. Контур сплайном - это сплайн, начальный и конечный узлы которого соединены прямолинейным сегментом.

Перед построением сплайна или контура сплайном вы можете выбрать его граничные условия:



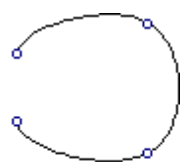
Слабое



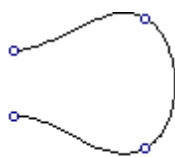
Закрепленное



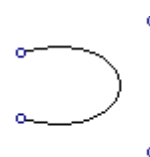
Закрепленное
(2)



Циклическое



Ациклическое



Безье



NURBS

Примечание

Чтобы построить сплайн с граничными условиями **"Безье"**, необходимо задать не менее четырех узлов.


Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел ["Типы линий и штриховки"](#).

Примечание


Степень сплайна с граничными условиями **"NURBS"** может быть в диапазоне от 1 до 99.

Число узлов сплайна с граничными условиями **"NURBS"**, должно быть больше его степени на единицу.

Чтобы построить сплайн:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Сплайн"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. В раскрывшемся меню выберите граничные условия сплайна.
2. Для построения сплайна **"NURBS"** в появившемся поле **"Степень ="** введите степень - число в диапазоне от 1 до 99. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. Последовательно укажите точки, определяющие сплайн. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).
4. **Среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения.

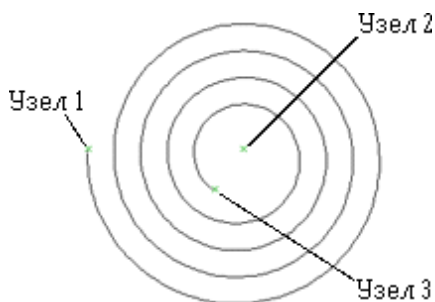
Чтобы построить контур сплайном:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Контур сплайном"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. В раскрывшемся меню выберите граничные условия сплайна.
2. Для построения контура сплайном **"NURBS"** в появившемся поле **"Степень ="** введите степень - число в диапазоне от 1 до 99. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. Последовательно укажите точки, определяющие сплайн. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел ["Точные построения"](#).
4. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения построения. Начальный и конечный узлы сплайна будут соединены прямолинейным сегментом.

Построение спирали Архимеда


Построение спирали Архимеда

Спираль Архимеда реализуется как сплайновая кривая, проходящая через определяемый пользователем набор точек. Этими точками являются (в порядке ввода): начальная точка кривой, центр кривой, конечная точка кривой.



«Спираль Архимеда»

Чтобы построить спираль Архимеда:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Сплайн"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. В раскрывшемся меню выберите пункт **"Спираль"**.
2. В поле **"Макс. число витков ="** укажите число витков спирали. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.
3. Последовательно укажите определяющие точки спирали. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.

Вспомогательные построения

Вспомогательные построения

Вспомогательные построения применяются как основа для черчения и позиционирования объектов. Многие вспомогательные построения в ADEM могут быть выполнены в процессе работы других команд (черчения, нанесения размеров и др.).

Вспомогательные построения всегда производятся на втором (вспомогательном) слое, независимо от номера текущего слоя. Чтобы получить дополнительную информацию о работе со слоями, смотрите раздел **"Работа со слоями"**.

Примечание

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей **рабочей плоскости**. Чтобы получить дополнительную информацию, смотрите раздел **"Задание рабочей плоскости"**.

Разделы по теме:

-  [Построение вспомогательных узлов](#)

Построение вспомогательных узлов

Построение вспомогательных узлов

ADEM позволяет строить вспомогательные узлы, которые впоследствии можно использовать для привязки или для отсчета расстояний. Вспомогательные узлы отображаются в виде зеленых маркеров и могут быть расположены в любом месте на чертеже. Вспомогательные узлы, как и все вспомогательные элементы, помещаются на **второй (вспомогательный) слой**. При печати документа они никогда не выводятся.

Среда ADEM предусматривает построение вспомогательных узлов во всех характерных точках объекта, таких как пересечение отрезков, дуг, центры окружностей и скруглений, и т.д. при помощи команды **"Разметка характерных точек"**.


ADEM может вести построение вспомогательных узлов с заданным шагом в автоматическом режиме. В этом случае узлы могут располагаться в определенном направлении или вдоль выбранного элемента. Эти функции реализуются при помощи команд **"Разметка дистанции"** и **"Разметка элемента"**. Кроме того, также можно размечать середину между двумя выбранными точками и центр масс выбранного объекта.

ADEM позволяет создавать отдельные вспомогательные узлы во время выполнения других команд, например, во время создания или редактирования объектов.

Для простановки вспомогательного узла:

1. Поместите курсор в точку, где вы хотите поставить вспомогательный узел. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел **"Точные построения"**.
2. Нажмите клавишу **N** на клавиатуре. В точке нахождения курсора будет построен вспомогательный узел.


Для простановки вспомогательных узлов в характерных точках элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывшемся меню выберите команду **"Разметка характерных точек"**.
2. Укажите элемент. В его характерных точках будут построены вспомогательные узлы.
3. Если вы хотите продолжить разметку, то укажите следующий элемент. Для завершения нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Совет

Разметить характерные точки элемента можно с помощью команды **"Характерные точки"** контекстного меню модуля CAD.

Для простановки вспомогательных узлов с равной дистанцией вдоль элемента:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывшемся меню выберите команду **"Разметка элемента"**.
2. Укажите элемент. При указании не замкнутых элементов важно указывать тот конец элемента, с которого начнется разметка. Элемент будет размечен.

3. В поле **"Число шагов ="** введите число шагов разметки. В поле **"Шаг ="** введите шаг разметки. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.
4. Если вы хотите продолжить разметку, то укажите следующий элемент. Для завершения нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Совет

Разметить элемент можно с помощью команды **"Разметка элемента..."** контекстного меню модуля CAD.

Для простановки вспомогательных узлов с равной дистанцией вдоль выбранного направления:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывшемся меню выберите команду **"Разметка дистанции"**.
2. Укажите две точки, задающие направление и дистанцию разметки.
3. В поле **"N точек ="** введите число вспомогательных узлов. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Дистанция будет размечена.
4. Если вы хотите продолжить разметку, то укажите следующую пару точек. Для завершения нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Для простановки вспомогательного узла в середине между двумя точками:

1. Притянитесь курсором к первой точке, нажмите клавишу **F9**. Выбранная точка будет помечена маркером (чёрный прямоугольник).
2. Притянитесь курсором ко второй точке, нажмите клавишу **F9**. На середине расстояния между точками будет размещён вспомогательный узел.

Для простановки вспомогательного узла в центре масс элемента:

1. В меню **"Расчет"** выберите команду **"Характеристики 2D"**.
2. Укажите элемент
3. Откроется диалоговое окно **"Геометрия"**. Одновременно с этим в центре масс элемента будет размещён вспомогательный узел.

Совет

Разместить вспомогательный узел в центр масс детали можно с помощью команды **"Геометрия..."** контекстного меню модуля CAD.

Для того, чтобы стереть вспомогательный узел:

1. Подведите курсор к вспомогательному узлу.
2. Нажмите на клавиатуре сочетание клавиш **Ctrl+N**.

Построение вспомогательных линий

Построение вспомогательных линий

Вспомогательные линии - это бесконечные линии, которые можно размещать в любом месте на чертеже. Их удобно использовать, например, при создании чертежных видов детали.

ADEM позволяет создавать вспомогательные линии проходящие через указанную точку под заданным углом или под [углом движения курсора](#). Вы можете создавать вспомогательные линии во время выполнения других команд, например, при создании или редактировании объектов.

Вспомогательные линии, как и все вспомогательные элементы, помещаются на [второй \(вспомогательный\) слой](#), что позволяет при необходимости сделать их невидимыми или не выводить на печать. Вспомогательные линии можно перемещать, поворачивать и копировать таким же образом, как и любые другие элементы. Для дополнительной информации о привязке к вспомогательным линиям смотрите в разделе ["Привязка к ребру"](#).

Чтобы построить вспомогательную линию под заданным углом:

1. Поместите курсор в точку, через которую должна проходить вспомогательная линия.
2. Нажмите клавишу **L** на клавиатуре.
3. В поле **"Угол = "** введите значение угла и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Вспомогательная линия будет построена

Чтобы построить две перпендикулярные линии под углом движения курсора:

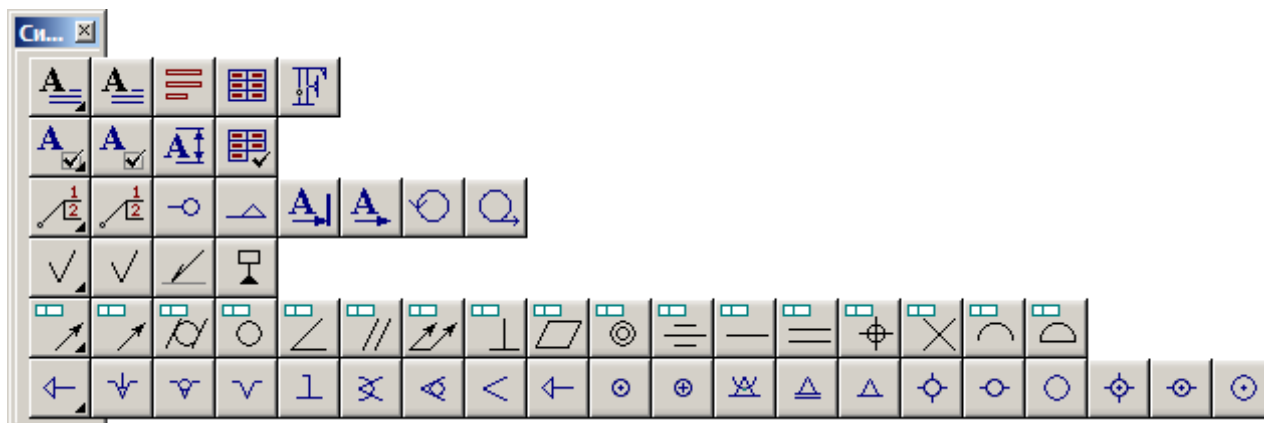
1. Поместите курсор в точку пересечения вспомогательных линий, которые планируется построить.
2. Нажмите на клавиатуре комбинацию клавиш **Alt+L**. Будет построена пара взаимно перпендикулярных вспомогательных линий.

Чертежные обозначения

Чертежные обозначения

Система ADEM располагает необходимыми инструментами для нанесения чертежных символов. Любой из символов может быть отредактирован как плоский графический элемент (т.е перенесён, масштабирован и т. д.). Вместе с тем любой символ, предоставляемый ADEM, является комплексом, что позволяет работать с ним как с одиночным элементом (подробнее см. ["Работа с комплексами"](#)).










Все команды создания символов расположены на панели инструментов **"Символы"**.



Примечание

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей [рабочей плоскости](#). Подробнее см. ["Задание рабочей плоскости"](#).

Разделы по теме:

-  [Обозначения шероховатости](#)
-  [Обозначение "Универсальная стрелка"](#)
-  [Обозначение баз, клеймения и обрабатываемой поверхности](#)
-  [Обозначения допуска формы](#)
-  [Линия разреза](#)
-  [Стрелка вида](#)
-  [Специальные символы](#)
-  [Создание выносной полки](#)
-  [Специальные символы - повернуто, развернуто](#)

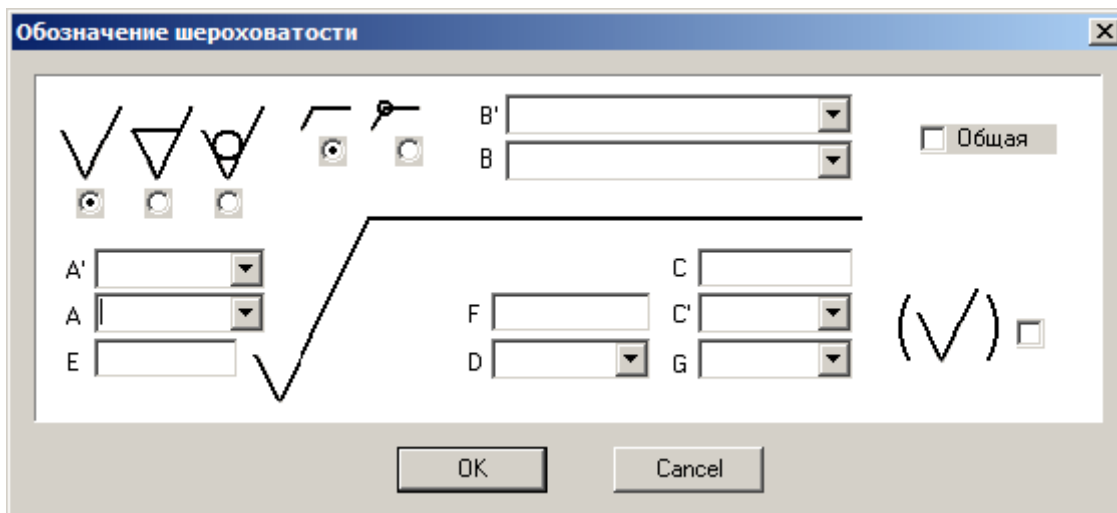
Обозначения шероховатости

Обозначения шероховатости

ADEM располагает мощным инструментарием, позволяющим создавать сложные обозначения шероховатости. В процессе создания пользователь может пользоваться как значениями, имеющимися в базе системы, так и вводить свои.

Для простановки обозначения шероховатости:

1. Нажмите кнопку **"Обозначение шероховатости"** на панели инструментов **"Символы"**. Откроется одноименное диалоговое окно.



2. Пользуясь представленным в окне шаблоном, заполните необходимые поля. При этом вы можете выбирать стандартные значения, скрытые в раскрывающихся списках, или вписывать свои.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите точку привязки или элемент, к которому будет привязан символ шероховатости.
4. Если символ шероховатости привязан к элементу, то сориентируйте его, перемещая курсор.
5. Если необходимо, укажите положение нового аналогичного символа. Чтобы закончить простановку символов шероховатости нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Примечание

Последние 15 значений каждого параметра отклонений, которые ввел пользователь, сохраняются в базе данных.

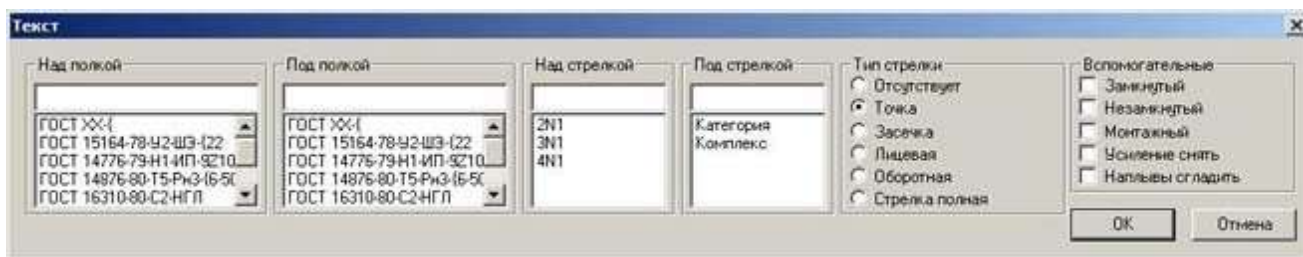
Обозначение «Универсальная стрелка»

Обозначение "Универсальная стрелка"

Функция "Универсальная стрелка" используется при указании на чертеже таких элементов, как сварка. Также она позволяет размещать любые надписи на выносной полке.

Для простановки обозначения "Универсальная стрелка":

1. Нажмите кнопку **"Универсальная стрелка"**  на панели инструментов **"Символы"**. Появится диалоговое окно **"Текст"**.




2. Введите в поля текст, который надо разместить рядом со стрелкой и полкой. Текст может быть вписан в поля или выбран из предлагаемых системой вариантов. Кроме того выберите тип стрелки и, если необходимо, вспомогательные обозначения. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите начальную точку стрелки. Перемещая курсор, определите положение выносной полки.
4. Если необходимо, укажите положение новой аналогичной универсальной стрелки. Чтобы закончить простановку стрелок нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

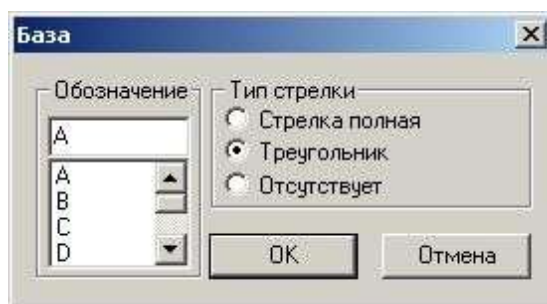
Обозначение баз, клеймения и обрабатываемой поверхности

Обозначение баз, клеймения и обрабатываемой поверхности

ADEM позволяет проставлять обозначения баз, поверхностей и поверхностей клеймения.

Для простановки обозначения базы:

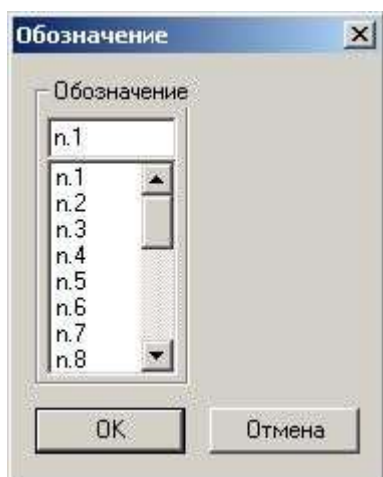
1. Нажмите кнопку **"Обозначение базы"**  на панели инструментов **"Символы"**. Появится диалоговое окно **"База"**.



2. Выберите в списке обозначение базы и тип стрелки. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите начальную точку стрелки. Перемещая курсор, определите положение выносного блока.
4. Если необходимо, укажите положение нового аналогичного обозначения базы. Чтобы закончить простановку обозначений нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.


Для указания обрабатываемой поверхности:

1. Нажмите кнопку **"Указатель обрабатываемой поверхности"**  на панели инструментов **"Символы"**. Откроется диалоговое окно **"Обозначение"**.



2. Выберите обозначение из списка или введите своё. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите начальную точку стрелки. Перемещая курсор, определите положение выносного блока.
4. Если необходимо, укажите положение нового аналогичного указателя поверхности. Чтобы закончить простановку указателей нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Для указания поверхности клеймения:

















1. Нажмите кнопку **"Указатель клеймения"**  на панели инструментов **"Символы"**. Откроется диалоговое окно **"Обозначение"**.
2. Выберите обозначение из списка или введите своё. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите начальную точку стрелки. Перемещая курсор, определите положение выносного блока.
4. Если необходимо, укажите положение нового аналогичного указателя поверхности клеймения. Чтобы закончить простановку указателей нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Обозначения допуска формы


Обозначения допуска формы

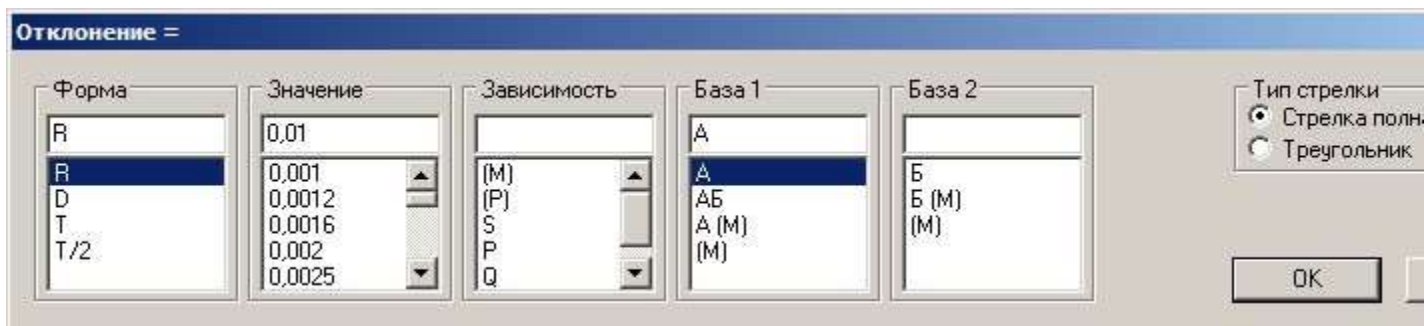
Команды простановки обозначений допуска формы расположены на панели инструментов "Символы". По умолчанию величина допуска равна 0.01. Для изменения значения величины допуска используйте команду "Редактирование текста".

ADEM позволяет проставлять следующие обозначения допуска формы:

	Обозначение допуска соосности		Обозначение допуска круглости
	Обозначение допуска плоскостности		Обозначение допуска цилиндричности
	Обозначение допуска перпендикулярности		Обозначение допусков радиального и торцового биения
	Обозначение допусков полного радиального и торцового биения		Обозначение допуска симметрии
	Обозначение допуска параллельности		Обозначение допуска линейности
	Обозначение допуска наклона		Обозначение позиционного допуска
	Обозначение допуска формы профиля		Обозначение допуска формы поверхности
	Обозначение допуска профиля продольного сечения		Обозначения допуска пересечения осей

Для простановки обозначения допуска формы:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Допуск радиального и торцового биения"**  на панели инструментов "Символы". На раскрывшейся панели выберите необходимый тип обозначения. Появится диалоговое окно **"Отклонение ="**.



2. Введите необходимые параметры отклонения формы или выберите из вариантов, предлагаемых системой. Укажите тип стрелки. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите первую точку, соответствующую положению символа или элемент, к которому будет привязано данное обозначение. Перемещая мышь, ориентируйте выносной блок.

4. Если необходимо, продолжите работу с созданным обозначением. В противном случае нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.
5. Вы можете указать положение нового аналогичного обозначения допуска формы. Чтобы закончить простановку обозначений нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

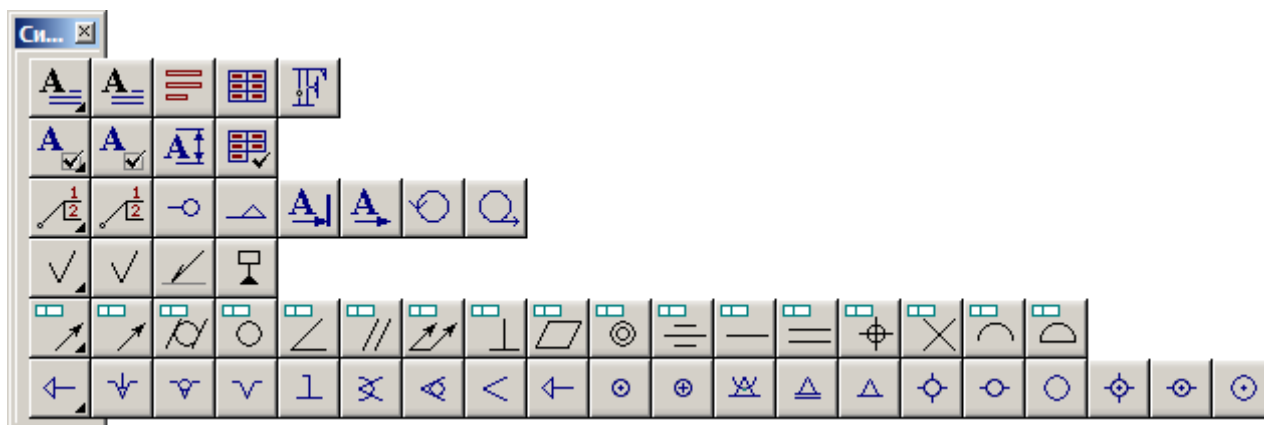
Примечание

Последние 15 значений каждого параметра отклонений, которые ввел пользователь, сохраняются в базе данных.

Специальные символы

Специальные символы

Пользователю системы ADEM доступны для использования специальные символы, такие как обозначения оправок, центров, опор и т. д. Команды вызова специальных символов расположены на панели инструментов "Символы".



Чтобы создать на чертеже специальный символ:



1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Оправка цанговая**" на панели инструментов "**Символы**". На раскрывшейся панели выберите нужный специальный символ.
2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите первую точку, указывающую место символа на чертеже.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите вторую точку, определяющую ориентацию символа. Если была нажата **средняя кнопка мыши** или клавиша **Esc**, то символ будет сориентирован "по умолчанию".

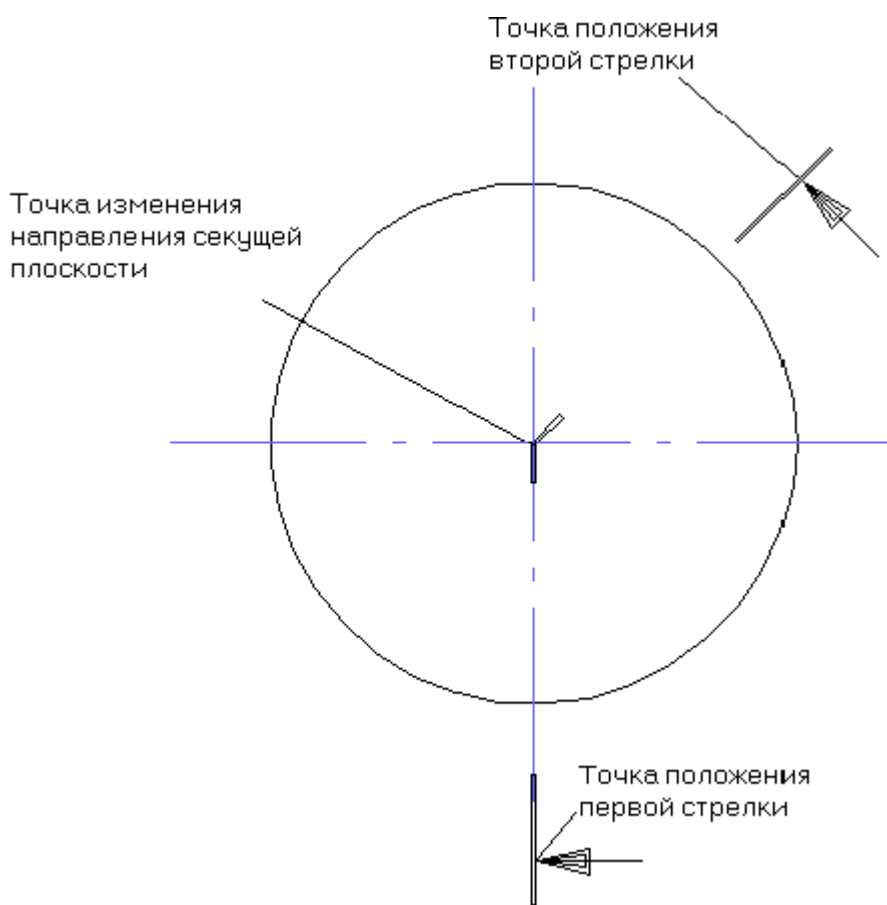
Линия разреза

Линия разреза

Линия разреза служит для обозначения разреза на чертеже.

Чтобы построить линию разреза:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Полка"**  на панели **"Символы"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Линия разреза"** .
2. В раскрывшемся окне **"Обозначение"** введите литеру обозначения разреза.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите начало разреза.
4. Перемещайте курсор, задавая направление секущей плоскости. Чтобы упростить создание разреза и сделать его максимально точным, используйте **привязки** и прочие приемы **точного построения**.
5. С помощью **левой кнопки мыши** указывайте точки изменения направления секущей плоскости. Направление взгляда на разрез можно менять с помощью клавиши **Tab**.
6. Для завершения построения разреза нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.



«Линия разреза»


Стрелка вида

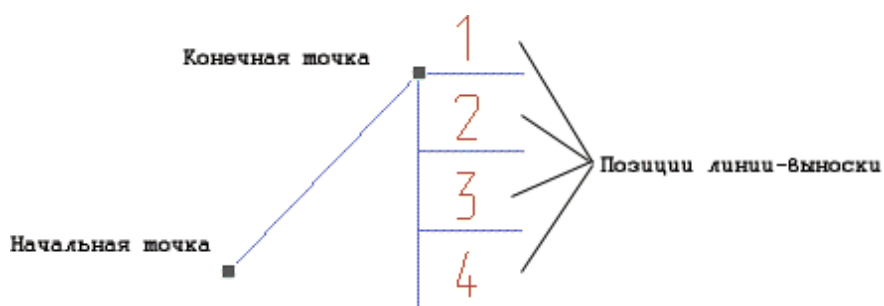
Создание выносной полки

Создание выносной полки

Команда "**Полка**" позволяет построить на чертеже выносную полку с номерами элементов чертежа.

Чтобы построить выносную полку:



1. Нажмите кнопку "**Полка**"  на панели "**Символы**".
2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите начальную точку выносной полки.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите вторую точку, определяющую конечную точку выносной полки.
4. Вертикальным перемещением мыши определите количество одновременно указываемых позиций в выноске.
5. Нажмите **Enter** или **среднюю кнопку мыши** для завершения построений.





Специальные символы - повернуто, развернуто

Специальные символы - повернуто, развернуто

Чтобы построить специальный символ "Повернуто":

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Полка**"  на панели "**Символы**". На раскрывшейся панели выберите команду "**Повернуто**" .
2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите местоположение символа.

Чтобы построить специальный символ "Развернуто":

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Полка**"  на панели "**Символы**". На раскрывшейся панели выберите команду "**Развернуто**" .
2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите местоположение символа.

Типы линий и штриховки



Типы линий и штриховки

Каждый базовый элемент системы ADEM имеет свои атрибуты - тип линии и тип штриховки. Они могут быть изменены в любой момент. Доступные типы линий и типы штриховки расположены на [вкладке](#) строки режимов и настроек "**Линии и Штриховки**".

Система ADEM позволяет выполнять:

- Изменение типов линий и штриховки
- Штриховку замкнутых контуров
- Штриховку областей

Присваивание атрибутов штриховки замкнутым контурам






При создании элементу присваиваются тип линии и тип штриховки, которые являются текущими (выбраны на [вкладке](#) "**Линии и Штриховки**") на момент его создания. "По умолчанию" текущими являются тип линии "**Основная**"  и тип штриховки "**Пустая прозрачная**" .

Если элемент является замкнутым (окружность, прямоугольник, замкнутый контур или контур сплайном), то он создается сразу заштрихованным (заполненным). Штриховка может быть прозрачной и непрозрачной. Элемент с непрозрачной штриховкой скрывает объекты (или их части), расположенные под ним, что позволяет создавать многосвязные области и скрывать часть изображения без потери первоначальной информации. При редактировании штриховка автоматически отслеживает изменения в геометрии элемента.

Примечание



С помощью команды "**Штриховка области**" ADEM позволяет штриховать не только замкнутые элементы, но и области, ограниченные несколькими элементами.

Разделы по теме:

-  [Выбор типа линии и штриховки](#)
-  [Изменение атрибутов элемента](#)
-  [Переключение прозрачности штриховки](#)
-  [Штриховка области](#)
-  [Пользовательские штриховки](#)

Выбор типа линии и штриховки

Выбор типа линии и штриховки

Плоский элемент строится с тем типом линий и типом штриховки, которые являются текущими (выбраны на [вкладке](#) строки режимов и настроек "**Линии и Штриховки**") на момент его создания. "По умолчанию" текущими являются тип линии "**Основная**"  и тип штриховки "**Пустая прозрачная**" .

Если вы хотите, чтобы при создании тип линии и штриховки элемента отличались от текущих, необходимо установить нужные атрибуты **до** построения элемента. Дополнительные сведения об изменении атрибутов уже построенного элемента, смотрите в разделе "[Изменение атрибутов элемента](#)".

Чтобы выбрать атрибуты создаваемого элемента:

1. Установите нужный тип линии, нажав соответствующую кнопку на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Линии и Штриховки"**.
2. Установите нужный тип штриховки, нажав соответствующую кнопку на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Линии и Штриховки"**.
3. На [вкладке](#) **"Линии и Штриховки"** установите флажок **"Прозрачность"**, чтобы штриховка была прозрачной. Если вы хотите создать элемент с непрозрачной штриховкой, флажок **"Прозрачность"** должен быть снят.

Изменение атрибутов элемента


Изменение атрибутов элемента

Атрибуты 2D элементов могут быть изменены через [контекстное меню](#) с помощью команды **"Свойства"** или же командами **"Изменение типа линий"** и **"Изменение штриховки"**, расположенными на инструментальной панели **"Типы линий и Штриховки"**.

Чтобы изменить атрибуты элемента через контекстное меню:

1. Вызовите [контекстное меню](#) изменяемого элемента и выберите пункт **"Свойства"**. Откроется диалоговое окно **"Свойства"**.
2. Установите новый тип линии, вид штриховки и её [прозрачность](#).
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Атрибуты элемента будут изменены.

Чтобы изменить тип линий элементов специализированной командой:


1. Выберите тип линии, который необходимо присвоить элементу, на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Линии и Штриховки"**.
2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите подлежащие изменению элементы (если они не были выбраны предварительно). Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. Нажмите кнопку **"Изменение типа линий"**  на панели инструментов **"Типы линий и Штриховки"**. Тип линии элемента изменится на указанный.

Совет

Флажок **"Показать толщину"**, расположенный на вкладке **"Линии и Штриховки"**, включает отображение различные линии типов с различной толщиной. После его снятия линии всех типов будут отображаться в рабочем пространстве системы тонкими.

Для изменения типов линий всех присутствующих элементов на **"Основную"** или **"Тонкую"** используйте команду меню **"Общие" > "Типы всех линий" > "Основная"** или **"Тонкая"**. Для отмены штриховки всех элементов используйте команду меню **"Общие" > "Удалить" > "Штриховки"**.


Чтобы изменить тип штриховки замкнутого контура специализированной командой:

1. Выберите тип штриховки, который необходимо присвоить элементу, на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Линии и Штриховки"**.
2. Установите атрибут прозрачности, сняв или поставив флажок **"Прозрачность"** на вкладке **"Линии и Штриховки"**.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **"Изменение штриховки"**  на панели инструментов **"Типы**

линий и Штриховки". В раскрывшемся меню выберите команду **"Тип"**.

4. Укажите точку, принадлежащую элементу, тип штриховки которого необходимо изменить. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Тип штриховки изменится на указанный.

Чтобы изменить параметры штриховки замкнутого контура:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Изменение штриховки"**  на панели инструментов **"Типы линий и Штриховки"**. В раскрывшемся меню выберите команду **"Параметры"**. В **строке состояния** появится запрос **"2D Элементы ?"**.
2. Укажите точку, принадлежащую элементу, параметры штриховки которого необходимо изменить. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Появится строка ввода параметров.
3. С помощью движка **"Шаг = "** (или соответствующего поля ввода) установите шаг штриховки в пределах от 1 до 26 мм.
4. С помощью движка **"Угол = "** (или соответствующего поля ввода) установите угол штриховки.
5. С помощью движка **"Дельта = "** (или соответствующего поля ввода) установите смещение штриховки в пределах от 0 до 1 *величины её шага*. Штриховка при этом смещается в поперечном направлении на величину шага.
6. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Параметры штриховки будут изменены.

Пользовательские штриховки

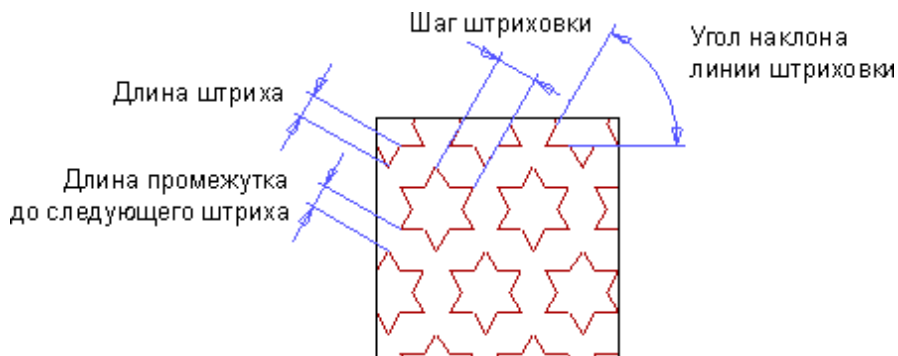
Пользовательские штриховки

Команда **"Пользовательские штриховки"** предназначена для создания новых типов штриховок и их применения при построениях.

Создание нового типа штриховки

Система ADEM позволяет создавать пользовательские штриховки, которые могут применяться при создании чертежей наравне с системными. Описание пользовательских штриховок содержится в файле **adem.hat**, расположенном по адресу **Adem Group/Adem90/2-d/adem.hat**.

Блок текста, описывающего штриховку, состоит минимум из двух строк. Первая строка содержит имя штриховки и комментарий, позволяющие однозначно идентифицировать штриховку. Пример: ***ANGLE 30, Angle 30 degrees, step 1.5** (штриховка под углом 30 градусов, расстояние между линиями 1,5 мм). Следующая строка (или строки) описывают линии штриховки. Максимальное количество линий -10.



«Пользовательские штриховки»

Каждое число в строке параметров соответствует одному из параметров линий штриховки. В строке параметры отделяются друг от друга пробелами. Порядок параметров строго задан и одинаков для всех штриховок. Первые четыре числа устанавливают соответственно угол наклона линии штриховки, шаг штриховки (в мм), продольное смещение начала линии, поперечное смещение начала линии. Следующие за ним попарно числа задают длину штриха и длину промежутка до следующего штриха. Число таких пар не может превышать 5. Если пара имеет значения 0., 0., это означает, что линия сплошная.

Пример строки параметров

120. 8.66 2.5 4.33 5. 6.

Данная строка описывает пунктирную линию с углом наклона равным 120 градусам. Шаг (расстояние между соседними линиями) составляет 8,66 мм. Линия смещена относительно своего первоначального положения на 2,5 мм в продольном направлении и на 4,3 мм в поперечном. Длина штриха равна 5 мм. Длина интервала между соседними штрихами равна 6 мм.

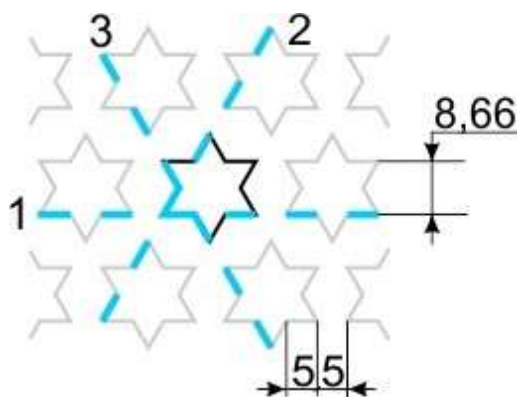
После изменений и сохранения файла **adem.hat** пользовательская штриховка станет доступна в системе ADEM.

Пример создания пользовательской штриховки

Рассмотрим создание пользовательской штриховки на примере одной из штриховок, входящих в стандартную поставку системы ADEM.



При внимательном рассмотрении можно заметить, что узор штриховки образован всего тремя периодически повторяющимися пунктирными линиями: горизонтальной и двумя наклонными.

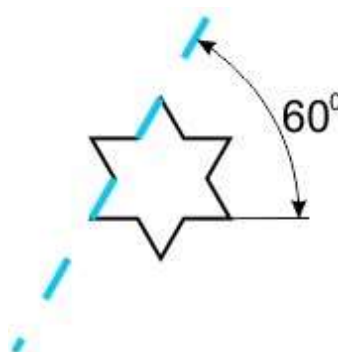


Шаг линий в каждой из групп равен 8,66 мм, длина штриха и расстояние между соседними штрихами равны 5 мм.



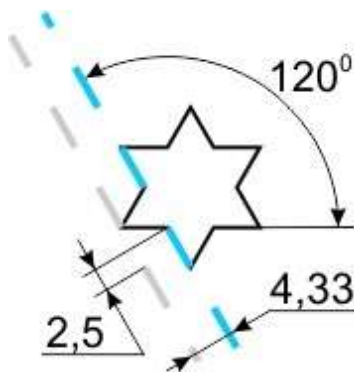
Горизонтальная линия не имеет наклона, у неё отсутствуют продольное и поперечное смещения. Строка, описывающая её достаточно проста.

0. 8.66 0. 0. 5. 5.



Вторая линия отличается от описанной ранее горизонтальной линии лишь наличием угла наклона, равного 60 градусам.

60. 8.66 0. 0. 5. 5.



Описание третьей линии отличается большей сложностью. Для того, чтобы замкнуть контур фигуры, линия должна быть не только наклонена на 120 градусов, но и смещена в продольном и поперечном направлениях. Продольное смещение составляет 2,5 мм, а поперечное - 4,33 мм. Описывающая линию строка выглядит следующим образом:

120. 8.66 2.5 4.33 5. 5.

Итак, для описания сложной, на первый взгляд, штриховки потребовалось всего четыре строки.

**USER HATCH, Stars of David*

0. 8.66 0. 0. 5. 5.

60. 8.66. 0. 0. 5. 5.

120. 8.66 2.5 4.33 5. 5.

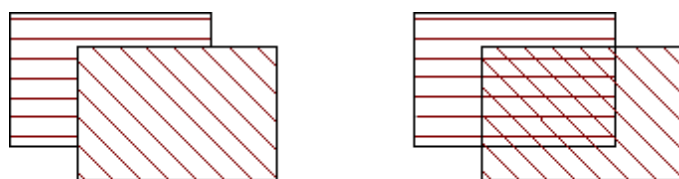
Для использования созданного типа штриховки:

1. Нажмите кнопку **"U"** на вкладке строки режимов и настроек **"Линии и Штриховки"**. Появится дополнительная панель с миниатюрами пользовательских штриховок.
2. Выберите нужный тип штриховки.

Переключение прозрачности штриховки

Переключение прозрачности штриховки

Команда **"Прозрачность"**, расположенная на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Линии и Штриховки"**, позволяет переключать прозрачность штриховки создаваемого элемента. Если штриховка элемента непрозрачна, то элемент скрывает объекты (или их части), расположенные под ним. Использование непрозрачных штриховок особенно эффективно при создании сборочных чертежей, когда детали частично наложены друг на друга.



**Непрозрачная
штриховка**

**Прозрачная
штриховка**

Если флажок **"Прозрачность"** поставлен, то штриховка создаваемого элемента будет прозрачна. Если флажок **"Прозрачность"** снят, то штриховка создаваемого элемента будет непрозрачна.

Штриховка области


Штриховка области

Команда **"Штриховка области"** создаёт штриховку внутри областей, ограниченных различными элементами. Команда позволяет заштриховать области, ограниченные только основными линиями, или же области, ограниченные прочими типами линий. Для штриховки области, которая ограничена основными линиями, в дополнительном меню команды необходимо выбрать **"Основные"**. Для штриховки области, ограниченной прочими типами линий, необходимо выбрать **"Все типы"**.

Примечание

При повторной штриховке ранее заштрихованной области старая штриховка автоматически заменяется на новую.


Чтобы произвести штриховку области:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Тип штриховки"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**. В раскрывшемся меню выберите тип линий **"Основные"** или пункт **"Все типы"**.
2. Укажите точку находящуюся внутри штрихуемой области. Область будет заштрихована.


Чтобы изменить тип штриховки области:

1. Выберите тип штриховки, который необходимо присвоить области, на [вкладке](#) строки режимов и

настроек **"Линии и Штриховки"**.

2. Нажмите кнопку **"Изменение штриховки"**  на панели инструментов **"Типы линий и Штриховки"**.
3. Укажите точку заштрихованной области, тип штриховки которой необходимо изменить. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Тип штриховки изменится на указанный.

Чтобы изменить параметры штриховки замкнутого контура:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Изменение штриховки"**  на панели инструментов **"Типы линий и Штриховки"**. В раскрывшемся меню выберите команду **"Параметры"**. В **строке состояния** появится запрос **"2D Элементы ?"**.
2. Укажите точку, принадлежащую элементу, параметры штриховки которого необходимо изменить. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Появится строка ввода параметров.
3. С помощью движка **"Шаг = "** (или соответствующего поля ввода) установите шаг штриховки в пределах от 1 до 26 мм.
4. С помощью движка **"Угол = "** (или соответствующего поля ввода) установите угол штриховки.
5. С помощью движка **"Дельта = "** (или соответствующего поля ввода) установите смещение штриховки в пределах от 0 до 1 *величины её шага*. Штриховка при этом смещается в поперечном направлении на величину шага.
6. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Параметры штриховки будут изменены.

Комплексы элементов

Комплексы элементов



Комплекс - это несколько элементов, объединенных вместе, с которыми можно работать как с одним объектом. Особенностью комплекса является возможность редактирования или удаления отдельных элементов, входящих в его состав, не разрушая связи между остальными элементами комплекса.

Элементы объединяются в комплекс с помощью команды **"Объединение в комплекс"**. Кроме того, комплексы создаются автоматически при **записи фрагмента** чертежа в каталог фрагментов. Все элементы записываемого фрагмента объединяются в комплекс. Комплексами также являются некоторые элементы, например, чертежные обозначения или технологические символы, а также размерные блоки.

Совет

Чтобы получить дополнительные сведения о выборе всех элементов, объединенных в один комплекс, смотрите раздел **"Выбор комплексов"**.

Разделы по теме:

-  [Объединение элементов в комплекс](#)
-  [Выбор комплексов](#)

Объединение элементов в комплекс


Объединение элементов в комплекс

Команда **"Объединение в комплекс"** объединяет выбранные элементы в комплекс. ADEM позволяет редактировать и удалять отдельные элементы, входящие в состав комплекса, без разрушения связей между остальными элементами комплекса.



Совет

Чтобы получить дополнительные сведения о выборе всех элементов, входящих в состав комплекса, смотрите раздел ["Выбор комплексов"](#).

Чтобы объединить элементы в комплекс:

1. Выберите все элементы, которые вы хотите объединить в комплекс. Дополнительные сведения о способах выбора элементов, смотрите в разделе ["Выбор элементов"](#).
2. Нажмите кнопку **"Объединение в комплекс"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. Выбранные элементы будут объединены в комплекс.

Для присвоения комплексу ID номера:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Объединение в комплекс"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Присвоение номера ID"** .
2. Укажите 2D элементы. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. В поле **"Номер ID ="** введите идентификационный номер. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

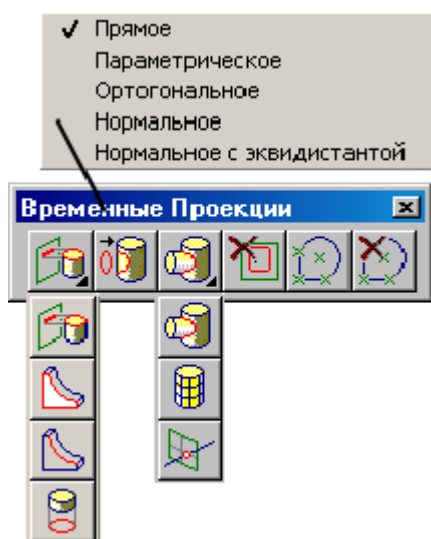
Создание временных проекций

Создание временных проекций

ADEM позволяет создавать временные проекции объемной модели и её фрагментов. Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

В большинстве случаев временная проекция это система обычных 2D элементов с атрибутом сплошной тонкой линии. Все временные проекции могут быть удалены командой **"Удалить проекцию"**.

Все команды, связанные с временным проецированием, находятся на панели инструментов **"Временные проекции"**.



С помощью этих команд вы можете проецировать модель или её грани на [рабочую плоскость](#) и размечать вспомогательными узлами характерные точки элементов. Данные процедуры полезны в первую очередь для точных построений.

Разделы по теме:

- [Временная проекция модели](#)
- [Временная проекция грани на рабочую плоскость](#)
- [Временная проекция контуров грани](#)
- [Временная проекция рёбер на рабочую плоскость](#)
- [Временная проекция рёбер](#)
- [Временная проекция линейчатой грани на две параллельные плоскости](#)
- [Проецирование контура на тело](#)
- [Линия пересечения двух тел](#)
- [Точка пересечения с телом](#)
- [Точка пересечения с рабочей плоскостью](#)
- [UV Линии](#)
- [Удаление временных проекций](#)
- [Разметка](#)
- [Удаление разметки](#)

Временная проекция модели

Временная проекция модели


Команда **"Проекция модели"** создает проекцию всех граней объемной модели на текущую [рабочую плоскость](#).

Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **"Удалить проекцию"**.

Для проецирования всей объемной модели:

- Нажмите кнопку **"Проекция модели"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На рабочей плоскости тонкими линиями будут созданы проекции всех граней модели.

Временная проекция грани на рабочую плоскость

Временная проекция грани на рабочую плоскость



Команда **"Проекция грани"** создает проекцию отдельной грани объемной модели на текущую [рабочую плоскость](#).

Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **"Удалить проекцию"**.

Для проецирования грани модели:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция модели"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Проекция грани"** .
2. Укажите требуемую грань модели. На рабочей плоскости тонкими линиями будет создана проекция выбранной грани.

Временная проекция контуров грани



Временная проекция контуров грани

Команда **"Получение контуров грани"** создает копии рёбер указанной грани в виде обычных 2D элемента. Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **"Удалить проекцию"**.

Для получения плоского контура необходимо:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция модели"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Получение контуров грани"** .
2. Укажите требуемую грань модели. Тонкими линиями будут созданы копии рёбер выбранной грани.

Временная проекция рёбер на рабочую плоскость



Временная проекция рёбер на текущую рабочую плоскость

Команда **"Проекция ребра"** создает проекцию отдельного ребра объемной модели на текущую [рабочую плоскость](#). Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **"Удалить проекцию"**.

Для получения проекции ребра:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция модели"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Проекция ребра"** .
2. Укажите требуемое ребро. На рабочей плоскости тонкими линиями будет создана проекция выбранного ребра.

Получение контура



Получение контура

Команда **"Получение контура"** создает копию указанного ребра в виде обычного 2D элемента. Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **"Удалить проекцию"**.

Для получения проекции ребра:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция модели"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Получение контура"** .
2. Укажите требуемое ребро. Тонкими линиями будет создана копия указанного ребра.

Временная проекция линейчатой грани на две параллельные плоскости



Временная проекция линейчатой грани на две параллельные плоскости

Данная команда строит линии пересечения указанной грани объемной модели с двумя плоскостями: текущей [рабочей](#) и параллельной ей плоскостью, расположенной на заданной высоте. Если выбранная грань не пересекается с этими плоскостями, то она виртуально достраивается системой до получения линий пересечения. Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **"Удалить проекцию"**.

Для получения проекции ребра:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция модели"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Создание временных проекций выбранной линейчатой грани на две параллельные плоскости"** .
2. Введите в поле **"* Высота = "** расстояние между текущей рабочей и секущей плоскостями.
3. Укажите требуемую грань. Будут построены линии пересечения выбранной грани с плоскостями.

Проецирование контура на тело

Проецирование контура на тело


Команда **"Проекция кривой"** позволяет получить проекцию плоского контура на поверхности объемного тела в виде пространственной кривой. Проекция может быть использована как профиль для построения объемных тел.

- **Прямое проецирование** - проецирование плоского контура без учета кривизны поверхности объемного тела. Перемещение контура в рабочей плоскости позволяет менять положение проекции.
- **Параметрическое проецирование** - проецирование с учетом кривизны поверхности объемного тела. Контур переносится с рабочей плоскости в новую систему координат, построенную на поверхности объемного тела. На этой поверхности строятся две направляющие, которые используются в качестве координатных осей. Направляющие являются проекциями осей X и Y рабочей плоскости. X - координаты при переносе масштабируются. Поворот рабочей плоскости относительно оси Z позволяет поворачивать проекцию. Поворот оси Z рабочей плоскости позволяет менять форму и положение проекции.
- **Накатка** - проецирование плоского контура кривых на поверхность с учетом кривизны поверхности и с попыткой сохранения метрических характеристик проецируемого контура. Данный метод идеален для переноса плоских текстовых надписей, ярлыков или рисунков на поверхность объемного тела. Контур переносится с рабочей плоскости в новую систему координат, построенную на поверхности объемного тела. Для этого находится точка пересечения оси Z с данной поверхностью. Плоскость XY новой системы координат располагается касательно поверхности в этой точке. Далее плоский контур (текст, ярлык и т.п.) "накатывается" вдоль оси X на данную поверхность. Для уменьшения искажений метрических характеристик результата, исходный контур кривых желательно располагать вдоль оси X.
- **Нормальное проецирование** - проецирование кривых по нормали к указанной поверхности
- **Нормальное проецирование с эквидистантой** - проецирование плоского элемента на поверхность объемного тела с построением эквидистанты к нормальной проекции. При этом эквидистанта лежит на поверхности объемного элемента.

Примечание


В отличие от других временных проекций, данная кривая не является 2D элементом !

Для прямого проецирования:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция кривой"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. В раскрывшемся дополнительном меню выберите **"Прямое"**.

2. Укажите плоские элементы и подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. Укажите объемное тело. Выбранный плоский элемент будет спроецирован на указанное тело.

Для параметрического проецирования

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция кривой"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. В раскрывшемся дополнительном меню выберите **"Параметрическое"**.
2. Укажите плоские элементы и подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. Укажите объемное тело. Выбранный плоский элемент будет параметрически спроецирован на указанное тело.


Для накатки:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция кривой"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. В раскрывшемся дополнительном меню выберите **"Накатка"**.
2. Укажите плоские элементы и подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. Укажите объемное тело. Выбранный плоский элемент будет накатан на указанное тело.


Примечание

При построении накатки необходимо чтобы проекция системы координат попадала на грань, на которую выполняется проецирование.

Для нормального проецирования:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция кривой"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. В раскрывшемся дополнительном меню выберите **"Нормальное"**.
2. Укажите плоские элементы и подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. Укажите объемное тело. Выбранный плоский элемент будет по нормали спроецирован на указанное тело.

Для нормального проецирования с эквидистантой:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Проекция кривой"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. В раскрывшемся дополнительном меню выберите **"Нормальное с эквидистантной"**.
2. Укажите плоские элементы и подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. Укажите объемное тело.
4. В поле **"Дельта = "** введите расстояние между исходной гранью и эквидистантой. Для построения внешней эквидистанты вводятся положительные значения, а для внутренней - отрицательные. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Выбранный плоский элемент будет по нормали спроецирован на эквидистанту к указанной грани.

Линия пересечения двух тел


Линия пересечения двух тел

Команда "Линия пересечения двух тел" позволяет получить линию пересечения двух тел в виде пространственной кривой. Линия пересечения может быть использована как профиль для построения объёмных тел.

Примечание

В отличие от других временных проекций, данная кривая не является 2D элементом !

Для нахождения линии пересечения:



1. Нажмите кнопку "**Линия пересечения двух тел**"  на панели инструментов "**Временные проекции**". В строке состояния появится запрос "**Выберите тело**".
2. Укажите два пересекающихся объёмных тела. Будет построена линия пересечения этих тел.

Точка пересечения с телом

Точка пересечения с телом

Команда "Точка пересечения с телом" находит и отмечает точки пересечения 2D элемента с объёмным телом.

Для нахождения точки пересечения:



1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Линия пересечения двух тел**"  на панели инструментов "**Временные проекции**". На раскрывшейся панели выберите команду "**Точка пересечения с телом**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите профиль/Esc**".
2. Укажите требуемый 2D элемент. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Выберите тело**".
3. Укажите требуемое тело. В точке (точках) пересечения выбранного элемента с указанным телом будут проставлены вспомогательные узлы.

Точка пересечения с рабочей плоскостью

Точка пересечения с рабочей плоскостью

Команда "Точка пересечения с рабочей плоскостью" находит и отмечает точку пересечения 2D элемента с текущей **рабочей плоскостью**.

Для нахождения точки пересечения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Линия пересечения двух тел"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Точка пересечения с рабочей плоскостью"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите профиль/Esc"**.
2. Укажите требуемый 2D элемент. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В точке (точках) пересечения выбранного элемента с рабочей плоскостью будут проставлены вспомогательные узлы.

Построение UV линий



Построение UV линий

Команда **"UV линии"** отобразит параметрической линии выбранной грани объемного тела. Плотность сетки линий определяется числом шагов, заданным пользователем.

В отличие от других временных проекций, UV линии не являются 2D элементами!

Примечание

Для построения сетки UV линий:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Линия пересечения двух тел"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"UV линии"** .
2. В поле **"Число шагов U = "** введите число шагов между U линиями.
3. В поле **"Число шагов V = "** введите число шагов между V линиями. В строке состояния появится запрос **"Выберите грань"**.
4. Укажите требуемую грань. На выбранной грани будет построена сетка параметрических линий.

Удаление временных проекций

Удаление временных проекций

Команда **"Удалить проекцию"** удаляет все временные проекции за исключением вспомогательных узлов.

Примечание

Если тип линий или штриховки 2D-элементов были изменены, то элемент удален не будет.

Если среди удаляемых проекций есть те, что используются для определения геометрии в модуле CAM, то система проинформирует об этом, попросив повторно подтвердить удаление проекций.

Для стирания проекций:

- Нажмите кнопку **"Удалить проекцию"**  на панели инструментов **"Временные проекции"**.

Разметка


Разметка

Команда "**Разметка**" создаёт вспомогательные узлы в характерных точках плоского 2D элемента или плоского ребра объёмной модели.

Совет

Подробнее о вспомогательных узлах вы можете узнать из раздела "**Вспомогательные построения**".

Для разметки элемента:

1. Нажать кнопку "**Разметка**"  на панели инструментов "**Временные проекции**". В строке состояния появится запрос "**Грань/Ребро**".
2. Укажите грань объёмной модели или 2D элемент. В характерные точки выбранного элемента будут помещены вспомогательные узлы.
3. При необходимости укажите следующий элемент, который требуется разметить. Для завершения нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Удаление разметки

Удаление разметки

Команда "**Удаление разметки**" стирает все вспомогательные узлы.

Для удаления разметки:

- Нажмите кнопку "**Удаление разметки**"  на панели инструментов "**Временные проекции**".

Создание 3D элементов

Создание объёмных тел

В системе ADEM реализовано множество различных методов создания объёмных тел. Большинство объёмных тел создается на основе профилей, например, смещением или вращением профиля. Также при создании объёмных тел могут использоваться уже созданные тела, например, при построении тела перехода между указанными гранями двух тел.

Совет

Для более детальной информации см. "**Создание профилей**".

ADEM допускает работу с твердыми телами, открытыми оболочками, отдельными поверхностями и

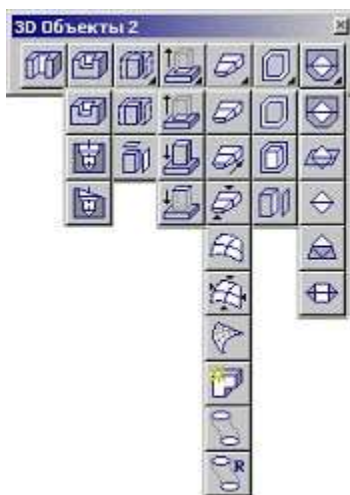
каркасными моделями. Например, твердое тело может быть триммировано поверхностью, а открытая оболочка превращена в твердое тело с помощью команды "Затяжка".

Команды построения 3D элементов на основе профилей находятся на панели инструментов "3D Объекты 1":



«3D объекты 1»

Команды построения 3D элементов на основе уже существующих 3D тел расположены на панели инструментов "3D Объекты 2":






«3D объекты 2»

Примечание

Важно! Кнопки с треугольником в правом нижнем углу содержат скрытые панели инструментов.

Разделы по теме:

-  [Создание профилей](#)
-  [Создание 3D тел на основе профилей](#)
-  [Создание 3D тел на основе других 3D тел](#)

Создание профилей

Создание профилей

Профиль - это элемент, использующийся для построения объемного тела. Профиль определяет форму тела и его положение по отношению к остальным элементам объемной модели. В качестве профилей для создания объемного тела могут быть использованы любые плоские элементы, кроме некоторых элементов оформления, таких как размеры или стрелка сварки, а также ребра и грани объемной

модели. Для формирования профилей также можно использовать команды создания временных проекций. Если в качестве профиля использовались плоские элементы, то после выполнения операции создания объемного тела их отображение отключается.

Выбор профилей

При создании большинства объемных тел необходимо выбирать профили. В качестве профилей для создания объемного тела могут быть использованы плоские элементы, а также ребра и грани объемной модели. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, будет построено несколько отдельных объемных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объемное тело.

Примечание

Вы можете выбирать только те элементы, которые расположены на активном слое. Более подробно о работе со слоями см. ["Работа со слоями"](#).

Чтобы упростить выбор определенных элементов, можно использовать фильтры выбора, которые позволяют задать тип элементов, которые можно выбирать (плоские элементы, ребра, грани) и способ их выбора. См ["Режимы выбора"](#).

Отображение профилей

Чтобы включить отображение всех плоских элементов, которые были использованы в качестве профилей, используйте флажок **Исходные профили** в диалоге **"Изображение"**. См. ["Отображение исходных профилей"](#).

Создание объемных тел на основе профилей

Создание объемных тел на основе профилей

Команды создания объемных тел на основе профилей находятся на панели инструментов **"3D объекты 1"**. В ADEM возможно построение следующих объемных элементов :

- Сфера
- Проволока - криволинейный цилиндр, получаемый методом перемещения окружности заданного диаметра по направляющей.
- Труба - трубка, получаемый методом перемещения кольца, имеющего заданный диаметр и толщину стенок, по направляющей.
- Спираль - спираль заданного профиля.
- Движение - объемное тело, образованное движением профиля вдоль направляющей.
- Профиль - тело с одним из стандартных профилей.
- Вращение - объемное тело, образуемое вращением профиля вокруг оси.
- Смещение - объемное тело, полученное смещением профиля в направлении оси Z.
- Пирамида - пирамида, имеющая в качестве основания произвольный профиль.












Процесс создания большинства тел на основе профилей основан на одной и той же последовательности действий. Для создания объемного тела любого типа необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать профиль(профили).
2. Задать параметры объемного тела.

Примечание

Все команды, расположенные на панели инструментов **"3D Объекты 1"**, требуют выбора профилей для построения 3D тел в процессе их выполнения. Профили должны быть построены предварительно. Для более подробной информации см. ["Создание профилей"](#).

Что вы хотите построить?

-  Сфера
 -  Проволока
 -  Труба
 -  Движение
 -  Движение по нормали
 -  Профили
 -  Вращение
 -  Спираль 
 - Смещение
 -  Смещение по нормали
 -  Пирамида
-

Сфера


Сфера

Команда "**Сфера**" позволяет построить сферу, используя в качестве профиля окружность или дугу окружности. Радиус окружности или дуги определяет радиус создаваемой сферы.

Примечание

Если режим тонирования выключен, то сфера не отображается на экране. Для получения более подробной информации смотри раздел "**Отображение тонированной модели**".

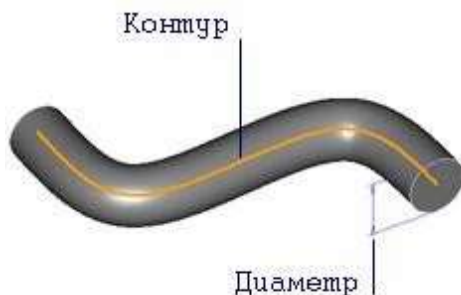
Чтобы создать сферу:

1. Нажмите кнопку "**Сфера**"  на панели инструментов "**3D Объекты 1**". В **строке состояния** появится запрос "**Выберите Профили/Esc**".
 2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите профиль(профили). Выбранные элементы будут подсвечены оранжевым цветом. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для подтверждения выбора. Будет построена сфера. Профили отличные от полной окружности или ее части игнорируются.
-

Проволока

Проволока

Команда "**Проволока**" используется для создания криволинейных цилиндров. Объемное тело создается методом перемещения окружности заданного диаметра по указанной направляющей. Направляющая может быть замкнута или разомкнута. В качестве профиля может быть выбран плоский элемент, ребро или грань объемной модели. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, будет построено несколько отдельных объемных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объемное тело. Если выбрана грань объемного тела, то в качестве направляющей будут использованы все её ребра.



«Параметры проволоки»

Совет


Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Для получения более подробной информации смотрите раздел "Режимы выбора".

Если контур направляющей незамкнут, вы можете задать коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров проволоки. "По умолчанию", коэффициент масштабирования равен 1.



«Коэффициент масштабирования = 0,5»

Чтобы создать тело "Проволока":

1. Нажмите кнопку **"Проволока"**  на панели инструментов **"3D Объекты 1"**. В строке состояния появится запрос **"Укажите направляющую"**.
2. С помощью **левой кнопки мыши** выберите профиль(профили) для направляющей кривой. Выбранные профили (или грани) подсвоятся оранжевым цветом. Для подтверждения нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Откроется окно ввода параметров.
3. В поле **"Диаметр = "** введите диаметр проволоки.
4. В поле **"Масштабный фактор = "** введите коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров проволоки.
5. Нажмите кнопку **"ОК"** в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Тело будет построено.

Труба

Труба

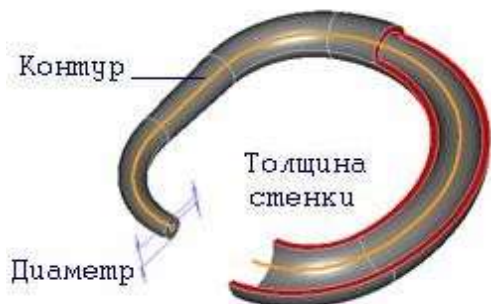
Команда "**Труба**" позволяет построить трубу заданного диаметра с заданной толщиной стенок по указанной направляющей. Направляющая может быть замкнута или разомкнута. В качестве профиля может быть выбран плоский элемент, ребро или грань объёмной модели. Если выбраны несколько отдельных элементов и рёбер, будет построено несколько отдельных объёмных тел. Если выбранные плоские элементы и рёбра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объёмное тело. Если выбрана грань объёмного тела, то в качестве направляющей будут использованы все её рёбра.




Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Для более подробной информации обратитесь к разделу "Режимы выбора".

Если направляющий контур незамкнут, вы можете задать коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров трубы. Толщина стенок при масштабировании остаётся неизменной. По умолчанию, коэффициент масштабирования равен 1.



Чтобы построить трубу:

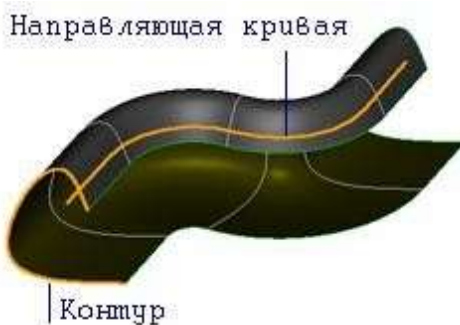
1. Нажмите кнопку "**Труба**"  на панели инструментов "**3D Объекты 1**". В строке **состояния** появится подсказка "**Укажите Направляющую**".
2. Выберите профиль(профили) для направляющей кривой. Выбранные профили (или грани) подсвечиваются оранжевым цветом. Для подтверждения нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Откроется окно ввода параметров.
3. В поле "**Диаметр =** " введите диаметр трубы.
4. В поле "**Толщина стенки =** " введите толщину стенок трубы.
5. В поле "**Масштабный фактор =** " введите коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров трубы.
6. Нажмите кнопку "**ОК**" в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Тело будет

построено.

Движение

Движение

Команда "**Движение**" позволяет создавать объемные тела движением профиля (сечения) по направляющей кривой (траектории). Для построения тела необходимо два профиля: сечение и направляющая. Оба профиля могут быть как замкнутыми, так и разомкнутыми. В качестве профиля сечения и направляющей могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объемной модели. Выбранные плоские элементы и рёбра как сечения, так и направляющей, должны образовывать цепочку, которая может быть собрана в единый контур.



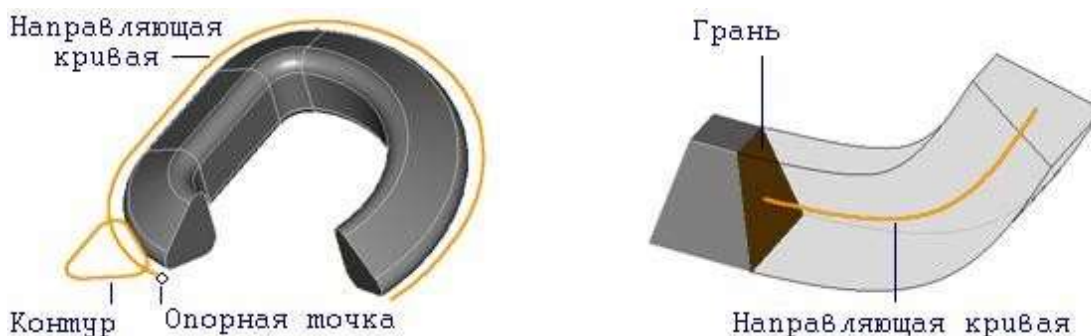
«Движение незамкнутого профиля по незамкнутому пути»

Если в качестве сечения выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Для получения более подробных сведений обратитесь к разделу "Режимы выбора".


После указания профилей можно указать точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании тела.



«Задание точки привязки»

Если точка привязки не задана (нажата клавиша **Esc** или **средняя клавиша мыши**), то тело строится с учетом реального положения сечения и направляющей.

Чтобы построить тело движением профиля по траектории с учетом точки привязки:

1. Нажмите кнопку "**Движение**"  на панели инструментов "**3D Объекты 1**". Появится

подсказка **"Выберите Профиль / Esc"**.

2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавишу **Esc**. В **строке состояния** появится запрос **"Укажите направляющую"**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль направляющей. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавишу **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Точка привязки?"**.
4. С помощью **левой кнопки мыши** укажите точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании объекта. Будет построено объёмное тело

Чтобы построить тело движением профиля по траектории с учетом угла уклона:

1. Нажмите кнопку **"Движение"**  на панели инструментов **"3D Объекты 1"**. Появится подсказка **"Выберите Профиль / Esc"**.
2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавишу **Esc**. В **строке состояния** появится запрос **"Укажите направляющую"**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль направляющей. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавишу **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Точка привязки?"**.
4. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**, чтобы пропустить этот шаг. Откроется окно ввода параметров. В поле **"Угол = "** введите значение угла уклона, с которым будет осуществляться движение относительно профиля, и нажмите кнопку **"OK"** либо клавишу **Enter**. Объёмное тело будет построено.

Примечание

При построении движения с учетом угла уклона для однозначности построений необходимо чтобы направляющая была перпендикулярна плоскости профиля. При этом точка начала направляющей должна принадлежать плоскости профиля. Для того, чтобы построить профиль, удовлетворяющий этим условиям, воспользуйтесь функцией **"Начало профиля"** (Смотрите раздел **"Совмещение системы координат с началом профиля"**).

Движение по нормали

Движение по нормали

"Движение по нормали" позволяет построить объёмные тела движением профиля (сечения) по направляющей кривой (траектории) с учетом нормали поверхности, на которой лежит направляющая. Для построения тела необходимы два профиля (сечение и направляющая) и грань. Оба профиля могут быть как замкнутыми, так и разомкнутыми. В качестве профиля сечения и направляющей могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объёмной модели. Выбранные плоские элементы и рёбра как сечения, так и направляющей, должны образовывать цепочку, которая может быть собрана в единый контур.

Необходимо, чтобы профиль направляющей лежал на поверхности грани, задающей нормаль.

Примечание



«Направляющая на поверхности грани»



Если в качестве сечения выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу "Режимы выбора".

Совет

После указания профилей можно указать точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании тела.

Чтобы построить тело движением профиля по нормали:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Движение**"  на панели "**3D Объекты 1**". В раскрывшемся списке выберите команду "**Движение по нормали**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите профили/Esc**".
2. С помощью **левой кнопки мыши** выберите элементы (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Укажите направляющую**".
3. С помощью **левой кнопки мыши** выберите элементы (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль сечения. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Направляющая обязательно должна лежать на поверхности грани, задающей нормаль. В строке состояния появится запрос "**Точка привязки?**".
4. С помощью **левой кнопки мыши** укажите точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании тела или нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**, чтобы пропустить этот шаг. В строке состояния появится запрос "**Грань ?**". Вы можете использовать различные способы задания точки. Для получения более подробной информации смотрите раздел "**Точные построения**".
5. С помощью **левой кнопки мыши** укажите грань, по нормали к которой будет выполняться движение. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Будет построено объёмное тело.

Если параметр угла уклона не равен нулю, то в результате построений получается поверхность. Если угол уклона равен нулю, то в результате построений получается твердое тело.

Примечание

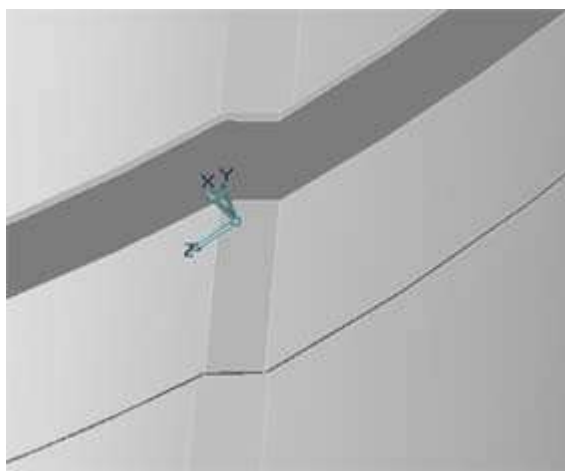
Профили

Профили

Функция **"Профили"** позволяет строить объемные элементы, в основании которых лежат профили.

Построение профилей может выполняться с учетом геометрии поверхности, на которой будет лежать построенный элемент. Данная функция была добавлена по просьбам предприятий авиационной промышленности. Им зачастую необходимо строить модели фюзеляжа, силовые элементы которого состоят из профилей, изогнутых с учетом геометрии корпуса.

В системе ADEM имеется возможность строить профили с подсечкой. Подсечка необходима в случаях пересечения силовых элементов, когда один из пересекающихся профилей проходит под другим.





«Профиль с подсечкой»

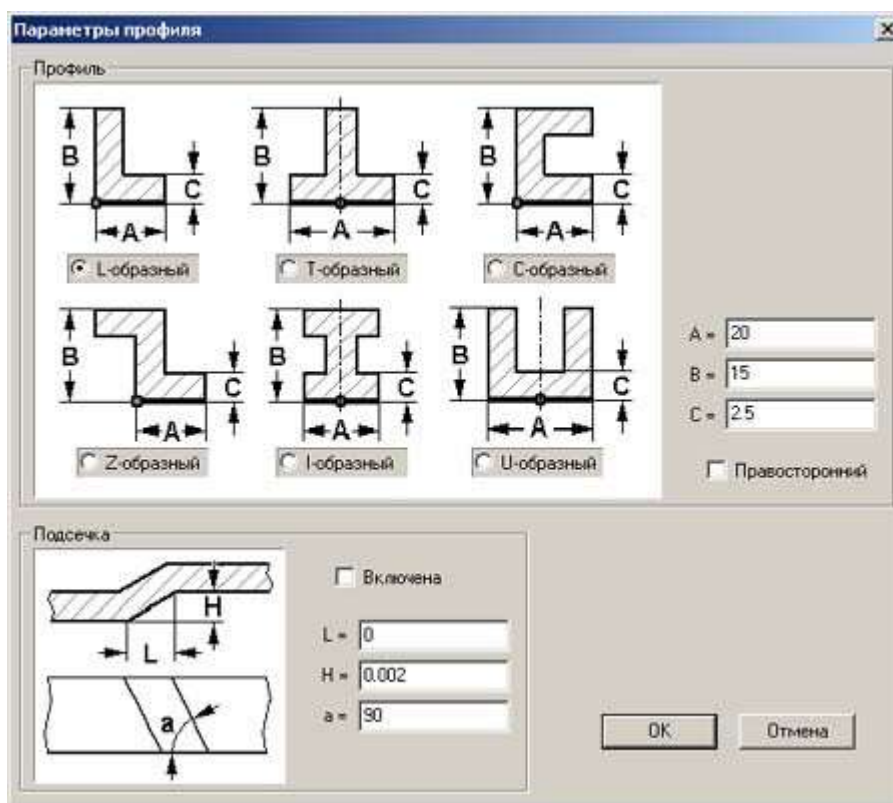
Примечание

При построении профилей с учетом указанной грани необходимо, чтобы направляющая лежала на поверхности грани.

При построении профилей с подсечкой необходимо установить систему координат таким образом, чтобы она располагалась на кривой и ось Z была направлена в сторону выполнения подсечки (т. е. в сторону параметра подсечки L).

Чтобы построить тело движением профиля по нормали:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Движение"**  на панели **"3D Объекты 1"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Профиль"** . Откроется окно **"Параметры профиля"**.



«Параметры профиля»

2. Укажите профиль, введите параметры его геометрии. В случае, если вы хотите построить профиль с подсежкой, то установите флажок **"Включена"** в группе **"Подсежка"** и введите параметры подсежки. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос **"Укажите направляющую"**.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите элементы (плоские элементы или рёбра), составляющие профиль направляющей. Подтвердите выбор, нажав **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. При построении профилей с учетом указанной грани направляющая обязательно должна лежать на поверхности грани. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым цветом. В строке состояния появится запрос **"Выберите Грань"**.
4. С помощью **левой кнопки мыши** укажите грань, с учетом которой будет строиться профиль. Если необходимо построить профиль без учета геометрии грани, то нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Будет построен профиль.

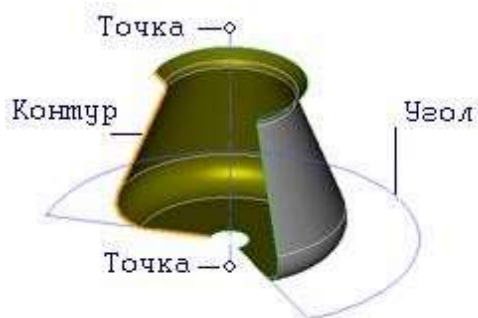
Примечание

При построении профиля с подсежкой без учета грани направляющая не должна быть прямой. В случае прямой через направляющую можно построить бесконечное число плоскостей. В нашем случае это не допустимо, так как если мы не указываем грань, профиль строится в плоскости направляющей.

Вращение

Вращение

Команда **"Вращение"** позволяет создавать объёмные тела вращением профиля вокруг заданной оси на заданный угол. Профиль может быть замкнутым или разомкнутым. При вращении незамкнутого профиля на угол не равный 360 градусам будет создана открытая оболочка



«Поворот разомкнутого профиля на угол 230 градусов»

В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объёмных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и рёбер, будет построено несколько отдельных объёмных тел. Если выбранные плоские элементы и рёбра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объёмное тело. Если в качестве профиля выбрана грань объёмного тела, то в результате выполнения операции материал будет добавлен к телу, которому принадлежит эта грань.


Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Для получения более подробных сведений обратитесь к разделу "Режимы выбора".

Примечание

Возможно построение объёмного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объёмного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

Чтобы создать тело вращением профиля:

1. Нажмите кнопку **"Вращение"**  на панели инструментов **"3D Объекты 1"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
2. С помощью **левой кнопки мыши** выберите (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Откроется окно ввода параметров.
3. В поле **"Угол = "** введите угол вращения. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре. В строке состояния появится запрос **"Ребро / Точка / Esc"**.
5. Укажите ребро или нажмите клавишу **C** или сочетание клавиш **Alt-C** и укажите две точки, определяющие ось вращения. Вы можете использовать различные способы задания точек оси. Для получения подробных сведений обратитесь к разделу **"Точные построения"**. Будет построено объёмное тело вращения.

Спираль

Спираль

Команда "**Спираль**" позволяет построить спираль. Для построения спирали необходимо задать высоту спирали и число витков, а также указать ось спирали и профиль, определяющий её сечение. В качестве профиля может быть выбран плоский элемент (или несколько элементов), ребро (или несколько рёбер) или грань объёмного тела. Профиль спирали может быть замкнутым или разомкнутым. Число витков спирали может быть нецелым. Если число витков положительно, то строится правая спираль, если отрицательно - то левая. Если высота спирали отрицательна, то будет построена спираль Архимеда. При задании масштабного фактора строится спираль с изменяющимся диаметром витков.



«Параметры спирали»

Примечание

Чтобы профиль был всегда перпендикулярен направляющей кривой необходимо, чтобы ось создаваемой спирали лежала в его плоскости.



Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу "**Режимы выбора**".

Примечание

Возможно построение объёмного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объёмного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

Чтобы построить спираль:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Вращение**"  на панели инструментов "**3D Объекты 1**". На раскрывшейся панели выберите команду "**Спираль**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
2. С помощью **левой кнопки мыши** укажите профиль(профили), определяющий сечение спирали. Выбранные профили (или грань) подсвечиваются оранжевым цветом. Для подтверждения нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Откроется окно ввода параметров.
3. В поле "**Высота =**" задайте высоту спирали.
4. В поле "**Макс. число витков =**" задайте число витков спирали.
5. В поле "**Масштабный фактор =**" задайте отношение начального и конечного диаметров спирали.

6. В поле **"Угол = "** задайте угол подъема спирали (угол навивки).

Примечание

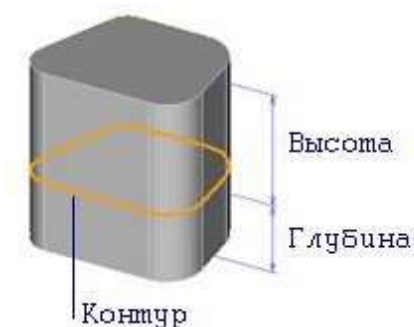
При указании ненулевого значения угла подъема спирали, заданное пользователем максимальное число витков не учитывается при построении. Для того, чтобы при построении спирали учитывалось количество витков задайте нулевое значение в поле **"Угол = "**

7. Нажмите кнопку **"OK"** в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. В строке состояния появится запрос **"Ребро / Точка / Esc"**.
8. Укажите ребро или нажмите клавишу **C** или сочетание клавиш **Alt-C** и укажите две точки, определяющие ось спирали. Спираль будет построена. Вы можете использовать различные способы задания точек оси. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу **"Точные построения"**.

Смещение

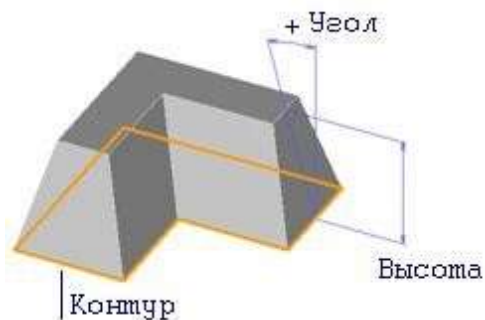
Смещение

Команда **"Смещение"** позволяет создавать объёмные тела смещением профиля в направлении оси Z текущей системы координат на заданную высоту с заданным углом наклона стенок. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объёмных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и рёбер, то будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и рёбра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно тело. Если некоторые выбранные элементы лежат внутри другого элемента, то будет построено тело со сквозными отверстиями с заданным углом стенок.



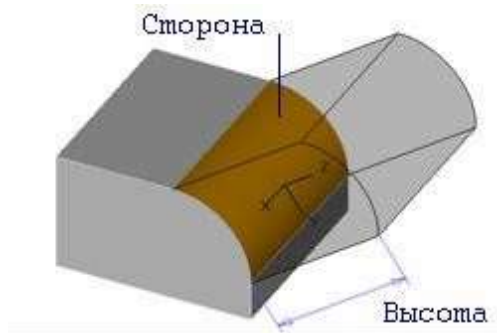
«Смещение на высоту и глубину»

При задании положительного угла стенки наклоняются внутрь создаваемого тела, при задании отрицательного - наружу. По умолчанию угол равен 0.



«Смещение с углом наклона»

Если в качестве профиля выбрана грань объёмного тела, то в результате выполнения операции материал будет добавлен к телу, которому она принадлежит.



«Смещение грани 3D тела с добавлением материала»

Совет


Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

Примечание

Большую гибкость при построении объёмных тел предоставляет команда "Движение", позволяющая перемещать сечение по нескольким независимым профилям.

Возможно построение объёмного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объёмного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

Чтобы создать тело смещением профиля:

1. Нажмите кнопку "Смещение"  на панели инструментов "3D Объекты 1". В строке состояния появится запрос "Выберите Профили / Esc".
2. С помощью *левой кнопки мыши* выберите элементы (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы подсвелятся оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием *средней кнопки мыши* или клавиши **Esc**. Появится окно ввода параметров.
3. В поле "**Высота =** " задайте величину смещения в положительном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
4. В поле "**Глубина =** " задайте величину смещения в отрицательном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
5. В поле "**Угол =** " задайте угол наклона боковых граней тела. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
6. В поле "**Угол отв. =** " задайте угол наклона граней отверстия. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
7. Нажмите кнопку "**OK**" в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Будет построено объёмное тело.

Примечание

Функция смещения позволяет превращать плоские кривые в пространственные. Данную процедуру удобно использовать для сохранения плоских кривых в файлах обмена 3D геометрии. Для превращения плоской кривой в пространственную достаточно выбрать эту кривую и ввести значения высоты и глубины равными 0.

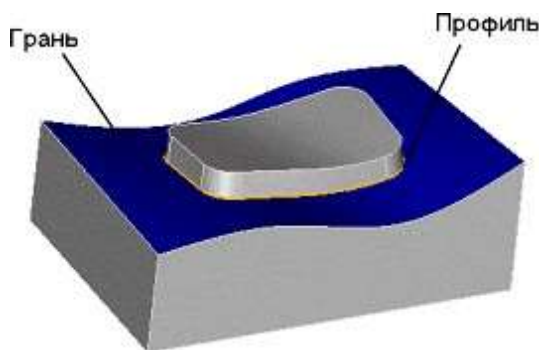
Смещение по нормали

Смещение по нормали

Команда "**Смещение по нормали**" по нормали позволяет создавать объемные тела смещением профиля в направлении оси Z текущей системы координат на заданную высоту с учетом нормали к поверхности, на которой лежит профиль. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объемных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и рёбер, то будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и рёбра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно тело. Если некоторые выбранные элементы лежат внутри другого элемента, то будет построено тело со сквозными отверстиями.

Необходимо, чтобы профиль лежал на поверхности грани задающей нормаль.

Примечание



«Смещение профиля по нормали»



Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы или ребра 3D тел. Более подробно см. "[Режимы выбора](#)".

Совет

Возможно построение объёмного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объёмного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела..

Примечание

Чтобы создать тело смещением профиля:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Смещение**"  на панели инструментов "**3D Объекты 1**".
На раскрывшейся панели выберите команду "**Смещение по нормали**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
2. С помощью **левой кнопки мыши** выберите элементы (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы подсвелятся оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Появится окно ввода параметров.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите грань, по нормали к которой будет выполняться смещение.

4. В поле **"Высота = "** задайте величину смещения в положительном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
5. В поле **"Глубина = "** задайте величину смещения в отрицательном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
6. В поле **"Угол = "** задайте угол наклона боковых граней тела. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
7. Нажмите кнопку **"OK"** в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Будет построено объёмное тело.

Смещение по спирали

Команда **"Смещение по спирали"** позволяет создавать объёмные тела смещением профиля в направлении оси Z текущей системы координат на заданную высоту с поворотом профиля относительно точки привязки. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объёмных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и рёбер, то будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно тело.



Если в качестве профиля выбрана грань объёмного тела, то в результате выполнения операции материал будет добавлен к телу, которому она принадлежит.



Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. ["Режимы выбора"](#).





Примечание

Возможно построение объёмного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого

объемного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

Чтобы создать тело смещением профиля по спирали:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Смещение**"  на панели инструментов "**3D Объекты 1**". На раскрывшейся панели выберите команду "**Смещение по спирали**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
2. С помощью **левой кнопки мыши** выберите элементы (плоские элементы, рёбра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Точка привязки?**".
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите точку привязки, относительно которой в направлении оси **Z** будет выполняться смещение по спирали. Появится окно ввода параметров.
4. В поле "**Высота =** " задайте величину смещения в положительном направлении оси **Z** текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
5. В поле "**Число витков =** " задайте количество витков спирали.
6. В поле "**Угол уклона =** " введите величину угла уклона смещения. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
7. Нажмите кнопку "**ОК**" в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Будет построено объёмное тело.

Пирамида

Пирамида



Команда "**Пирамида**" создаёт тело, состоящее из линейчатых поверхностей, построенных между выбранным профилем и указанной точкой. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объёмных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и/или рёбер, будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и рёбра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, то будет создано одно тело. Если выбрано граничное ребро открытой оболочки, созданная грань включается в состав открытой оболочки. Если выбраны все граничные рёбра открытой оболочки, созданные грани замыкают оболочку в объёмное тело. Если в качестве профиля выбрана грань объёмного тела, то в результате выполнения операции материал будет добавлен к телу, которому она принадлежит.



Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

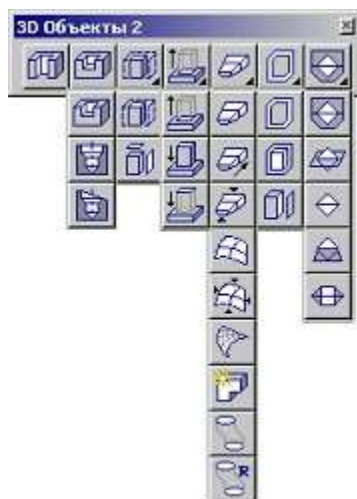
Для создания пирамиды:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Смещение"**  на панели инструментов **"3D Объекты 1"**. На раскрывшейся панели выберите команду **"Пирамида"** . Появится подсказка **"Выберите Профили / Esc"**.
2. С помощью **левой кнопки мыши** выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения. Выбранные элементы подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Появится окно ввода параметров.
3. С помощью **левой кнопки мыши** укажите исходную точку. Точка не должна лежать в плоскости профиля. Вы можете использовать различные способы задания точек оси. Более подробно см. "Точные построения". Появится строка ввода параметров **"Аспект 1"** и **"Аспект 2"**.
4. Параметры **"Аспект 1"** и **"Аспект 2"** позволяют управлять вогнутостью и выпуклостью граней пирамиды. Введите требуемые значения параметров **"Аспект1"** и **"Аспект2"** или установите их с помощью соответствующих движков. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Пирамида будет построена.

Построения 3D тел на основе созданных тел

Построения 3D тел на основе созданных тел

Команды создания объёмных тел на базе тел, созданных ранее, расположены на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. Вам доступны следующие команды: **"Сквозное отверстие"**, **"Отверстие"**, **"Добавить/Удалить материал"**, **"Добавление материала смещением до тела"**, **"Смещение до тела"**, **"Слияние"**, **"Затяжка"**, **"Эквидистанта"**, **"Разделение прессформы"**, **"Гибка из листа"**, **"Штамповка из листа"**.



«3D объекты»

Большинство построений на основе имеющихся тел основаны на одной и той же последовательности действий:

1. Выбор профилей.
2. Указание грани имеющегося тела.
3. Задание параметров строящегося тела.

Примечание

Все команды, расположенные на панели инструментов "3D Объекты 2", требуют выбора профилей для построения 3D тел в процессе их выполнения. Эти профили должны быть построены предварительно. Для более подробной информации см. "Создание профилей".

Что вы хотите построить?

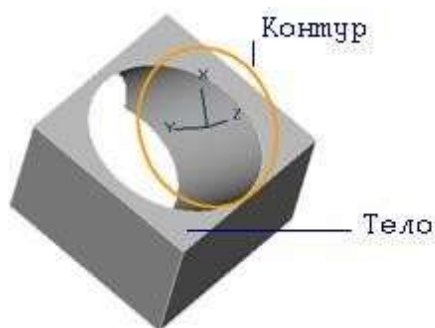
- Сквозное отверстие
- Отверстие
- Отверстие по нормали к поверхности
- Отверстие параллельно Z
- Резьба
- Извлечение тела
- Создание тела на основе проекций
- Добавление материала
- Добавление материала смещением до тела
- Смещение до тела
- Сечения
- Сечения по направляющим
- Сечения со слиянием
- Поверхность по сетке сечений
- Поверхность по сетке сечений со слиянием
- Поверхность по трём ребрам
- Затяжка
- Слияние двух окружностей
- Слияние двух окружностей по радиусу
- Оболочка

- 📄 Эквилистанта к телу
- 📄 Эквилистанта к грани
- 📄 Работа с прессформами
- 📄 Создание элементов из листового материала
- 📄 Штамповка из листа

Сквозное отверстие

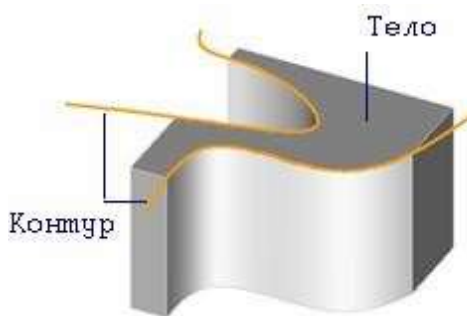
Сквозное отверстие

Команда "**Сквозное отверстие**" позволяет создавать сквозные отверстия в указанных телах методом проецирования профиля на тело по нормали к плоскости профиля. Форма отверстия определяется профилем. Команда может быть применена к нескольким телам, в этом случае отверстия будут созданы во всех выбранных телах.



«Сквозное отверстие»

Профиль может быть замкнутым и незамкнутым. Если профиль незамкнут, то при выборе тела, в котором должно быть создано отверстие, необходимо указать на ту часть, которая должна быть оставлена.




«Сквозное отверстие: незамкнутые профили»

Примечание

Для операций добавления и удаления материала справедлива та же логика, что и, например, для операции "**Смещение**": вы можете добавлять/удалять материал, используя любое количество профилей, в том числе, с любым уровнем вложенности, что позволяет быстро строить отверстия и острова.

Чтобы создать сквозное отверстие:

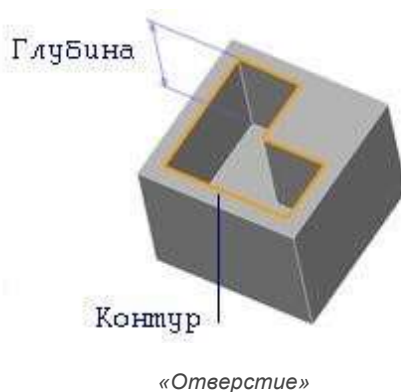
1. Нажмите кнопку "**Сквозное отверстие**"  на панели инструментов "**3D Объекты 2**". В строке состояния появится запрос "**Выберите профиль / Esc**".

2. Укажите профиль или профили. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Тело"**.
3. Укажите объемное тело, в котором планируете создать отверстие. Если профиль незамкнут, то при выборе тела необходимо указать на ту часть, которая должна быть оставлена после выполнения операции. В выбранном теле будет создано отверстие.

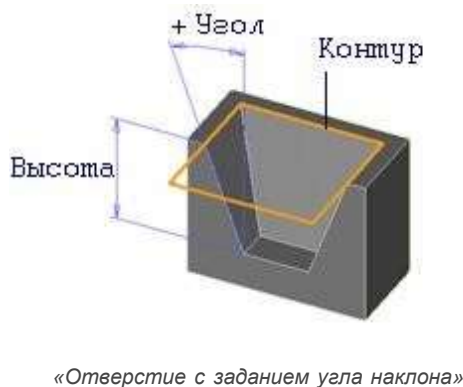
Отверстие

Отверстие


Команда **"Отверстие"** позволяет создавать отверстия определённой глубины (удалять материал) в указанном твердом теле. Создание отверстия осуществляется методом проецирования профиля на заданную глубину с заданным углом стенок. Профиль проецируется по нормали к своей плоскости. Он должен быть замкнут. Отверстия создаются в порядке указания профилей. Если профили выбраны с помощью рамки выбора, отверстия будут созданы в том порядке, в котором были построены элементы.



Угол наклона стенок может быть положительным или отрицательным. По умолчанию угол равен 0°.



Чтобы создать отверстие:

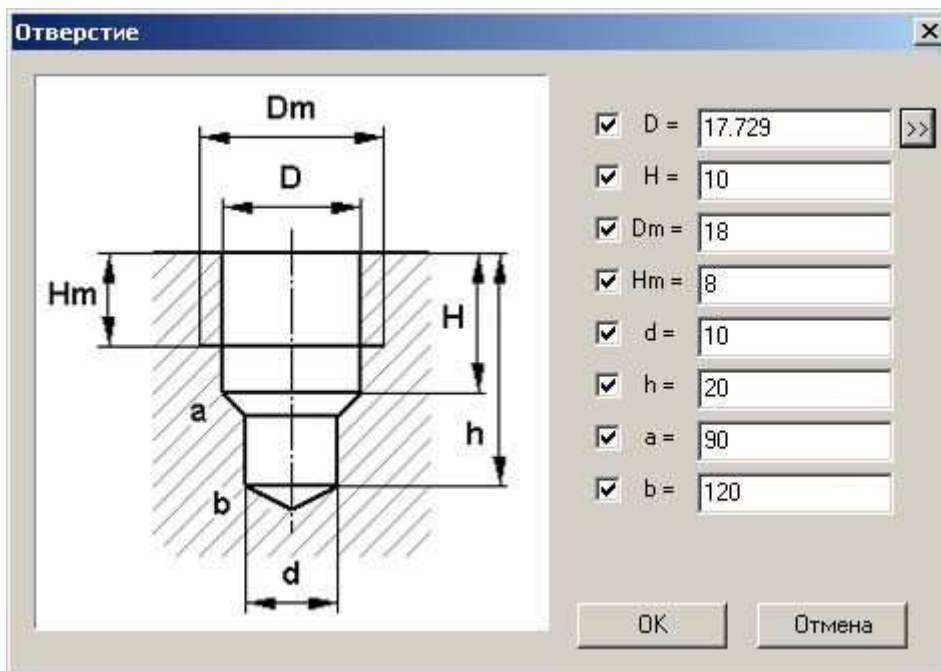
1. Нажмите кнопку **"Отверстие"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
2. Укажите профиль или профили. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Выберите тело"**.

3. Укажите 3D тело, в котором необходимо сделать отверстие. Появится окно ввода параметров.
4. В поле **"Глубина от контура"** задайте глубину отверстия. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
5. В поле **"Угол"** задайте угол наклона боковых граней. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
6. Нажмите кнопку **"ОК"** в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. В объёмном теле будет построено отверстие.


Отверстие по нормали к поверхности

Отверстие по нормали к поверхности

Команда **"Отверстие по нормали к поверхности"** позволяет создать отверстие в указанной точке по нормали к поверхности. Сложное отверстие строится с учетом заданных размеров потайной головки, угла сверла и диаметра резьбы. Если ряд параметров имеет нулевое значение, то конфигурация отверстия меняется.





«Отверстие по нормали к поверхности»

Если необходимо построить отверстие без учёта каких-либо параметров, то достаточно убрать флажки возле ненужных величин. Для вычисления диаметра отверстия по параметрам резьбы нажмите кнопку  справа от поля "D =" и в раскрывшемся окне введите желаемые параметры резьбы.

Примечание

Чтобы построить отверстие по нормали к поверхности:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Отверстие"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Отверстие по нормали к поверхности"** . Появится диалоговое окно **"Отверстие"**.

2. Введите требуемые параметры отверстия в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос **"Положение на теле"**.
3. Укажите положение отверстия на грани тела. Для точного позиционирования пользуйтесь приемами **точных построений**. На указанной грани тела будет создано отверстие.

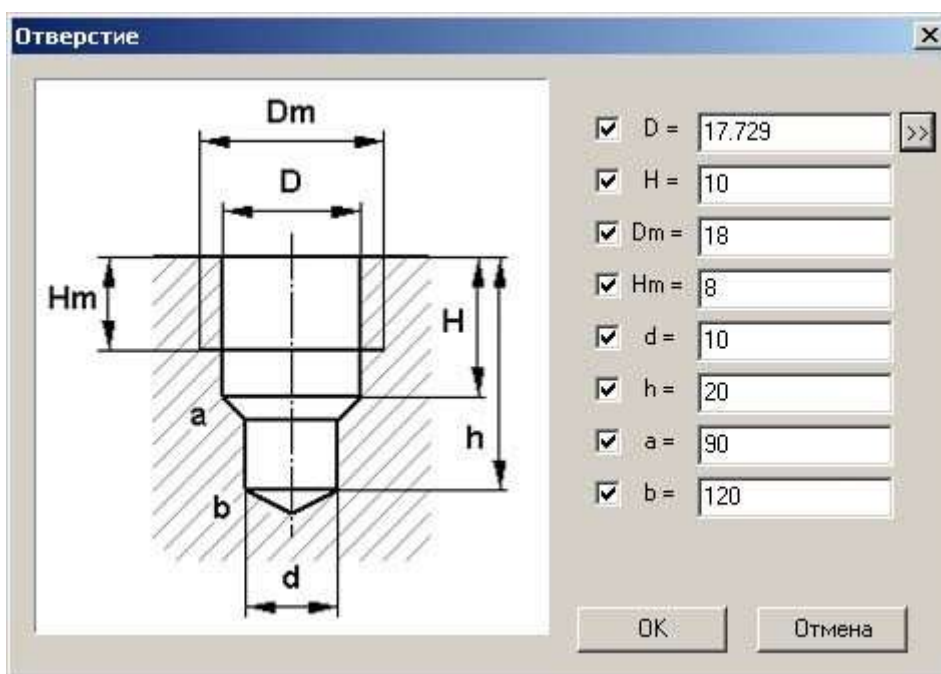
Если при создании отверстий пользователь привязывался к грани или вершине объемной модели, то построение отверстия выполняется в направлении оси **Z**.

Примечание

Отверстие параллельно Z

Отверстие параллельно Z

Команда **"Отверстие параллельно Z"** позволяет создавать отверстия с учетом направления оси Z. Сложное отверстие строится с учетом заданных размеров потайной головки, угла сверла и диаметра резьбы. Если ряд параметров имеет нулевое значение, то конфигурация отверстия меняется.



«Отверстие параллельно Z»

Если необходимо построить отверстие без учёта каких-либо параметров, то достаточно убрать флажки возле ненужных величин. Для вычисления диаметра отверстия по параметрам резьбы нажмите кнопку **>>** справа от поля **"D = "** и в раскрывшемся окне введите желаемые параметры резьбы.

Примечание

Чтобы построить отверстие параллельно оси Z:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Отверстие"** на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На раскрывшейся панели выберите **"Отверстие параллельно Z"**. Появится диалоговое окно **"Отверстие"**.
2. Введите требуемые параметры отверстия в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"OK"** или

клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос **"Положение на теле"**.


3. Укажите положение отверстия на грани тела. Для точного позиционирования пользуйтесь приемами **точных построений**. На указанной грани тела будет создано отверстие

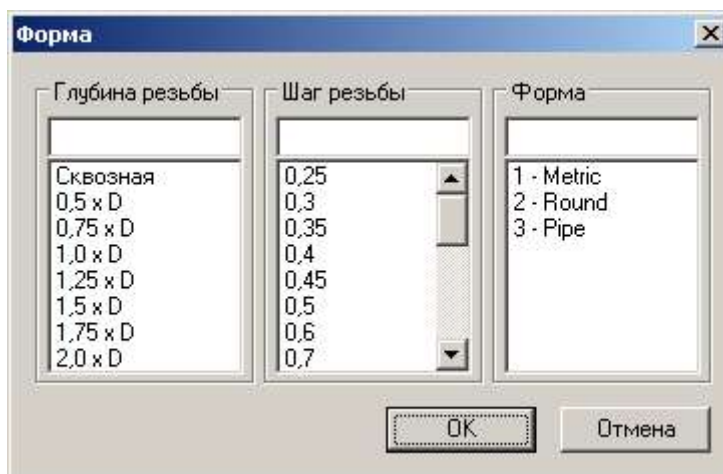
Резьба

Резьба

Команда **Резьба** задает атрибуты резьбы отверстиям объемных моделей. Также данная функция позволяет автоматически получать обозначения резьбы на видах, разрезах и сечениях, построенных по объемной модели.

Чтобы задать резьбу:

1. Нажмите кнопку **"Резьба"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. Появится запрос **"Ребра?"**.
2. Укажите ребра отверстий, на которых необходимо построить резьбу. Появится диалог **"Форма"**.



«Форма»

- В поле **"Глубина резьбы"** укажите глубину создаваемой резьбы или выберите глубину из списка
 - В поле **"Шаг резьбы"** укажите шаг создаваемой резьбы или выберите шаг из списка
 - В поле **"Форма"** укажите тип создаваемой резьбы или выберите тип из списка
3. Выберите в списке зависимость глубины резьбы от диаметра отверстия, либо введите свое значение. Нажмите кнопку **OK**.

Извлечение тела

Команда **Извлечение тела** позволяет создавать тела методом проецирования профиля по нормали к плоскости профиля на тело и отсечения ненужной части. Форма тела определяется профилем. Команда может быть применена к нескольким телам, в этом случае тело будет построено путем объединения частей выбранных тел.

Профиль может быть замкнутым и незамкнутым. Если профиль незамкнут, то при указании тела, в котором должно быть создано отверстие, необходимо указать на ту часть, которая


должна быть оставлена.



Примечание

Для операции **Извлечение тела справедлива** та же логика, что и для операции **Движение** относительно возможности добавлять/удалять материал, используя любое количество профилей, в том числе, с любым уровнем вложенности, что позволяет быстро строить отверстия и острова.

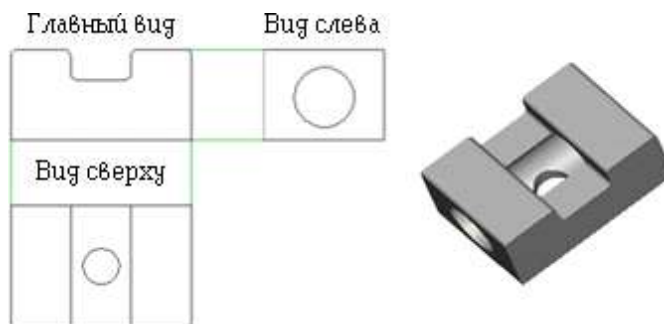
Чтобы извлечь тело:

1. Нажмите кнопку **"Извлечение тела"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. Появится запрос **"Профиль? / Esc"**.
2. Выберите профиль(и). После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **"3D Элемент/Esc?"**.
3. Укажите исходное тело. Если профиль незамкнут, то при указании тела, в котором должно быть создано отверстие, необходимо указать на ту часть, которая должна быть оставлена.
4. Появится запрос **"3D Элемент/Esc?"**. Для того, чтобы извлечь еще одно тело, повторите пункт 3.
5. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции.


Создание тела на основе проекций

Создание тела на основе проекций

Команда **Создание тела на основе проекций** позволяет создавать объемные тела на основе двух или более плоских профилей. Форма тела определяется профилями.



Чтобы создать тело на основе проекций:

1. Нажмите кнопку **"Создание тела на основе проекций"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. Появится запрос **"Профиль(Фронт)"**.
2. Выберите профиль(и). После этого нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **"Профиль(Сверху)"**.
3. Выберите профиль(и). После этого нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **"Профиль(Слева)"**.
4. Выберите профиль(и). После этого нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения выбора. Будет построено необходимое тело.

Добавление материала

Добавить материал

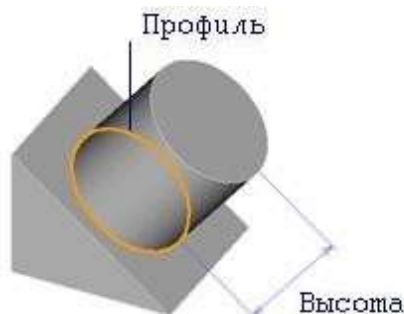
Команда **"Добавить материал"** позволяет добавить или удалить материал путем выдавливания (вдавливания) проекции одного или нескольких плоских профилей на поверхность построенного ранее 3D тела. Если выбраны несколько отдельных профилей, то материал будет добавлен (удалён) в нескольких местах.. Если задано несколько пересекающихся профилей, то предварительно выполняется операция их объединения в один контур. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно тело. Если выбранные профили вложены друг в друга, в добавленном материале будет создано отверстие (или остров, если материал был удалён). Положительная высота соответствует добавлению материала, отрицательная - удалению материала.



«Высота положительная - материал добавляется» и «Высота отрицательная - материал удаляется»

В результате выполнения данной операции происходит смещение участка одной или нескольких поверхностей указанного 3D тела попавших внутрь проецируемого контура. Если поверхность является единственной и плоской, то возможно задание угла наклона стенок

добавляемого/удаляемого участка поверхности.



«Добавить/удалить материал»


Примечание

Важно! Проецируемые профили могут не лежать на указанном 3D теле. Проецирование выполняется в направлении их нормали на ближайшую к указанной точке поверхность (или поверхности) 3D тела. Если профили не лежат в параллельных плоскостях, то операция не выполняется.

Примечание

Возможно добавление материала по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия внутри профиля добавляемого материала. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично "вложить" профиль острова в профиль отверстия в добавляемом материале.

Чтобы добавить/удалить материал:

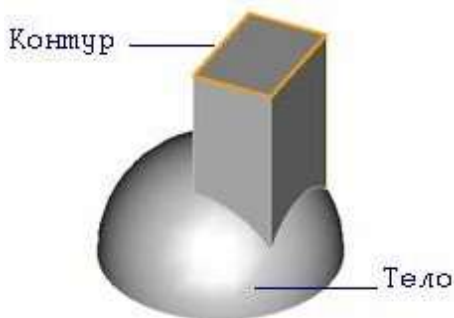
1. Нажмите кнопку **"Добавить материал"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
2. Укажите профиль(или профили). Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Выберите тело"**.
3. Укажите 3D тело, к которому требуется добавить материал. Появится диалоговое окно ввода данных.
4. В поле **"Высота"** задайте высоту выдавливания материала. Значение может быть как положительным, так и отрицательным. В последнем случае материал будет удалён из исходного тела.
5. В поле **"Угол"** задайте угол наклона боковых граней. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
6. В случае наличия в добавляемом материале отверстия, в поле **"Угол отв."** задайте угол наклона боковых граней отверствия. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
7. Нажмите кнопку **"OK"** в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Материал будет добавлен к телу.

Добавление материала смещением до тела

Добавление материала смещением до тела

Команда **"Добавление материала смещением до тела"** позволяет добавлять материал к указанному твердому телу проецированием на него профиля. Профиль проецируется по нормали к плоскости профиля. Профиль должен быть замкнут. Профиль может состоять из отдельных пусков



элементов, составляющих замкнутый контур.



«Добавление материала со смещением до тела»

В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы или плоские грани объемных тел.

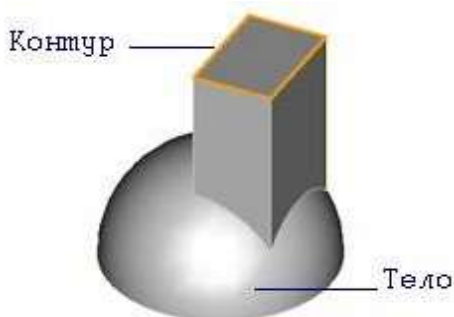
Чтобы добавить материал смещением до тела:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Добавить материал"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Добавление смещением до тела"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите профили / Esc"**.
2. Укажите профиль или профили. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Выберите тело"**.
3. Укажите 3D тело, к которому необходимо добавить материал. Материал будет добавлен.

Смещение до тела

Смещение до тела



Команда **"Смещение до тела"** позволяет создать объемное тело проецированием профиля на указанное твердое тело. В отличие от команд **"Добавить материал"** и **"Добавление материала смещением до тела"**, команда **"Смещение до тела"** создает отдельное объемное тело, а не добавляет материал к уже существующему. Исходный профиль проецируется по нормали к собственной плоскости. Профиль должен быть замкнут. Профиль может состоять из отдельных плоских элементов, составляющих замкнутый контур.



«Смещение до тела»

В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы или плоские грани объемных тел.

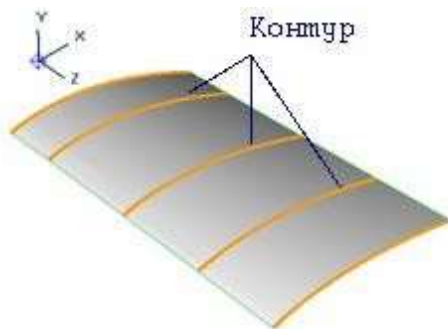
Чтобы построить тело смещением до тела:

1. Нажмите кнопку **"Добавить материал"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В раскрывающемся списке выберите кнопку **"Смещение до тела"** . В строке состояния **"Выберите Профили / Esc"**.
2. Укажите профиль или профили. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Выберите тело"**.
3. Укажите 3D тело, до которого необходимо выполнить смещение профиля. Смещение будет выполнено.

Сечения

Сечения

Команда **"Сечения"** позволяет создавать открытые оболочки по набору сечений. В качестве профиля сечения могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объёмных тел. Если в качестве одного из профилей выбрана грань объёмного тела, то в результате выполнения операции материал будет добавлен к телу, которому она принадлежит.




«Поверхность через набор профилей»

Если сечения лежат в одной плоскости, будет создана плоская поверхность. Если сечения выбираются последовательно, они соединяются в порядке указания. При выборе сечений с помощью рамки выбора, они соединяются в порядке, в котором были созданы.

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. **"Режимы выбора"**.

Чтобы построить тело по сечениям:

1. Нажмите кнопку **"Сечения"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
2. Укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грани), составляющие профиль первого сечения. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
3. Повторите шаг 2 для всех образующих оболочку профилей. Профили, включённые в состав объекта ранее, подсвечиваются фиолетовым цветом.
4. Завершите добавление профилей, нажав **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Оболочка будет построена.

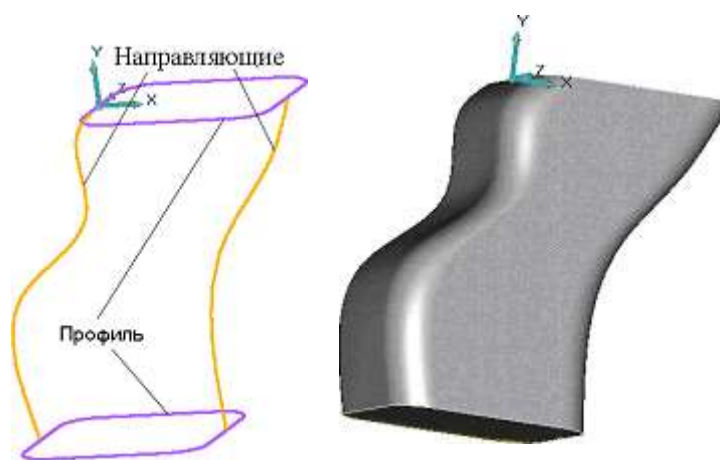
Примечание

Важно! Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя кнопка мыши** или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

Сечения по направляющим

Сечения по направляющей

Команда "**Сечения по направляющей**" позволяет создавать закрытые оболочки по набору сечений и направляющих. В качестве направляющих и профиля сечения выбираются плоские элементы. Если сечения выбираются последовательно, они соединяются в порядке указания. При выборе сечений с помощью рамки выбора, они соединяются в порядке, в котором были созданы.



«Сечения по направляющей»

Совет



Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "**Режимы выбора**".

Примечание

Важно! Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя кнопка мыши** или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

Необходимо! Сечения и направляющая должны иметь общие точки. Если данное условие не соблюдается, сечение не будет использоваться при построении.

Чтобы построить тело по сечениям:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Сечения**"  на панели инструментов "**3D Объекты 2**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Сечения**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
2. Укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грани), составляющие профили сечений. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Укажите Направляющие**".

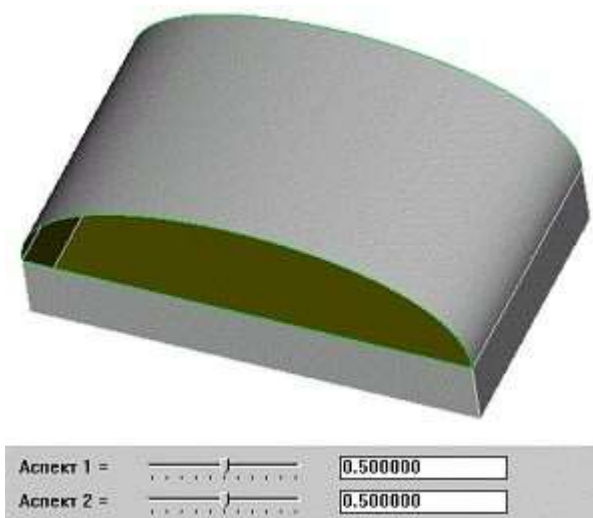
- Укажите все направляющие. Выбранные направляющие подсвечиваются оранжевым цветом. Выбранные ранее профили сечений подсвечиваются фиолетовым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Оболочка будет построена.

Сечения со слиянием

Сечения со слиянием

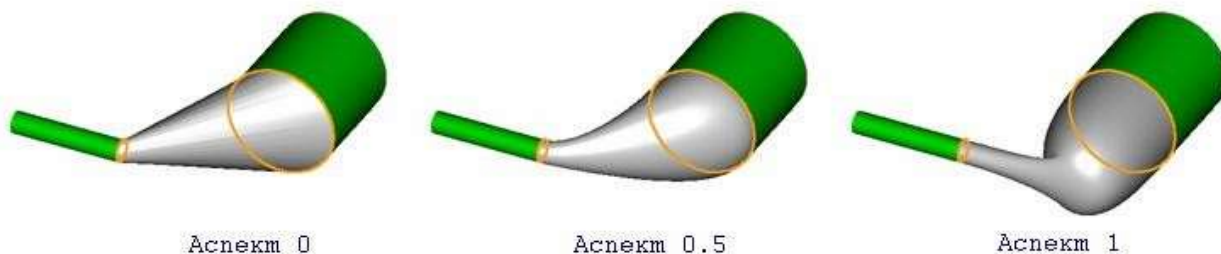
Сечения со слиянием

Команда "Сечения со слиянием" позволяет создавать открытые и закрытые оболочки по набору сечений учитывая значения аспекта. В качестве профиля сечения могут быть выбраны плоские элементы, рёбра или грани объёмных тел. Необходимо, чтобы первым и последним элементом сечения были открытые грани. В результате выполнения операции будет добавлен материал к телу.



«Сечения со слиянием»

Аспекты - масштабные коэффициенты, задающие длину касательных векторов поверхности. Чем больше значение масштабного коэффициента, тем больше длина вектора, а следовательно, значительнее влияние граничных поверхностей на поверхность тела слияния.



«Аспекты»

Примечание


Значение масштабного коэффициента изменяется в диапазоне от 0 до 1. Его можно задать введя в соответствующее поле нужное значение, либо при помощи изменения положения движка.



Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

Совет

Чтобы построить тело по сечениям со слиянием:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Сечения**"  на панели инструментов "**3D Объекты 2**". В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
2. Укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грани), составляющие профиль первого сечения. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
3. Повторите шаг 2 для всех образующих оболочку профилей. Профили, включённые в состав объекта ранее, подсвечиваются фиолетовым цветом.
4. Завершите добавление профилей, нажав **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Тело слияния будет построено со значениями аспектов по умолчанию равными 0,5.
5. Установите требуемые значения аспектов с помощью движков, или введя их в соответствующие поля. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**. Построение тела слияния завершится.

Важно! Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя кнопка мыши** или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

Примечание

Поверхность по сетке сечений

Поверхность по сетке сечений

Команда "**Сетка сечений**" позволяет создавать открытые оболочки, используя сетку кривых. В качестве профиля сечения могут быть выбраны плоские элементы или ребра объемных тел.



Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

Совет



Примечание

Чтобы построить поверхность по сетке сечений:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Сечения"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В раскрывающемся списке выберите кнопку **"Сетка сечений"** . В строке состояния появится подсказка **"Продольные ребра"**.
2. Укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грани), образующие профиль продольных рёбер. Выбранные элементы будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Поперечные ребра"**.
3. Укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грани), образующие профиль поперечных рёбер. Выбранные элементы будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
4. В строке ввода значений появится запрос **"Погрешность (мм) = "** с установленным по умолчанию значением **0.001** мм. Увеличьте значение погрешности построения, если концы продольных и поперечных ребер расположены на большем расстоянии.
5. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре. Поверхность будет построена.

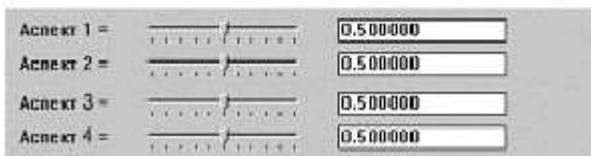
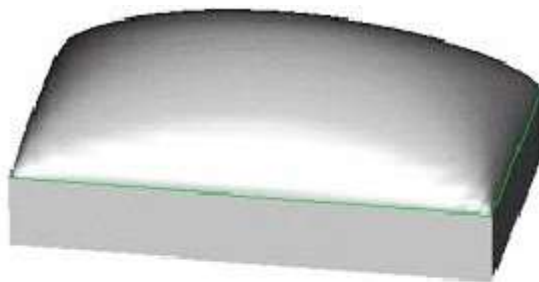
Поверхность по сетке сечений со слиянием

Поверхность по сетке сечений со слиянием

Команда **"Сетка сечений со слиянием"** позволяет создавать оболочки, используя сетку кривых. В качестве составляющих сетки могут быть выбраны плоские элементы или рёбра объёмных тел. Необходимо, чтобы первым и последним элементом сечения были открытые грани. В результате выполнения операции будет добавлен материал к телу.


Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. **"Режимы выбора"**.

Совет



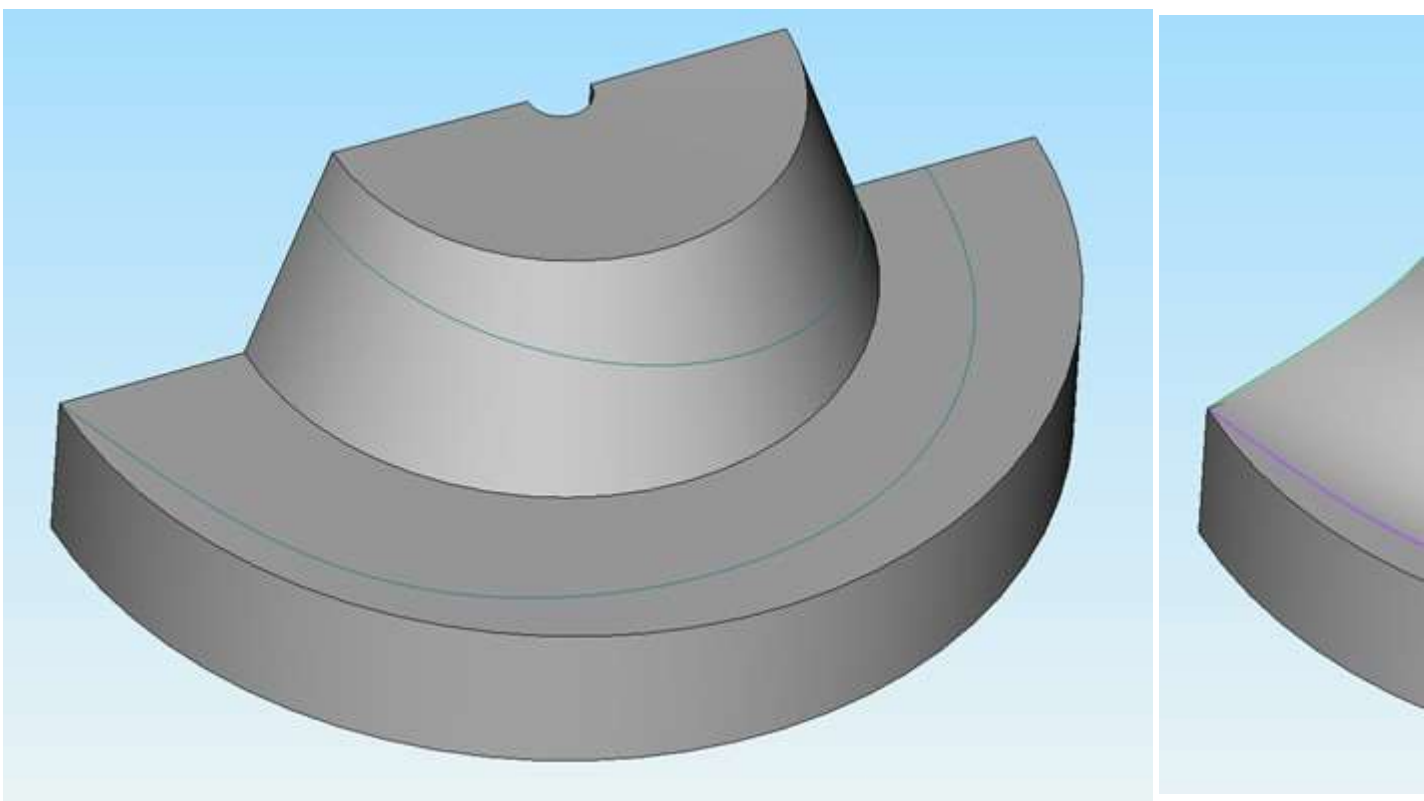
Чтобы построить поверхность по сетке сечений со слиянием:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Сечения"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На

раскрывшейся панели выберите кнопку **"Сетка сечений со слиянием"** . В строке состояния появится запрос **"Продольные ребра"**.

2. Укажите элементы, образующие профиль продольных рёбер. Выбранные элементы будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Поперечные ребра"**.
3. Укажите элементы (плоские элементы, ребра или грани), образующие профиль поперечных рёбер. Выбранные элементы будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Поверхность будет построена со значениями коэффициентов (аспектов) по умолчанию равными 0,5.
4. Установите требуемые значения аспектов с помощью движков, или введя их в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Построение поверхности завершится.

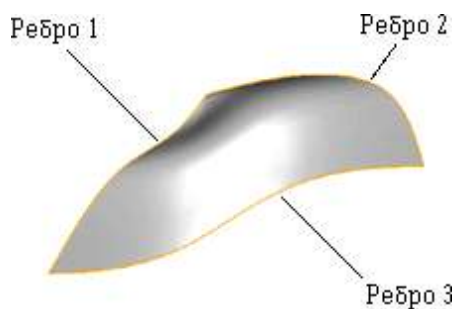
Ребра по которым происходит слияние не обязательно должны быть граничными ребрами. Поверхность по сетке сечений может быть построена на ребрах, не являющихся граничными ребрами граней, но при этом ребра должны лежать на существующих гранях. Пример построения приведен ниже на рисунке.



Поверхность по трём ребрам

Поверхность по трем ребрам

Команда **"Три ребра"** позволяет создавать открытые оболочки по трём кривым. В качестве ребер могут быть использованы плоские элементы или ребра объемных тел.





«Поверхность по трем ребрам»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

Чтобы построить поверхность по трем ребрам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Сечения**"  на панели инструментов "**3D Объекты 2**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Три ребра**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Ребро**".
2. Укажите элементы (плоские элементы или рёбра), составляющие первое ребро. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Ребро 2**".
3. Укажите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие второе ребро. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Ребро 3**".
4. Укажите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие третье ребро. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Поверхность будет построена.

Затяжка

Затяжка

Команда "**Затяжка**" позволяет создавать грань между указанными рёбрами и/или плоскими элементами. Если указанные рёбра являются граничными рёбрами и принадлежат одной открытой оболочке, то созданная грань включается в ее состав или замыкает оболочку в объёмное тело. Если созданную грань невозможно включить в состав тела или если в качестве профиля выбран плоский элемент (элементы), то создаётся отдельная поверхность.





«До затяжки/После затяжки»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

Чтобы создать грань:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Сечения**"  на панели инструментов "**3D Объекты 2**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Затяжка**" . Появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
2. Укажите рёбра или плоские элементы, между которыми необходимо построить грань. Выбранные рёбра будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc** на клавиатуре. В **строке состояния** появится запрос "**Выберите Грань**".
3. Укажите грань, поверхность которой будет использована для затяжки. Для пропуска этого шага нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. В этом случае затяжка будет выполнена плоскостью или подходящей поверхностью.
4. Завершите операцию затяжки, нажав **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Примечание

Важно! Если задается грань, поверхность которой используется для затяжки, то операция выполняется независимо от того, лежит ли затягиваемый профиль на этой поверхности.

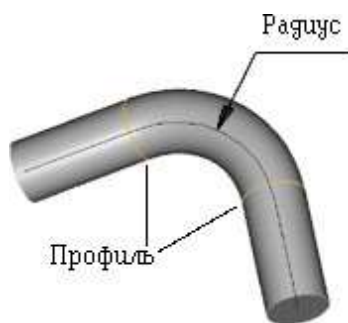
Слияние двух окружностей

Слияние двух окружностей

Операция "**Слияние двух окружностей**" позволяет создавать тело перехода между двумя окружностями либо гранями тел, профили которых являются окружностями. В случае неравенства масштабных коэффициентов значениям по умолчанию происходит соединение некой сплайновой трубчатой поверхностью.

Примечание

Важно! При построении слияния между гранями направление слияния зависит от направления вектора нормали указанных граней.





«Слияние»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора"

Чтобы создать тело перехода слиянием двух окружностей:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Сечения**"  на панели инструментов "**3D Объекты 2**". НА раскрывшейся панели выберите кнопку "**Слияние двух окружностей**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
2. Укажите элементы (плоские элементы, ребра или грани), составляющие профиль первого сечения. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос "**Выберите Профили / Esc**".
3. Повторите шаг 2 для второго профиля. Тело слияния будет построено со значениями аспектов по умолчанию равными 0,5.
4. Установите требуемые значения аспектов с помощью движков или введя их в соответствующие поля. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**. Построение тела перехода завершится.

Примечание

Важно! Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя кнопка мыши** или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней кнопки мыши** или клавишей **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

Слияние двух окружностей по радиусу

Слияние двух окружностей по радиусу

Операция "**Слияние окружностей по радиусу**" позволяет создавать тело перехода между двумя окружностями либо гранями тел, профили которых являются окружностями. Тело перехода представляет собой трубу заданного радиуса кривизны.

Важно! При построении слияния между гранями направление слияния зависит от направления вектора нормали указанных граней.

Примечание





«Слияние двух окружностей по радиусу»

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора"

Совет

Чтобы создать тело перехода слиянием двух окружностей по радиусу:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Сечения"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В раскрывшемся списке выберите кнопку **"Слияние двух окружностей по радиусу"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
2. Укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грани), составляющие профиль первого сечения. Выбранные профили подсвечиваются оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
3. Повторите шаг 2 для второго профиля.
4. В поле **"Радиус = "** введите значение радиуса кривизны тела перехода. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Построение тела перехода завершится.

Важно! Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя кнопка мыши** или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней кнопки мыши** или клавишей **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

Примечание

Оболочка

[Skip to main content](#)

[ADEM CAD](#)

[Создание элементов](#)

[Создание 3D элементов](#)

[Построения 3D тел на основе созданных тел](#)

Оболочка

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

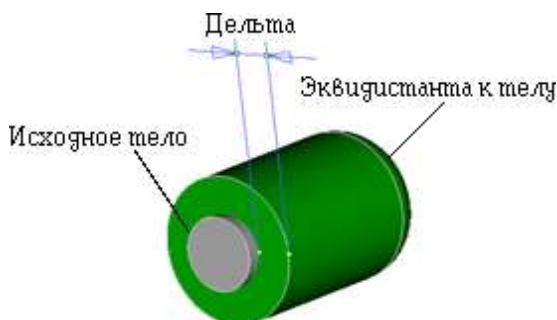
[Search](#)

□



Эквидистанта к телу

Эквидистанта к телу

Команда **"Эквидистанта к телу"** позволяет строить трёхмерные объекты, эквидистантные указанным телам или оболочкам. Результатом операции является новое тело или оболочка.



«Эквидистанта к телу»

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Оболочка"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Эквидистанта к телу"** . В **строке состояния** появится запрос **"Выберите тело"**.
2. Укажите тело, к которому необходимо построить эквидистанту. Появится диалоговое окно ввода параметров.
3. В поле **"Дельта"** задайте расстояние между гранями исходного тела и гранями эквидистантного ему тела.
4. В поле **"Радиус"** задайте радиус скруглений ребер эквидистантного тела.
5. Нажмите кнопку **"ОК"** в окне ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Эквидистантное тело будет построено.

Эквидистанта к грани



Эквидистанта к грани

Команда **"Эквидистанта"** позволяет строить поверхности эквидистантные указанным граням объёмного тела. Результатом операции является новое тело. В качестве исходных элементов должны быть выбраны грани объемных тел.



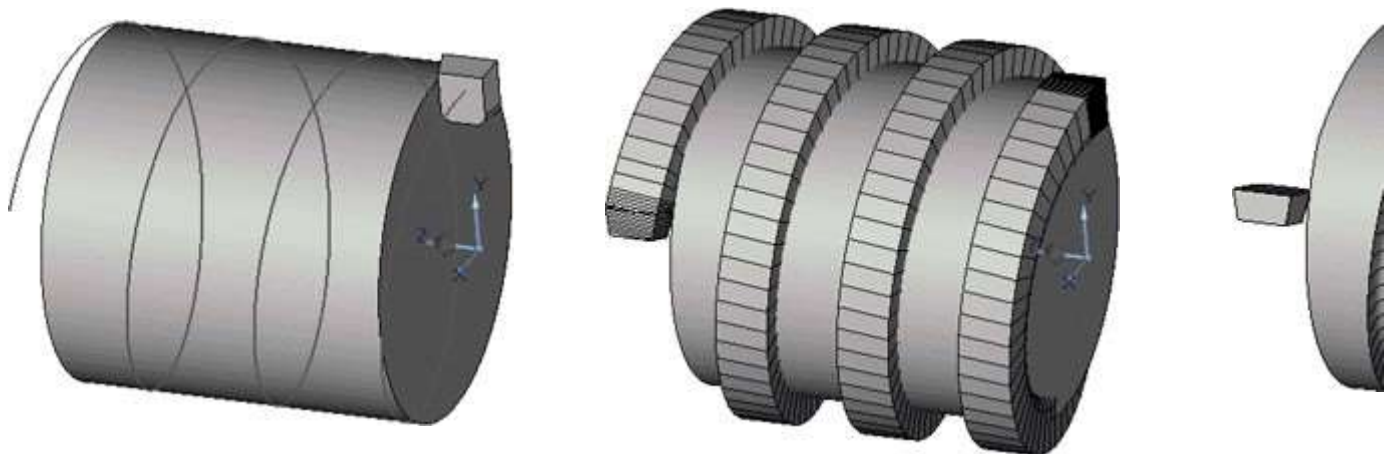
«Построение эквидистантной поверхности»

Для создания эквидистантной поверхности:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Оболочка"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На раскрывшейся панели выберите **"Эквидистанта"** . В **строке состояния** появится запрос **"Грани?"**.
2. Укажите грани, к которым необходимо построить эквидистантные поверхности. Выбранные грани будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Появится диалоговое окно ввода параметров.
3. В поле **"Дельта"** задайте расстояние от исходной грани до эквидистантной поверхности (положительное или отрицательное).
4. Нажмите кнопку **"ОК"** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. Эквидистанта к грани будет построена.

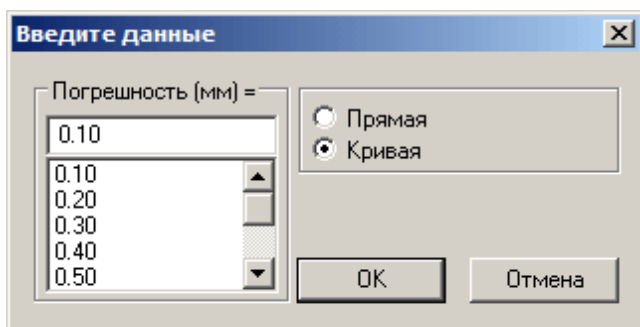
Создание тела движением тела по направляющей

Данная операция позволяет создавать тело движением тела по направляющей.



Чтобы создать тело движением объемного тела:

1. Нажмите кнопку **"Движение тела"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Тело"**.
2. Укажите 3D элемент. Выбранное тело подсветится желтым цветом. В строке состояния появится запрос **"Укажите направляющую"**.
3. Укажите направляющую кривую, по которой будет происходить движение тела. Выбранная кривая будут подсвечена желтым цветом. В строке состояния появится запрос **"Выберите грань"**.
4. Выберите грань, которой принадлежит направляющая кривая (для получения нормалей к кривой при построении тела). Появится диалоговое окно ввода параметров.



5. Введите значение погрешности построения и тип интерполяции - прямолинейную или криволинейную. Нажмите клавишу **Enter**.









Примечание

При выполнении операции, помимо создания тела движением, дополнительно создается исходное тело в конечном положении движения.

Работа с прессформами

Работа с прессформами

-  [Разделение прессформы](#)
 -  [Поверхность разъёма прессформы](#)
 -  [Линия разъёма прессформы](#)
 -  [Поверхность уклона](#)
 -  [Сделать уклоны](#)
 -  [Электрод](#)
-

Разделение пресформы

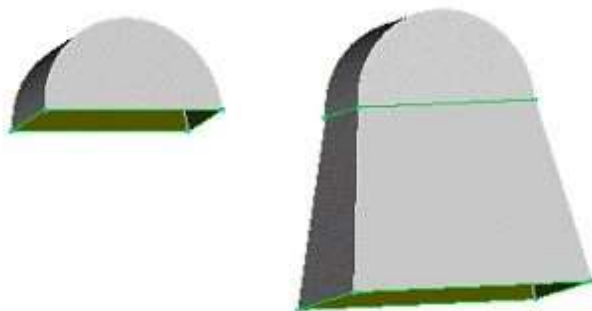
Поверхность разъёма прессформы

Линия разъёма прессформы

Поверхность уклона



Поверхность уклона

Данная функция предназначена для построения уклонов на основе указанного профиля. В качестве частей профиля могут выступать плоские элементы или рёбра объёмных моделей.



Примечание

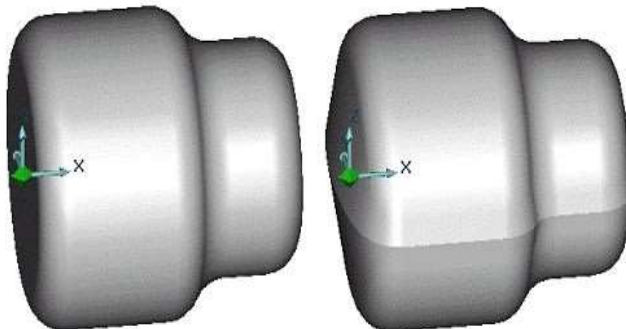
Чтобы создать поверхность уклона:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Разделение прессформы"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На раскрывшейся панели выберите **"Поверхность уклона"** . В строке **состояния** появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
 2. Укажите элементы (плоские элементы, рёбра или грани), входящие в состав профиля. Выбранные элементы будут подсвечены оранжевым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
 3. В поле **"Дельта = "** введите значение длины поверхности уклона.
 4. В поле **"Угол = "** введите значение угла уклона.
 5. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Поверхность уклона будет построена.
-

Сделать уклоны



Сделать уклоны

Данная команда добавляет технологические уклоны к выбранному объёмному телу.



Примечание

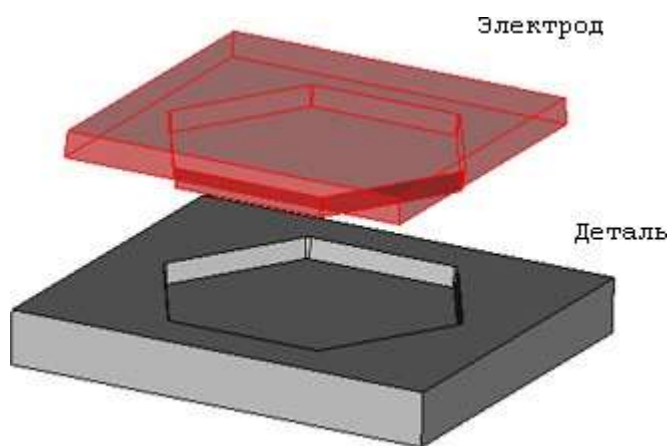
Чтобы создать уклоны:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Разделение прессформы"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Сделать уклоны"** . В строке **состояния** появится запрос **"Выберите Тело"**.
 2. Укажите тело, к которому требуется построить уклоны.
 3. В поле **"Угол уклона = "** введите значение угла уклона.
 4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Уклоны будут построены.
-

Электрод

Электрод

Данная функция позволяет автоматизировать проектирование электродов для электроэрозионной обработки. Используя модель готового изделия, система ADEM автоматически дорабатывает заготовку электрода до окончательного вида с учётом заданного пользователем искрового пространства.





«Электрод»

Операция не может быть выполнена, если модели детали и заготовки электрода не пересекаются.

Перед выполнением операции правильно ориентируйте текущую систему координат - в ходе проверки столкновения детали и электрода система перемещает электрод в направлении оси Z.

Примечание








Чтобы создать электрод:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Разделение прессформы"**  на панели инструментов **"3D Объекты 2"**. В раскрывшемся списке выберите кнопку **"Электрод"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Тело"**.
2. Укажите объёмное тело, которое подвергается электроэрозионной обработке. Выбранное тело будет подсвечено зелёным цветом. В строке состояния появится запрос **"Заготовка?"**.
3. Укажите заготовку электрода. Выбранное тело будет подсвечено жёлтым цветом.
4. В поле **"Дельта = "** введите требуемую величину искрового зазора
5. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Модель электрода будет построена. Электрод будет выведен из обрабатываемой детали. Если при выводе системой будет зарегистрирована коллизия, появится предупреждающее сообщение.
6. Завершите операцию нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Появится диалоговое окно **"Управление слоями"**.
7. При необходимости перенесите модель электрода на другой слой.

Создание элементов из листового материала

Создание элементов из листового материала

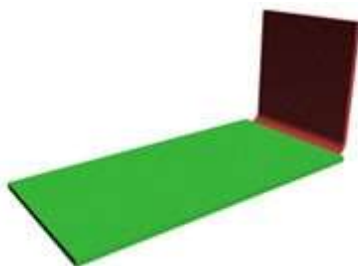
Разделы по теме:

-  Загиб
 -  Загиб с нахлёстом
 -  Продление или обрезка листа
 -  Продление до грани
 -  Отступгиба
 -  Разрезание листа
 -  Развёртка
-

Загиб

Загиб

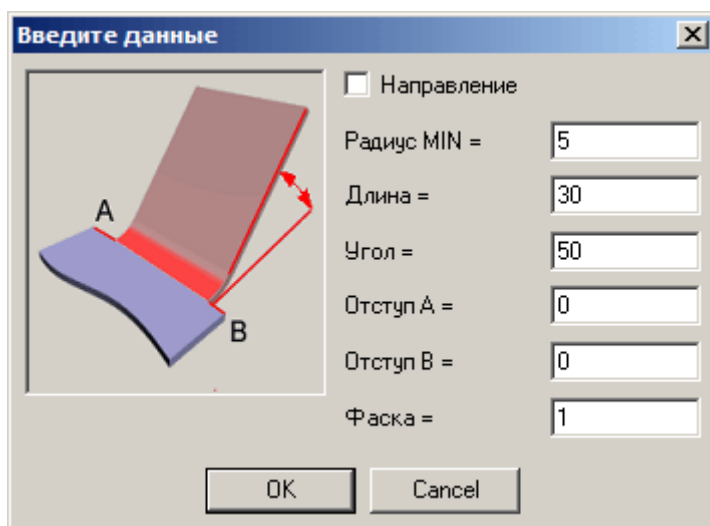
Операция "Загиб" создает загиб листа под заданным углом, на заданную длину и с заданным радиусомгиба. Элемент может быть построен с отступами и фасками.



«Загиб»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



«Диалог Загиб»

Параметры загиба

Направление – направление загиба. Менять направление загиба можно, устанавливая или снимая флажок "Направление".

Радиус MIN – радиус скругления между исходной гранью и гранью, полученной в результате загиба.

Длина – длина новой грани, отсчитываемая от конца скруглённого участка.

Угол – угол между исходной гранью и гранью, полученной в результате загиба.

Отступ A – отступ от левого конца исходного ребра.


Отступ B – отступ от правого конца исходного ребра.

Фаска – величина фаски на углах листа, полученного после загиба.

Примечание

Изменения параметров можно тут же увидеть на модели, если нажать клавишу **Enter**.

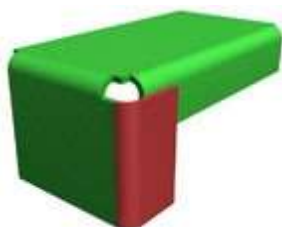
Чтобы создать загиб:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Гибка"**  на панели **"3D объекты 2"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Загиб"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите Ребро"**.
 2. Укажите ребро, от которого будет строиться загиб. Появится диалоговое окно ввода параметров загиба. Загиб будет построен с параметрами по умолчанию.
 3. Установите направление загиба и введите требуемые параметры в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** в окне ввода параметров. Система перестроит загиб согласно введенным параметрам.
 4. Если введенные ранее параметры требуется исправить, повторите шаг 3. Завершите операцию повторным нажатием кнопки **"OK"** или клавиши **Enter**.
-

Загиб с нахлестом

Загиб с нахлестом

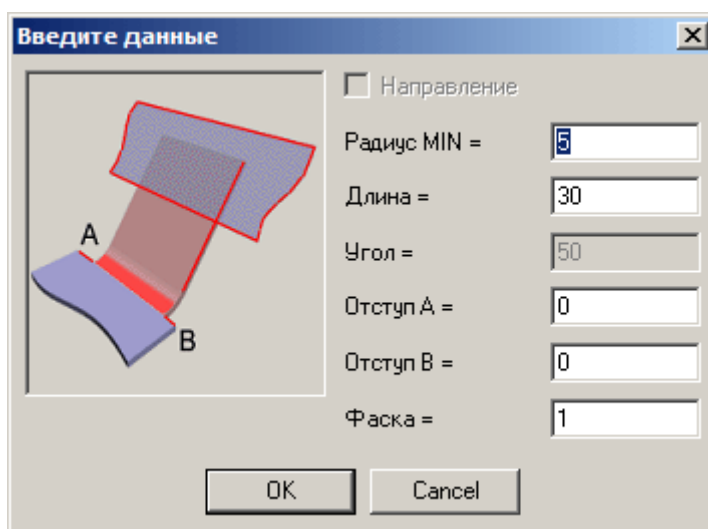
Операция "Загиб с нахлестом" создает загиб листа с нахлестом на указанную грань объемного элемента. Загиб имеет заданную длину и заданный радиусгиба. Элемент может быть построен с отступами и фасками.



«Загиб с нахлестом»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



Диалог «Загиб с нахлестом»

Параметры загиба

Радиус MIN – радиус скругления между исходной гранью и гранью, полученной в результате загиба.

Длина – длина новой грани, отсчитываемая от конца скруглённого участка.

Отступ A – отступ от левого конца исходного ребра.

Отступ B – отступ от правого конца исходного ребра.


Фаска – величина фаски на углах листа, полученного после загиба.

Примечание

Изменения параметров можно тут же увидеть на модели, если нажать клавишу **Enter**.

Параметры **"Направление"** и **"Угол"** не вводятся, так как определяются гранью нахлеста.

Чтобы создать загиб с нахлестом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Гибка"**  на панели **"3D объекты 2"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Загиб с нахлестом"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребро"**.
 2. Укажите ребро, от которого будет строиться загиб. Выбранное ребро будет подсвечено желтым цветом. В строке состояния появится запрос **"Выберите Грань"**.
 3. Укажите грань, на которую будет осуществляться нахлест. Появится диалоговое окно ввода параметров загиба. Загиб будет построен с параметрами по умолчанию.
 4. Введите требуемые параметры в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** в окне ввода параметров. Система перестроит загиб согласно введенным параметрам.
 5. Если введенные ранее параметры требуется исправить, повторите шаг 4. Завершите операцию повторным нажатием кнопки **"OK"** или клавиши **Enter**.
-

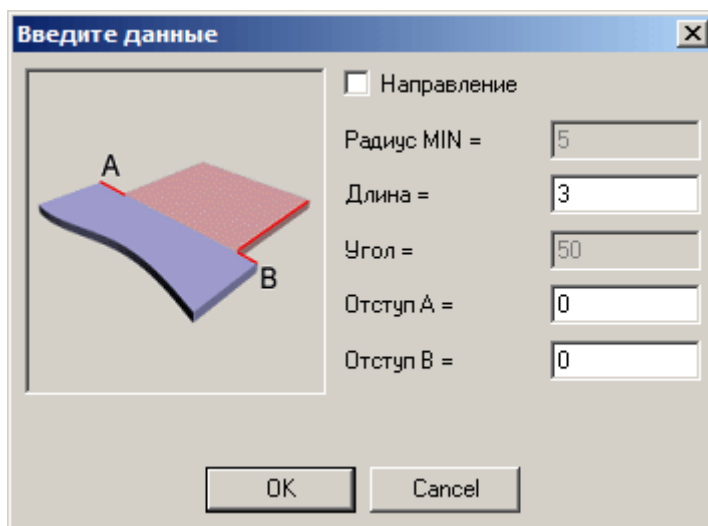
Продление или обрезка листа

Продление или обрезка листа

Операция "Продление или обрезка листа" продляет или обрезает указанный лист на заданную длину. Элемент может быть построен с учётом отступов.

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



Диалог «Продление»

Параметры продления (Обрезки)

Направление – параметр, определяющий будет лист продлён или обрезан. Снятый флажок "Направление" устанавливает продление листа, поставленный - обрезку.

Длина – длина новой грани.


Отступ А – отступ от левого конца исходного ребра.

Отступ В – отступ от правого конца исходного ребра.

Примечание

Изменения параметров можно тут же увидеть на модели, если нажать клавишу **Enter**.

Чтобы продлить лист:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Гибка**"  на панели "**3D объекты 2**". В раскрывающемся списке выберите пункт "**Продление**". В строке состояния появится запрос "**Выберите ребро**".
2. Укажите ребро, на основе которого будет строиться продление (обрезка). Появится диалоговое окно ввода параметров продления. Продление будет построено с параметрами по умолчанию.
3. Введите требуемые параметры в соответствующие поля. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter** в окне ввода параметров. Система перестроит продление согласно введённым параметрам.

4. Если введённые ранее параметры требуется исправить, повторите шаг 3. Завершите операцию повторным нажатием кнопки **"OK"** или клавиши **Enter**.
-

Продление до грани

Продление до грани

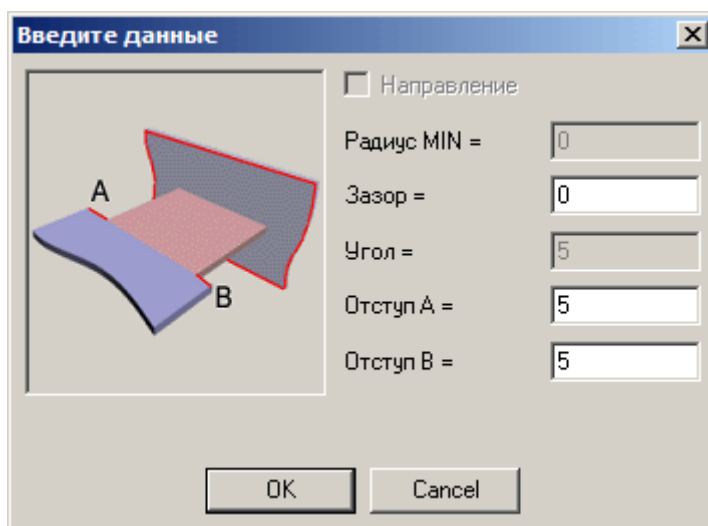
Операция "Продление до грани" продляет лист до указанной пользователем грани. Элемент может быть построен с учётом отступов.



«Продление»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



Диалог «Продление»

Параметры продления до грани

Зазор – параметр, определяющий величину зазора между продленным листом и указанной гранью.

Отступ А – отступ от левого конца исходного ребра.

Отступ В – отступ от правого конца исходного ребра.

Примечание

Изменения параметров можно тут же увидеть на модели, если нажать клавишу **Enter**.

Чтобы продлить лист до указанной грани:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "Губка"  на панели "3D объекты 2". В раскрывающемся

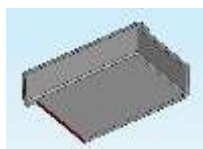
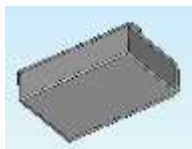
меню выберите пункт **"Продление до грани"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребро"**.

2. Укажите ребро, на основе которого будет строиться продление (обрезка). В строке состояния появится запрос **"Выберите Грань"**.
 3. Укажите грань, ограничивающую продление листа. Появится диалоговое окно ввода параметров продления. Продление будет построен с параметрами по умолчанию.
 4. Введите требуемые параметры в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** в окне ввода параметров. Система перестроит продление согласно введённым параметрам.
 5. Если введённые ранее параметры требуется исправить, повторите шаг 4. Завершите операцию повторным нажатием кнопки **"OK"** или клавиши **Enter**.
-

Отступ гйба

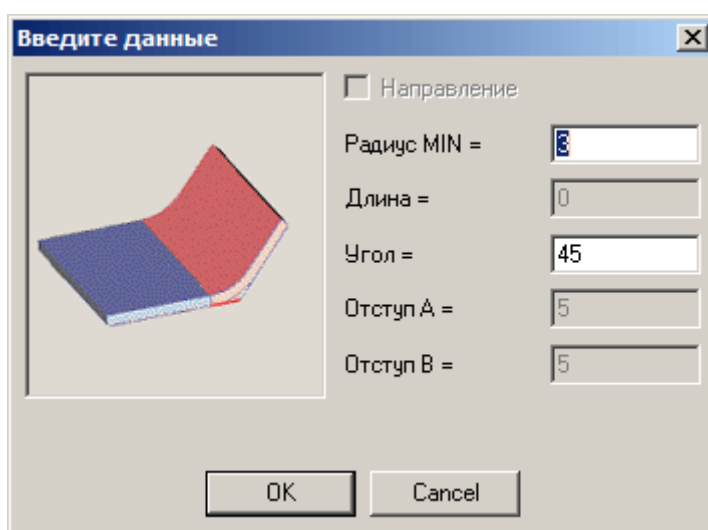
Отступ гйба

Операция "Отступ гйба" позволяет сделать на листе отступ, компенсирующий увеличение габаритов изделия, вызванное загибом. Отступ делается с учётом угла, радиуса гйба и толщины листа.



Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



«Диалог Продление»

Параметры продления до грани


Радиус MIN – радиус скругления между исходной гранью и гранью, полученной в результате загиба.

Угол – угол между исходной гранью и гранью, полученной в результате загиба.

Примечание

Изменения параметров можно тут же увидеть на модели, если нажать клавишу **Enter**.

Чтобы создать отступ гйба:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "Гйбка"  на панели "3D объекты 2". В раскрывающемся меню выберите пункт "Отступ гйба". В строке состояния появится запрос "Выберите ребро".
2. Укажите ребро, для которого требуется выполнить отступ. Появится диалоговое окно ввода параметров продления. Отступ будет построен с параметрами по умолчанию.
3. Введите требуемые параметры в соответствующие поля. Нажмите кнопку "OK" или клавишу **Enter** в окне ввода параметров. Система перестроит продление согласно введённым параметрам.
4. Если введённые ранее параметры требуется исправить, повторите шаг 3. Завершите операцию.

повторным нажатием кнопки **"OK"** или клавиши ***Enter***.

Разрезание листа


Разрезание листа

Операция "**Разрезание листа**" создает на плоской грани прямолинейный вырез заданной ширины и глубины. Длина и направление прямолинейного разреза задается указанием двух точек на выбранной грани.

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "[Режимы выбора](#)".

Чтобы разрезать лист по указанной линии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Гибка**"  на панели "**3D объекты 2**". В раскрывающемся меню выберите пункт "**Разрезание листа**". В строке состояния появится запрос "**Выберите Грань**".
 2. Укажите грань, которую требуется разрезать. Выбранная грань подсветится фиолетовым цветом. В строке состояния появится запрос "**Точка 1**".
 3. Укажите начальную точку линии разреза на выбранной грани. Тянувшаяся за курсором тонкая линия помогает определить, где будет находиться разрез. В строке состояния появится запрос "**Точка 2**".
 4. Укажите конечную точку разреза.
 5. В поле "**Зазор**" введите ширину разреза.
 6. В поле "**Толщина разреза**" введите глубину разреза, отсчитываемую от выбранной ранее грани.
 7. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**. Разрез будет выполнен.
-

Развертка листа


Развёртка листа

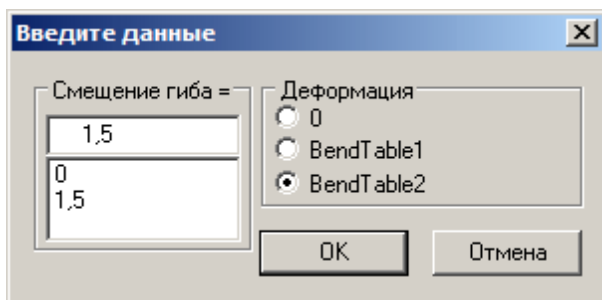
Операция "**Развертка листа**" создает развёртку элемента, построенного функциями гибки, относительно указанной плоской грани.

СОВЕТ

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "**Режимы выбора**".

Чтобы развернуть лист:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Гибка**"  на панели "**3D объекты 2**". В раскрывающемся меню выберите пункт "**Развертка**". В строке состояния появится запрос "**Выберите Грань**".
2. Укажите грань элемента, относительно которой будет строиться его развёртка.
3. Появится диалог ввода данных.



В системе есть три способа задания параметров развёртки:

- Установите переключатель **Деформация** в положение **0**. В поле **Смещение гiba** введите расстояние, которое определяет смещение средней линии по толщине развёртки. Величина смещения не должна превышать половину толщины листа, из которого изготовлен элемент. В поле **Смещение гiba** задается коэффициент толщины: 1 соответствует половине толщины листа, 0.5 - четверти толщины и т.д.
- Установите переключатель **Деформация** в положение **BendTable1**. В этом случае значение смещения в поле **Смещение гiba** игнорируется. Используются коэффициенты смещения из таблицы BendTable1.dat
- Установите переключатель **Деформация** в положение **BendTable2**. В этом случае значение смещения в поле **Смещение гiba** игнорируется. Используются коэффициенты смещения из таблицы BendTable2.dat

Длина развёртки в направлении гiba будет равна сумме всех длин прямых участков и всех длин изогнутых участков, причем длины изогнутых участков рассчитываются в зависимости от коэффициента, определяющего положение нейтральной линии.

Таблицы BendTable1 и BendTable2 имеют текстовый формат из двух колонок (R/a K):

```
0.3 0.32
0.4 0.35
1. 0.41
2. 0.45
3. 0.46
```

- 4. 0.41
- 5. 0.48
- 6. 0.48
- 7. 0.48
- 8. 0.48
- 9. 0.48
- 10. 0.50

Значения коэффициентов в таблицах могут быть заменены пользователем.

4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Развёртка будет построена.
5. Укажите положение и ориентацию созданной плоской развертки. Подтвердите операцию создания, нажав **левую кнопку мыши**.

Примечание

Файлы **BendTable1.dat** и **BendTable2.dat** располагается обычно по следующему адресу на Вашем компьютере:




C:\Program Files\Adem Group\Adem90\2-d

Штамповка из листа

Штамповка из листа

Операции **"Штамповки из листа"** создают элементы методами отбортовки, выштамповки и формовки. Линиягиба материала в случае штамповки из листа не является прямой линией. У формообразующих операций поверхности получаемой детали описываются B-spline геометрией.

Разделы по теме:

-  [Отбортовка](#)
 -  [Выштамповка](#)
 -  [Формовка](#)
-

Отбортовка

Отбортовка

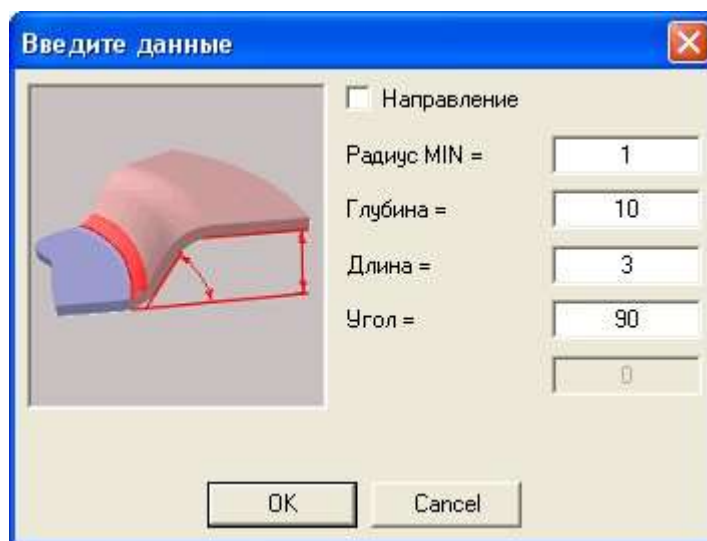
Операция "Отбортовка" создает элемент отбортовки от указанного ребра или нескольких ребер.



«Отбортовка»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



Диалог «Отбортовка»

Параметры отбортовки

Направление – направление отбортовки. Менять направление отбортовки можно, устанавливая или снимая флажок "Направление".

Радиус MIN – радиус скругления между наклонной поверхностью и исходной гранью.

Глубина – глубина отбортовки.

Длина – длина грани отбортовки.


Угол – угол между наклонной поверхностью и продолжением исходной грани.

Примечание

Перед выполнением операции правильно сориентируйте текущую **систему координат** - отбортовка производится в направлении оси Z.

При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.

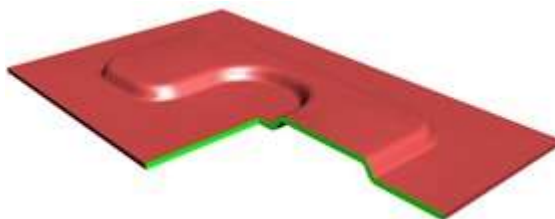
Чтобы создать элемент методом отбортовки:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Штамповка из листа"**  на панели **"3D объекты 2"**. В раскрывающемся списке выберите пункт **"Отбортовка"**. В **строке состояния** появится запрос **"Плоскость листа"**.
 2. Укажите плоскость листа, подлежащего отбортовке. В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребра"**.
 3. Укажите рёбра листа, на которых должна быть создана отбортовка. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Появится диалоговое окно ввода параметров отбортовки. Отбортовка будет построена с параметрами по умолчанию.
 4. Установите направление отбортовки и введите требуемые параметры в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** в окне ввода параметров. Система перестроит отбортовку согласно введённым параметрам.
 5. Если введённые ранее параметры требуется исправить, повторите шаг 4. Завершите операцию повторным нажатием кнопки **"OK"** или клавиши **Enter**.
-

Выштамповка

Выштамповка

Операция "**Выштамповка**" создает элемент выштамповки от указанного ребра или нескольких ребер.



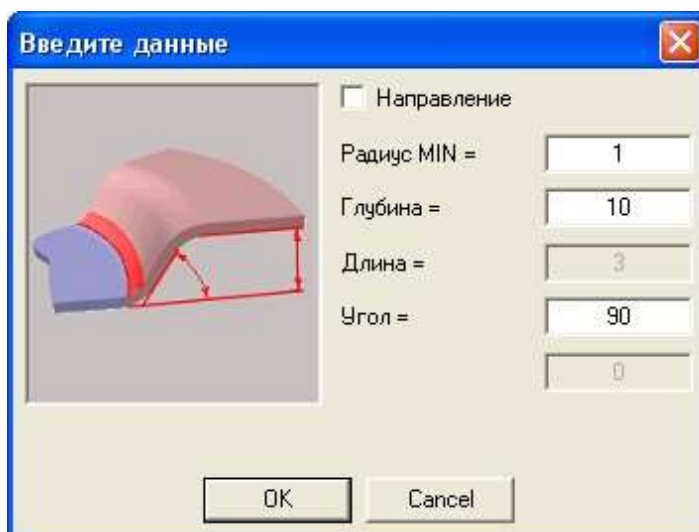
«Выштамповка»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. "[Режимы выбора](#)".

Чтобы создать элемент методом выштамповки:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **«Штамповка из листа»** на панели **"3D Объекты 2"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **"Выштамповка"**. Появится запрос **"Плоскость листа?"**.
3. Укажите грань по которой будет создана выштамповки. Появится запрос **Ребра?**.
4. Укажите ребра на основе которого будет строиться выштамповка.
5. Появится диалог с параметрами продления выштамповки.



Диалог «Выштамповка»

Параметры отбортовки

Направление – направление выштамповки.

Радиус MIN – радиус скругления между поверхностью выштамповки и указанной плоскостью.

Глубина – глубина выштамповки.

Угол – Угол между поверхностью выштамповки и продолжением указанной плоскости.

Для задания параметров выштамповки:

Введите соответствующие значения в поля диалога и нажмите ОК.

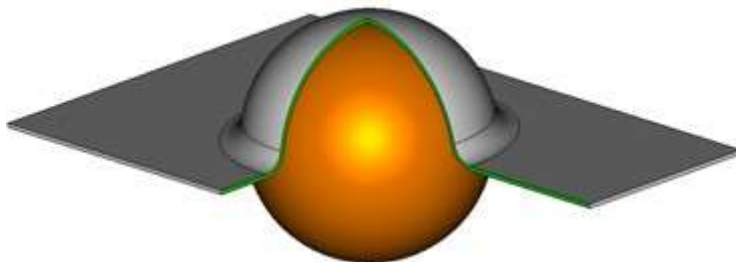
Примечание

При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.

Формовка

Формовка

Операция "Формовка" позволяет деформировать лист произвольным объёмным телом.




«Формовка»

Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, рёбра или грани 3D тел. Более подробно см. ["Режимы выбора"](#).

Чтобы создать элемент методом формовки:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Штамповка из листа"**  на панели **"3D объекты 2"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Формовка"**. В строке состояния появится запрос **"Плоскость листа"**.
2. Укажите грань листа, подлежащего формовке. Выбранная грань будет подсвечена фиолетовым цветом. В строке состояния появится запрос **"Инструмент"**.
3. Укажите тело по форме которого должна быть выполнена формовка листа.
4. В поле **"Радиус MIN"** введите значение радиуса скругления.
5. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Будет выполнена формовка листа.

Выбор элементов

Выбор элементов

ADEM позволяет выбирать объекты для выполнения с ними определённых операций. Как правило, объекты выбираются перед выполнением той или иной команды редактирования. Если объекты не были выбраны предварительно, то запрос на их выбор появится в процессе выполнения команды. Некоторые команды требуют выбрать элементы строго определённого типа - это относится, например, к командам построения объёмных элементов на основе профилей.


Некоторые типы объектов не могут быть выбраны постоянно. Например, включение режима выбора граней приводит к сбросу выбранной группы объемных тел.

Примечание

Режим отображения трехмерной модели влияет на тип выбираемых объектов. Так, если не включено отображение каркаса, невозможно выбрать ребра объемных тел.

Выбор элементов выполняется только на [активном слое](#).

Команды выбора элементов

Команда		Тип объекта
	Выбор узлов	Узлы 2D элементов, вершины 3D моделей
	Выбор тел	3D тела, 2D элементы, Текст, Комплексы, Фрагменты, Открытые тела

Примечание

Кроме выбора элементов, узлов и вершин в ADEM возможен выбор ребер и граней объемной модели. Выбор ребер и граней объемной модели производится, как правило, по запросу какой-либо команды. Чаще всего это требуется при операциях с объемными элементами (продление поверхностей, построение скруглений и др.)

Выбранные объекты подсвечиваются красным цветом и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции.

Способы выбора

ADEM позволяет в одно движение выбрать как отдельные объекты, так и их множества.

Для выбора отдельного объекта укажите его, наведя курсор и нажав **левую кнопку мыши**.

Для выбора множества объектов захватывайте их с помощью рамки. Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные элементы целиком или частично находились внутри неё.

Фильтрация выбора

Фильтры выбора позволяют ограничить тип элементов, которые могут быть выбраны (плоские элементы, ребра, грани) и способ их выбора. Фильтры выбора скрыты под кнопкой "**Выбор элементов**", расположенной на инструментальной панели "**Операции с группами объектов**". Также фильтр можно установить на [вкладке](#) строки режимов и настроек "**Выбор группы**" или с помощью [контекстного меню](#). После запуске системы "по умолчанию" включается фильтр "**2D только**".




Примечание

Фильтры выбора наиболее эффективно использовать при выборе [профилей](#).

Игнорирование фильтрации

Выбор с помощью **правой кнопки мыши** позволяет указывать отдельные 2D и 3D элементы и текст вне зависимо от того, удовлетворяют ли они условиям включенного фильтра.

Разделы по теме:

-  Выбор 2D элементов
-  Выбор 2D элементов по одному узлу
-  Выбор 2D элементов по всем узлам
-  Выбор профилей
-  Выбор 3D тел
-  Выбор 2D элементов и 3D тел
-  Выбор комплексов
-  Выбор текста
-  Выбор фрагмента
-  Выбор открытых тел
-  Выбор граней и ребер 3D тел
-  Выбор узлов 2D элементов и вершин 3D тел
-  Режимы выбора

Выбор 2D элементов


Выбор 2D элементов

Фильтр **"2D только"**. позволяет выбирать исключительно 2D элементы. Далее к выбранным элементам могут быть применены команды редактирования, находящиеся на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Хотя выбор элементов возможен и в процессе выполнения команд, как правило, удобнее сделать предварительный выбор.

Вы можете выбирать элементы с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все элементы, попавшие в рамку.


Выбранные элементы подсвечиваются красным и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Могут быть выбраны только те элементы, которые расположены на [активном слое](#).

Для выбора элементов 2D:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**, появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"2D только"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"2D Элементы ?"**
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Поместите курсор около ребра элемента и нажмите **левую клавишу мыши**. Элемент будет подсвечен красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные 2D элементы целиком или частично находились внутри рамки.
4. Для исключения какого-либо элемента из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Элемент будет отображен исходным цветом.
5. Выбор 2D элементов завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.

Включить фильтр **"2D только"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).

Примечание

Выбор 2D элементов по одному узлу

Выбор 2D элементов по одному узлу

Команда **"2D по одному узлу"** позволяет выбирать 2D элементы, если хотя бы один их узел попадает в рамку выбора.

При выборе элемент подсвечивается красным цветом. Вы можете выбирать только элементы, находящиеся на [активном слое](#).

Для выбора элементов 2D по одному узлу:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**, появится дополнительная панель.
2. Выберите **"2D по одному узлу"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"2D Элементы ?"**.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Поместите курсор около ребра элемента и нажмите **левую клавишу мыши**. Элемент будет подсвечен.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные 2D элементы целиком или частично находились внутри рамки.
4. Для исключения какого-либо элемента из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Элемент будет отображен исходным цветом.
5. Выбор 2D элементов завершается нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Выбранные элементы отмечаются красным цветом.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю клавишу мыши** или клавишу **Esc** для завершения выбора.

Включить фильтр **"2D по одному узлу"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).

Примечание


Выбор 2D элементов по всем узлам

Выбор 2D элементов по всем узлам

Команда "2D по всем узлам" позволяет выбирать 2D элементы лишь при условии, что все их узлы попадают в рамку выбора.


При выборе элемента он подсвечивается красным цветом. Вы можете выбирать только элементы, находящиеся на [активном слое](#).

Для выбора элементов 2D по одному узлу:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Выбор элементов**"  на панели инструментов "**Операции с группами элементов**", появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт "**2D по всем узлам**". В [строке состояния](#) появится запрос "**2D Элементы ?**".
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Поместите курсор около ребра элемента и нажмите **левую клавишу мыши**. Элемент будет подсвечен.
 - Удерживайте **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные 2D элементы целиком находились внутри рамки.
4. Для исключения какого-либо элемента из числа выбранных, поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Элемент будет отображен исходным цветом.
5. Выбор 2D элементов завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку "**Выбор элементов**"  на панели инструментов "**Операции с группами элементов**" и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.

Включить фильтр "2D по всем узлам" можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек "**Выбор группы**" или в [контекстном меню](#).

Примечание


Выбор профилей

Выбор профилей

Команда "**Профили**" позволяет выбирать профили 3D элементов.

При выборе профиль подсвечивается красным цветом. Вы можете выбирать только профили, находящиеся на [активном слое](#).

Для выбора профилей:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**, появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Профили"**. Все присутствующие профили подсвелятся синим. В [строке состояния](#) появится запрос **"2D элементы ?"**.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Поместите курсор около профиля и нажмите **левую клавишу мыши**. Профиль будет подсвечен.
 - Удерживайте **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные профили целиком или частично находились внутри рамки.

Для исключения какого-либо профиля из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Элемент будет отображен исходным цветом.

4. Выбор профилей завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсика)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.

Включить фильтр **"Профили"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).

Примечание

Режим выбора профилей может быть дополнительно [настроен](#) на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор профилей"**.

Примечание

Выбор 3D элементов

Выбор 3D элементов

Фильтр **"3D только"** позволяет выбирать исключительно 3D элементы. Далее к выбранным элементам может быть применена одна из команд работы с группой элементов, расположенных на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Выбор элементов может быть выполнен и в процессе выполнения команд. Однако, удобнее это делать предварительно.


Вы можете выбирать элементы с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все элементы, попавшие в рамку.

Выбранные элементы подсвечиваются красным и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать только элементы, расположенные на [активном слое](#).

Примечание


Вызов команды выбора элементов отменяет все выбранные ранее грани 3D элементов.

Для выбора элементов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"3D только"**. В **строке состояния** появится запрос **"3D элементы ?"**.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к грани объемного тела и нажмите **левую кнопку мыши**. Тело будет подсвечено красным.
 - Удерживайте **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные элементы целиком или частично находились внутри рамки.
4. Для исключения какого-либо элемента из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Элемент будет отображен исходным цветом.
5. Выбор 3D элементов завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа элементов сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.

Примечание

Включить фильтр **"3D только"** можно также на **вкладке** строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в **контекстном меню**.

Выбор 2D и 3D элементов


Выбор 2D и 3D элементов

Фильтр **"2D и 3D"** позволяют выбирать исключительно 2D и 3D элементы. После выбора к элементам могут быть применены команды редактирования, находящиеся на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Хотя выбор элементов возможен и в процессе выполнения команд, как правило, удобнее сделать предварительный выбор.

Вы можете выбирать 2D и 3D элементы с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все 2D и 3D элементы, попавшие в рамку.

Выбранные элементы подсвечиваются красным и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать только объекты, расположенные на активном слое.

Для выбора 2D и 3D элементов:


1. Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**, появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"2D и 3D"**. В **строке состояния** появится запрос **"Элементы / Тела"**.

3. Выполните одно из следующих действий:

- Подведите курсор к грани объемного тела или ребру плоского элемента и нажмите **левую кнопку мыши**. Тело или элемент будет подсвечено.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные плоские элементы и объемные тела целиком или частично находились внутри рамки.
- 4. Для исключения какого-либо элемента из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Элемент будет отображен исходным цветом.
- 5. Выберите все необходимые элементы любым из способов. После того, как все необходимые элементы выбраны, нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора.

Выбранная группа элементов сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.

Примечание

Включить фильтр **"2D и 3D"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).


Выбор комплексов

Выбор комплексов

Комплекс - это несколько элементов, объединенных вместе, с которыми можно работать как с одним объектом. Особенностью комплекса является возможность редактирования или удаления отдельных элементов, входящих в его состав, без разрушения связей между элементами комплекса.

Фильтр **"Комплекс"** позволяет выбирать комплексы, состоящие из нескольких 2D элементов, указанием на ребро одного из элементов. Чтобы получить дополнительные сведения о комплексах, смотрите раздел ["Комплексы элементов"](#).



Для выбора комплекса элементов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Комплекс"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"Комплекс ?"**
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к ребру одного из элементов, входящих в комплекс, и нажмите **левую кнопку мыши**. Входящие в комплекс элементы будут подсвечены.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы комплексы элементов целиком или частично находились внутри рамки.

4. Для исключения какого-либо комплекса элементов из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Комплекс будет отображен исходным цветом.
5. Выбор комплексов элементов завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа комплексов сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.
1. Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**, появится дополнительная панель
 2. Выберите **Комплекс**. Появится запрос **"Комплекс?"**
 3. Подведите курсор к одному из элементов, составляющих комплекс, и нажмите левую кнопку мыши. Элементы, входящие в состав выбранного комплекса, будут подсвечены
 4. Выполните одно из следующих действий:

Примечание

Включить фильтр **"Комплексы"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).

Выбор элемента текста

Выбор текста



Фильтр **"Текст"** позволяет выбирать обыкновенный текст, текстовые параграфы и текст размеров.

Для выбора текста:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Текст"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"Текст?"**.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к текстовому полю и нажмите **левую кнопку мыши**. Текст будет подсвечен красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы все текстовые поля целиком или частично находились внутри рамки.
4. Для исключения какого-либо элемента из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Текст будет отображен исходным цветом.
5. Выбор текста завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранный текст сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.
1. Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**, появится дополнительная панель
 2. Выберите **Комплекс**. Появится запрос **"Комплекс?"**
 3. Подведите курсор к одному из элементов, составляющих комплекс, и нажмите левую кнопку мыши. Элементы, входящие в состав выбранного комплекса, будут подсвечены
 4. Выполните одно из следующих действий:

Примечание


Включить фильтр **"Текст"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).

Выбор фрагментов тел

Выбор фрагмента

Фильтр **"Фрагмент"** позволяет выбирать исключительно отдельные грани тел.

Для выбора фрагмента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Фрагмент"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"Грани ?"**.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к грани тела и нажмите **левую кнопку мыши**. Грань будет подсвечена красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы все нужные грани целиком или частично находились внутри рамки.

Для исключения какой-либо грани из числа выбранных поместите на неё курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Грань будет отображена исходным цветом.

4. Выбор граней завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа фрагментов сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Примечание


Включить фильтр **"Фрагмент"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).

Выбор открытых тел

Выбор открытых тел



Под открытым в системе ADEM понимается тело, внутренний объём которого не является замкнутым. Фильтр **"Открытые тела"** позволяет выбирать исключительно 3D элементы, которые являются открытыми.

Для выбора открытого тела:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Открытые тела"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"Выберите Тела"**.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к открытому телу и нажмите **левую кнопку мыши**. Тело будет подсвечено красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы все нужные тела целиком или частично находились внутри рамки.
4. Для исключения какого-либо тела из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Тело будет отображена исходным цветом.
5. Выбор граней завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа открытых тел сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **"Выбор элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами элементов"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** для завершения выбора.
1. Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**, появится дополнительная панель
 2. Выберите **Комплекс**. Появится запрос **"Комплекс?"**
 3. Подведите курсор к одному из элементов, составляющих комплекс, и нажмите левую кнопку мыши. Элементы, входящие в состав выбранного комплекса, будут подсвечены
 4. Выполните одно из следующих действий:

Примечание

Включить фильтр **"Открытые тела"** можно также на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор группы"** или в [контекстном меню](#).

Выбор граней и ребер 3D тел

Выбор граней и ребер 3D тел

Для некоторых операций редактирования объемных элементов в ADEM требуется произвести выбор граней и ребер 3D тел.

Вы можете выбирать отдельные грани или ребра, указывая их курсором. Вы можете выбирать ребра и грани с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все грани 3D тела, попавшие в рамку.

Выбранные грани и ребра подсвечиваются красным и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать только грани, расположенные на активном слое.

Для выбора граней 3D тел:

1. После выбора одной из команд редактирования граней появится запрос "**Грани ?**"
2. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к грани и нажмите **левую кнопку мыши**. Грань будет подсвечена красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные грани целиком или частично находились внутри рамки.
3. Выбор граней завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа граней сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора граней:

- Подведите курсор к соответствующей грани и **нажмите левую кнопку мыши**. Грань будет отображена исходным цветом.

Для выбора ребер:

1. После выбора одной из команд редактирования граней появится запрос "**Выберите Рёбра**".
2. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к ребру и нажмите **левую кнопку мыши**. Ребро будет подсвечено красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные ребра целиком или частично находились внутри рамки.
 - Выбор ребер завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа ребер сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора ребер:

- § Подведите курсор к соответствующему ребру и **нажмите левую кнопку мыши**. Ребро будет отображено исходным цветом

Примечание

Режим выбора ребер может быть дополнительно **настроен** на **вкладке** строки режимов и настроек "**Выбор профилей**".

Включить фильтр "3D только" можно также на вкладке строки режимов и настроек "Выбор группы" или в контекстном меню.

Выбор узлов 2D элементов и вершин 3D элементов

Выбор узлов 2D элементов и вершин 3D элементов

Команда "Выбор узлов и вершин" позволяет выбирать узлы 2D элементов или отдельные вершины 3D элементов. Далее к выбранным узлам и вершинам может быть применена одна из команд работы с группой узлов или вершин, расположенных на панелях инструментов "Группа узлов и вершин", "Редактирование 2D" и "Редактирование 3D". Выбор узлов или вершин может быть выполнен и в процессе выполнения команд. Однако, удобнее это делать предварительно.


Вы можете выбирать узлы и вершины с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все узлы или вершины, попавшие в рамку.

Выбранные узлы подсвечиваются красным и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать узлы 2D элементов или вершины 3D элементов, расположенных на активном слое.

Примечание

Вы можете предварительно установить, что именно, узлы или вершины, будут выбраны. Сделать выбор можно в раскрывающемся списке "Выбор узлов" на вкладке строки режимов и настроек "Выбор группы". В этом случае пункт 2 приведённых ниже алгоритмов можно пропустить.

Для выбора узлов 2D элемента:

1. Нажмите кнопку "Выбор узлов и вершин"  на панели инструментов "Группа узлов и вершин". Появится дополнительное меню..
2. Выберите пункт "Только 2D узлы". В строке состояния появится запрос "Выберите 2D узлы".
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к узлу и нажмите **левую кнопку мыши**. Узел 2D элемента будет подсвечен красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные узлы попали внутрь рамки.
4. Для исключения какого-либо узла из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Узел будет отображен исходным цветом.
5. Выбор узлов завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа узлов сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора узлов:

- Нажмите кнопку "Выбор узлов и вершин"  на панели инструментов "Группа узлов и вершин" и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** на клавиатуре.

Для выбора вершин 3D элемента:

1. Нажмите кнопку "Выбор узлов и вершин"  на панели инструментов "Группа узлов и вершин".

вершин". Появится дополнительное меню.

2. Выберите пункт **"Только 3D вершины"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Вершины"**.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Подведите курсор к вершине и нажмите **левую кнопку мыши**. Вершина 3D элемента будет подсвечена красным.
 - Удерживайте нажатой **левую кнопку мыши** и перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные вершины попали внутрь рамки.
4. Для исключения какой-либо вершины из числа выбранных поместите на него курсор мыши и нажмите **левую кнопку мыши**. Вершина будет отображена исходным цветом.
5. Выбор вершин завершается нажатием **средней кнопки мыши (или колёсика)** или клавиши **Esc**.

Выбранная группа вершин сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

Для отмены выбора вершин:

- Нажмите кнопку **"Выбор узлов и вершин"**  на панели инструментов **"Группа узлов и вершин"** и нажмите **среднюю кнопку мыши (или колёсико)** или клавишу **Esc** на клавиатуре.

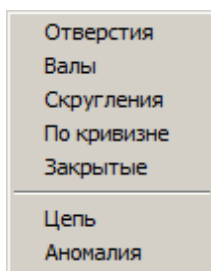
Групповой выбор граней (контекстное меню)

Групповой выбор граней (контекстное меню)

При выборе граней есть возможность использования контекстного меню.

Для выбора граней:

1. Щелкните правой кнопкой мыши возле объемного тела, элементы которого Вы хотите выбрать.
2. Появится контекстное меню



«Загиб»

3. Выберите нужный тип элемента из списка

Отверстия

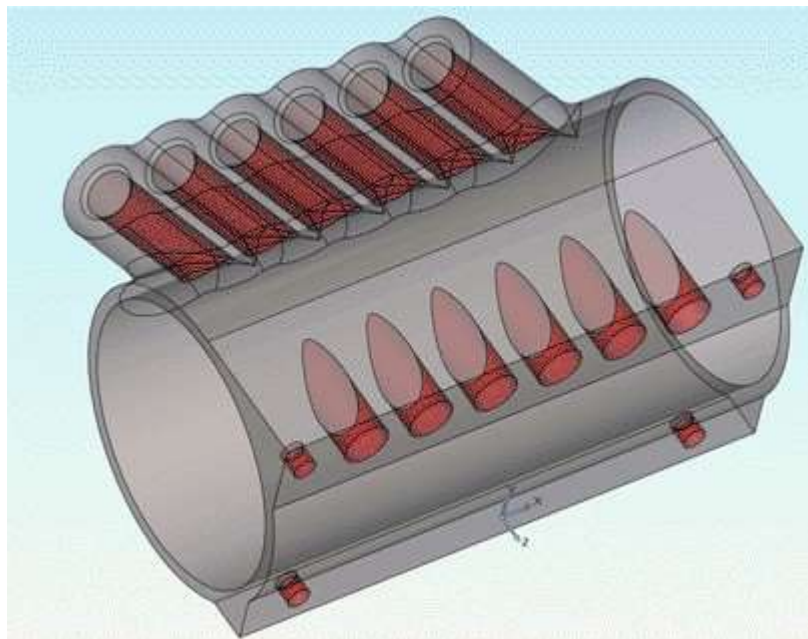
Команда **Отверстия** позволяет автоматически включать в группу грани, принадлежащие цилиндрическим отверстиям в заданном диапазоне диаметров.

При выборе в контекстном меню команды **Отверстия** появится запрос

Диаметр MIN = Диаметр MAX =

Нажмите **"OK"** для подтверждения выбора элементов или **"Cancel"** для выхода из режима выбора граней.

Пример работы команды **Отверстия**.



«Отверстие»

Валы

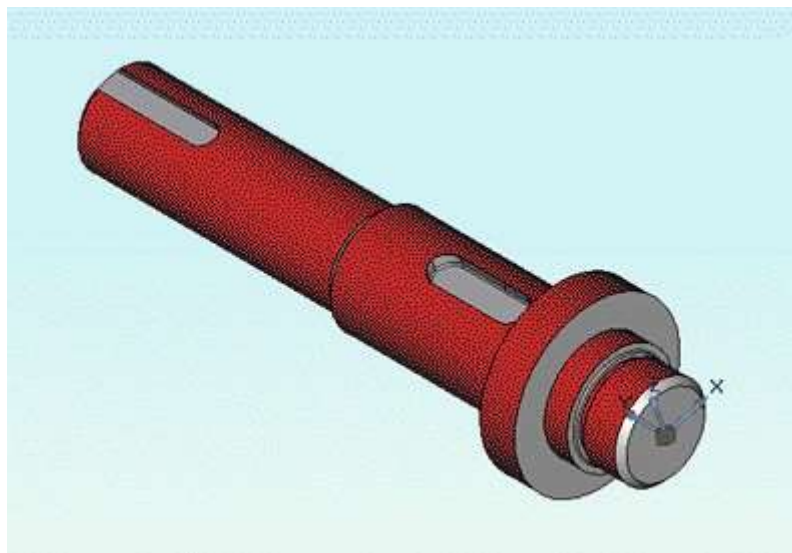
Команда **Валы** позволяет автоматически включать в группу грани, принадлежащие цилиндрическим валам в заданном диапазоне диаметров.

При выборе в контекстном меню команды **Валы** появится запрос

Диаметр MIN = Диаметр MAX =

Нажмите **"OK"** для подтверждения выбора элементов или **"Cancel"** для выхода из режима выбора граней.

Пример работы команды **Валы**.



«Валы»

Скругления

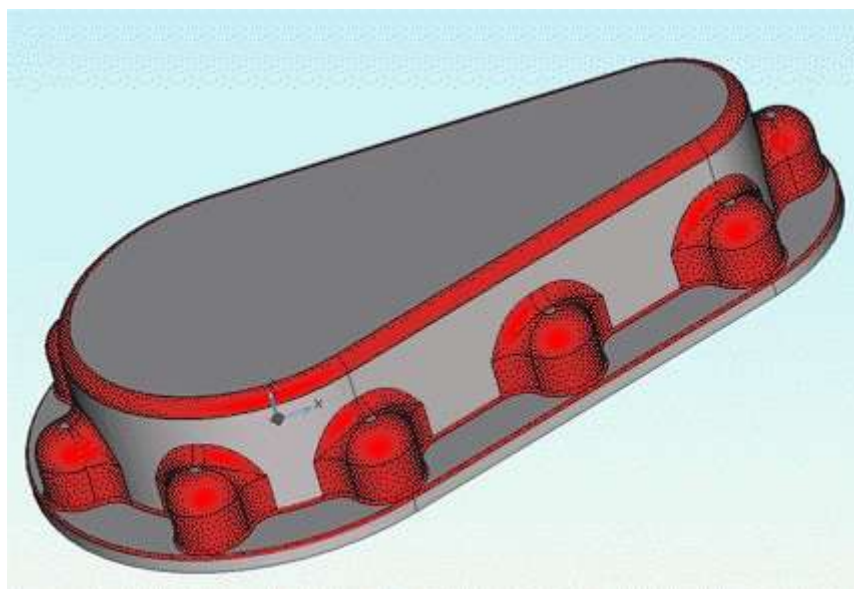
Команда **Скругления** позволяет автоматически включать в группу грани, составляющие скругления в заданном диапазоне радиусов скругления.

При выборе в контекстном меню команды **Скругления** появится запрос

Радиус MIN =	<input type="text" value="1.000000"/>	Радиус MAX =	<input type="text" value="15.000000"/>
--------------	---------------------------------------	--------------	--

Нажмите **"OK"** для подтверждения выбора элементов или **"Cancel"** для выхода из режима выбора граней.

Пример работы команды **Скругления**.



«Скругление»

По кривизне

Команда **По кривизне** позволяет автоматически включать в группу грани, имеющие кривизну в заданном диапазоне радиусов кривизны.

При выборе в контекстном меню команды **По кривизне** появится запрос

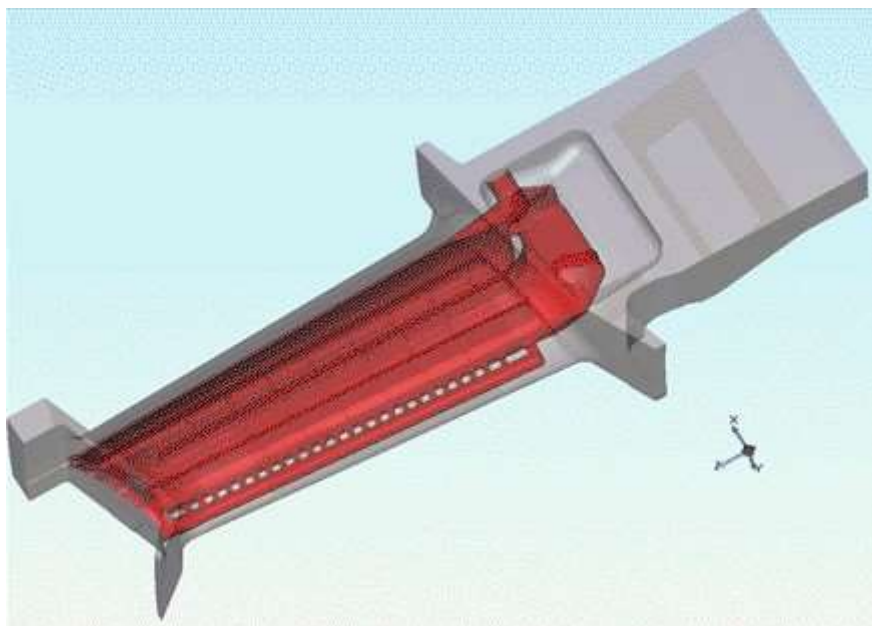
Радиус MIN = Радиус MAX =

Нажмите **"OK"** для подтверждения выбора элементов или **"Cancel"** для выхода из режима выбора граней.

Закрытые

Команда **Закрытые** позволяет автоматически включать в группу грани, составляющие замкнутые и незамкнутые внутренние полости.

Пример работы команды **Закрытые**.



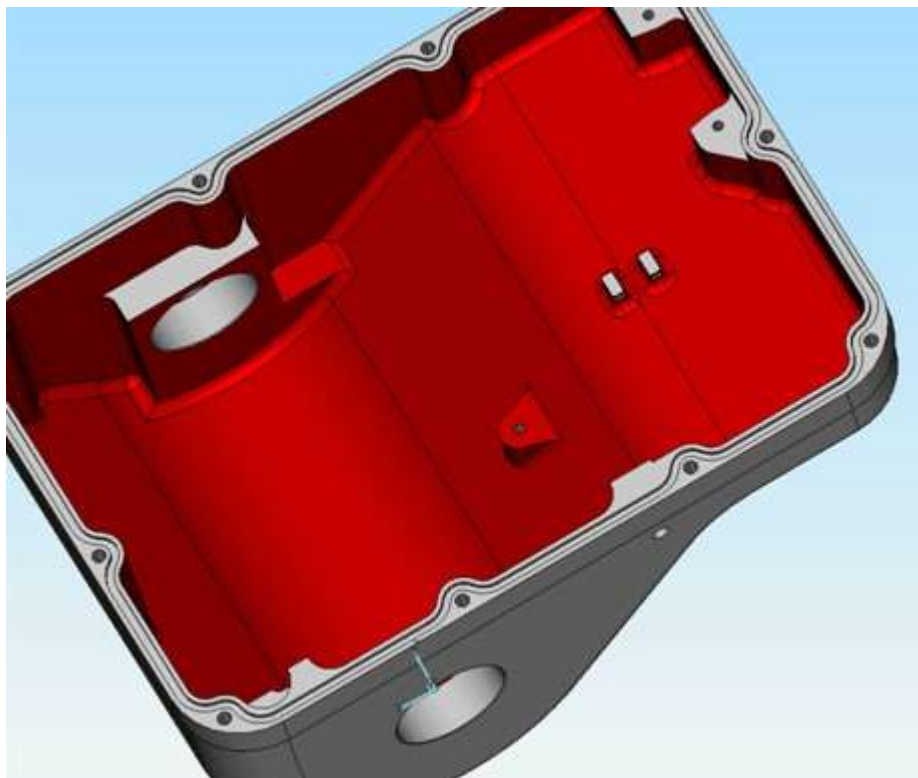
«Закрытые»

Цепь

Команда **Цепь** позволяет включать в группу цепочки гладко сопряженных граней к тем, которые уже включены в группу.

Выберите грани и вызовите команду **Цепь**. К выбранным ранее граням добавятся гладко сопряженные с ними грани.

Пример работы команды **Цепь**.



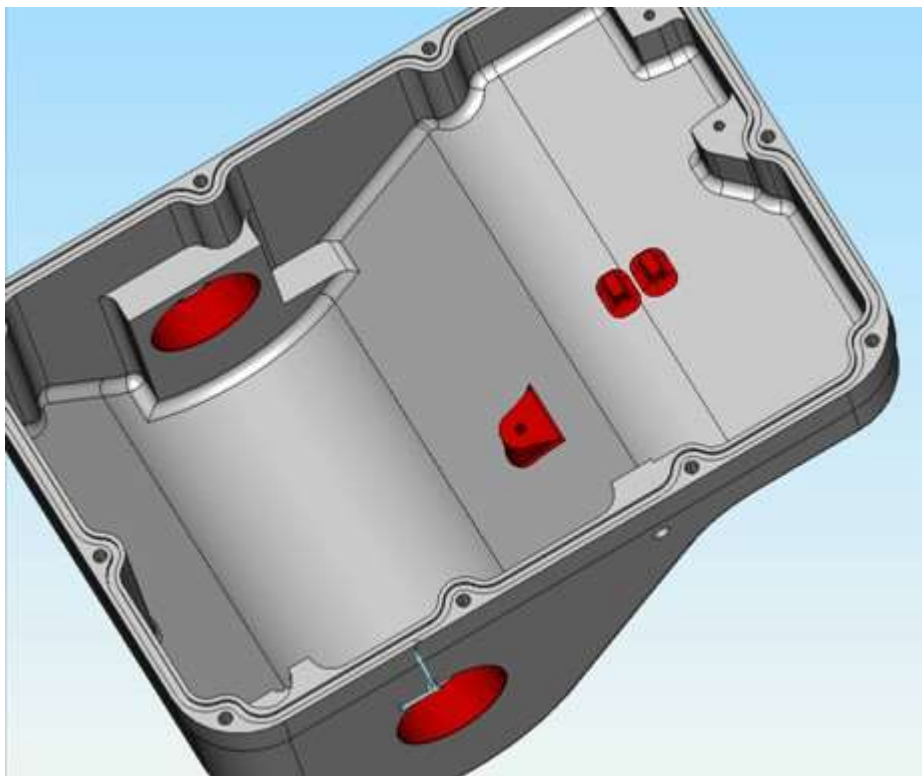
«Цепь»

Аномалия

Команда **Аномалия** позволяет включать в группу части твердого тела, отличающиеся от соседних участков тела. Например, это могут быть выступы, острова, пазы, составные отверстия и т.п.

Рекомендация: при выборе аномалий, в качестве исходной грани, выбирайте по возможности грань с максимальной площадью.

Пример работы команды **Аномалия**.



«Аномалия»

Данные процедуры являются универсальными, не зависящими от истории создания модели, и основаны на распознавании образов. Другими словами при работе с собственными или импортируемыми моделями надо учитывать вероятностный характер работы алгоритмов этих процедур.

Например, с точки зрения современной геометрии замкнутые внутренние полости имеют точное определение, а незамкнутые полости, у которых есть выходы на поверхность, однозначного описания не имеют. Поэтому результат группового выбора граней может отличаться от Вашего представления о внутренних полостях. В этом случае дополните результат вручную. Это касается также и других типов объектов, например отверстий, скруглений и т.п.

Режимы выбора

Режимы выбора

Существует несколько режимов выбора объектов, применяемых к разным типам объектов: выбор плоских элементов, выбор контуров и выбор граней.

Все режимы выбора расположены в строке режимов и настроек на закладке **"Выбор профилей"**.

Использование режимов выбора для выбора профилей

Так как в ADEM существует возможность выбора как плоских элементов, так и граней объемных тел, то при выборе профилей **"Режимы выбора"** не позволяют выбрать контур или грань в случае, если соответствующий флажок не установлен.

Разделы по теме:

 [Выбор 2D элементов](#)

 [Режимы выбора рёбер](#)

 [Режим выбора граней](#)

Выбор 2D элементов

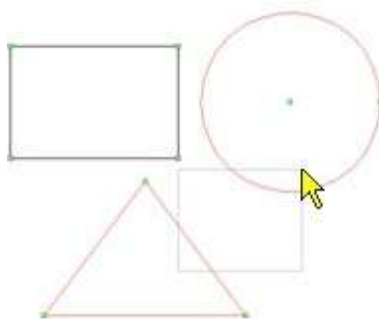
Выбор 2D элементов

Режим **"2D элементы"** предназначен для контекстной настройки (включения/отключения) режима выбора плоских элементов.



Режим "2D элементы"

Данный режим позволяет выбирать плоские элементы в качестве исходных для последующих построений. Если режим отключён, то выбрать плоский контур для создания, например, **"смещения"** не удастся.



«Выбор 2D элементов»

Для включения режима выбора плоских элементов:

Поставьте флажок **"2D Элементы"** в строке режимов и настроек на [вкладке "Выбор профилей"](#).

Для отключения режима выбора плоских элементов:

Снимите флажок **"2D Элементы"** в строке режимов и настроек на [вкладке "Выбор профилей"](#).

Режимы выбора рёбер

Режимы выбора рёбер

Режимы выбора используются при взятии в группу рёбер 3D тел для выполнения тех или иных операций с ними (например, при создании профилей или построении скруглений). Режимы выбора играют роль фильтра для разных типов рёбер при указании их мышью или окном. Для выбора рёбер существуют три режима: [3D ребра](#), [3D цепочка рёбер](#) и [3D граничные рёбра](#). Режимы выбора включаются или отключаются с помощью флажков, расположенных на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Выбор профилей"**.



3D рёбра

В этом режиме можно выбрать одно ребро 3D тела любого типа, указав его курсором или окном.

Для включения режима выбора рёбер:

Поставьте флажок **"3D Ребра"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Выбор профилей"**.

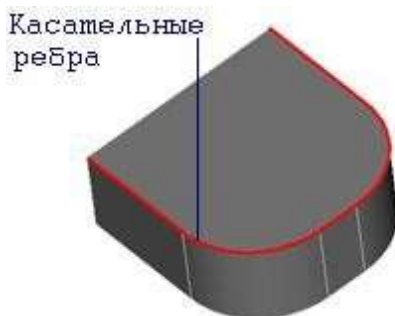
Для отключения режима выбора рёбер:

Снимите флажок **"3D Ребра"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Выбор профилей"**.



3D Цепочка рёбер

В этом режиме в группу включаются не только указанные рёбра, но и рёбра гладко сопряженные с ними. При этом и указанные, и образующие с ними цепочку ребра должны принадлежать двум не гладко сопряженным между собой граням 3D тела.



«Выбор цепочки цепей»

Для включения режима выбора цепочки рёбер:

Поставьте флажок **"3D Цепочка ребер"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Выбор профилей"**.

Для отключения режима выбора цепочки рёбер:

Снимите флажок **"3D Цепочка ребер"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Выбор профилей"**.

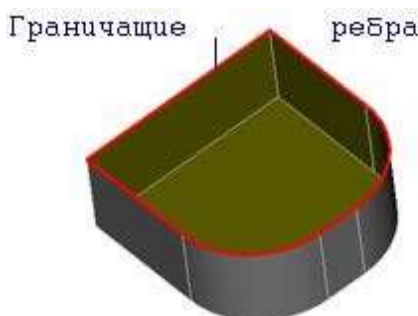
Примечание

Рёбра, выбранные таким способом, могут быть использованы для построения скруглений 3D тел.



3D Граничные рёбра

С помощью этого режима выбирается цепочка граничных рёбер 3D тел. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела. При отображении такие рёбра выделяются другим (обычно зеленым) цветом .



«Выбор граничных ребер»

Для включения режима выбора граничных рёбер:

Поставьте флажок **"3D Граничные ребра"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Выбор профилей"**.

Для отключения режима выбора граничных рёбер:

Снимите флажок **"3D Граничные ребра"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Выбор профилей"**.

Примечание

Важно! Если включены несколько режимов, то выбираются ребра, отвечающие тому или иному включенному режиму.

Режим выбора граней

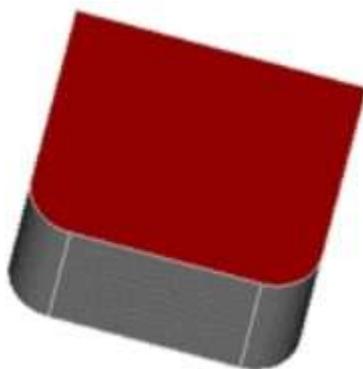
Выбор 3D граней

Режим **"3D Грани"** предназначен для контекстной настройки (включения/отключения) режима выбора отдельных граней 3D элементов.



Режим "3D Грани"

Данный режим позволяет выбирать грани 3D элементов в качестве исходных для последующих построений. Если режим отключён, то выбрать грань для создания, например, её **ЭКВИДИСТАНТЫ** не удастся.



Для включения режима выбора граней объёмных элементов:

Поставьте флажок **"3D Грани"** в строке режимов и настроек на [вкладке "Выбор профилей"](#).

Для отключения режима выбора граней объёмных элементов:

Снимите флажок **"3D Грани"** в строке режимов и настроек на [вкладке "Выбор профилей"](#).

Редактирование элементов

Редактирование элементов

Вы можете вносить изменения в уже существующие элементы и производить преобразования с группами элементов.

Совет

ADEM позволяет **отменять** неправильные действия командой **"Отменить"**, расположенной на панели инструментов **"Редактирование"**, поэтому не бойтесь экспериментировать.

Разделы по теме:

Разделы по теме:

- Редактирование 2D элементов
- Редактирование 2D и 3D элементов
- Редактирование 3D элементов
- Прямое редактирование

Редактирование 2D элементов

Редактирование 2D элементов

Вы можете вносить изменения в уже существующие элементы и производить преобразования с группами элементов.

Совет

ADEM позволяет **отменять** неправильные действия командой **"Отменить"**, расположенной на панели инструментов **"Возврат"**, поэтому не бойтесь экспериментировать.

Команды редактирования позволяют вариативно преобразовывать 2D элементы. Вы можете скруглять углы, делать фаски, деформировать элемент, перенося его узлы, добавлять или удалять узлы и многое другое. Большинство команд редактирования находится на панели инструментов **"Редактирование 2D"**:



Команды редактирования 2D элементов предназначены для внесения изменений в существующие плоские элементы.



Примечание

Некоторые функции системы ADEM обозначают 2D элементы при помощи подсветки. Если выполнить функцию и подвести курсор к 2D элементу, то он подсветится оранжевым цветом. Если убрать курсор, то

элемент примет прежний цвет. Режим подсветки выключается при выборе следующей функции, не использующей подсветку.

Большинство функций редактирования можно использовать для изменения геометрии профиля объемных моделей. Для регенерации 3D модели необходимо нажать кнопку **"Регенерация 3D"**.

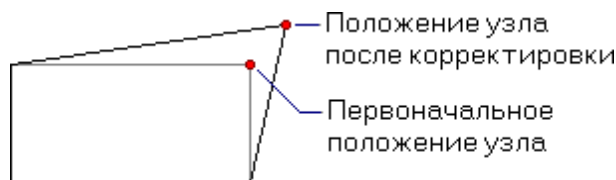
Разделы по теме:

-  [Изменение положения узла или центра скругления](#)
-  [Корректировка комплексов и чертежных обозначений](#)
-  [Скругление углов и создание фасок](#)
-  [Создание эллипсов и эллиптических дуг](#)
-  [Триммирование и продление элементов](#)
-  [Вставка и удаление узла](#)
-  [Разборка и сборка контура](#)
-  [Булевы операции с элементами](#)
-  [Создание местного вида](#)


Изменение положения узла или центра скругления

Изменение положения узла или центра скругления


Вы можете изменять положение узла или центра скругления при помощи команды **"Корректировка"**. При изменении положения узла или центра скругления вы можете выбрать, каким образом должен изменяться контур ("Узлы фиксированы" или "Центры фиксированы").



Для изменения положения узла:

1. Нажмите кнопку **"Корректировка"**  на панели **"Редактирование"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Узлы фиксированы"**, если вы хотите, чтобы все остальные узлы редактируемого элемента оставались неподвижными. Выберите **"Центры фиксированы"**, если вы хотите, чтобы центры скруглений редактируемого элемента оставались неподвижными.
3. Курсор начнёт автоматически притягиваться к узлам элемента. Выберите узел, положение которого требуется изменить.
4. Укажите новое положение узла, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел **"Точные построения"**.
5. Выполните одно из следующих действий:
 - Укажите другой узел.
 - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Для изменения положения центров скруглений:

1. Нажмите кнопку **"Корректировка"**  на панели **"Редактирование"**. Появится дополнительное меню.
 2. Выберите пункт **"Центры фиксированы"**, если вы хотите, чтобы центры скруглений редактируемого элемента оставались неподвижными. Выберите **"Узлы фиксированы"**, если вы хотите, чтобы все остальные узлы редактируемого элемента оставались неподвижными.
 3. Курсор начнёт автоматически притягиваться к центрам скруглений. Выберите центр скругления, положение которого требуется изменить.
 4. Укажите новое положение центра скругления, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел **"Точные построения"**.
5. Выполните одно из следующих действий:
- Укажите другой центр скругления.
 - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.


Корректировка координат узлов

Вы можете изменять положение узла элемента при помощи **ввода** новых значений его координат.

Примечание

Внимание! При вводе новых значений координат узла стоит помнить, что работа идет в текущей **системе координат**.


Для корректировки координат узла:

1. Нажмите кнопку **"Корректировка"**  на панели **"Редактирование"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Укажите узел"**. Курсор начнёт автоматически притягиваться к узлам элемента. Выберите узел, положение которого требуется изменить.
3. В поля **"X="**, **"Y="** введите новые значения координат узла. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
4. Выполните одно из следующих действий:
 - Укажите другой узел.
 - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Корректировка положения комплекса

Вы можете изменять положение не только отдельных узлов элемента, но и перемещать весь элемент или комплекс элементов целиком.

Для корректировки положения комплекса:

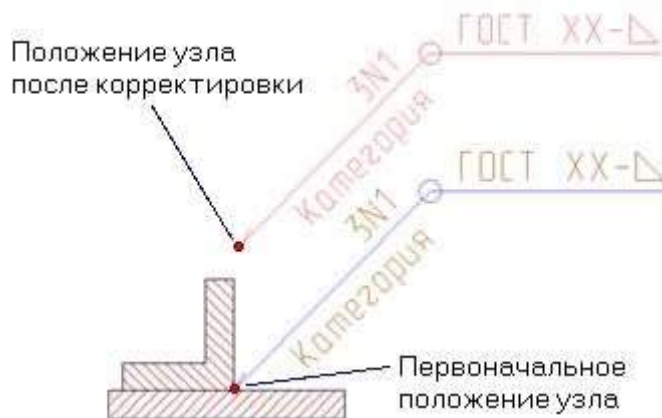
1. Нажмите кнопку **"Корректировка"**  на панели **"Редактирование"**. Появится дополнительное меню.

2. Выберите пункт **"Комплекс"**. Укажите узел элемента или комплекса элементов, в котором будет размещена точка привязки.
3. Укажите новое положение точки привязки, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел **"Точные построения"**.
4. Выполните одно из следующих действий:
 - Укажите другой узел.
 - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Корректировка комплексов и чертежных обозначений


Корректировка комплексов и чертежных обозначений

Вы можете изменять положение комплексов элементов. Это удобно при изменении положения чертежных обозначений, состоящих из 2D элементов и текста, например стрелки сварки.



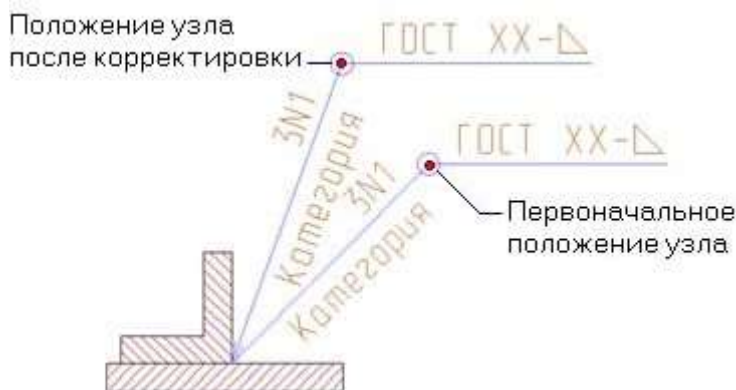
«Корректировка комплексов и чертежных обозначений»

Для корректировки положения комплекса:


1. Нажмите кнопку **"Корректировка"**  на панели **"Редактирование"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Комплекс"**. Укажите узел элемента или комплекса элементов, в котором будет размещена точка привязки.
3. Укажите новое положение точки привязки, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел **"Точные построения"**.
4. Выполните одно из следующих действий:
 - Укажите другой комплекс.
 - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

При работе с чертежными обозначениями имеется возможность изменять положение ключевых узлов комплекса. Таким способом можно редактировать большинство чертежных обозначений построенных

в ADEM 7.1 и более поздних версиях.



Для корректировки чертежных обозначений:

1. Нажмите кнопку **"Корректировка"**  на панели **"Редактирование"**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите пункт **"Комплекс"**. Укажите ключевой узел комплекса, положение которого требуется изменить.
3. Укажите новое положение узла, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел ["Точные построения"](#).
4. Выполните одно из следующих действий:
 - Укажите другой комплекс.
 - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Скругление углов и создание фасок

Скругление углов и создание фасок

ADEM позволяет скруглять углы вписанной и описанной дугой, а также создавать фаски на углах замкнутых и незамкнутых контуров. Радиус скругления и ширина фаски является атрибутом узла, их значение вы можете изменить в любой момент. По умолчанию это значение равно 0 (не существует фаски или скругления).

Скругление угла вписанной дугой

Команда **"Скругление"** создает скругления углов вписанной дугой. Команда **"Скругление"** может применяться к углам прямоугольников, замкнутых и незамкнутых контуров. Радиус скругления является атрибутом узла скругленного угла. Значение радиуса скругления вы можете изменить в любой момент. Если значение радиуса скругления равно 0, то скругление отсутствует.

Скругление угла описанной дугой






Команда **"Скругление среднего узла"** скругляет угол дугой, проходящей через три точки:

указанный узел и два соседних. Вы можете применять команду к замкнутым и незамкнутым контурам.

Создание фасок

Команда "**Фаска**" позволяет создавать фаски на углах замкнутых и незамкнутых элементов. Определение положения точек фаски производится системой аналогично определению точек сопряжения скругления командой "**Скругление**", для прямого угла значение угла фаски будет равно 45 градусам.

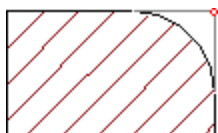
Разделы по теме:

-  [Скругление угла вписанной дугой](#)
-  [Скругление узла описанной дугой](#)
-  [Составное скруление](#)
-  [Создание фасок](#)
-  [Фаска составного угла](#)


Скругление угла вписанной дугой

Скругление угла вписанной дугой

Команда "**Скругление**" создает скругления углов вписанной дугой. Команда "**Скругление**" может применяться к углам прямоугольников, замкнутых и незамкнутых контуров. Радиус скругления является атрибутом узла скругленного угла. Значение радиуса скругления вы можете изменить в любой момент. Если значение радиуса скругления равно 0, то скругление отсутствует.

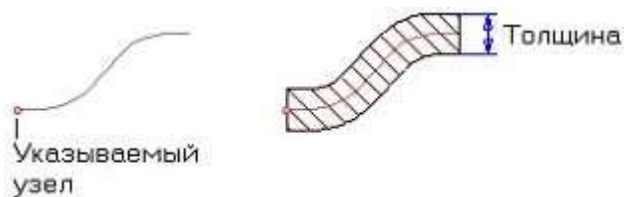


Для скругления угла:


1. Нажмите кнопку "**Скругление**"  на панели "**Редактирование 2D**".
2. В поле "**R =**" введите значение радиуса скругления. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**.
3. Курсор начнёт притягиваться к узлам элемента. Укажите узел скругляемого угла. Угол будет скруглен.
4. Укажите другие узлы или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Эквидистантное утолщение элементов

Команда "**Скругление**" позволяет строить замкнутые элементы, эквидистантно утолщая отрезки, ломаные линии или сплайны на заданную величину. После эквидистантного утолщения элемента вы можете [присвоить](#) элементу нужные тип линии и штриховки.



Для эквидистантного утолщения отрезка, ломаной линии, сплайна:

1. Нажмите кнопку **"Скругление"**  на панели **"Редактирование 2D"**.
2. В поле **"R = "** введите значение ширины замкнутого элемента (смещение эквидистанты). Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
3. Укажите первый или последний узел незамкнутого элемента или сплайна.
4. Укажите узел следующего элемента или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Совет

Команда **"Скругление"** многофункциональна. Применяя команду **"Скругление"** к центрам окружностей и дуг, вы можете создавать эллипсы и эллиптические дуги. Применяя команду **"Скругление"** к концу отрезка, ломаной линии или сплайна, вы можете создавать замкнутые контуры.

Скругление угла описанной дугой

Скругление угла описанной дугой


Команда **"Скругление угла описанной дугой"** скругляет угол дугой, проходящей через три точки: указанный узел и два соседних. Вы можете применять команду к замкнутым и незамкнутым контурам.

Скругленный угол может быть восстановлен с помощью команды **"Скругление"**, если установить значение радиуса скругления равным 0.



«Скругление угла описанной дугой»

Для скругления угла описанной дугой:

1. Нажмите кнопку **"Скругление среднего узла"**  на панели **"Редактирование2D"**. В **строке состояния** появится запрос **"Узел элемента"**.
2. Укажите угол, который требуется скруглить. Скругление будет построено.
3. Скруглите другие углы или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.


Составное скругление

Составное скругление

Команда "**Составное скругление**" создает скругления между двумя ребрами. После построения скругления можно выбрать, какая его часть останется, а какая будет удалена. Рёбра, между которыми строится скругление, могут принадлежать как одному 2D элементу (прямоугольнику, замкнутому или незамкнутому контуру), так и двум отдельным элементам. В последнем случае рёбра элементов могут быть продлены системой на величину необходимую для построения скругления заданного радиуса.



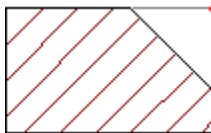
Для составного скругления угла:

1. Нажмите кнопку "**Составное Скругление**"  на панели "**Редактирование 2D**". В строке состояния появится запрос "**Выберите Ребро**".
2. Укажите первое ребро. Выбранное ребро будет подсвечено розовым цветом. В строке состояния появится запрос "**Ребро 2?**".
3. Укажите второе ребро. Выбранные рёбра будут подсвечены розовым цветом.
4. В поле "**R =**" введите значение радиуса скругления. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос "**Удаляемая часть**".
5. Удалите ненужные части окружности и ребер. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Создание фасок

Создание фасок

Команда "**Фаска**" позволяет создавать фаски на углах замкнутых и незамкнутых элементов. Определение положения точек фаски производится системой аналогично определению точек сопряжения скругления командой "**Скругление**". Для прямого угла значение угла фаски будет равно 45 градусам.




Для восстановления угла, на котором ранее была построена фаска, введите значение фаски, равное 0.

Примечание

Значение линейного размера фаски не должно превышать длины срезанных рёбер.

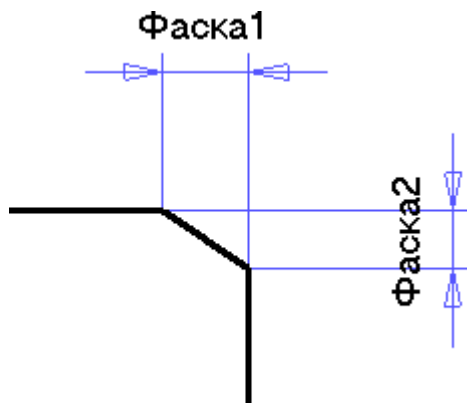
Для создания фаски:

1. Нажмите кнопку "**Фаска**"  на панели "**Редактирование 2D**".
2. В поле "**Фаска =** " введите значение ширины фаски. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос "**Узел элемента**".
3. Укажите узел угла, на котором должна быть создана фаска. Фаска будет построена.
4. Создайте другие фаски или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Создание составного угла

Составная фаска


Команда "**Составная фаска**" позволяет создавать равнобедренные и не равнобедренные фаски между двумя ребрами. В качестве исходных данных для построения фаски могут выступать либо величины катетов с обеих её сторон, либо величина катета с одной стороны и угол между фаской и ребром. Рёбра, между которыми строится фаска, могут принадлежать как одному 2D элементу (прямоугольнику, замкнутому или незамкнутому контуру), так и двум отдельным элементам. В последнем случае рёбра элементов могут быть продлены системой на величину необходимую для построения фаски с заданными параметрами.




Примечание

Значение линейного размера фаски не должно превышать длины срезанных ребер.

Для создания составной фаски по величинам двух катетов:

1. Нажмите кнопку **"Фаска составного угла"**  на панели **"Редактирование 2D"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребро"**.
2. Укажите первое ребро. Выбранное ребро будет подсвечено розовым цветом. В строке состояния появится запрос **"Ребро 2?"**.
3. Укажите второе ребро. Выбранные ребра будут подсвечены розовым цветом.
4. В поле **"Фаска1 = "** введите величину катета фаски для первого ребра.
5. В поле **"Фаска2 = "** введите величину катета фаски для второго ребра.
6. В поле **"Угол = "** введите "0".
7. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Фаска будет создана.
8. Создайте другие фаски или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

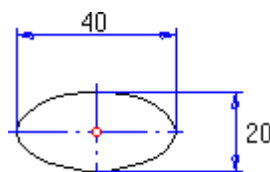
Для создания составной фаски по величине среза и углу:

1. Нажмите кнопку **"Фаска составного угла"**  на панели **"Редактирование 2D"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребро"**.
2. Укажите первое ребро. Выбранное ребро будет подсвечено розовым цветом. В строке состояния появится запрос **"Ребро 2?"**.
3. Укажите второе ребро. Выбранные ребра будут подсвечены розовым цветом.
4. В поле **"Фаска1 = "** введите величину среза фаски для первого ребра.
5. В поле **"Угол = "** введите значение угла между фаской и первым ребром.
6. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Фаска будет создана.
7. Создайте другие фаски или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Создание эллипсов и эллиптических дуг

Создание эллипсов и эллиптических дуг


Команда **"Скругление"** позволяет создавать эллипсы и эллиптические дуги. Для этого укажите центр окружности или дуги и введите коэффициент эллиптичности. Для восстановления окружностей и дуг задайте коэффициент эллиптичности равным 1.



Эллиптичность = 0,5

«Задание эллиптичности»

Для задания эллиптичности:

1. Нажмите кнопку **"Скругление"**  на панели **"Редактирование2D"**.
2. В поле **"R = "** введите коэффициент эллиптичности. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос **"Узел элемента"**.
3. Укажите центр окружности или дуги. Окружность будет преобразована в эллипс, дуга - в эллиптическую дугу.
4. Укажите центр другой окружности или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Совет



Команда **"Скругление"** многофункциональна. Применяя команду **"Скругление"** к концу отрезка, ломаной линии или сплайна, вы можете создавать замкнутые контуры. Применяя команду **"Скругление"** к углам замкнутых и незамкнутых элементов, вы можете создавать скругления заданного радиуса.

Вставка и удаление узлов

Вставка и удаление узлов

Команды вставки и удаления узлов позволяют изменять форму элементов. Команды **"Вставка узла"** и **"Удаление узла"** можно применять к замкнутым контурам, ломаным и сплайнам.

Разделы по теме:

-  [Вставка узлов](#)
-  [Удаление узлов](#)

Вставка узлов



Вставка узлов

Команда **"Вставка узлов"** позволяет вставлять узел между двумя соседними узлами. Вы можете применять команду **"Вставка узлов"** к замкнутым контурам, отрезкам, ломаным и сплайнам.



«Вставка узла»

Чтобы вставить новый узел:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Удаление узла"**  на панели **"Редактирование 2D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Вставка узла"** . В строке состояния появится запрос **"Узел элемента"**.
2. Курсор начнёт автоматически притягиваться к узлам элемента. Укажите два соседних узла, между которыми вы хотите вставить новый узел. Выбранные узлы будут подсвечены

оранжевым.

3. Укажите положение нового узла, используя методы точных построений. Элемент изменит свою форму в соответствии с положением нового узла. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел "[Точные построения](#)".
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции.


Удаление узлов

Удаление узлов

Команда "**Удаление узлов**" позволяет изменять форму элемента удалением одного или нескольких узлов. Команду "**Удаление узлов**" можно применять к замкнутым контурам, ломанным и сплайнам.



Чтобы удалить узел:

1. Нажмите кнопку "**Удаление узла**"  на панели "**Редактирование 2D**". В строке состояния появится запрос "**Узел элемента**".
2. Укажите узел, который требуется удалить. Узел будет удалён.
3. Укажите другой узел или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Эквидистантное утолщение элементов

Эквидистантное утолщение элементов, создание эквидистант

ADEM предлагает три способа построения эквидистант: утолщение элементов, аппроксимацию элемента и создание эквидистантного элемента.

Построение эквидистант

Команда "**Эквидистанта**", расположенная в выпадающем списке команды "**Дополнительные функции**", позволяет строить эквидистанты к замкнутым и незамкнутым элементам.

Аппроксимация элементов




Команда "**Аппроксимация**", расположенная в выпадающем списке команды "**Дополнительные функции**", позволяет превратить элемент в полилинию или контур со скруглениями в виде вписанных и описанных дуг (аппроксимирует элемент кусочно - линейной и дуговой аппроксимацией).

Утолщение элемента

Команда "**Скругление**", расположенная на панели инструментов "**Редактирование 2D**", позволяет

утолщать отрезки, полилинии и сплайны.

Разделы по теме:

-  Построение эквидистант
-  Аппроксимация
-  Эквидистантное утолщение элементов

Построение эквидистант


Построение эквидистант

Команда "Эквидистанта" позволяет строить эквидистанты к замкнутым и незамкнутым контурам и дугам, а также концентрические окружности.

Примечание

При построении эквидистанты к пространственной кривой эквидистанта строится параллельно рабочей плоскости.

Для построения эквидистанты:


1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Дополнительные функции**"  на панели инструментов "**Редактирование 2D**". На раскрывшейся панели выберите пункт "**Эквидистанта**".
2. Введите значение смещения эквидистанты в поле "**Дельта =**". Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос "**2D Элементы ?**".
3. Укажите элемент, к которому требуется построить эквидистанту. ADEM отобразит розовым цветом оба возможных эквидистантных контура. В строке состояния появится запрос "**Какой из них ?**".
4. Укажите требуемый эквидистантный контур.
5. Укажите другой элемент или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Аппроксимация сплайна

Аппроксимация сплайна

Команда "**Аппроксимация сплайна**", расположенная в выпадающем списке команды "**Дополнительные функции**", позволяет превратить сплайн в набор дуг (дуговая аппроксимация).

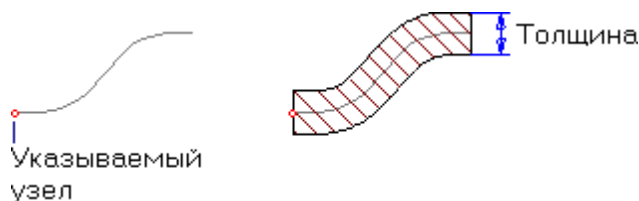
Чтобы произвести аппроксимацию:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Дополнительные функции**"  на панели инструментов "**Редактирование 2D**". В дополнительном меню выберите пункт "**Аппроксимация сплайна**". В строке состояния появится запрос "**2D Элементы ?**".
2. Укажите 2D элемент.
3. Введите величины погрешностей аппроксимации в поля "**Погрешность (мм) =**" и "**Погрешность (град) =**" или установите их с помощью соответствующих движков. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**. Элемент будет аппроксимирован.
4. Для завершения команды нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.


Эквидистантное утолщение элементов

Эквидистантное утолщение элементов

Команда "**Скругление**" позволяет строить замкнутые элементы, эквидистантно утолщая отрезки, ломаные линии или сплайны на заданную величину. После эквидистантного утолщения элемента вы можете присвоить элементу нужные тип линии и штриховки, используя команду "**Изменение атрибутов элемента**".



Для эквидистантного утолщения отрезка, ломаной линии, сплайна:

1. Нажмите кнопку "**Скругление**"  на панели "**Редактирование 2D**".
2. Введите значение ширины замкнутого элемента (смещение эквидистанты) в поле "**R =**". В строке состояния появится запрос "**Узел элемента**".
3. Укажите первый или последний узел незамкнутого элемента или сплайна.
4. Укажите узел другого элемента или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения команды.

Совет



Команда "**Скругление**" многофункциональна. Применяя команду "**Скругление**" к центрам окружностей и дуг, вы можете создавать эллипсы и эллиптические дуги. Применяя команду "**Скругление**" к углам замкнутых и незамкнутых контуров, вы можете строить скругления заданного радиуса.

Сборка и разборка элемента

Сборка и разборка элемента

Меню "**Дополнительные функции**" содержит редко используемые функции работы с плоскими элементами.

Разделы по теме:

-  [Сборка элемента](#)
-  [Разборка элемента](#)

Сборка элемента


Сборка элемента

Команда "Сборка элемента" заменяет цепь последовательно соединенных дуг, отрезков и ломаных линий на эквивалентный контур.


Примечание

Невозможно собрать контур из элементов, лежащих в разных рабочих плоскостях.

Чтобы собрать элемент:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Дополнительные функции**"  на панели "**Редактирование 2D**". В дополнительном меню выберите команду "**Сборка элемента**". В строке состояния появится запрос "**2D элементы ?**".
2. Укажите любой элемент собираемого контура.
3. Контур будет собран. Появится диалоговое окно с запросом "**Удалить исходные контуры ?**".
4. Если исходные контуры требуется удалить, то нажмите кнопку "**Да**". В противном случае нажмите кнопку "**Нет**".
5. Если собранный контур не замкнут, то система сообщит об этом и подсветит точки разрыва.
6. Укажите следующий элемент или нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Чтобы собрать контур только из элементов, включенных в группу:


1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Дополнительные функции**"  на панели "**Редактирование 2D**". В дополнительном меню выберите команду "**Сборка группы элементов**". В строке состояния появится запрос "**2D элементы ?**".
2. Если элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу рамкой выбора или указанием курсора (см. [Выбор элементов](#)) и нажать **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.

Разборка элемента

Разборка элемента

Команда "Разборка элемента" заменяет элемент на совокупность дуг и отрезков, составляющих его.

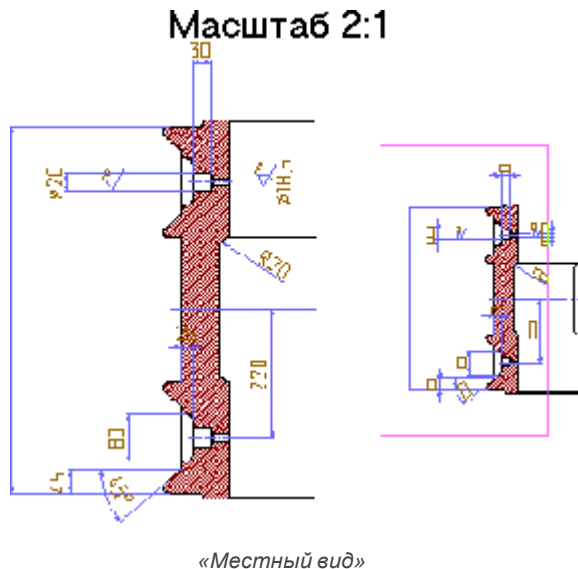
Для разборки элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Дополнительные функции**"  на панели "**Редактирование 2D**". В дополнительном меню выберите команду "**Разборка элемента**". В строке состояния появится запрос "**2D элементы ?**".
2. Укажите элемент, который требуется разобрать. Элемент будет разобран.
3. Укажите следующий элемент или нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.


Создание местного вида

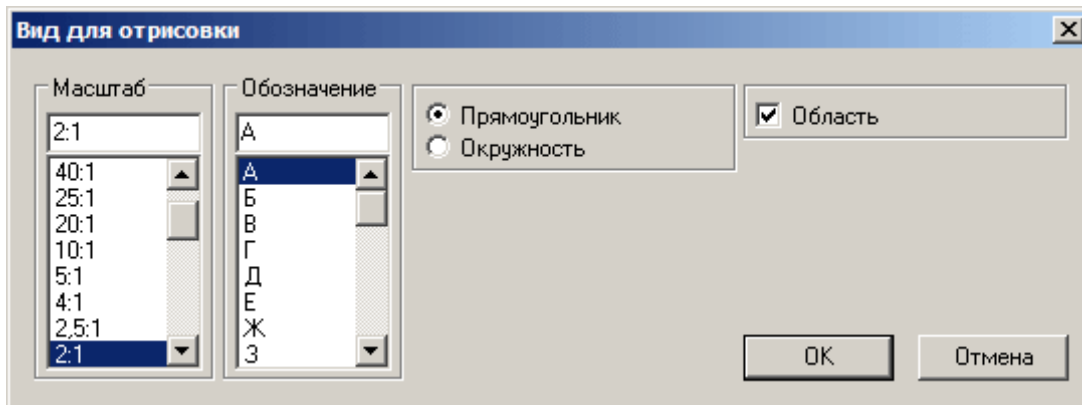
Создание местного вида

Команда **"Местный вид"** создает вид выделенной части чертежа скопированной в масштабе, заданном пользователем. Команда **"Местный вид"** применяется только к плоским элементам чертежа.



Для построения местного вида:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели **"Редактирование 2D"**. В дополнительном меню выберите команду **"Местный вид"**. Появится диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**.



2. Выберите в списке масштаб и обозначение создаваемого вида. Укажите конфигурацию охватывающей вид области. Если отображать границы области на чертеже не требуется, то снимите флажок **"Область"**. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.
3. Удерживая нажатой **левую кнопку мыши**, заключите в область элементы, которые требуется отобразить на местном виде. Выбранные элементы будут отображены красными линиями в выбранном ранее масштабе.
4. Укажите, где будет расположен местный вид.

Триммирование и продление элемента

Триммирование и продление элемента

Команды триммирования позволяют разделять элементы на части, отрезать или вырезать участки. Команды продления позволяют наращивать элементы.








Триммирование

С помощью команды **"Триммирование"** вы можете разделить элемент в указанной точке, вырезать часть элемента между двумя точками и обрезать один элемент другим.

Продление

С помощью команды **"Продление"** вы можете удлинить указанный конец элемента до пересечения с другим элементом. Продление может быть линейным и нелинейным. Можно также продлить элемент до точки касания с другим элементом. Возможно также построение элемента, соединяющего два других элемента.

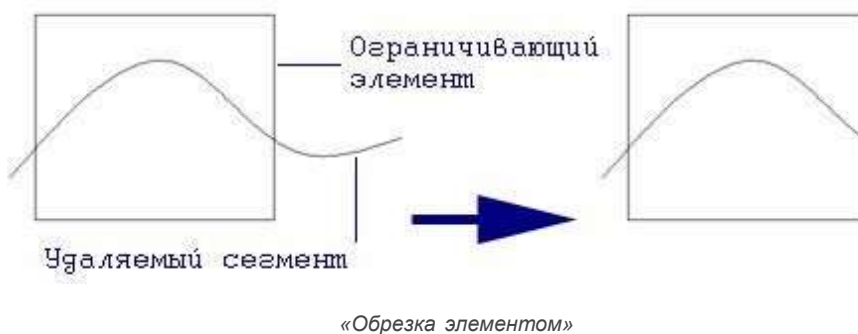
Разделы по теме:

-  [Обрезка элементами](#)
-  [Удаление сегмента](#)
-  [Разделение](#)
-  [Обрезка точками](#)
-  [Продление элемента](#)
-  [Соединение элементов](#)
-  [Коническое соединение элементов](#)


Обрезка элементами

Обрезка элементами

Команда **"Триммирование"** позволяет отрезать части элемента в точках пересечения с другими элементами. В режиме **"Обрезки элементом"** команда удаляет край (конец) элемента до пресечения с граничными элементами.



Чтобы обрезать один элемент другими:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Триммирование"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Обрезка элементами"**. В строке состояния появится запрос **"Удаляемая часть"**.
2. Укажите ту часть обрезаемого элемента, которую требуется удалить. Указанная часть будет удалена.
3. Укажите следующий элемент или нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Примечание

При вырезании сплайн обычно преобразуется к виду Безье.

Совет

Не рекомендуется использовать данную функцию в случае касания элементов.

Удаление сегмента

[Skip to main content](#)

[ADEM CAD](#)

[Редактирование элементов](#)

[Редактирование 2D элементов](#)

[Триммирование и продление элемента](#)

Удаление сегмента

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)
[Index](#)
[Search](#)

[]

Разделение

Разделение элементов

Команда **"Триммирование"** в режиме **"Разделение"** заменяет замкнутый элемент на эквивалентный незамкнутый с разрывом в указанной точке. При применении команды к незамкнутым элементам, элемент разделяется на два составляющих.

Примечание

При разделении сплайн преобразуется к виду Безье.

Для разделения элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Триммирование"**  на панели инструментов

"Редактирование 2D". В дополнительном меню выберите пункт **"Разделение"**. В строке состояния появится запрос **"Точка обрезки?"**.

2. Курсор начнет притягиваться к рёбрам элемента. Укажите на требуемом элементе точку обрезки. Указанный элемент будет разделён.
3. Укажите следующую точку или нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Обрезка точками


Обрезка точками

Команда **"Триммирование"** в режиме **"Обрезка точками"** позволяет вырезать часть элемента, находящуюся между двумя указанными точками.

При разделении сплайн преобразуется к виду Безье.

Примечание

Для обрезки точками:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Триммирование"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Обрезка точками"**. В строке состояния появится запрос **"Точка обрезки?"**.
2. Курсор начнет притягиваться к рёбрам элемента. Укажите на требуемом элементе точки обрезки. В строке состояния появится запрос **"Удаляемая часть"**.
3. Укажите удаляемую часть разрезанного элемента. Часть будет удалена.
4. Укажите следующую пару точек обрезки или нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Продление элемента

Продление элементов

С помощью команды **"Продление"** вы можете удлинить указанный конец элемента до пересечения с другим элементом. Продление может быть линейным и нелинейным. Можно также продлить элемент до точки касания с другим элементом. Возможно также построение элемента, соединяющего два других элемента.


Для линейного продления элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Продление линейное"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите ребро"**.
2. Укажите продляемый элемент в той его части, которую требуется продлить.
3. Укажите элемент, до которого требуется осуществить продление, или введите величину


продления в поле **"Дельта = "**. Элемент будет продлён линейно.

4. Для завершения нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.

Для нелинейного продления элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Продление"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите ребро"**.
2. Укажите продляемый элемент в той его части, которую требуется продлить.
3. Укажите элемент, до которого требуется осуществить продление, или введите величину продления в поле **"Дельта = "**. Элемент будет продлён.
4. Для завершения нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.

Для касательного продления элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Продление касательное"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите ребро"**.
2. Укажите элемент, до которого требуется осуществить продление. Элемент указывается в той части, к которой будет построена касательная.
3. Установите требуемую точку касания, введя значение в поле **"Аспект 1 ="** или перемещая движок. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.
4. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.

Примечание


При разделении сплайн преобразуется к виду Безье.

Соединение элементов

Соединение элементов

С помощью команды **"Соединение"** вы можете построить элемент, соединяющий два других элемента.

Для построения соединяющего элемента:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Соединение"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите ребро"**.
2. Укажите первый продляемый элемент в той его части, которую планируется продлить. Выбранный элемент будет подсвечен оранжевым цветом.
3. Укажите второй элемент в той его части, до которой планируется продление. Будет построен соединяющий элемент с аспектами продления по умолчанию.
4. Придайте соединяющему элементу требуемый вид, введя значения аспектов продления в поля

"Аспект 1 = " и "Аспект 2 = " или задав их с помощью движков. Нажмите кнопку "ОК" или клавишу *Enter*.

5. Для завершения нажмите *Esc* или *среднюю кнопку мыши*.

С помощью команды "Соединение коническое" вы можете построить кривую второго порядка, соединяющую два элемента.

Для конического соединения элементов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "Продление"  на панели инструментов "Редактирование 2D". В раскрывающемся меню выберите пункт "Соединение коническое". В строке состояния появится запрос "Выберите ребро".
2. Укажите первый продляемый элемент в той его части, которую планируется продлить. Выбранный элемент будет подсвечен оранжевым цветом.
3. Укажите второй элемент в той его части, до которой планируется продление. Будет построен соединяющий элемент с аспектом продления по умолчанию.
4. Придайте соединяющему элементу требуемый вид, введя значения аспекта продления в поле "Аспект 1 = " или задав его с помощью движка. Нажмите кнопку "ОК" или клавишу *Enter*.
5. Для завершения нажмите *Esc* или *среднюю кнопку мыши*.

Примечание

При соединении создается новый элемент, соединяющий два других.

Редактирование 2D и 3D элементов

Редактирование 2D и 3D элементов

Операции 2D и 3D элементами включают в себя перенос, поворот, масштабирование, копирование, зеркальное отражение и удаление тел, булевы операции объединения, пересечения и вычитания.









Вы можете выбрать элемент для редактирования как до, так и после активизации команды редактирования. Чтобы выбрать элемент до активизации команды редактирования, используйте команду "Выбор элемента". Операции с группами тел расположены на панели инструментов "Операции с группами объектов".



Операции выполняются с группой предварительно выбранных тел (см. [Выбор элементов](#)). Если

выбранных тел нет, то предлагается осуществить их выбор в процессе выполнения команды.

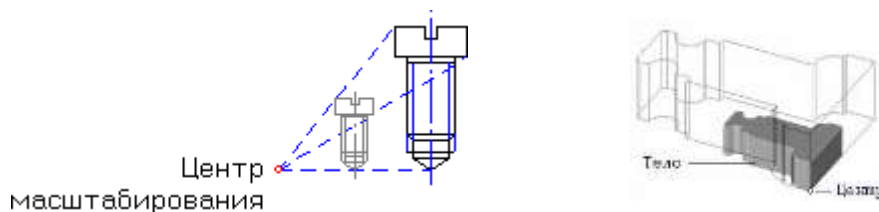
Разделы по теме:

-  [Масштаб](#)
-  [Перенос](#)
-  [Поворот](#) 
- [Копия](#)
-  [Зеркальное отражение](#)
-  [Удаление](#)
-  [Булевы операции](#)
-  [Операции с узлами и вершинами](#)


Масштаб

Масштаб

Команда "**Масштаб**" позволяет пропорционально увеличивать или уменьшать 2D элементы и 3D тела. Вам необходимо задать центр масштабирования и коэффициент масштабирования. Если коэффициент масштабирования больше 1, то выбранные тела увеличиваются, меньше 1 - уменьшаются.



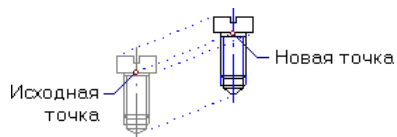
Для масштабирования объемных тел:

1. Нажмите кнопку "**Масштаб**"  на панели "**Операции с группами объектов**".
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то после нажатия на кнопку "**Масштаб**" выберите элементы, которые вы хотите масштабировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", пропустите этот шаг.* Появится запрос "**Центр**".
3. Укажите центр масштабирования. Внизу экрана появится строка ввода параметров.
4. Введите коэффициент масштабирования. Вы можете задать как общий коэффициент, так и отдельные для каждой оси. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**.

Перенос и совмещение

Перенос и совмещение

Команда "**Перенос**" позволяет изменять положение одного или нескольких объемных тел в пространстве, а так же перемещать их между слоями.




«Перенос и совмещение»

Подкоманда **"Перенос"** позволяет переносить элементы как в **рабочей плоскости**, так и в пространстве.

Примечание

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат (См. **"Привязки"**). Меню привязки можно вызвать нажав одновременно **левую и правую клавиши мыши**.

Для переноса элементов:

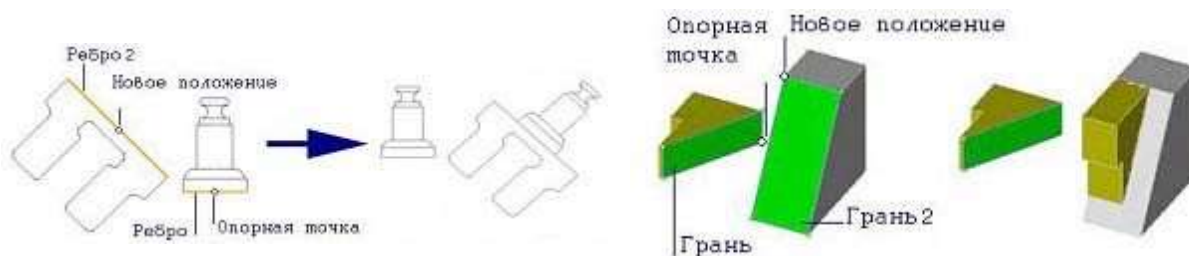
1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Перенос"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые требуется перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг. В **строке состояния** появится запрос **"Исходная точка"**.
3. Укажите исходную точку переноса. В строке состояния появится запрос **"Положение / Tab"**.
4. Укажите новое положение элемента.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Примечание

При помощи клавиши **Tab** можно корректировать положение переносимого элемента.

Совмещение


Подкоманда **"Совмещение"** позволяет переносить объекты с одновременным выравниванием вдоль ребер либо граней.



Примечание

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат (См. **"Привязки"**). Меню привязки можно вызвать нажав одновременно **левую и правую клавиши мыши**.

Для совмещения элементов:

1. >Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Совмещение"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* Появится меню выбора привязок.
3. Укажите, что будет принято за элемент привязки: узел объекта, середина ребра, ребро и т.д. Курсор начнёт притягиваться к узлам, серединам рёбер и другим элементам выбранного ранее объекта. В строке состояния появится запрос **"Исходная точка"**.
4. Укажите положение элемента привязки на совмещаемом объекте. Меню выбора привязок появится вновь.
5. Укажите, к каким элементам привязки тел и контуров будет притягиваться совмещаемый контур или тело. В строке состояния появится запрос **"Положение/Tab"**.
6. Перемещайте объект. Он будет автоматически совмещаться с присутствующими контурами или телами. Ориентацию перемещаемого объекта можно менять с помощью клавиши **"Tab"**.
7. Укажите положение совмещаемого объекта.


Примечание

При помощи клавиши **"Tab"** можно корректировать положение переносимого элемента.

DxDyDz

Подкоманда **DxDyDz** позволяет перемещать элементы на заданное расстояние по координатам **X Y Z**.

Для переноса объекта:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В раскрывающемся списке выберите команду **"DxDyDz"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* Появится строка ввода данных.
3. В поле **"DX = "** введите величину перемещения по оси X, в поле **"DY = "** введите величину перемещения по оси Y, **"DZ = "** введите величину перемещения по оси Z. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
4. Нажмите клавишу **"Esc"** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Перенос элементов между слоями

Вы можете легко переносить элементы между слоями с помощью команды **"Перенос на другой слой"**. Переносимые объекты могут быть выбраны как до, так и во время операции переноса.

Чтобы перенести элементы на другой слой:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос"**  на панели **"Операции с группами объектов"**.

В дополнительном меню выберите команду **"На другой слой"**.


2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* Появится диалоговое окно **"Управление слоями"**.
3. Укажите слой, на который требуется перенести объект.
4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Объект будет перемещён на указанный слой.

Перенос на другой уровень 2D элементов


Если плоские объекты пересекаются, то видимым будет тот, который был построен позже. Особенно это заметно на контурах с непрозрачным **типом штриховки**. Это свойство очень важно для ускорения создания плоских сборок.

ADEM позволяет изменять приоритет видимости плоских объектов за счет их переноса между уровнями.

Чтобы переместить объекты на верхний уровень:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Верхний уровень"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* Объект будет перемещён на верхний уровень
3. Нажмите клавишу **"Esc"** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Чтобы вынести элементы в конец очереди:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Нижний уровень"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* Объект будет перемещён на нижний уровень
3. Нажмите клавишу **"Esc"** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Поворот

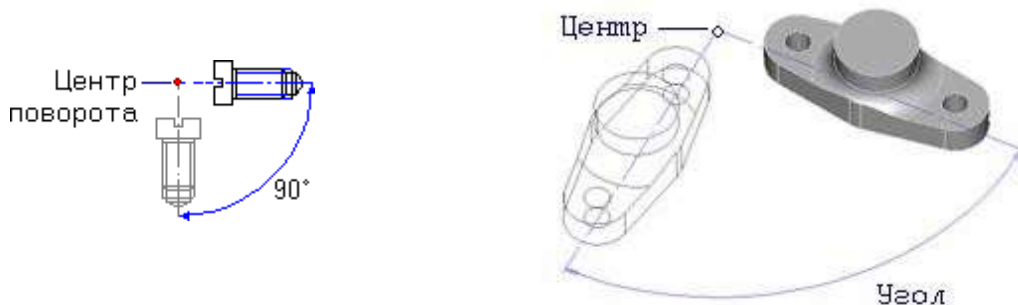
Поворот

Команда **"Поворот"** позволяет разворачивать объемные тела. Поворот всегда выполняется в текущей **рабочей плоскости**.

В ADEM реализованы три метода поворота объемных тел. Заданием значения угла поворота (**Поворот**


на угол) - выбранные тела будут развернуты в рабочей плоскости вокруг указанной точки на заданный угол. Указанием трёх точек: центра поворота, точки привязки и точки, указывающей направление (Поворот на вектор). Углом поворота является угол между прямыми, пересекающимися в точке центра поворота и проходящими через точку привязки и точку, указывающую направление. Разворот элемента или тела параллельно указанному ребру (Параллельный разворот).

Поворот на угол

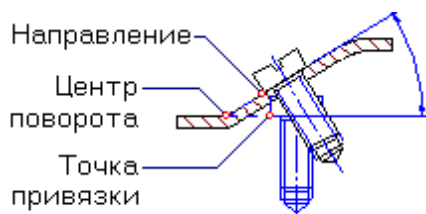


«Поворот на угол»

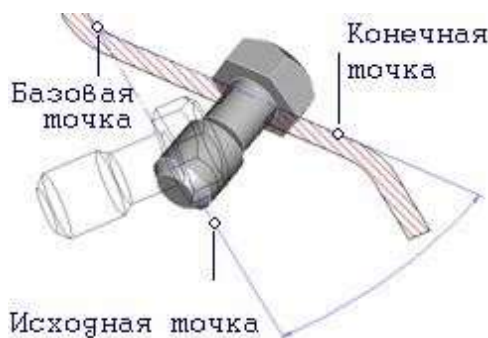
Для поворота объемных тел на угол:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Поворот"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Угол"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые требуется повернуть, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг. В **строке состояния** появится запрос **"Центр"**.
3. Укажите центр поворота. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
4. Введите значение угла поворота в поле **"Угол = "**. Если значение угла положительно, то выполняется поворот против часовой стрелки, если отрицательно - по часовой стрелке. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Объект будет повернут на заданный угол.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Поворот на вектор




Поворот/Вектор

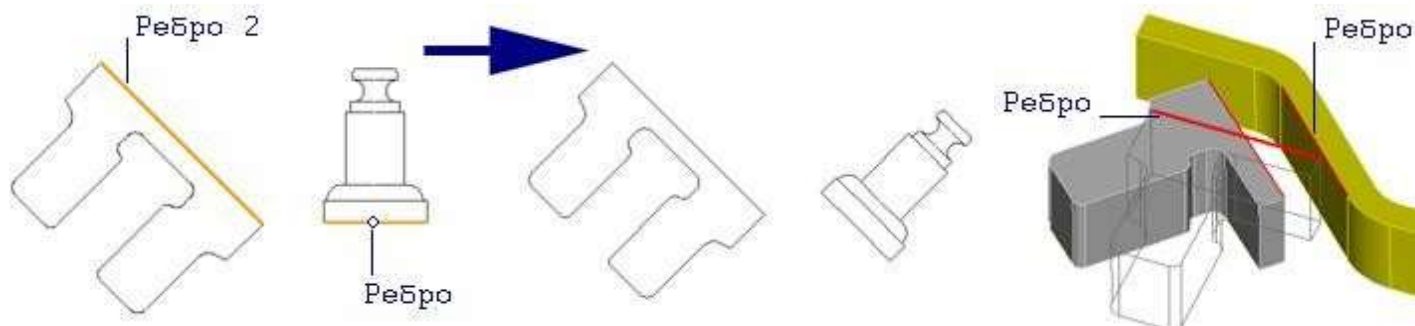


«Поворот на вектор»

Для поворота объемных тел на вектор:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Поворот"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Параллельно"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые требуется повернуть, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг. В строке состояния появится запрос **"Центр"**.
3. Укажите центр поворота. В строке состояния появится запрос **"Точка привязки ?"**.
4. Укажите точку привязки. Между центром и точкой привязки возникнет вспомогательная линия. В строке состояния появится запрос **"Направление ?"**.
5. Перемещая курсор, ориентируйте объект требуемым образом. Укажите точку, определяющую направление.
6. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Параллельный поворот



«Параллельный поворот»

Для параллельного поворота:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Поворот"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Вектор"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые требуется повернуть, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг. В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребро"**.
3. Укажите базовое ребро. В строке состояния появится запрос **"Ребро 2?"**.
4. Укажите второе ребро, определяющее угол поворота. Элемент или тело будет повернуто на угол между базовым и конечным ребрами.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Копия

Команда "**Копия**" позволяет создавать копии плоских объектов и объёмных тел. В ADEM реализованы четыре метода копирования: [Произвольное копирование](#), [Линейное копирование](#), [Угловое копирование в рабочей плоскости](#) и [Копирование вдоль кривой](#).

Произвольное копирование

Для произвольного копирования необходимо указать точку привязки и точку положения копии. Точка привязки и точка положения копии определяют вектор смещения копии относительно копируемого объекта или группы объектов.

Если [рабочая плоскость](#) параллельна плоскости экрана, точки, определяющие вектор смещения, задаются в рабочей плоскости. Если рабочая плоскость не параллельна плоскости экрана, точки, определяющие вектор смещения, задаются в пространстве.




«Произвольное копирование»

Примечание

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат (См. "[Привязка к точкам элементов](#)"). Меню привязки можно вызвать одновременным нажатием **левой** и **правой** кнопок мыши.

Для произвольного копирования элементов:

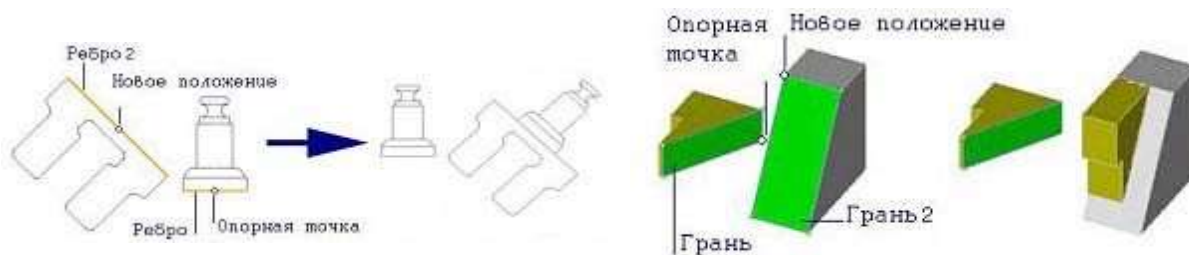
1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Копия**"  на панели "**Операции с группами объектов**". В дополнительном меню выберите команду "**Произвольная**".
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то выберите элементы, которые вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", пропустите этот шаг.* В [строке состояния](#) появится запрос "**Исходная точка ?**".
3. Укажите исходную точку. В строке состояния появится запрос "**Положение / Tab**".
4. Укажите положение копии элемента. Ориентацию копии можно менять при помощи клавиши "**Tab**".
5. Нажмите клавишу "**Esc**" на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Примечание

При помощи клавиши "**Tab**" можно корректировать положение копируемого элемента.

Выравненная копия


Подкоманда "**Выравненная копия**" позволяет копировать элементы с одновременным выравнением. Копировать объекты можно при помощи привязки к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат. Выбранные элементы переносятся таким образом, чтобы указанные грани были совмещены, а векторы нормалей направлены в противоположные стороны.



«Выравненная копия»

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат. См. "Привязка к точкам элементов". Меню привязки можно вызвать нажав одновременно **левую и правую кнопки мыши**.

Для создания копии элементов с выравнением:

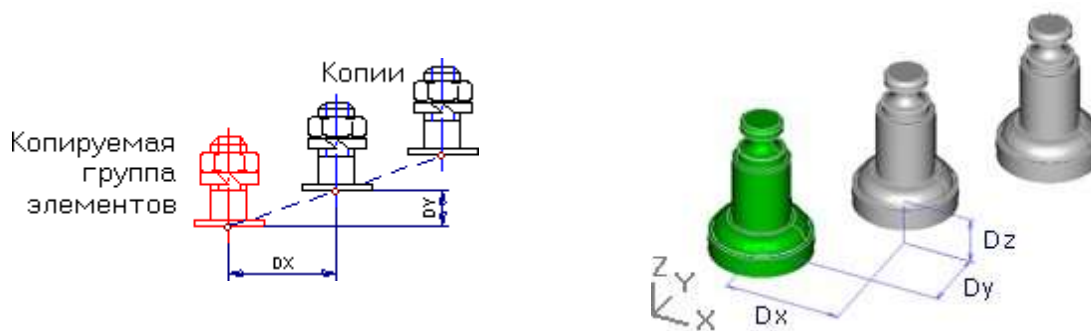
1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Копия**"  на панели "**Операции с группами объектов**". В раскрывающемся списке выберите команду "**Выравненная**".
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то выберите элементы, которые вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", пропустите этот шаг.* Появится меню выбора привязок.
3. Укажите, что будет принято за элемент привязки: узел объекта, середина ребра, ребро и т.д. Курсор начнёт притягиваться к узлам, серединам рёбер и другим элементам выбранного ранее объекта. В **строке состояния** появится запрос "**Исходная точка**".
4. Укажите положение элемента привязки на копируемом объекте. Меню выбора привязок появится вновь.
5. Укажите, по каким элементам тел и контуров будет выравняться копия объекта. В строке состояния появится запрос "**Положение/Tab**".
6. Перемещайте копию. Она будет автоматически совмещаться с присутствующими контурами или телами. Ориентацию копии можно менять с помощью клавиши "**Tab**".
7. Укажите положение копии объекта.

Примечание

При помощи клавиши "**Tab**" можно корректировать положение копируемого элемента.


Линейное копирование

Для линейного копирования необходимо ввести три значения: смещение по оси X (**DX**), смещение по оси Y (**DY**) и смещение по оси Z (**DZ**) в текущей **системе координат**, задающие вектор смещения копии относительно оригинала. Вы можете создать несколько копий выбранных элементов с заданным вектором смещения.



«Линейное копирование»

Для линейного копирования:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Копия"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В раскрывающемся списке выберите команду **"Линейная"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* В нижней части экрана появится поле ввода параметров.
3. В поле **"DX = "** введите величину смещения по оси X.
4. В поле **"DY = "** введите величину смещения по оси Y.
5. В поле **"DZ = "** введите величину смещения по оси Z.
6. В поле **"Число = "** задайте число копий.
7. Нажмите клавишу **Enter** или кнопку **"OK"** в строке ввода параметров. Объект будет скопирован.

Угловое копирование

Для углового копирования необходимо указать центр копирования, задать угол и число копий. Копирование выполняется в **рабочей плоскости**.



Для углового копирования:

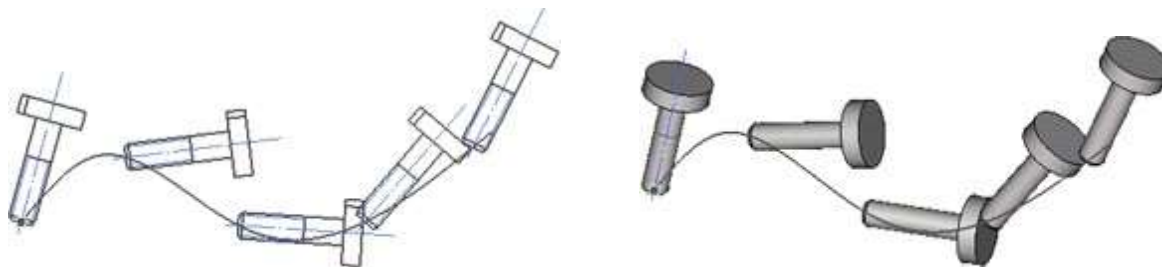
1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Копия"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Угловая"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор***

элемента", пропустите этот шаг. В строке состояния появится запрос "Центр".


3. Укажите центральную точку. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
4. В поле "**Угол =** " введите угол поворота копии относительно оригинала.
5. В поле "**Число =** " введите число копий .
6. Нажмите клавишу **Enter** или кнопку "**OK**" в строке ввода значений. Объект будет размножен.

Копирование вдоль кривой


При копировании вдоль кривой копии объекта располагаются вдоль выбранного контура.



Для копирования вдоль кривой:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Копия**"  на панели "**Операции с группами объектов**". В дополнительном меню выберите команду "**Вдоль кривой**".
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то выберите элементы, которые вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", пропустите этот шаг. В строке состояния появится запрос "**Исходная точка**".*
3. Укажите точку, ребро или грань, относительно которой копии объекта будут ориентироваться на контуре. В строке состояния появится запрос "**Выберите ребро**".
4. Укажите контур, вдоль которого требуется расположить копируемые объекты. Появится диалоговое окно ввода данных.
5. Введите число копий, шаг, с которым они должны быть расположены, а так же задайте правила их поворота при установке вдоль контура.
6. Нажмите клавишу **Enter** или кнопку "**OK**". Объект будет размножен.

Чтобы копировать элементы на другой слой

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Копия**"  на панели "**Операции с группами объектов**". В дополнительном меню выберите команду "**На другой слой**".
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то выберите элементы, которые вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", пропустите этот шаг. Появится диалоговое окно "**Управление слоями**".*
3. Укажите слой, на который требуется скопировать выбранные объекты.
4. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter** на клавиатуре. Объекты будут скопированы на

указанный слой.

Зеркальное отражение

Зеркальное отражение

Команда **"Зеркальное отражение"** позволяет зеркально отражать плоские контуры и объемные тела относительно одной из базовых плоскостей текущей системы координат или относительно произвольной оси симметрии в рабочей плоскости.


Примечание

Внимание! Зеркальное отражение относительно произвольной оси создает объекты, отраженные по правилам плоского черчения (ЕСКД, ANSI, ISO и др.) Зеркальное отражение относительно плоскостей создает объекты, отраженные по правилам геометрии. Не рекомендуется при построении чертежей использовать отражение относительно плоскостей.




«Зеркальное отражение относительно оси в текущей рабочей плоскости»

Для зеркального отражения относительно одной из базовых плоскостей текущей системы координат:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Зеркальное отражение"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите, относительно какой базовой плоскости требуется отразить объект.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые требуется отразить, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* Объект будет отражён.

Для зеркального отражения в рабочей плоскости относительно оси симметрии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Зеркальное отражение"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Произвольная"**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите элементы, которые требуется отразить, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг.* В **строке состояния** появится запрос **"Точка оси"**.


3. Укажите две точки, задающие ось симметрии. Более подробно о задании точек см. "[Точные построения](#)". Во время действия команды ось симметрии будет отображаться как вспомогательная линия. Объект будет отражён

Удаление

Удаление

Команда "**Удалить**" позволяет удалять плоские контуры и объёмные тела.

Чтобы удалить объёмное тело:

1. Нажмите кнопку "**Удалить**"  на панели инструментов "**Операции с группами объектов**". Выбранные элементы будут удалены.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то выберите элементы, которые требуется удалить, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора

Совет

Для быстрого удаления элементов используйте клавишу **Delete**.

Совет

Чтобы удалить все 3D и 2D модели целиком, в меню "**Общие**" выберите команду "**Удалить > 3D модель**" и "**Удалить > 2D Модель**" соответственно. Чтобы привести проект в состояние только что созданного документа выберите в меню "**Общие**" команду "**Удалить все**".

Булевы операции





Булевы операции с элементами

ADEM позволяет создавать на базе существующих объектов новые, используя булевы операции.

Команда "**Объединение элементов**" создает один новый объект из нескольких, объединенных вместе. Команда "**Пересечение элементов**" создает объект, который является общей частью пересекающихся элементов. Команда "**Вычитание**" позволяет удалить из одного элемента части, которые пересекаются с другими элементами. Команда "**Деформирование элемента**" позволяет деформировать один элемент другим в месте их пересечения.

В булевых операциях не могут быть использованы тексты, размеры, не замкнутые элементы (дуга, ломаная линия, сплайн кривая), а также элементы, лежащие в разных рабочих плоскостях. Нельзя также использовать не пересекающиеся элементы.

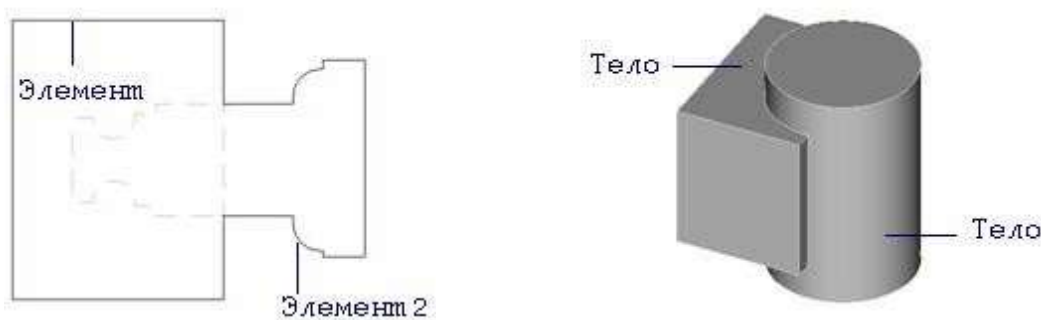
Разделы по теме:

-  [Объединение элементов](#)
-  [Вычитание элементов](#)
-  [Пересечение элементов](#)
-  [Деформирование элемента](#)

Объединение элементов


Объединение элементов

Команда **"Объединение элементов"** создает один новый объект из нескольких, объединенных вместе.



«Объединение элементов»

Чтобы объединить несколько пересекающихся элементов:

1. Нажмите кнопку **"Объединение элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. В **строке состояния** появится запрос **"Элементы / Тела"**.
2. Если ни один элемент предварительно выбран не был, то после нажатия на кнопку **"Объединение элементов"** укажите объёмные или плоские объекты, которые требуется объединить, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Объекты будут объединены.

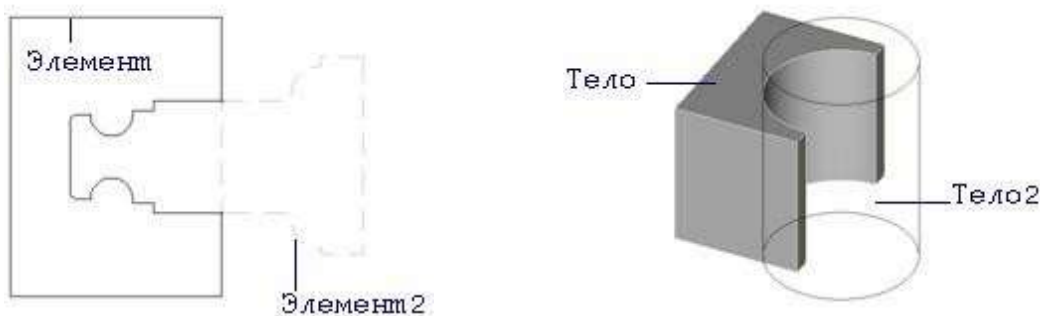
Примечание

Если в объединении участвуют плоские и объёмные элементы одновременно, то после выполнения команды появится запрос: **"Производить булевы операции с 2D элементами?"**

Вычитание элементов


Вычитание элементов

Команда **"Вычитание элементов"** создаёт новый объект путём вычитания объёмных тел и контуров. Из первого указанного тела (или контура) последовательно вычитаются все остальные выбранные тела (или контуры). При выборе объектов с помощью рамки, первым считается тот, который был создан раньше других - из него будут вычитаться все остальные выбранные объекты.



«Вычитание элементов»

Чтобы вычесть пересекающиеся элементы:

1. Нажать кнопку **"Вычитание элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. В строке состояния появится запрос **"Элементы / Тела"**.
2. Если ни один элемент предварительно выбран не был, то после нажатия на кнопку **"Объединение элементов"** укажите объемные или плоские объекты, участвующие в операции, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Нажмите клавишу **"Esc"** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Объекты будут вычтены друг из друга.

Примечание

Если в вычитании участвуют плоские и объемные элементы одновременно, то после выполнения команды появится запрос: **"Производить булевы операции с 2D элементами?"**

Примечание

Если вы хотите, чтобы при вычитании одного тела из другого вычитаемое тело не удалялось, то воспользуйтесь функцией **"Рассечение телом"**.

Пресечение элементов

Пересечение элементов


Команда **"Пересечение элементов"** создает новый объект, который является областью пересечения исходных объектов.

Примечание

В булевых операциях не могут быть использованы тексты, размеры, незамкнутые элементы (дуга, ломаная линия, сплайн кривая), а также элементы, лежащие в разных **рабочих плоскостях**. Нельзя также использовать непересекающиеся элементы.



Для выполнения операции пересечения:

1. Нажать кнопку **"Пересечение элементов"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. В строке состояния появится запрос **"Элементы / Тела"**.
2. Если ни один элемент предварительно выбран не был, то после нажатия на кнопку **"Пересечение элементов"** укажите объемные или плоские объекты, пересечение которых требуется построить, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Нажмите клавишу **"Esc"** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Пересечение будет построено.

Примечание

Если в пересечении участвуют плоские и объемные элементы одновременно, то после выполнения команды появится запрос **"Производить булевы операции с 2D элементами?"**.

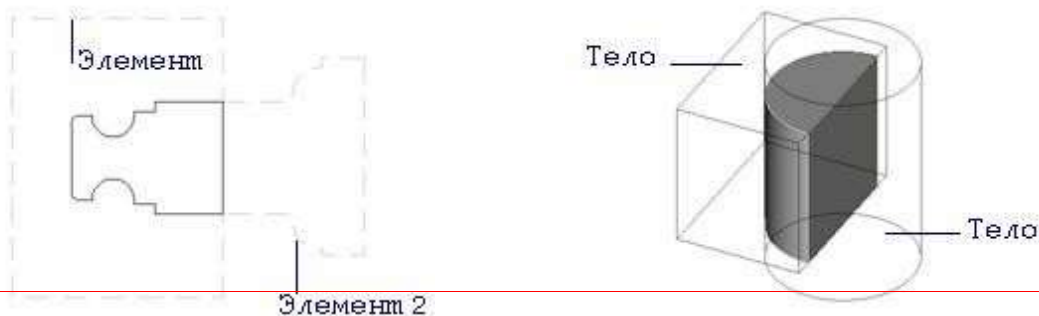
Деформирование элемента

Деформирование элемента

Команда **"Деформирование элемента"** создаёт новый объект путём вычитания объёмных тел и контуров. Из первого указанного тела (или контура) вычитается второе тело (или контур). Отличие от **операции вычитания** заключается в том, что вычитаемый объект не удаляется.


Примечание

В булевых операциях не могут быть использованы тексты, размеры, незамкнутые элементы (дуга, ломаная линия, сплайн кривая), а также элементы, лежащие в разных **рабочих плоскостях**. Нельзя также использовать **непересекающиеся** элементы.



«Пересекающиеся элементы»

Для выполнения операции пересечения:

1. Нажмите кнопку **"Деформирование элемента"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. В строке состояния появится запрос **"Элементы / Тела"**.
2. Если ни один элемент предварительно выбран не был, то после нажатия на кнопку **"Деформирование элемента"** укажите деформируемый и деформирующий объекты, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Нажмите клавишу **"Esc"** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Деформирование элемента будет выполнено.

Примечание

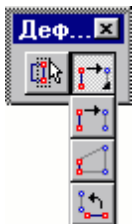
Если в пересечении участвуют плоские и объемные элементы одновременно, то после выполнения

команды появится запрос «Производить булевы операции с 2D элементами?».

Операции с узлами и вершинами

Операции с узлами и вершинами

Операции с вершинами включают в себя создание, перенос, поворот и масштабирование выбранных узлов и вершин. Подробнее о выборе узлов и вершин смотрите в разделе «Выбор узлов и вершин». Выбирать можно только узлы или только вершины.



Примечание

Для включения отображения узлов нажмите клавишу **M**. Для включения отображения вершин установите флажок «**Вершины**» в диалоге «**Изображение**».

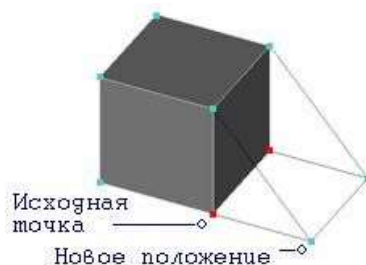
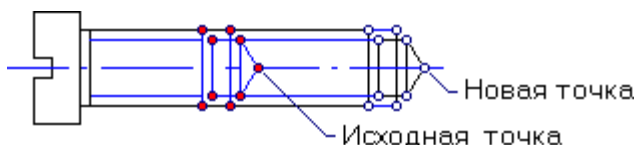
Разделы по теме:

- Перенос группы узлов и вершин
- Масштабирование группы узлов и вершин
- Поворот группы узлов и вершин
- Скругление вершины

Перенос группы узлов и вершин

Перенос группы узлов и вершин

Команда «**Перенос узлов или вершин**» позволяет изменить положение нескольких узлов или вершин, относящихся как к одному, так и к разным элементам. Для переноса достаточно указать вектор смещения по двум точкам.




«Перенос группы узлов и вершин»

Примечание

Вы можете выбирать только узлы элементов, которые лежат в текущей рабочей плоскости и на активном слое.

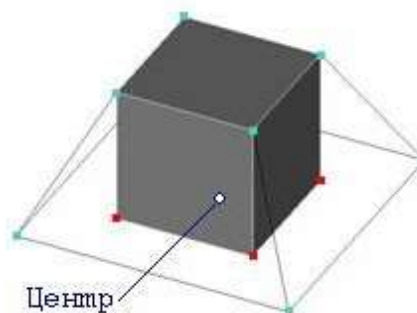
Для переноса группы узлов и вершин:

1. Нажмите кнопку **"Перенос узлов или вершин"**  на панели инструментов **"Группа узлов и вершин"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите 2D Узлы (Выберите Вершины)"**.
2. Если узлы или вершины не были выбраны в группу заранее, включите их в группу с помощью окна выбора (см. [Группа узлов](#)). В строке состояния появится запрос **"Исходная точка"**.
3. Укажите исходную точку. В строке состояния появится запрос **"Новое положение?"**.
4. Укажите новое положение выбранных узлов или вершин, используя **точные построения**. Узлы будут перемещены.
5. Для завершения команды нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.

Масштабирование группы узлов и вершин

Масштабирование группы узлов и вершин



Команда **"Масштабирование группы узлов и вершин"** позволяет изменять положение нескольких узлов или вершин за счет изменения расстояния от центра масштабирования до каждого узла. Для этого достаточно указать центр масштабирования и значение масштаба.



Примечание

Вы можете выбирать только узлы элементов, которые лежат в текущей рабочей плоскости и на активном слое.

Для масштабирования группы узлов или вершин необходимо:

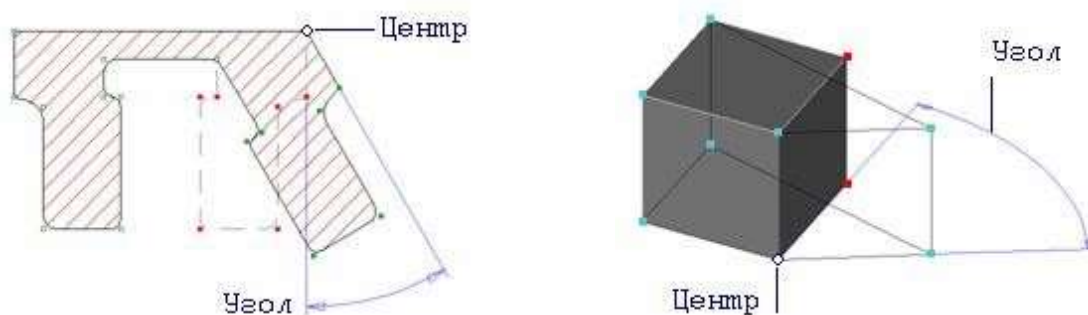
1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос узлов или вершин"**  на панели инструментов **"Группа узлов и вершин"**. В раскрывающемся списке выберите кнопку **"Масштабирование группы узлов или вершин"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите 2D Узлы (Выберите Вершины)"**.
2. Если узлы или вершины не были выбраны в группу заранее, включите их в группу с помощью окна выбора (см. [Группа узлов](#)). В строке состояния появится запрос **"Центр"**.
3. Укажите центр масштабирования. Для этого можно воспользоваться **точными построениями**. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.

4. В поле **"Масштаб = "** укажите величину масштабирования. Значениям больше единицы соответствует увеличение, а меньше единицы - уменьшение. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Выбранные узлы будут масштабированы.
5. Для завершения команды нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.

Поворот группы узлов и вершин

Поворот группы узлов и вершин

Команда **"Поворот группы узлов и вершин"** позволяет изменять положение нескольких узлов за счет поворота их относительно указанного центра. Для поворота достаточно указать центр поворота и значение угла .





«Поворот группы узлов и вершин»

Примечание

Вы можете выбирать только узлы элементов, которые лежат в текущей рабочей плоскости и на активном слое.

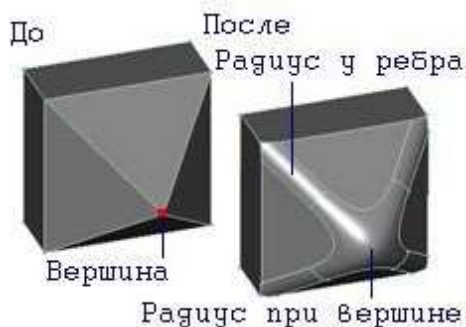
Для поворота группы узлов или вершин:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос узлов или вершин"**  на панели инструментов **"Группа узлов и вершин"**. В раскрывающемся списке выберите **"Поворот группы узлов или вершин"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите 2D Узлы (Выберите Вершины)"**.
2. Если узлы или вершины не были выбраны в группу заранее, включите их в группу с помощью окна выбора (см. [Группа узлов](#)). В строке состояния появится запрос **"Центр"**.
3. Укажите центр поворота. Для этого можно воспользоваться [точными построениями](#). В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
4. В поле **"Угол = "** укажите угол поворота.
5. Для завершения команды нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.

Скругление вершины

Скругление вершины

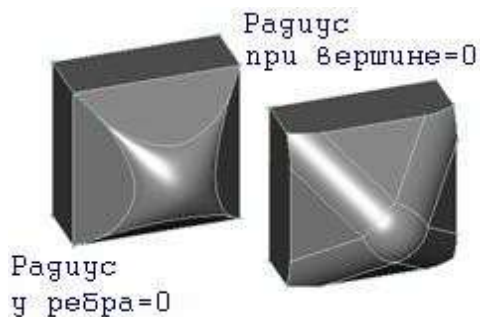
Команда **"Скругление вершины"** позволяет создавать скругления на указанных вершинах и рёбрах сходящихся в этих вершинах.



«Скругление вершины»



Примечание

Если радиус скругления на рёбрах превышает радиус скругления на вершине или радиус скругления вершины задан равным нулю, то будет создано скругление вершины с радиусом, равным заданному радиусу скругления рёбер.



«Скругление вершины»

Чтобы создать скругление:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Переменное скругление"**  на панели **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Скругление вершины"** . Если вершины не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор вершин"**, то после нажатия на кнопку в строке состояния появится запрос **"Выберите Вершины"**.
2. Выберите скругляемые вершины с помощью рамки выбора или указанием на вершину. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. Если вершины предварительно были выбраны с помощью команды **"Выбор вершин"**, пропустите этот шаг. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
3. В поле **"Радиус вершины = "** введите радиус скругления при вершине.
4. В поле **"Радиус ребер = "** введите радиус скругления на ребрах, исходящих из вершины, и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Скругление будет построено.

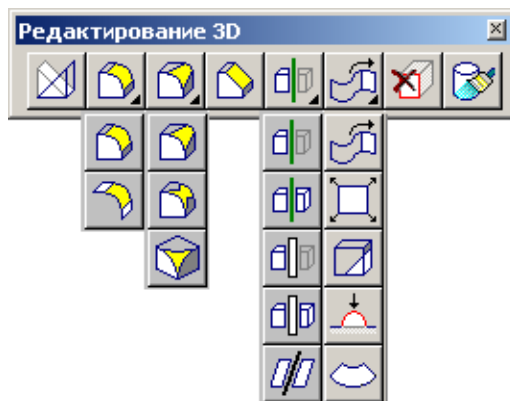
Совет

Для получения дополнительных сведений о построении скруглений на рёбрах 3D тел смотрите **"Скругление и создание фаски"**

Редактирование 3D элементов







Редактирование 3D элементов

Функции редактирования 3D элементов используются для внесения изменений в геометрию объемных моделей. Они расположены на инструментальной панели **"Редактирование 3D"**.



«Редактирование 3D элементов»

Разделы по теме:

-  [Триммирование и рассечение](#)
-  [Сборка и разборка тел](#)
-  [Изменение цвета](#)
-  [Скругление и создание фаски](#)
-  [Функции продления поверхностей](#)
-  [Операции с гранями](#)






Триммирование и рассечение

Триммирование и рассечение

ADEM позволяет выполнять операции триммирования (удаление части тела) и рассечения 3D тел рабочей плоскостью или другим 3D телом.

Команды триммирования расположены на скрытой панели инструментов, раскрывающейся при нажатии на кнопку **"Триммирование рабочей плоскостью"**, расположенную на панели инструментов **"Редактирование 3D"**. Команды триммирования и рассечения не могут быть применены к группе объемных тел, выбранной с помощью команды **"Выбор тел"**.

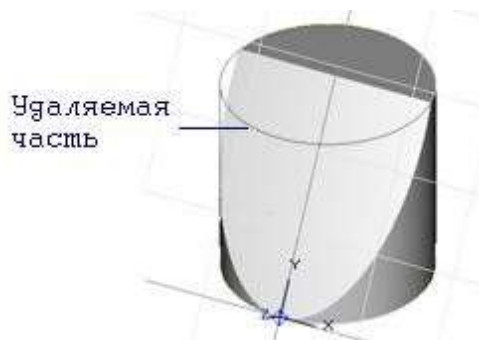
Разделы по теме:

-  [Триммирование рабочей плоскостью](#)
-  [Рассечение рабочей плоскостью](#)
-  [Триммирование телом](#)
-  [Рассечение телом](#)
-  [Рассечение грани](#)

Триммирование рабочей плоскостью


Триммирование рабочей плоскостью

Команда "Триммирование рабочей плоскостью" рассекает объемное тело текущей рабочей плоскостью и удаляет выбранную часть.



«Триммирование рабочей плоскостью»

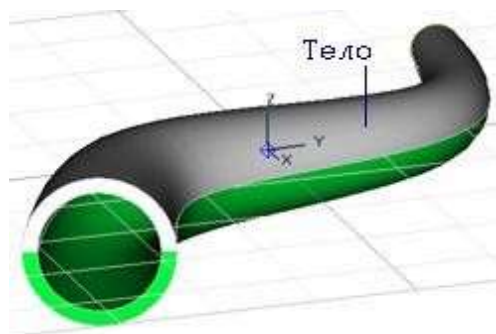
Чтобы триммировать тело рабочей плоскостью:

1. Нажмите кнопку **"Триммирование рабочей плоскостью"**  на панели инструментов **"Редактирование 3D"**. В строке состояния появится запрос **"Удаляемая часть"**.
2. Укажите ту часть объемного тела, которая должна быть удалена при триммировании рабочей плоскостью. Операция триммирования будет выполнена.

Рассечение рабочей плоскостью

Рассечение рабочей плоскостью


Команда "Рассечение рабочей плоскостью" рассекает указанное объемное тело текущей рабочей плоскостью.



«Рассечение рабочей плоскостью»

Чтобы рассечь тело рабочей плоскостью:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Триммирование рабочей плоскостью"**  на панели

инструментов **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Рассечение рабочей плоскостью"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите тело"**.

2. Укажите 3D тело, которое необходимо рассечь. Операция рассечения будет выполнена.
-

Триммирование телом



Триммирование телом

Команда **"Триммирование телом"** рассекает объемное тело другим объемным телом и удаляет выбранную часть.



«Триммирование телом»

Чтобы триммировать одно тело другим:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Триммирование рабочей плоскостью"**  на панели инструментов **"Редактирование 3D"**. На панели инструментов выберите кнопку **"Триммирование телом"** . В строке состояния появится запрос **"Удаляемая часть"**.
 2. Укажите часть объемного тела, которая должна быть удалена при триммировании. Выбранное тело подсветится фиолетовым цветом. В строке состояния появится запрос **"Отсекающее тело"**.
 3. Укажите секущее объемное тело. Операция триммирования будет выполнена.
-



Рассечение телом

Рассечение телом

Команда **"Рассечение телом"** рассекает указанное объемное тело другим объемным телом.



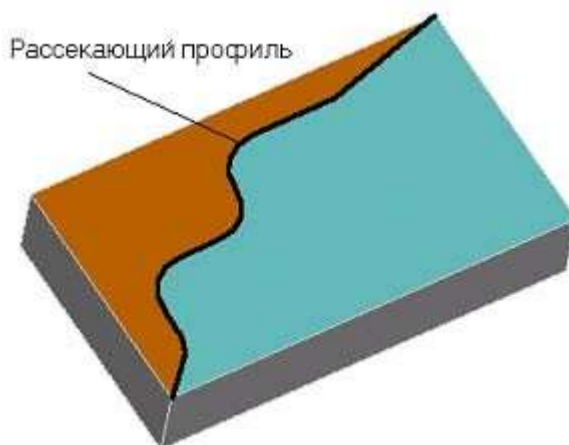
Чтобы рассечь объемное тело другим телом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Триммирование рабочей плоскостью"**  на панели инструментов **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Рассечение телом"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Тело"**.
2. Укажите объемное тело, которое требуется рассечь. Выбранное тело подсветится фиолетовым цветом. В строке состояния появится запрос **"Отсекающее тело"**.
3. Укажите секущее объемное тело. Операция рассечения будет выполнена.

Рассечение грани

Рассечение грани

Команда **"Рассечение грани"** рассекает грань при помощи профиля





«Рассечение грани»

Для корректной работы команды требуется, что секущий профиль лежал на поверхности рассеканной грани.

Примечание






Чтобы рассечь грань:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Триммирование рабочей плоскостью"**  на панели инструментов **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Рассечение грани"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите грань"**.
2. Укажите грань, которую требуется рассечь. Выбранная грань будет подсвечена зелёным цветом. В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
3. Укажите пересекающий профиль. Выбранный профиль подсветится оранжевым цветом.
4. Завершите выбор профилей нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Грань будет рассечена.

Сборка и разборка тел

Сборка и разборка тел

Разделы по теме:

-  [Склеивание](#)
-  [Разборка](#)
-  [Разворот нормали](#)
-  [Исправление дефектов](#)
-  [Создание каркаса](#)

Склеивание

Склеивание

Команда **"Склейка"** позволяет сшивать набор объектов (поверхностей, открытых оболочек) в один объект. В результате сшивания получается открытая оболочка (если у полученного объекта есть хотя бы одна открытая граница) или объемное тело (если у полученного объекта нет открытых границ). Для корректного выполнения операции сшивания необходимо, чтобы для каждой поверхности (или открытой оболочки) из выбранного набора существовала другая поверхность (или открытая оболочка), с которой они имеют хотя бы один общий элемент (ребро) открытой границы. Ребра считаются общими, если расстояние между ними меньше, чем заданная в операции склейки точность.



Важно! При выполнении операции склейки происходит автоматическое упорядочивание направлений нормалей граней 3D тел для определения внутренней и внешней поверхности тела, получаемого в результате выполнения данной операции.

Примечание

Для отображения граней с двух сторон включите соответствующий режим (см. ["Отображение двусторонних граней"](#)).

Совет

Чтобы выполнить склеивание:



1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Деформирование элемента"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Склейка"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Тела"**.
 2. Если поверхности не были выбраны предварительно, то укажите поверхности, которые требуется склеить и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции выбора. В нижней части экрана появится строка ввода данных.
 3. В поле **"Погрешность(мм) = "** введите значение погрешности сшивки. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Склейка поверхностей будет выполнена.
-

Разборка

Разборка

ADEM позволяет выполнять разборку как отдельных, так и пересекающихся 3D тел. Отдельное тело может быть разобрано на составляющие его грани. В случае пересечения тел они могут быть разобраны по линиям пересечения



Чтобы разобрать тело:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Деформирование элемента"**  на панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Разборка"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Тела"**.
2. Если тела не были выбраны предварительно, то укажите тела, которые требуется разобрать и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции выбора. Тела будут разобраны по линиям рёбер.

Разборка на части

Команда **"Разборка на части"** позволяет разобрать пересекающиеся тела на отдельные части по линиям пересечения.

Чтобы разобрать тела на части:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Деформирование элемента"**  панели инструментов **"Операции с группами объектов"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Разборка на части"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Тела"**.
 2. Если пересекающиеся тела не были выбраны предварительно, то укажите их и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции выбора. Тела будут разобраны по линиям пересечения
-

Разворот нормали

Разворот нормали



Команда "**Разворот нормали**" изменяет направление нормалей граней выбранных тел на противоположное.

Направление нормалей играет роль, например, при последующей обработке поверхностей в ADEM CAM. По этой причине операция разворота нормали порой необходима для правки 3D моделей, полученных из других систем.

Для отображения граней с двух сторон включите соответствующий режим.

Примечание

Чтобы изменить направление нормалей:



1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Деформирование элемента**"  на панели инструментов "**Операции с группами объектов**". В раскрывающемся списке выберите кнопку "**Разворот нормали**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Тела**".
2. Если тела, нормали поверхностей которых требуется инвертировать, не были выбраны предварительно, то укажите их и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции выбора. Нормали поверхностей будут развернуты.

Исправление дефектов

Исправление дефектов

Команда "**Исправление дефектов**" позволяет исправлять дефекты граней и ребер импортированных моделей.

Чтобы исправить дефекты:



1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Деформирование элемента**"  на панели инструментов "**Операции с группами объектов**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Исправление дефектов**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Тела**".
2. Если тело, подлежащее исправлению, не было выбрано предварительно, то укажите его и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции выбора. Система попытается исправить дефекты тела.

Создание каркаса

Создание каркаса

Функция "**Каркас**" позволяет превращать тело в каркас.

Чтобы превратить тело в каркас:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Деформирование элемента**"  на панели инструментов "**Операции с группами объектов**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Каркас**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Тела**".
2. Если тела не были выбраны предварительно, то укажите их и нажмите клавишу **Esc** на

клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции выбора. В нижней части экрана появится строка ввода данных.


3. В поле "**Погрешность (мм) =** " введите значение погрешности построения. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**. Каркас будет построен.

Изменение цвета


Изменение цвета

Команда "**Изменение цвета**" позволяет изменять цвет отдельных граней и объемных тел.

Чтобы изменить цвет граней:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Изменение цвета**"  на панели инструментов "**Редактирование 3D**". В дополнительном меню выберите пункт "**Грани**". Если грани не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор граней**", то после нажатия на кнопку в строке состояния появится запрос "**Грани**".
2. Укажите грани, цвет которых требуется изменить, и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции выбора. Если грани были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор граней**", пропустите этот шаг. Появится диалоговое окно "**Выбор цвета**".
3. Выберите цвет граней и нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**.

Чтобы изменить цвет объемной модели:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Изменение цвета**"  на панели инструментов "**Редактирование 3D**". В дополнительном меню выберите пункт "**Тело**". Если тела не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор тел**", то после нажатия на кнопку в строке состояния появится запрос "**Выберите Тела**".
2. Укажите тела, цвет которых требуется изменить, и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Если тела были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор тел**", пропустите этот шаг. Появится диалоговое окно "**Выбор цвета**".
3. Выберите цвет тела и нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**.

Скругление и создание фаски

Скругление и создание фаски

Команды скругления и создания фасок на ребрах объемных тел расположены в раскрывающемся списке на панели инструментов "**Редактирование 3D**", раскрывающейся при нажатии на кнопку "**Постоянное скругление**".

Продление поверхности и замыкание тела

Данные команды позволяют выполнять продление поверхности на заданное расстояние и замыкание 3D тела путем продления необходимых для этого поверхностей.

Примечание

Для создания поверхностей скругления также можно воспользоваться командой "Скругление вершин".

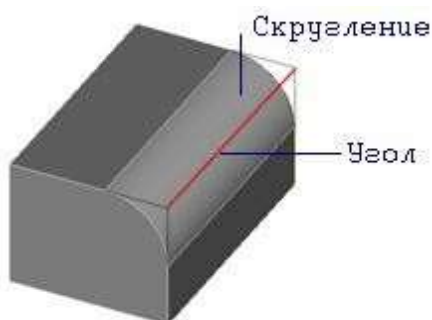
Разделы по теме:

- 📄 [Постоянное скругление](#)
- 📄 [Скругление между гранями](#)
- 📄 [Переменное скругление](#)
- 📄 [Переменное симметричное скругление](#)
- 📄 [Скругление вершин](#)
- 📄 [Скругления после обработки](#)
- 📄 [Фаска на ребре](#)

Постоянное скругление


Постоянное скругление

Команда "**Постоянное скругление**" позволяет создавать скругление постоянного радиуса на рёбрах открытых оболочек и объемных тел.



«Постоянное скругление»

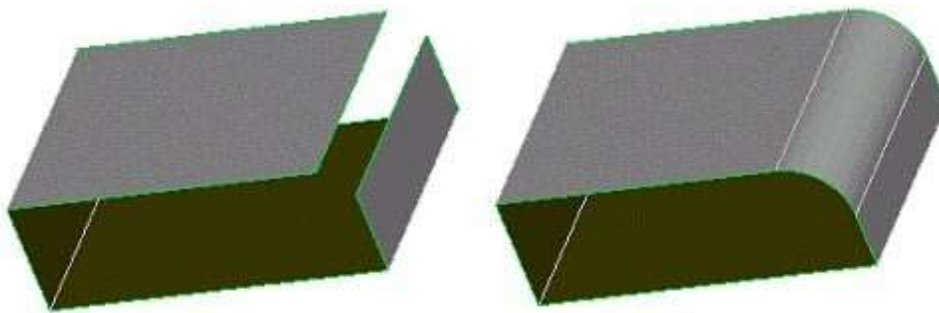
Чтобы создать постоянное скругление:

1. Нажмите кнопку "**Постоянное скругление**"  на панели инструментов "**Редактирование 3D**". В строке состояния появится запрос "**Выберите Ребра**".
2. Укажите рёбра, на которых требуется построить скругление, по отдельности или с помощью рамки выбора. Нажмите **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. В нижней части окна появится строка ввода параметров.
3. В поле "**Радиус =** " задайте радиус скругления. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**. Скругление будет построено.

Скругление между гранями



Скругление между гранями

Команда "**Скругление между гранями**" позволяет создавать скругление постоянного радиуса на выбранных ребрах открытых оболочек и объемных тел.



«Скругление между гранями»

Чтобы создать постоянное скругление:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Постоянное скругление"**  на панели инструментов **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Скругление между гранями"** . В строке состояния появится запрос **"1-ая группа граней / Esc"**.
2. Выберите первую грань и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши**. Выбранная грань будет подсвечена фиолетовым цветом. В строке состояния появится запрос **"2-ая группа граней / Esc"**.
3. Выберите вторую грань и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши**. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
4. В поле **"Радиус = "** введите величину радиуса скругления. Нажмите клавишу **"OK"** или **Enter**. Скругление будет построено.

Вместо задания числового значения радиуса скругления между двумя группами граней возможно задание гладкой цепочки 3D ребер на одной из групп граней. В этом случае значение радиуса игнорируется и строится скругление согласно закону этой цепочки ребер.

В качестве ребер могут использоваться как проекции плоской и объемной геометрии на грани, так и 3D ребра.

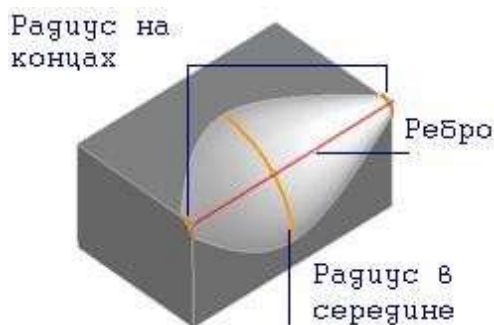
«Цепочка 3D ребер»

Вы можете получить дополнительную информацию и ознакомиться с примерами [здесь](#)

Переменное симметричное скругление

Переменное симметричное скругление

Команда **"Переменное симметричное скругление"** позволяет создавать скругление переменного радиуса на выбранных ребрах открытых оболочек и объемных тел. Величина радиуса скругления задается двумя параметрами: радиусом на концах ребра (цепочки ребер) и радиусом в середине ребра (цепочки ребер).



«Переменное симметричное скругление»



Примечание

Если выбранные рёбра гладко сопряжены между собой (см. "Режим выбора цепочки ребер"), радиус скругления симметрично изменяется исходя из общей длины выбранной цепочки ребер.

Примечание

Если радиус в середине ребра равен нулю, будет построено скругление постоянного радиуса.

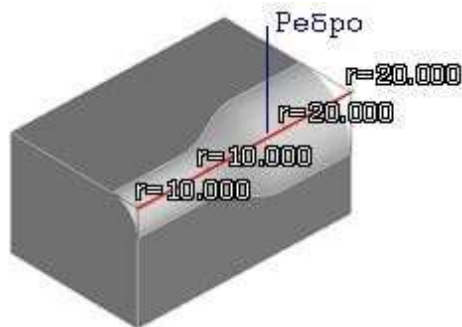
Чтобы создать переменное симметричное скругление:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Переменное скругление"**  на панели **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Переменное симметричное скругление"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребра"**.
2. Укажите рёбра, на которых требуется построить скругление, по отдельности или с помощью рамки выбора. Нажмите **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. В нижней части окна появится строка ввода параметров.
3. В поле **"Радиус на концах = "** задайте радиус скругления на концах ребра (цепочки рёбер).
4. В поле **"Радиус в середине = "** задайте радиус в середине ребра (цепочки рёбер) и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Переменное скругление будет построено.

Переменное скругление

Переменное скругление

Команда **"Переменное скругление"** позволяет создавать скругление переменного радиуса на выбранных рёбрах открытых оболочек и объёмных тел. Закон изменения величины радиуса скругления определяется расположением и количеством точек, для которых определена величина радиуса скругления. Точка, в которой определен радиус скругления, является точкой экстремума закона изменения величины радиуса скругления.



«Переменное скругление»

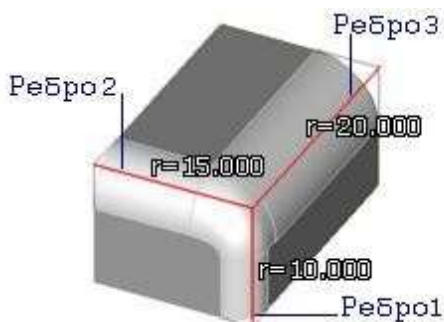
Примечание

Если выбранные рёбра гладко сопряжены между собой (см. "Режим выбора цепочки ребер"), радиус скругления изменяется исходя из общей длины выбранной цепочки рёбер.

При задании величины радиуса только в двух точках на концах незамкнутого ребра или цепочки ребер будет построено скругление с линейным законом изменения радиуса.

На участке ребра между двумя точками с равной величиной радиуса будет выдержан постоянный радиус скругления.


При задании величины радиуса только в одной точке будет создано сопряжение с постоянным радиусом.



Примечание

Необязательно задавать радиус скругления в точке начала или конца ребра (цепочки ребер). В этом случае величина радиуса будет определена системой исходя из закона изменения радиуса, а в случае замкнутого ребра (цепочки рёбер) - из условий гладкости сопряжения.

Чтобы создать переменное скругление:

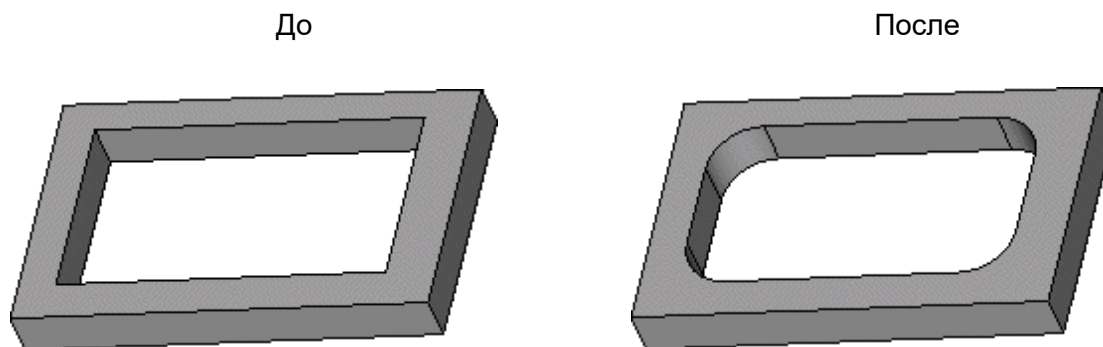
1. Нажмите кнопку **"Переменное скругление"**  на панели **"Редактирование 3D"**. В строке состояния появится заброс **"Выберите Ребра"**.
2. Укажите рёбра, на которых требуется построить скругление, по отдельности или с помощью рамки выбора. Нажмите **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. В строке состояния появится запрос **"Точка на ребре?"**.
3. Укажите точку на ребре. (Если указанная точка принадлежит двум или более рёбрам, в строке состояния появится запрос **"Выберите Ребро"**. Укажите ребро.). В нижней части окна появится строка ввода параметров.
4. Введите радиус скругления в указанной точке в поле **"Радиус = "** и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Возле точки появится маркер с величиной радиуса скругления.
5. Повторяя шаги 3 и 4, укажите все необходимые точки на ребре (рёбрах) и задайте радиусы

скруглений. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора точек. Скругление будет построено.



Скругление после обработки

Скругления после обработки

Команда "**Скругления после обработки**" анализирует 3D тело на наличие не обработанных инструментом зон, которые могут располагаться, например, в углах. Если такие зоны обнаруживаются, ADEM достраивает тело до вида, которое оно имело бы после обработки инструментом заданного диаметра.



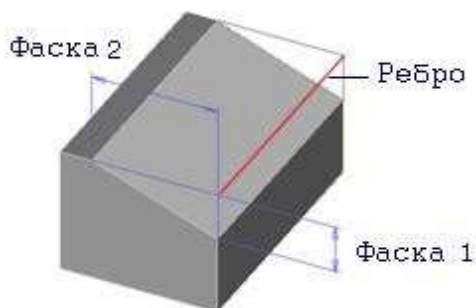
Для создания скруглений после обработки:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Переменное скругление**"  на панели "**Редактирование 3D**". На раскрывшейся панели выберите команду "**Скругления после обработки**" . В строке состояния появится запрос "**Выберите Тело**".
2. Укажите требуемое тело. В нижней части экрана появится строка ввода данных.
3. В поле "**Диаметр =** " введите величину диаметра используемого инструмента и нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**..
4. Начнётся анализ тела. Если необработанных зон выявлено не будет, система выведет соответствующее сообщение. Если будут найдены необработанные зоны, система приведёт тело к виду, которое оно имело бы после обработки инструментом заданного диаметра. В окно проекта будет показана информация о радиусе инструмента, кратном увеличении массы детали и числе скруглённых рёбер.

Фаска на ребре


Фаска на ребре

Команда **Фаска на ребре** позволяет создавать фаску с различным размером сторон на выбранных ребрах открытых оболочек и объёмных тел.



«Разносторонняя фаска»

Чтобы создать фаску на ребре:




1. Нажмите кнопку **Фаска на ребре**  Появится запрос Ребра?.
2. Выберите ребра указанием на ребро или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.
3. В поле **Фаска1=** и **Фаска2=** введите значения фаски и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

Функции продления поверхностей

Функции продления поверхностей

Данные команды позволяют выполнять продление поверхности вдоль указанных ребер на заданное расстояние и замыкание 3D тела путем продления необходимых для этого поверхностей.

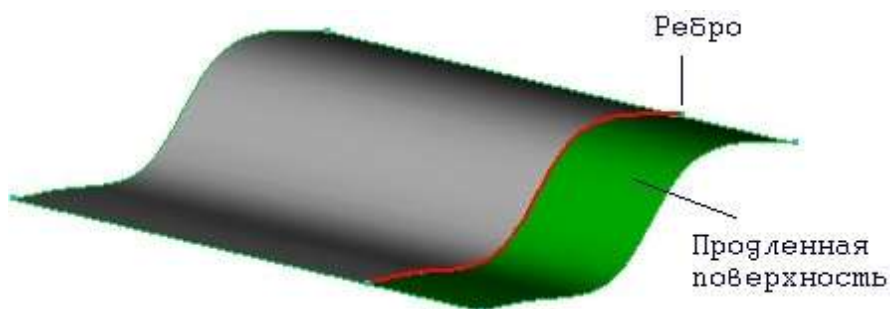
Разделы по теме:

-  [Продление поверхности](#)
-  [Восстановление поверхности](#)
-  [Замыкание тела](#)

Продление поверхности


Продление поверхности

Команда "**Продление поверхности**" позволяет продлить поверхность отдельной грани, либо грани, входящей в состав открытой оболочки или объемного тела. Данная команда осуществляет продление поверхности путем изменения предельных значений параметров U и V , а также с учетом геометрии граничных ребер.



«Продление поверхности»

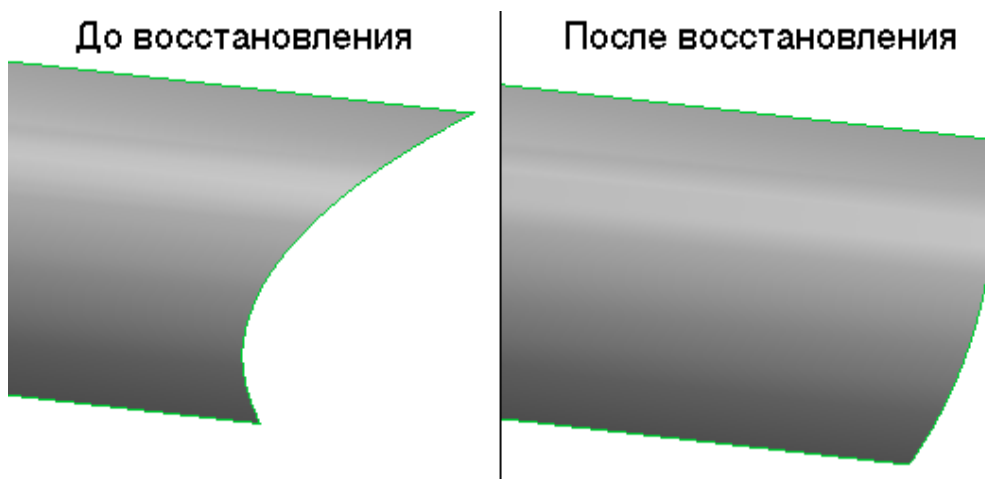
Чтобы продлить поверхность:

1. Нажмите кнопку **"Продление поверхности"**  на панели **"Редактирование 3D"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите профили / Esc"**.
2. Выберите рёбра, указывая на них курсором, или с помощью рамки выбора. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. В нижней части экрана появится строка ввода данных.
3. Задайте расстояние, на которое необходимо продлить поверхность, в поле **"Дельта = "**. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Грань будет продлена.

Восстановление поверхности


Восстановление поверхности

Команда **"Восстановление поверхности"** позволяет восстанавливать геометрию обрезанных ограниченных поверхностей, либо продлевать бесконечные поверхности во всех направлениях на 20% по отношению к исходной геометрии.



«Восстановление поверхности»

Чтобы восстановить поверхность:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление поверхности"**  на панели **"Редактирование"**

3D". На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Восстановление поверхности"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Грань"**.

2. Укажите грань, которую необходимо восстановить. Появится сообщение **"Удалить исходную грань?"**.
3. Нажмите **"Да"** или **"Нет"** в зависимости от того, какой результат необходимо получить. Грань будет восстановлена.

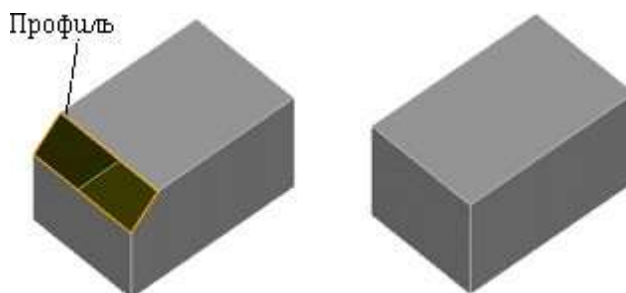
Примечание

Если восстановленная поверхность принадлежит твердому телу либо сшита с другими гранями, то сообщение **"Удалить исходную грань?"** не появляется.


Замыкание тела

Замыкание тела

Команда **"Замыкание тела"** позволяет продлить поверхности граней открытой оболочки таким образом, чтобы произошло замыкание оболочки в объемное тело.



Чтобы замкнуть тело:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление поверхности"**  на панели **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Замыкание тела"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Профили / Esc"**.
2. Выберите рёбра, указывая на них курсором, или с помощью рамки выбора. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения выбора. Поверхности, содержащие указанные ребра, будут продлены до их пересечения и 3D тело будет замкнуто.

Операции с гранями






Операции с гранями

Операции с гранями объёмных тел включают в себя удаление граней и удаление с натяжкой.

Примечание

Важно! Если тонирование объёмной модели отключено (флажок **"Включено"** в группе **"Тонирование"** диалога **"Изображение"** не установлен), операции с гранями объёмной модели недоступны.

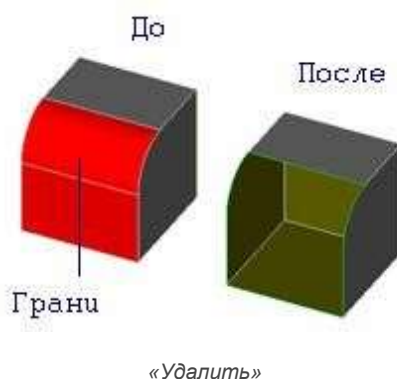
Разделы по теме:

-  Удалить
-  Удалить равные грани
-  Удалить и затянуть
-  Построение и развёртка 3D
-  Построение развёртки многогранника


Удалить

Удалить

Команда "Удалить" удаляет выбранные грани объёмного тела.



Чтобы удалить грани:


1. Нажмите и удерживайте кнопку "Удалить"  на панели инструментов "Редактирование 3D". В дополнительном меню выберите пункт "Удалить грани". В строке состояния появится запрос "Грани?".
2. Укажите грани, которые требуется удалить, и нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Указанные грани будут удалены.

Удалить равные грани

Удалить равные грани

Команда "Удалить равные грани" оставляет на месте совпадающих граней одну грань.

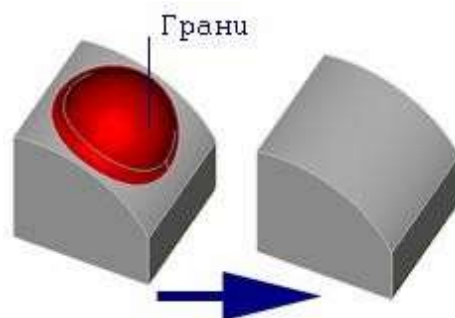
Чтобы удалить равные грани:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "Удалить"  на панели инструментов "Редактирование 3D". В дополнительном меню выберите "Удалить равные грани". В строке состояния появится запрос "Грани?".
2. Укажите совпадающие грани и нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Две совпадающие грани будут заменены одной.

Удалить и затянуть

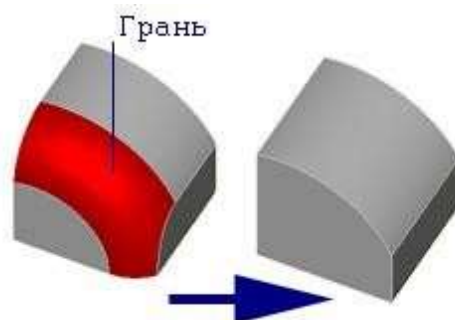
Удалить и затянуть

Команда "Удалить и затянуть" позволяет удалять выбранные грани и продлять поверхности граней открытой оболочки таким образом, чтобы произошло замыкание оболочки в объемное тело.





«Удалить и затянуть»

Данная команда позволяет восстановить исходную геометрию 3D тела, например, до построения скругления на его ребрах.



«Удалить и затянуть»

Чтобы удалить грани с восстановлением геометрии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Продление поверхности**"  на панели "**Редактирование 3D**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Удалить и затянуть**" . Если грани не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор граней**", то после нажатия на кнопку в строке состояния появится запрос "**Грани?**".
2. Укажите грани, которые требуется удалить. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для завершения операции. Указанные грани будут удалены, а 3D тело замкнuto.

Построение развертки поверхности



Построение развертки поверхности

Команда "**Развертка поверхности**" позволяет строить развертки к указанным граням.



«Развертка поверхности»

Чтобы построить развертку поверхности:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление поверхности"**  на панели **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Развертка поверхности"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите Грань"**.
2. Укажите грань, развертку которой необходимо получить. Развёртка будет построена и отображена красным цветом.
3. Укажите положение развертки в пространстве.

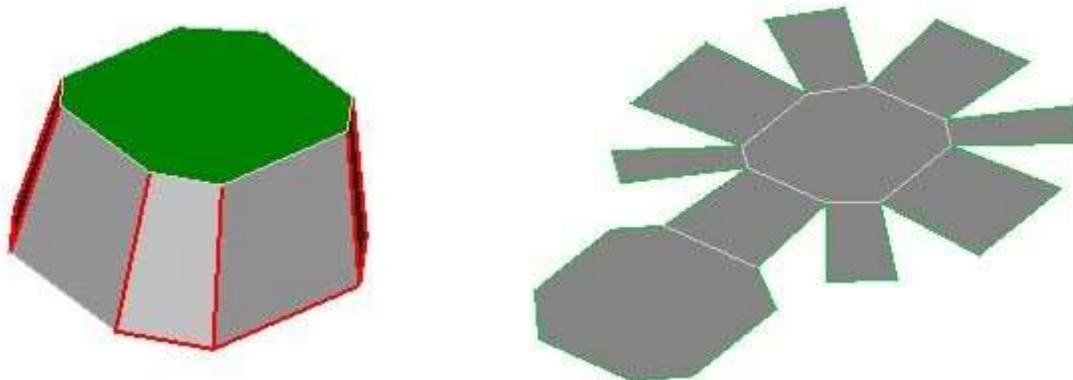
Примечание

Внимание! Погрешность при получении развертки сложных поверхностей может достигать 0,1%.



Построение развертки многогранника

Построение развёртки многогранника

Команда **"Развертка многогранника"** позволяет строить развертку многогранника в плоскости указанной грани с учётом указанных разрезаемых рёбер.



Чтобы построить развертку поверхности многогранника:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Продление поверхности"**  на панели **"Редактирование 3D"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Развертка многогранника"** . В строке состояния появится запрос **"Выберите грань"**.

2. Укажите грань, в плоскости которой требуется построить развертку. В строке состояния появится запрос **"Выберите Ребра"**.
3. Укажите рёбра, по которым будет выполняться разрез при построении развертки.

Примечание

В данной версии системы возможно выполнять разрезы только плоских граней.

Прямое редактирование

Прямое редактирование

Прямое редактирование геометрии - это непосредственное изменение геометрии тела (или поверхности). В отличие от редактирования модели через изменение параметров составляющих конструктивных элементов (история построения), при прямом редактировании изменяется положение и размер граничных элементов при помощи таких операций как перенос, поворот, масштабирование и т.д.

Следует помнить, что корректность выполнения операций прямого редактирования напрямую зависит от корректности определения фрагмента.

Операции прямого редактирования, реализованные в системе ADEM:

Операции с узлами и вершинами

- Перенос
- Масштабирование
- Поворот

Работа с фрагментами тел:

- Перенос
- Масштабирование
- Поворот
- Копия
- Зеркальное отражение
- Удаление

Работа с гранями


- Продление граней незамкнутого тела до полного замыкания
- Удаление граней с затяжкой

Перенос фрагмента

Перенос фрагмента

Команда "Перенос" позволяет изменять положение одного или нескольких фрагментов тела.

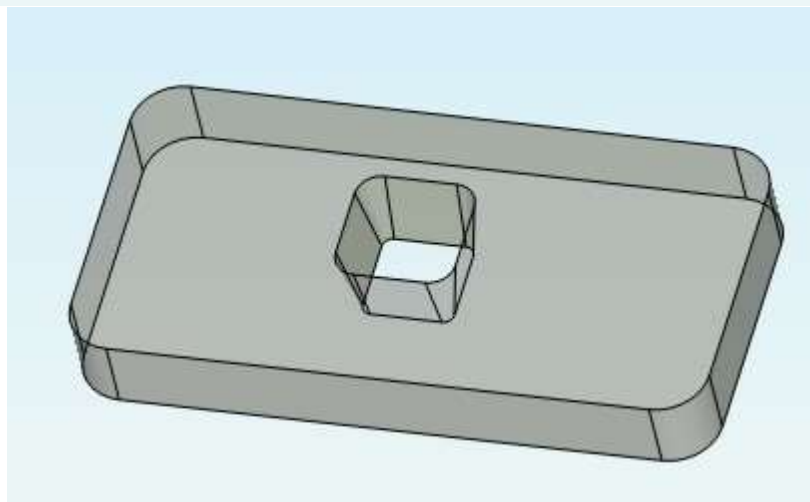
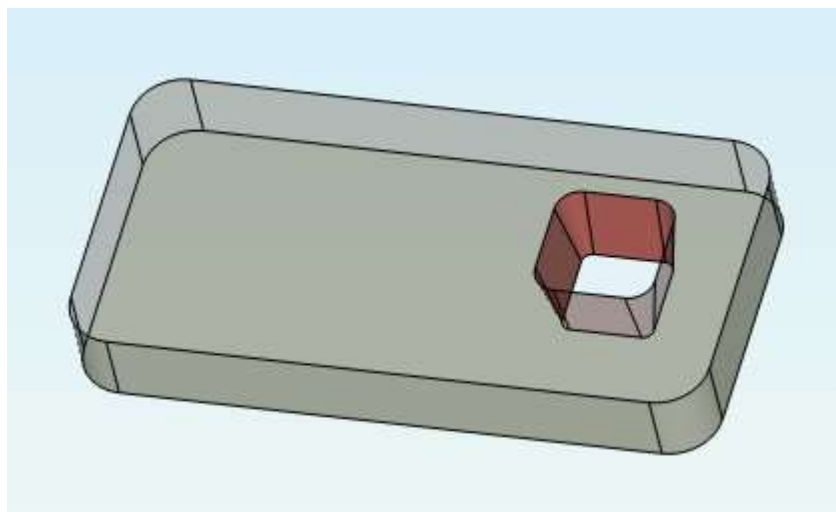
Для переноса фрагментов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Перенос"**  на панели **"Операции с группами объектов"**. В дополнительном меню выберите команду **"Перенос"**.
2. Если фрагменты не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите фрагменты, которые требуется перенести, указанием на грань или с помощью рамки

выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если фрагменты были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", пропустите этот шаг. В строке состояния появится запрос "**Исходная точка**".

3. Укажите исходную точку переноса. В строке состояния появится запрос "**Положение**".
4. Укажите новое положение элемента.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Пример работы команды "Перенос" для фрагмента тела.




«Перенос»

Масштабирование фрагмента

Масштабирование фрагмента

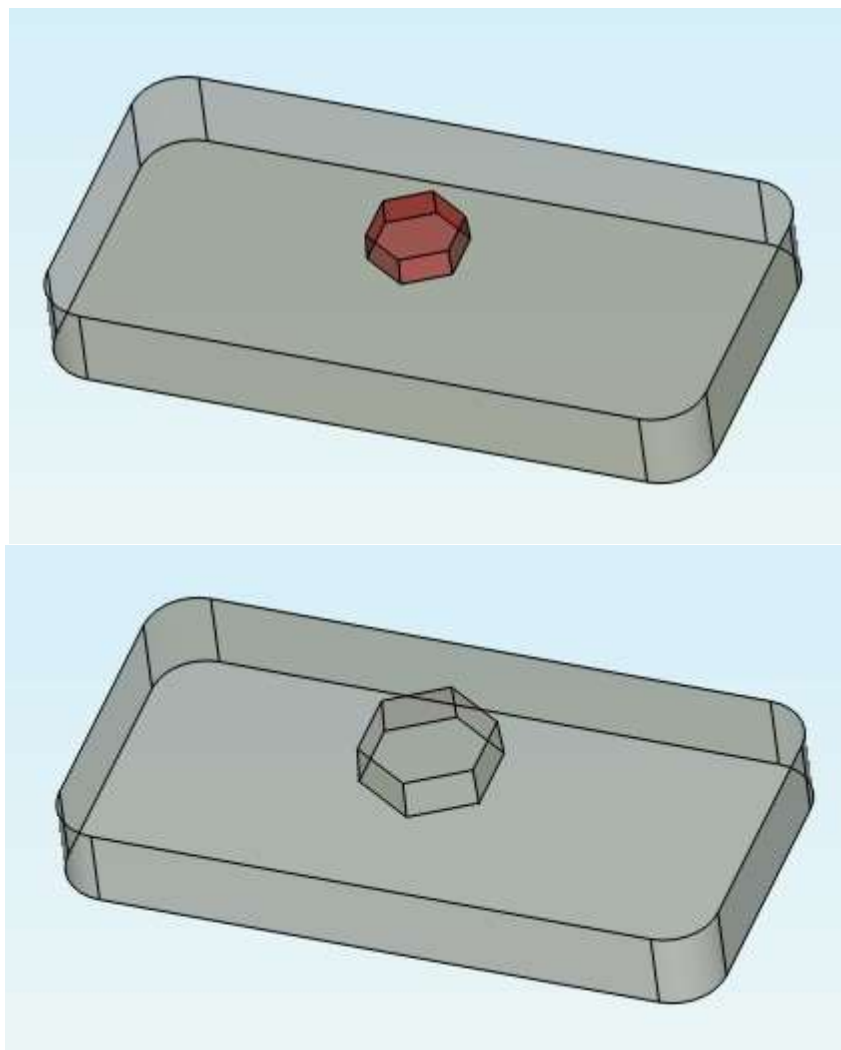
Команда "Масштаб" позволяет изменять размер одного или нескольких фрагментов тела.

Для масштабирования фрагментов:

1. Нажмите кнопку "**Масштаб**"  на панели "**Операции с группами объектов**".
2. Если фрагменты не были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", то выберите фрагменты, которые требуется масштабировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если

фрагменты были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", пропустите этот шаг. В строке состояния появится запрос "**Исходная точка**".

3. Укажите исходную точку масштабирования. В строке состояния появится запрос на ввод масштаба и аспектов по осям X,Y,Z.
 - **Масштаб** - Укажите значение масштаба.
 - **Асп. X** - Укажите коэффициент масштаба для оси X.
 - **Асп. Y** - Укажите коэффициент масштаба для оси Y.
 - **Асп. Z** - Укажите коэффициент масштаба для оси Z.
4. Нажмите кнопку **ОК** для завершения выполнения команды.




«Масштабирование»

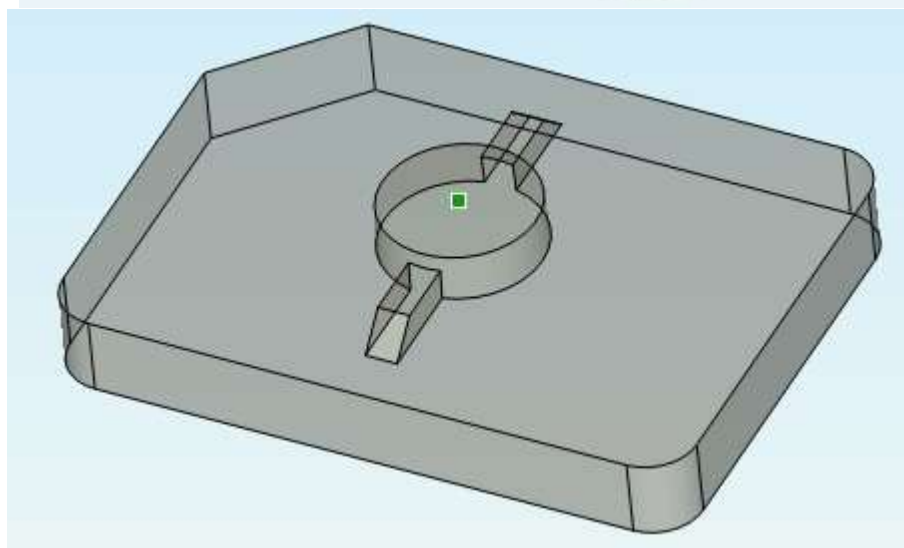
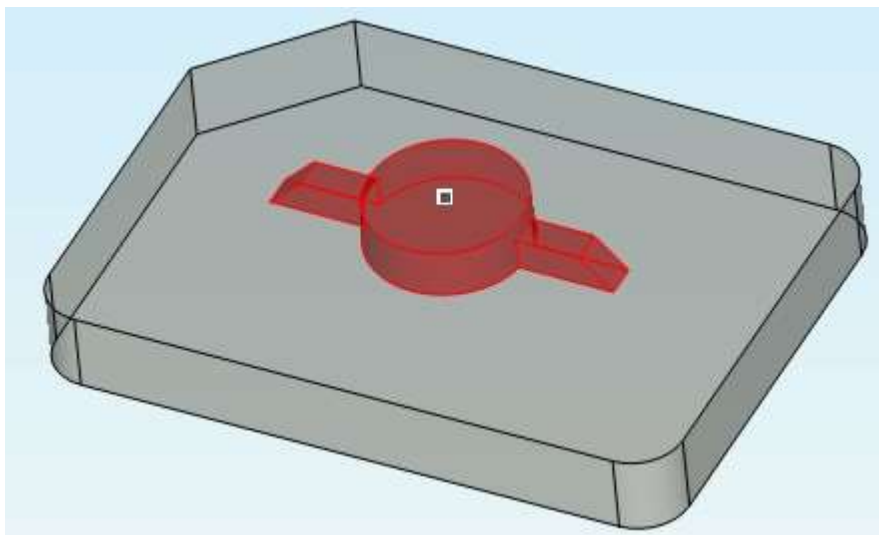
Поворот фрагмента

Поворот фрагмента

Команда "Поворот" позволяет осуществить поворот одного или нескольких фрагментов тела.

Для поворота фрагментов:

1. Нажмите кнопку **"Поворот"**  на панели **"Операции с группами объектов"**.
2. Если фрагменты не были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, то выберите фрагменты, которые требуется повернуть, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если фрагменты были предварительно выбраны с помощью команды **"Выбор элемента"**, пропустите этот шаг. В **строке состояния** появится запрос **"Центр"**.
3. Укажите центр поворота. В строке состояния появится запрос **"Угол"**.
4. Укажите угол поворота и нажмите кнопку **OK** для завершения выполнения команды.



«Поворот»

Копирование фрагмента

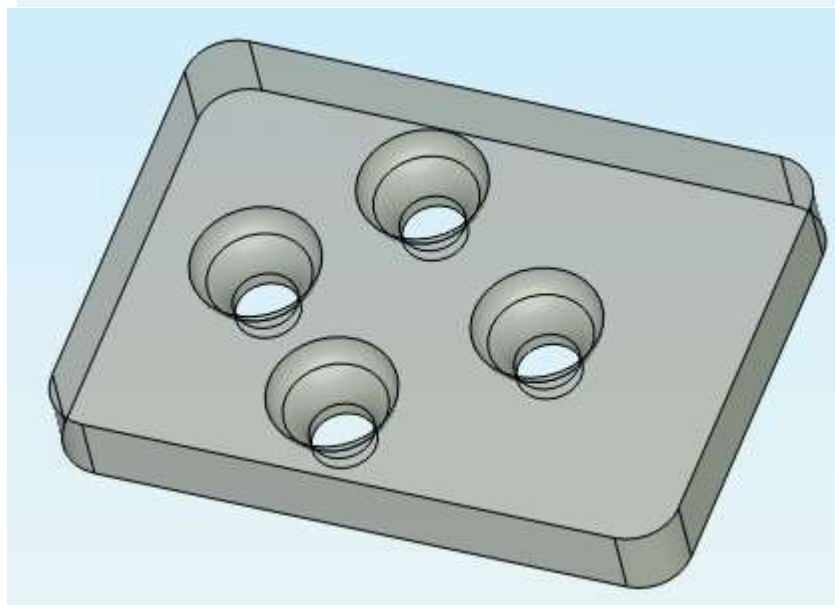
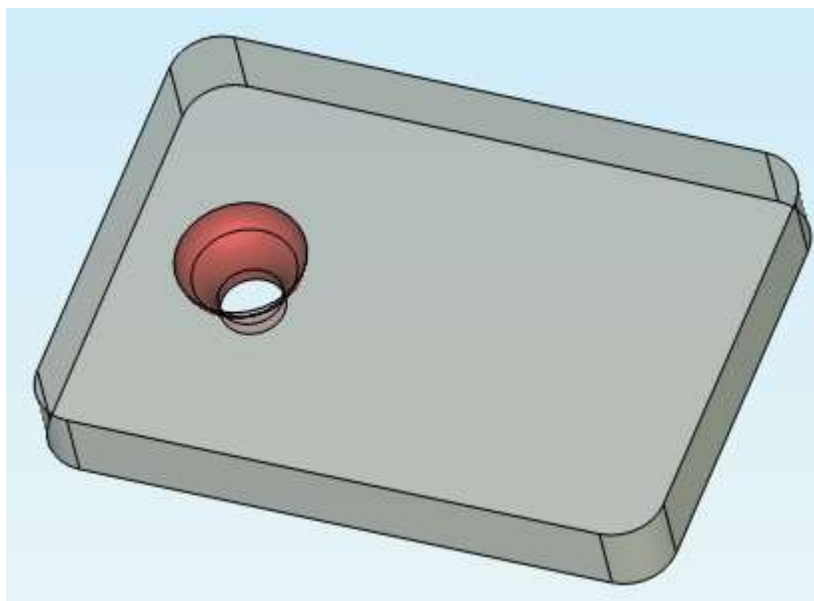
Копирование фрагмента

Команда "Копия" позволяет осуществить копирование одного или нескольких фрагментов тела.

Для копирования фрагментов:

1. Нажмите кнопку **"Копия"**  на панели **"Операции с группами объектов"**.

2. Если фрагменты не были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", то выберите фрагменты, которые требуется скопировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если фрагменты были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", пропустите этот шаг. В строке состояния появится запрос "**Исходная точка**".
3. Укажите исходную точку для копирования. В строке состояния появится запрос "**Положение / Tab**".
4. Укажите положение для копий фрагмента. Используйте клавишу "**Tab**" для изменения ориентации фрагмента.
5. Нажмите кнопку **OK** для завершения выполнения команды.




«Копия»

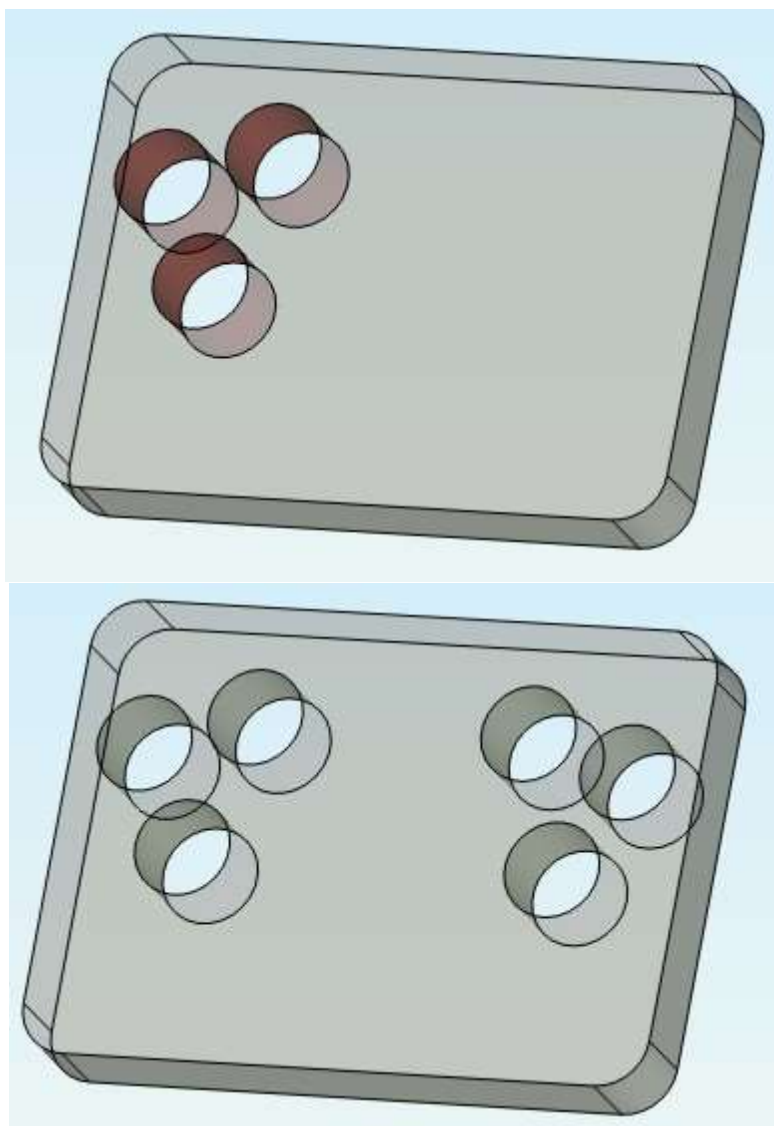
Зеркальное отражение фрагмента

Зеркальное отражение фрагмента

Команда "**Зеркальное отражение**" позволяет осуществить зеркальное отражение одного или нескольких фрагментов тела.

Для зеркального отражения фрагментов:

1. Нажмите кнопку "**Зеркальное отражение**"  на панели "**Операции с группами объектов**".
2. Если фрагменты не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то выберите фрагменты, которые требуется отразить, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если фрагменты были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", пропустите этот шаг. В **строке состояния** появится запрос "**Точка оси**".
3. Укажите две точки, определяющие ось зеркального отражения
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.




«Зеркальное отражение»

Удаление фрагмента

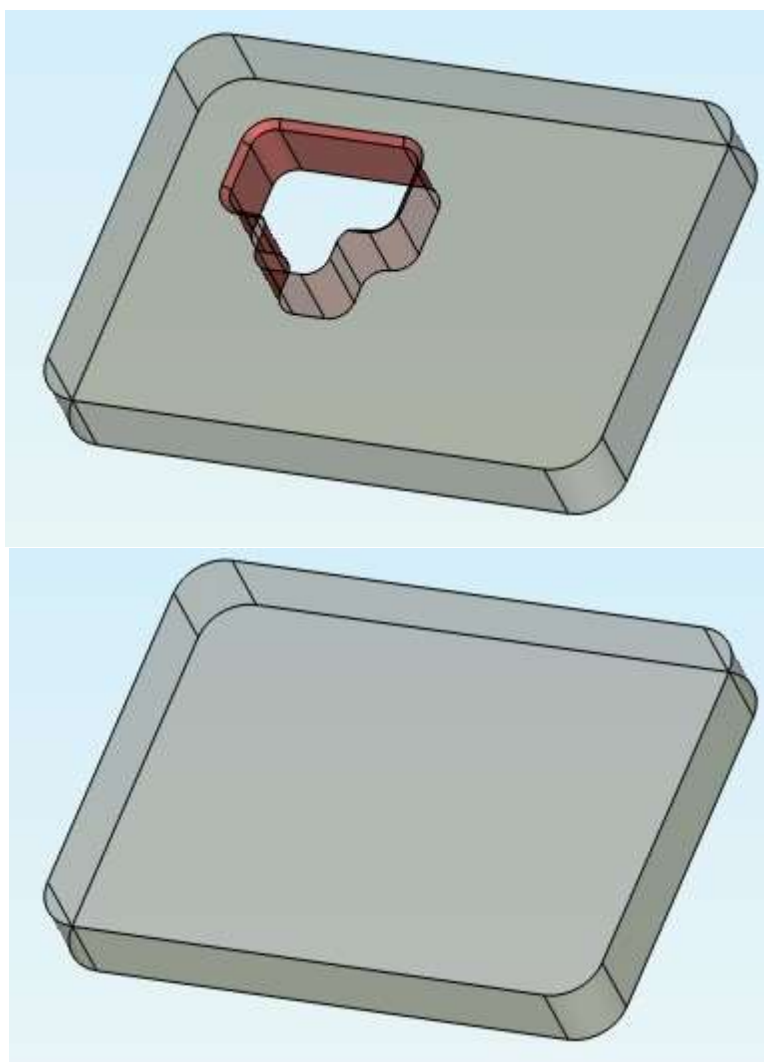
Удаление фрагмента

Команда "Удаление" позволяет удалить один или несколько фрагментов тела.

Для удаления фрагментов:

1. Нажмите кнопку "**Удалить**"  на панели "**Операции с группами объектов**".
2. Если фрагменты не были предварительно выбраны с помощью команды "**Выбор элемента**", то выберите фрагменты, которые требуется удалить, указанием на грань или с помощью рамки выбора. Завершите выбор нажатием клавиши **Esc** или **средней кнопки мыши**. Если фрагменты были предварительно выбраны с помощью команды "Выбор элемента", пропустите этот шаг.
3. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Пример работы команды "Удаление" для фрагмента тела.



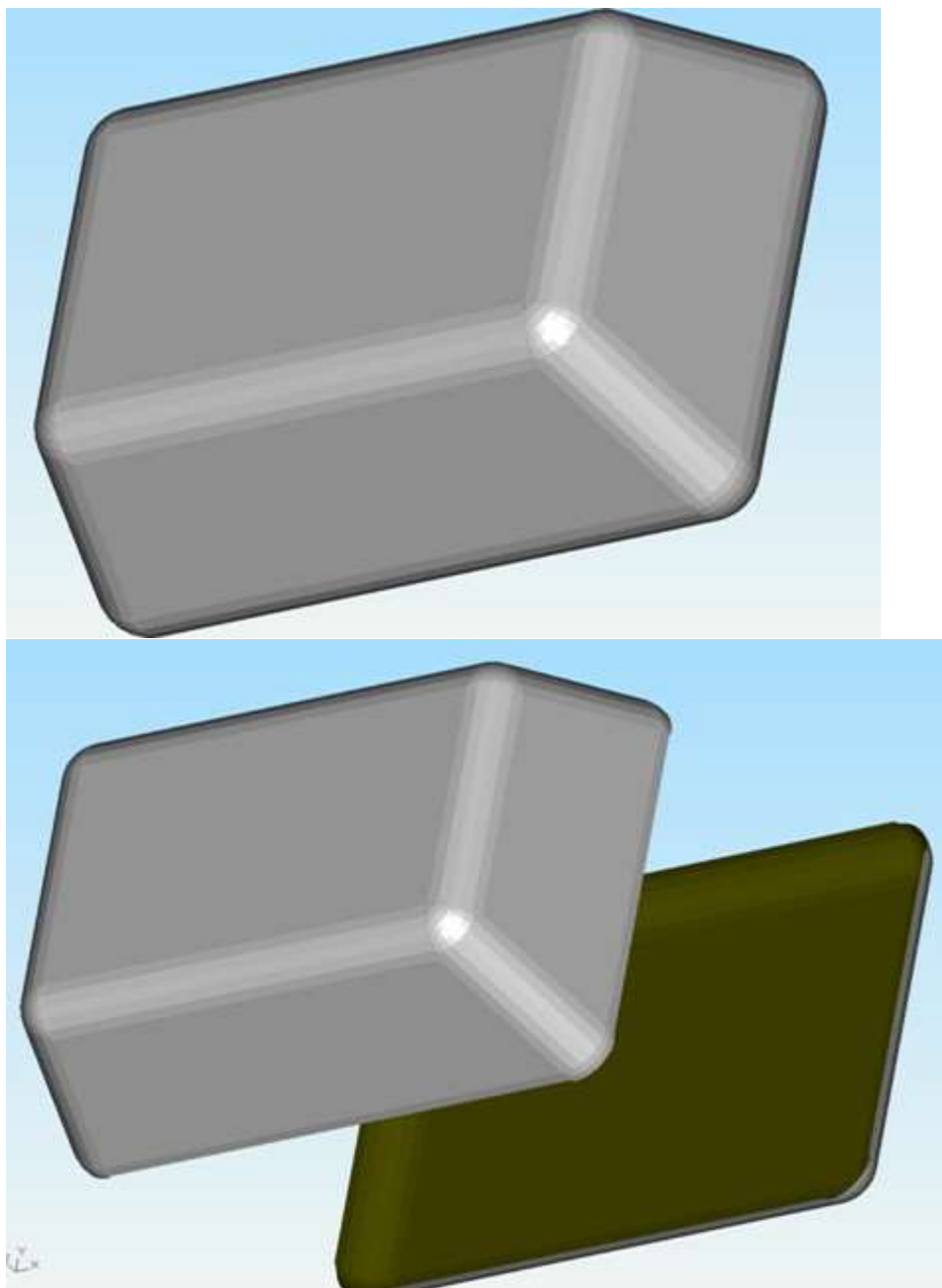
«Удаление»

Применительно к фрагментам тела команда "**Удалить**" работает аналогично команде "**Удалить и затянуть**".

Многие системы имеют возможность экспорта моделей в STL формат. Это относится как к ПО, которое идет в составе с контрольно-измерительными машинами и сканерами, так и к экспорту из дизайнерских САПР. Работа с этим форматом требует специальных дополнительных возможностей от системы.

В системе ADEM с STL объектами можно производить конформные операции типа перенос, поворот, копирование, зеркальное отражение и т.п. Можно также разделять объекты на части линиями разреза (см. [Линия разреза прессформы](#)). Это в первую очередь представляет интерес для обработки внутренних полостей таких моделей на станках с ЧПУ.

Пример разделения STL-модели на части линией разреза



Точные построения

Точные построения

Команды создания и редактирования объектов предполагают простановку узлов или указание точек. Для простановки узла или указания точки необходимо поместить курсор в нужном месте рабочей области экрана и нажать **левую кнопку мыши** или клавишу **"Пробел"** на клавиатуре.

При создании чертежей в соответствии с заданными размерами требуется точное позиционирование курсора при простановке узлов или указании точек. ADEM предоставляет следующие способы точного позиционирования курсора:







- Привязка
- Задание координат
- Позиционирование с помощью клавиатуры

Примечание

ADEM предоставляет набор инструментов, таких как **"Сетка"**, **"Режим ортогональности"**, режим **"Автоматическая привязка"** и др., предназначенных для точных построений. С их помощью можно с высокой точностью задавать размеры и определять положение объектов.

Кроме того, для точных построений Вы можете использовать вспомогательные элементы, такие как касательные линии и окружности, вспомогательные узлы и линии. Чтобы получить дополнительные сведения о построении вспомогательных элементов, смотрите раздел ["Вспомогательные построения"](#).

Разделы по теме:

-  [Привязки](#)
-  [Отображение координат и позиционирование курсора](#)
-  [Использование клавиатуры](#)
-  [Автоматическая привязка и автоподбор](#)
-  [Использование сетки](#)
-  [Использование режима ортогональности](#)

Привязки

Привязки

Привязка - это наиболее быстрый способ точного позиционирования курсора при указании точки на объекте. Например, с помощью привязки вы можете построить отрезок, соединяющий центры двух окружностей, без построения вспомогательных линий или задания координат узлов отрезка. Вы можете использовать привязку во время выполнения любых команд.

Курсор притягивается только к тем узлам, которые находятся в радиусе захвата курсора. Чтобы получить дополнительные сведения об области захвата курсора, смотрите раздел ["Задание радиуса захвата курсора"](#).

Примечание

Привязка не осуществляет ввод точки, а лишь перемещает курсор в точку привязки. Для того, чтобы указать точку системе, необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую кнопку мыши** или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

Привязка не осуществляет ввод точки, а лишь перемещает курсор в точку привязки. Для того, чтобы указать







точку системе, необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую кнопку мыши** или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

Когда привязка осуществлена, то в этой точке появляется маленький прямоугольник.

Совет

Вы можете использовать режим **"Автоматическая привязка"** для автоматической привязки курсора к ближайшей точке привязки (узлу, центру скругления, точке пересечения, ребру, пикселу, др.), а также для построения касательных и перпендикулярных линий без каких-либо вспомогательных построений. Чтобы получить дополнительные сведения об этом режиме, смотрите раздел **"Режим автоматической привязки"**.

Разделы по теме:

-  [Привязка к характерным точкам элемента](#)
-  [Привязка к ребру](#)
-  [Привязка к точке пересечения](#)
-  [Привязка к середине между двумя узлами](#)
-  [Привязка к началу системы координат](#)
-  [Меню привязки](#)

Привязка к характерным точкам элемента

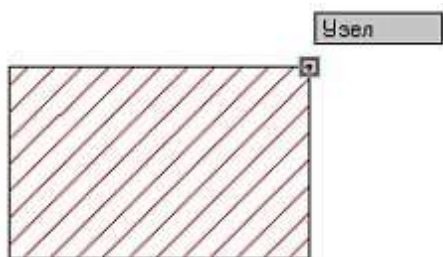
Привязка к характерным точкам элемента

Привязка к характерным точкам элемента позволяет притягиваться к следующим характерным точкам на объектах:

- узлам 2D элементов
- вершинам 3D элементов
- серединам ребер
- центрам граней
- вспомогательным узлам
- точкам пересечения элементов
- центрам скругления элементов
- пикселям растрового изображения

Привязка осуществляется только к точкам, лежащим в области захвата курсора. Если в этой области нет ни одной точки, то привязка будет осуществлена к ближайшему узлу 2D элемента. Для дополнительной информации о радиусе захвата курсора, смотрите раздел **"Задание радиуса захвата курсора"**.

Когда привязка осуществлена, то в точке привязки возникает маленький черный прямоугольник.



Совет

Привязка к характерным точкам элемента доступна через пункт **"Найти точку"** контекстного меню модуля CAD.

Привязки также полезны для построения 3D элементов, для указания точек, не лежащих в рабочей плоскости.

Для привязки к ближайшей характерной точке элемента:

1. Подведите курсор к точке привязки.
2. Одновременно нажмите **левую** и **среднюю кнопки мыши** или клавишу **C** на клавиатуре.

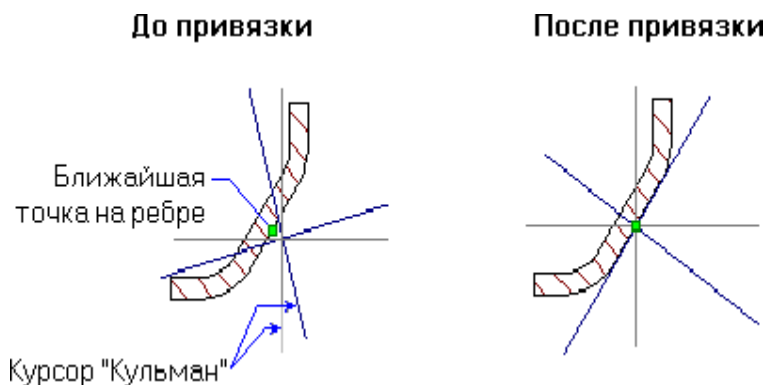
Примечание

Привязка не осуществляет ввод точки, а лишь перемещает курсор в точку привязки. Для того, чтобы указать точку системе, необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую кнопку мыши** или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

Привязка к ребру

Привязка к ребру

С помощью привязки вы можете притягиваться к ближайшей точке на ребре элемента. При этом значение угла движения курсора автоматически устанавливается равным углу наклона ребра относительно оси X. Чтобы получить дополнительные сведения о направлении движения курсора, смотрите раздел **"Задание угла движения курсора"**.



«Привязка к ребру»

Для привязки к ближайшей точке на ребре:

1. Поместите курсор около ребра, к которому необходимо притянуться.

2. Одновременно нажмите **среднюю** и **правую** кнопки мыши или комбинацию клавиш **Alt+C** на клавиатуре. Курсор притянется к ближайшей точке на ребре. Значение угла движения курсора станет равным углу наклона ребра относительно оси X и будет отображено в соответствующем поле **строки состояния**.

Примечание

Привязка не осуществляет ввод точки, а лишь перемещает курсор в точку привязки. Для того, чтобы указать точку системе, необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую кнопку мыши** или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

Привязка к точке пересечения

Привязка к точке пересечения

С помощью привязки вы можете притягиваться к точке пересечения двух отдельных элементов (отрезков, дуг, окружностей и др.), находящейся в **радиусе захвата** курсора. При этом в точке пересечения устанавливается **вспомогательный узел**.

До привязки



После привязки



Для привязки к точке пересечения:

1. Поместите курсор так, чтобы точка пересечения элементов находилась в **радиусе захвата** курсора.
2. Одновременно нажмите **левую** и **среднюю кнопки мыши** кнопки мыши или любую из зарезервированных на клавиатуре клавиш (**C** или **F10**).

Совет

Привязка к точке пересечения элементов доступна через пункт **"Найти точку"** контекстного меню модуля CAD.

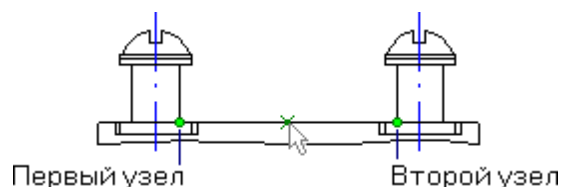
Примечание

Привязка не осуществляет ввод точки, а лишь перемещает курсор в точку привязки. Для того, чтобы указать точку системе, необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую кнопку мыши** или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

Привязка к середине между двумя узлами

Привязка к середине между двумя узлами

ADEM позволяет находить середину отрезка между указанными узлами и притягиваться к этой точке.



Для привязки к середине между двумя узлами:

1. Поместите курсор так, чтобы первый узел был в **радиусе захвата курсора** и нажмите клавишу **F9**. В узле появится маленький черный прямоугольник.
2. Поместите курсор так, чтобы второй узел был в **радиусе захвата курсора** и нажмите клавишу **F9**. ADEM определит середину отрезка между указанными узлами и расположит в ней **вспомогательный узел**.

Совет

Привязка не осуществляет ввод точки, а лишь перемещает курсор в точку привязки. Для того, чтобы указать точку системе, необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую кнопку мыши** или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

Привязка к началу системы координат

Привязка к началу системы координат

ADEM позволяет притягиваться к началу текущей системы координат. Чтобы получить дополнительные сведения о системах координат, смотрите раздел "[Рабочая плоскость и системы координат](#)".

Примечание

Радиус захвата курсора *не влияет* на привязку к началу системы координат.

Для привязки к началу системы координат:

- Нажмите клавишу **Home** на клавиатуре.

Совет

Привязка к началу текущей системы координат доступна через пункт "**Найти точку**" **контекстного меню** модуля CAD.

Меню привязки

Меню привязки

Система ADEM позволяет привязываться к элементам не только при помощи **сочетания клавиш** и **автоматической привязки**. Для этого можно использовать дополнительное меню привязки. Меню можно вызвать **одновременным нажатием левой и правой кнопки мыши**.

Рабочая плоскость
Узел, Вершина, Точка (C)
Ребро (Alt-C)
Середина ребра
Грань
Центр грани
Сохраненный ноль

Узел, Вершина, Точка - привязка к узлу, вершине, точке.

Ребро - привязка к плоским и объёмным ребрам элемента.

Середина ребра - привязка к середине плоских и объёмных ребер.

Грань - привязка к точкам на ближайшей грани.

Центр грани - привязка к центру ближайшей грани.



Сохраненный ноль - привязка к началу сохранённых систем координат.

Отображение координат и позиционирование курсора

Отображение координат и позиционирование курсора

ADEM позволяет точно позиционировать курсор, задавая его X и Y координаты. Координаты текущей точки отображаются в [строке состояния](#).

Разделы по теме:

-  [Отображение координат курсора](#)
-  [Задание координат курсора](#)

Отображение координат

Отображение координат курсора

[Строка состояния](#) позволяет контролировать текущее положение курсора и его параметры. Строка состояния располагается в нижней части экрана под строкой режимов и настроек. В строке состояния отображаются сведения о текущем положении курсора и его параметрах (X и Y координаты курсора, длина радиус-вектора, [угол движения курсора](#) и [шаг движения курсора](#)):



Задание координат курсора

Задание координат курсора

Одним из методов точного позиционирования курсора является задание координат курсора. Вы можете задавать положение курсора с помощью клавиатуры или строки состояния.

ADEM позволяет задавать положения курсора в абсолютной системе координат (X абс., Y абс., Z абс.) или указывать смещение курсора относительно его текущего положения (X отн., Y отн., Z отн.).

Примечание

При построении плоских элементов одновременно можно задать только координаты X и Y. При построении пространственных линий (пространственная кривая, пространственная полилиния) можно одновременно задать X, Y, Z координату.

Чтобы задать положение курсора в абсолютной системе координат:

1. Нажмите клавиши **X**, **Y** или **Z** на клавиатуре или щелкните *левой кнопкой мыши* на поле **x**, **y** или **z** в строке состояния.
2. Введите с клавиатуры значение X в поле ввода "**X абс. =**".
3. Введите с клавиатуры значение Y в поле ввода "**Y абс. =**".
4. Введите с клавиатуры значение Z в поле ввода "**Z абс. =**".
5. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter** на клавиатуре.

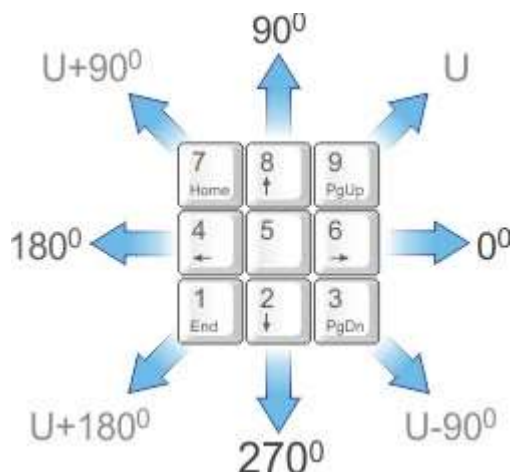
Чтобы задать смещение курсора относительно его текущего положения:

1. Нажмите комбинацию клавиш **Alt+X**, **Alt+Y** или **Alt+Z** на клавиатуре или укажите поле **x**, **y** или **z** в строке состояния.
2. Введите с клавиатуры значение X отн. в поле ввода "**X отн. =**".
3. Введите с клавиатуры значение Y отн. в поле ввода "**Y отн. =**".
4. Введите с клавиатуры значение Z отн. в поле ввода "**Z отн. =**".
5. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter** на клавиатуре.

Использование клавиатуры

Использование клавиатуры


Вы можете перемещать курсор, используя цифровую клавиатуру. Это бывает полезно при построении чертежей из-за возможности двигать курсор с заданным шагом и углом. Клавиши **2**, **4**, **6**, **8** с заданным шагом перемещают курсор вдоль осей X и Y текущей системы координат, а **1**, **3**, **7**, **9** - вдоль альтернативных направлений движения курсора.



«Управление курсором с цифровой клавиатуры»

Пример

Чтобы начертить отрезок длиной 50 мм под углом 36 градусов:

1. Нажмите кнопку **"Отрезок"**  на панели инструментов **"2D Объекты"**.
2. Поместите курсор в точку начала отрезка и нажмите **левую кнопку мыши** клавишу **Пробел** на клавиатуре.
3. Нажмите клавишу **D** на клавиатуре и задайте шаг движения курсора равным 50. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре. Чтобы убедиться, что шаг задан правильно, проверьте его значение в [строке состояния](#).
4. Нажмите клавишу **U** на клавиатуре и задайте угол движения курсора равным 36. Нажать кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре. Чтобы убедиться, что угол задан правильно, проверьте его значение в [строке состояния](#).
5. Нажмите клавишу **9** на цифровой клавиатуре (при включенном индикаторе **Num Lock**). Курсор переместится вправо и вверх на 50 мм под углом 36 градусов.
6. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Пробел** на клавиатуре для простановки второго узла.

Совет

Для получения дополнительной информации о шаге и угле движения курсора, смотрите разделы ["Задание шага движения курсора"](#) и ["Задание угла движения курсора"](#).

Режим автоматической привязки

[Skip to main content](#)

[ADEM CAD](#)

[Точные построения](#)

Режим автоматической привязки

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)


[Search](#)

□


[Активизация режима автоматической привязки](#)

Активизация режима автоматической привязки

Чтобы включить режим автоматической привязки, выполните одно из следующих действий:

- Поставьте флажок **"Автоматическая привязка"**  в строке режимов и настроек на [вкладке "Режимы построений"](#).
- Нажмите клавишу **F** на клавиатуре.

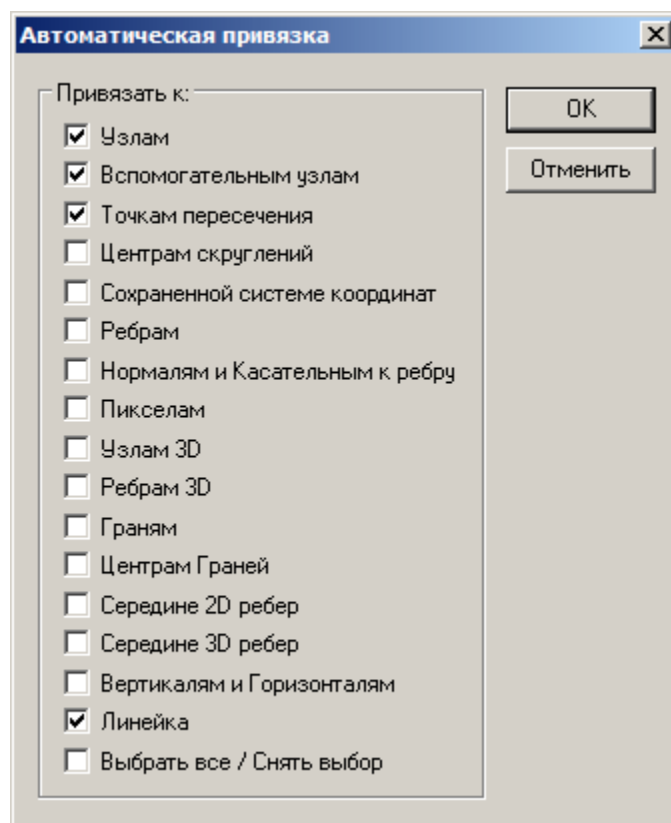
Чтобы отключить режим автоматической привязки, выполните одно из действий:

- Снимите флажок **"Автоматическая привязка"**  в строке режимов и настроек на [вкладке "Режимы построений"](#).
- Нажмите клавишу **F** на клавиатуре.

[Настройка параметров режима автоматической привязки](#)

Настройка параметров режима автоматической привязки

Чтобы установить параметры режима автоматической привязки, в меню **"Режим"** выберите команду **Автоматическая привязка**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.



«Настройка параметров режима автопривязки»

Диалоговое окно **"Автоматическая привязка"** позволяет:

1. Выбирать типы точек (узлы, центры скруглений, точки пересечения, ребра и др.), к которым должен притягиваться курсор при включенном режиме автоматической привязки.
2. Включать и отключать режим автоматической привязки **"Линейка"**.

Разделы по теме:

 [Выбор точек привязки](#)


Выбор точек привязки

Выбор точек привязки

С помощью диалога **"Автоматическая Привязка"** вы можете выбирать типы точек (узлы, центры скруглений, точки пересечения, ребра и др.), к которым должен притягиваться курсор при включенном режиме [автоматической привязки](#).


Привязка к узлам

Для автоматической привязки к ближайшему узлу:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на [вкладке "Режимы построений"](#) или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Узлам"**.


Привязка к вспомогательным узлам

Для автоматической привязки к ближайшему **вспомогательному узлу**:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Вспомогательным Узлам"**.


Привязка к точкам пересечения

Чтобы курсор автоматически привязывался к ближайшей точке пересечения:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Точкам пересечения"**.


Привязка к центрам скруглений

Для автоматической привязки курсора к ближайшему центру скругления:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Центрам скруглений"**.


Привязка к нулю сохранённой системы координат

Для автоматической привязки курсора к началу сохранённой системы координат:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Сохраненной системе координат"**.

Привязка к рёбрам элементов

Курсор будет притягиваться к ближайшей точке на ребре, если **радиус захвата курсора** не попадают ни узлы, ни точки пересечения, ни центры скруглений. Чтобы курсор привязывался к ребрам элементов:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Ребрам"**.

Привязка к нормальям и касательным к ребру

Вы можете использовать режим автоматической привязки для построения нормалей и касательных. Существуют два способа привязки к нормальям и касательным к ребру:

- Курсор притягивается к точке пересечения ребра и нормали к этому ребру, проходящей через

последний построенный узел, или к точке касания, если она попадает в радиус захвата курсора.




«Привязка к нормальям и касательным к ребру I»

- Если последний узел строящегося элемента находится на ребре другого элемента, то курсор притягивается к ближайшей точке на нормали или касательной к этому ребру, если она попадает в радиус захвата курсора.



«Привязка к нормальям и касательным к ребру II»


Для привязки к нормальям и касательным к ребру, ближайшему к курсору:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Нормальям и Касательным к ребру"**.

Привязка к пикселям

Автоматическую привязку к пикселям удобно использовать при редактировании растрового изображения. Чтобы получить дополнительные сведения о работе с растровыми изображениями, смотрите раздел **"Работа с растровыми изображениями"**.


Для привязки к пикселям растрового изображения:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Пикселям"**.

Привязка к узлам 3D

Этот режим привязки используется для привязки к вершинам объемных моделей.


Для привязки к 3D узлам:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Узлам 3D"**.

Привязка к рёбрам 3D

Этот режим привязки используется для привязки к ребрам объемных моделей.


Для привязки к 3D ребрам:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Ребрам 3D"**.

Привязка к граням

Этот режим привязки используется для привязки к граням объемных моделей.


Для привязки к граням:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Граням"**.

Привязка к центрам граней

Этот режим привязки используется для привязки к центру грани объемных моделей.


Для привязки к центру грани:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Центрам Граней"**.

Привязка к серединам 2D ребер

Этот режим привязки используется для привязки к середине ребер объемных моделей.


Для привязки к середине 2D ребер:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Средине 2D ребер"**.

Привязка к серединам 3D ребер

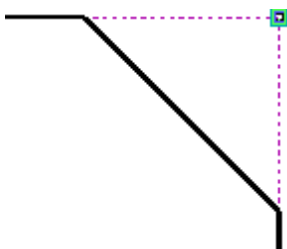
Этот режим привязки используется для привязки к середине ребер объемных моделей.

Для привязки к середине 3D ребер:


1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Средине 3D ребер"**.

Привязка к вертикалям и горизонталям

Этот режим привязки используется для привязки к вертикалям и горизонталям, проходящим через узлы.




Для привязки к вертикалям и горизонталям:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Вертикалям и Горизонталям"**.

Привязка к делениям линейки

Этот режим привязки используется для привязки к делениям линейки. Угол линейки и шаг задается параметрами угла и шага движения курсора.


Для привязки к делениям линейки:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Линейка"**.

При построениях будет появляться линейка с заданным шагом и углом наклона к вертикальным и горизонтальным осям. Курсор автоматически притягивается к делениям линейки.

Привязка ко всему

Для привязки ко всем точкам:

1. Нажмите кнопку  **"Автоматическая привязка"** в строке режимов и настроек на вкладке **"Режимы построений"** или выберите пункт **"Автоматическая привязка"** в меню **"Режим"**. Появится диалоговое окно **"Автоматическая Привязка"**.
2. Поставьте флажок **"Выбрать все"**.

Чтобы снять выбор со всех параметров привязки снимите флажок **"Выбрать все/Снять выбор"**.

Использование сетки

Использование сетки

Сетка позволяет без затруднений чертить с размерами, кратными заданному шагу сетки. При включенной сетке курсор притягивается к её узлам. Сетку можно включать и отключать в ходе

выполнении других команд.


Примечание

Движение курсора с заданным шагом и углом, осуществляемое посредством клавиатуры, и привязки имеют приоритет перед сеткой.


Сетка всегда связана с текущей рабочей плоскостью. Ее изображение закрывает изображение рабочей плоскости. Для получения дополнительной информации о рабочей плоскости смотрите раздел "[Рабочая плоскость и системы координат](#)".

ADEM показывает сетку как систему перекрещивающихся линий, частота которых зависит от заданного шага. Сетка также полезна для точного позиционирования объектов на листе чертежа.

Чтобы включить сетку:

- Поставьте флажок **"Сетка"**  на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.




Чтобы отключить сетку:

- Снимите флажок **"Сетка"**  на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.

Примечание

Вы можете включать и отключать отображение сетки с помощью команды **"Трафарет"**, расположенной на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Режимы отображения"**, или клавиши **T**.


Разделы по теме:

-  [Активизация режима сетки](#)
-  [Установка шага сетки](#)
-  [Отображение сетки](#)


Активизация режима сетки

Активизация режима сетки

Чтобы включить сетку выполните следующее действие:

- Поставьте флажок **"Сетка"**  на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.

Чтобы отключить сетку выполните следующее действие:

- Снимите флажок **"Сетка"**  на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.

Совет


Вы можете включать и отключать отображение сетки с помощью команды **"Трафарет"**, расположенной на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Режимы отображения"**, или клавиши **T**.

Установка шага сетки

Установка шага сетки

Сетка позволяет чертить с размерами, кратными заданному шагу. При включенной сетке курсор притягивается к её узлам при простановке узлов и указании точек. Отключить сетку можно, задав шаг равный 0.

Чтобы установить шаг сетки:

1. Откройте выпадающее меню "**Сетка**" , расположенное на [вкладке](#) строки режимов и настроек "**Режимы построений**" или нажмите клавишу **G** на клавиатуре.
2. Введите значение шага сетки и нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter** на клавиатуре.

Примечание

Если шаг сетки указан равным **нулю**, то привязка к её узлам не осуществляется.

Отображение сетки


Отображение сетки

Сетка отображается как совокупность равноудаленных друг от друга вертикальных и горизонтальных линий.

Примечание

Сетка всегда связана с текущей рабочей плоскостью. Ее изображение закрывает изображение рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительные сведения о рабочей плоскости, смотрите раздел "[Рабочая плоскость и системы координат](#)".

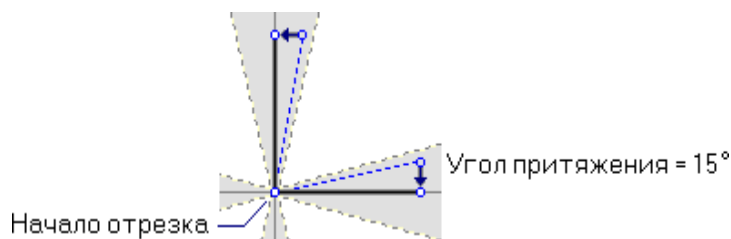
Чтобы включить или отключить отображение сетки, выполните одно из действий:

- В раскрывающемся списке "**Трафарет**" , расположенном на [вкладке](#) строки режимов и настроек "**Режимы отображения**", выберите пункт "**Сетка**".
- Выберите в меню "**Вид**" команду "**Трафарет**".
- Нажмите клавишу **T** на клавиатуре.

Использование режима ортогональности

Использование режима ортогональности

Режим ортогональности упрощает построение вертикальных и горизонтальных линии. При включенном режиме ортогональности линии и грани, имеющие угол наклона к осям менее заданного, будут приводиться либо к вертикальному, либо к горизонтальному положению.




Если значение угла равно 45° , то все создаваемые линии и грани будут либо вертикальными, либо горизонтальными.

Для включения режима ортогональности:

- Поставьте флажок **"Орто"**  на вкладке строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.



Для отключения режима ортогональности:

- Снимите флажок **"Орто"**  на вкладке строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.

Примечание

Флажок **"Орто"** недоступен для включения, если включена [сетка](#).


Разделы по теме:

-  [Активизация режима ортогональности](#)
-  [Установка угла притяжения](#)


Активизация режима ортогональности

Активизация режима ортогональности

Для включения режима ортогональности выполните следующее действие:

- Поставьте флажок **"Орто"**  на вкладке строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.

Для отключения режима ортогональности выполните следующее действие:

- Снимите флажок **"Орто"**  на вкладке строки режимов и настроек **"Режимы построений"**.

Примечание

Флажок **"Орто"** недоступен для включения, если включена [сетка](#).

Установка угла притяжения

Установка угла притяжения

Режим ортогональности упрощает построение вертикальных и горизонтальных линии. При включенном

режиме ортогональности линии и грани, имеющие угол наклона к осям менее заданного, будут приводиться либо к вертикальному, либо к горизонтальному положению. Отключить режим ортогональности можно, задав угол равный 0.

Чтобы установить угол притяжения:

1. Включите режим ортогональности, установив флажок **"Орто"** на вкладке строки режимов и настроек **"Режимы построений"**, или нажмите клавишу **I** на клавиатуре.
2. Выберите значение угла притяжения из раскрывающегося списка или введите его с клавиатуры.
3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре. Указанный угол притяжения будет установлен.

Примечание








Если угол притяжения указан равным **нулю**, то режим ортогональности отключается.

Функции расчета и измерения

Модуль **ADEM CAD** предоставляет функции расчета и измерения, облегчающие работу при моделировании.

Вы можете просмотреть свойства различных элементов модели, произвести плоские и пространственные измерения элементов и тел, узнать моменты инерции и вес тел, сравнить два тела, произвести раскрой листа.

Разделы по теме:

-  [Расчет и изменение геометрии](#)
-  [Редактирование списка материалов](#)
-  [Измерения](#)
-  [Поиск с заданными условиями](#)
-  [Измерение габаритов фрагмента](#)
-  [Сравнение тел](#)
-  [Раскрой листа](#)
-  [Проверка геометрии](#)
-  [Оптимизация](#)
-  [Сравнение текущей геометрии с геометрией указанного файла](#)

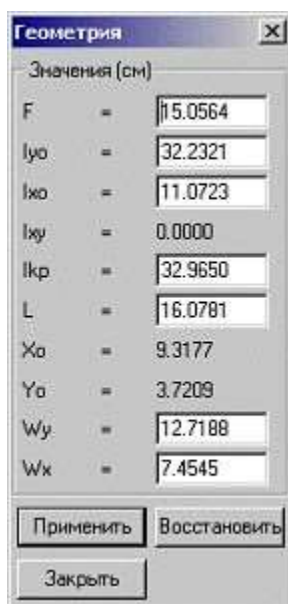
Расчет и изменение геометрии

Расчет и изменение геометрии

Команда выполняет расчет геометрических характеристик выбранных плоских и объемных тел (объем, площадь поверхности, центр тяжести, моменты, оси и тензор инерции). Для плоских элементов также доступны редактирование ряда их параметров.

Чтобы рассчитать параметры плоской геометрии:

1. Вызовите **контекстное меню** требуемого 2D элемента. Выбранный элемент будет подсвечен оранжевым цветом.
2. Выберите команду **"Геометрия"**. Откроется диалоговое окно **"Геометрия"**, содержащее параметры объекты.



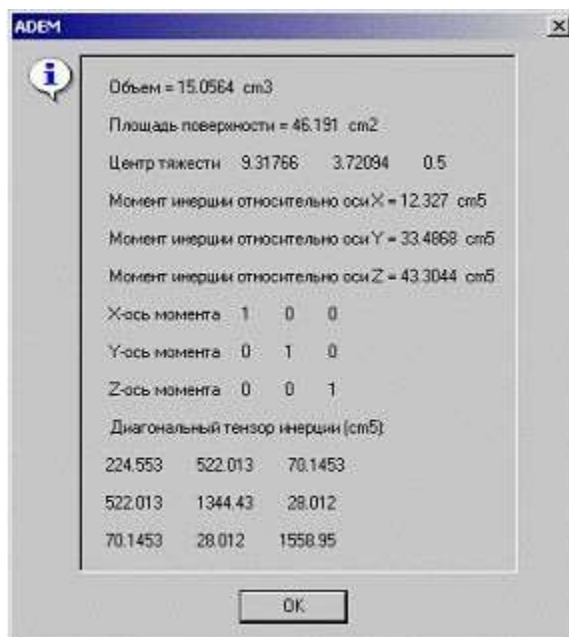
Примечание

Чтобы изменить параметры объемной модели:

1. Вызовите **контекстное меню** требуемого элемента. Выбранный элемент будет подсвечен оранжевым цветом.
2. Выберите команду **"Геометрия"**. Откроется диалоговое окно **"Геометрия"**, содержащее параметры объекты.
3. Отредактируйте значение требуемых параметров. Недоступные для изменения поля погашены (имеют серый фон).
4. Нажмите кнопку **"Применить"**. Плоский объект будет перестроен в соответствии с внесёнными изменениями. Если кнопка **"Применить"** не была нажата, то изменения не вступят в силу.
5. Если требуется восстановить исходные значения параметров, то нажмите кнопку **"Восстановить"**. Важно помнить, что после закрытия диалогового окна **"Геометрия"**

вернуть исходные значения будет уже нельзя.

6. Если редактирование параметров геометрии закончено, нажмите кнопку **"Закреть"**, не забыв предварительно применить внесённые изменения.



Чтобы рассчитать параметры объёмной модели:

1. Вызовите **контекстное меню** требуемого элемента. Выбранный элемент будет подсвечен желтым цветом.
2. Выберите команду **"Геометрия"**. Откроется диалоговое окно **"Характеристики 3D"**, содержащее параметры объекты.
3. В раскрывающемся списке выберите конструкционный материал, из которого изготовлено тело - масса будет пересчитана с учётом плотности выбранного материала. Если требуемый материал отсутствует в списке, то его можно **добавить** или **отредактировать** уже существующий

Диалоговое окно **"Характеристики 3D"** также может быть вызвано через команду меню **"Расчет" > "Характеристики 3D"**.

Примечание

Редактирование списка материалов

Редактирование списка конструкционных материалов


Система ADEM содержит обширный список конструкционных материалов, используемый для расчета характеристик объёмного тела. Тем не менее, может возникнуть ситуация, когда нужный материал отсутствует в списке или его свойства отличаются от требуемых. На этот случай предусмотрены команды редактирования, добавления и удаления материалов из списка.

Чтобы изменить характеристики существующего материала:


1. В раскрывающемся списке **"Материал"** окна **"Характеристики 3D"** выберите материал, который требуется изменить. Нажмите кнопку **"Редактировать материал"** . Откроется диалоговое окно **"Редактирование материала"**.

2. Укажите новое название и плотность материала. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.

Чтобы добавить новый материал:

1. В диалоговом окне **"Характеристики 3D"** нажмите кнопку **"Добавить материал"** . Откроется диалоговое окно **"Добавление материала"**.
2. Укажите название и плотность нового материала. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Материал будет добавлен в список.

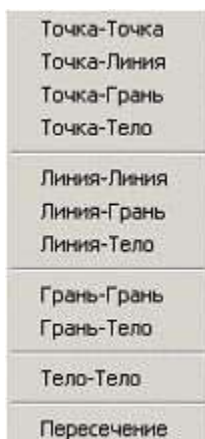
Чтобы удалить существующий материал:

1. В раскрывающемся списке **"Материал"** окна **"Характеристики 3D"** выберите материал, который требуется удалить. Нажмите кнопку **"Удалить материал"** . Материал будет удалён.

Измерения

Измерения

Функция **"Измерения"** позволяет измерять линейные размеры как в рамках одного объекта, так и между различными элементами. Результаты отображаются на вкладке **"Свойства"** в окне проекта.



Функция предусматривает следующие варианты измерений:

- Точка-Точка
- Точка-Линия
- Точка-Грань
- Точка-Тело
- Линия-Линия
- Линия-Грань
- Линия-Тело
- Грань-Грань
- Грань-Тело
- Тело-Тело

Точка-Точка

Позволяет измерить кратчайшее расстояние между двумя точками. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной **системы координат**. Для измерения укажите

последовательно пару точек.

Точка-Линия

Позволяет измерить кратчайшее расстояние от точки до линии. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной **системы координат**. Для измерения укажите последовательно точку и грань.

Точка-Грань

Позволяет измерить кратчайшее расстояние от точки до грани. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной **системы координат**. Для измерения укажите последовательно точку и грань.

Точка-Тело

Позволяет измерить кратчайшее расстояние от точки до тела. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной **системы координат**. Для измерения укажите последовательно точку и тело.

Линия-Линия

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками двух линий. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной **системы координат**. Для измерения укажите последовательно две линии.

Линия-Грань

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками линии и грани. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат. Для измерения укажите последовательно линию и грань.

Линия-Тело

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками линии и тела. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат. Для измерения укажите последовательно линию и тело.

Грань-Грань

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками граней. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат. Для измерения укажите последовательно две грани.

Грань-Тело

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками грани и тела. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат. Для измерения укажите последовательно грань и тело.

Тело-Тело

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками двух тел. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат. Для измерения укажите последовательно два тела.

Поиск с заданными условиями

Поиск с заданными условиями

Функция "**Измерения**" позволяет находить в проекте фрагменты тел и тела, соответствующие ряду заданных условий. В качестве условий поиска могут использоваться, например, радиус кривизны, наличие пересечения и т.д.

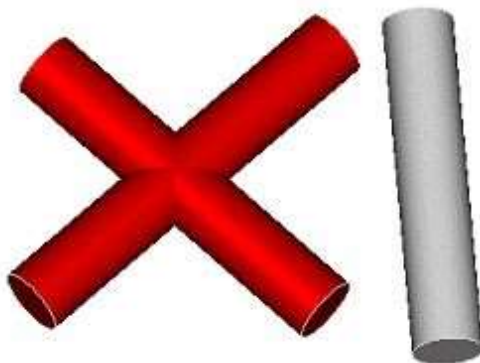
Функция предусматривает поиск по следующим условиям:

- Пересечение
- Радиус кривизны
- Гладкость
- Отверстия

Пересечение

Команда позволяет находить пересекающиеся тела.

1. Выберите команду "**Пересечение**" в меню "**Измерения**". В **строке состояния** появится запрос "**Выберите Тела**".
2. Укажите объекты, пересечение которых требуется найти. Выбранные тела будут подсвечены красным цветом. Завершите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
3. Подсветка тел, не имеющих пересечений, будет погашена. Пересекающиеся тела останутся подсвеченными красным цветом.



Радиус кривизны

Команда находит фрагменты тела, радиус кривизны которых лежит в заданных пользователем пределах.

1. Выберите команду "**Кривизна**" в меню "**Измерения**". В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
2. Задайте диапазон, введя минимальный и максимальный радиусы в поле "**Радиус MIN =** " и "**Радиус MAX =** " соответственно. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**. В **строке состояния** появится запрос "**Выберите Тело**".
3. Укажите объемное тело. Грани, радиус кривизны которых лежит в указанном диапазоне, будут подсвечены зелёным цветом.
4. Укажите следующие тело или завершите команду нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.

Гладкость

Гладкость

Описание данного параметра появится позже

Отверстия

Команда распознаёт отверстия, радиусы которых лежат в заданных пользователем пределах.

1. Выберите команду **"Отверстия"** в меню **"Измерения"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите Тело"**.
 2. Укажите тело. Выбранное тело подсветится фиолетовым цветом. В нижней части экрана откроется строка ввода параметров.
 3. Задайте диапазон, введя минимальный и максимальный радиусы в поле **"Радиус MIN = "** и **"Радиус MAX = "** соответственно. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Отверстия, радиусы которых лежат в заданном диапазоне, будут подсвечены красным цветом. Рядом с отверстиями появятся маркеры с их диаметрами и глубинами.
 4. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. В левом верхнем углу экрана появится дополнительное меню. С его помощью можно сортировать обнаруженные отверстия по диаметру, глубине, инструменту и зоне, в которой они расположены. При работе с дополнительным меню используйте клавишу **Esc** для перехода на верхний уровень.
 5. Завершите команду нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
-

Измерение габаритов фрагмента

Измерение габаритов фрагмента

Функция **"Габариты фрагмента"** позволяет измерять габаритные размеры фрагмента тела в текущей системе координат.

Для нахождения габаритных размеров фрагмента:

1. Выберите команду **"Габариты фрагмента"** в меню **"Измерения"**. В **строке состояния** появится запрос **"Грани?"**.
 2. Укажите грани тела, образующие измеряемый фрагмент. Завершите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.
 3. На вкладке **"Свойства"** в окне проекта будут показаны результаты измерений.
-

Сравнение тел

Функция **"Сравнение тел"** позволяет сравнивать два тела, имеющих несколько идентичных граней.

Для того чтобы сравнить тела:

1. Выберите команду **"Сравнение тел"** в меню **"Измерения"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите Грань"**.
2. Укажите грань первого тела. Выбранная грань будет подсвечена фиолетовым цветом. В строке состояния появится запрос **"Выберите Грань 2"**.
3. Укажите идентичную грань второго тела. Различающиеся грани тел будут подсвечены красным. Их число для каждого тела будет показано на вкладке


"Свойства" в окне проектов. Нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу *Esc*.
Откроется диалог "Цвет".

4. Если необходимо, выберите новый цвет отличающихся граней, таким образом отметив их.

Проверка геометрии

Команда "Проверка геометрии", расположенная в выпадающем списке команды "Дополнительные функции", позволяет определить наличие разрывов в контурах.

Чтобы произвести проверку геометрии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "Дополнительные функции"  на панели инструментов "Редактирование 2D". В дополнительном меню выберите пункт "Проверка геометрии".
2. Появится диалог *Масштаб*. Укажите масштаб проверки геометрии, нажмите кнопку *ОК*.
3. Далее появляется диалог *Единицы измерения*. Укажите единицы измерения, точность измерения (см. [Установка единиц измерения](#)) и нажмите *ОК*.

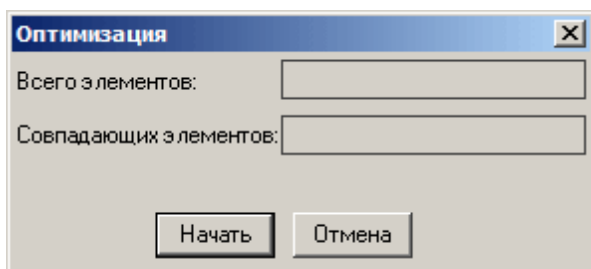
На закладке **Свойства** в **Окне проекта** будет указано количество отклонений, несоединений, разрывов.

Оптимизация

ADEM позволяет производить удаление совпадающих элементов чертежа.

Для проведения оптимизации:

1. Выберите команду "Оптимизация" из системного меню "Общие". появится диалог "Оптимизация".



2. Нажмите кнопку *ОК*. Будет проведена оптимизация плоских элементов. В полях *Всего элементов* и *Совпадающих элементов* будет отображаться ход выполнения процедуры. По окончании выполнения оптимизации нажмите кнопку *Закреть*.

Сравнение текущей геометрии с геометрией указанного файла

Функция "Сравнение..." позволяет сравнивать геометрию текущего документа и

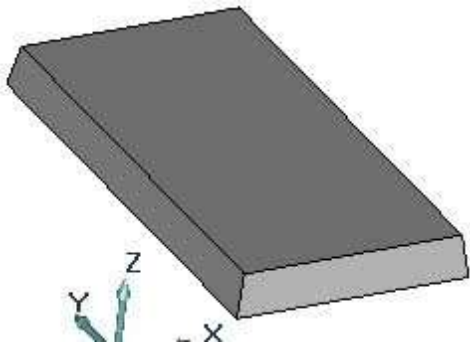
геометрию указанного файла.

Для того чтобы сравнить геометрию:

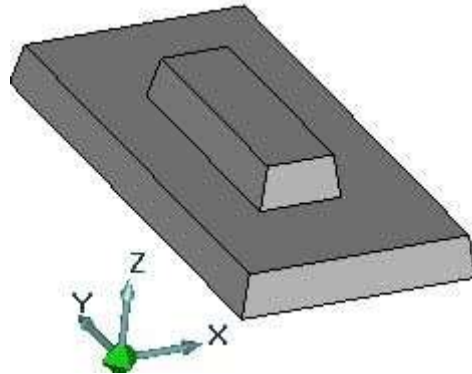
1. Выберите команду "**Сравнение...**" в меню "**Файл**". Будет вызван диалог открытия файла.
2. Укажите файл для сравнения и нажмите кнопку **Орел**.
3. Будет произведена сверка геометрии - различия в геометрии будут подсвечены красным (относится к геометрии текущего документа) и зеленым (относится к геометрии файла) цветом. На закладке "**Свойства**" будет отображена информация о сравнении

Пример работы

Геометрия, содержащаяся в файле



Геометрия текущего документа

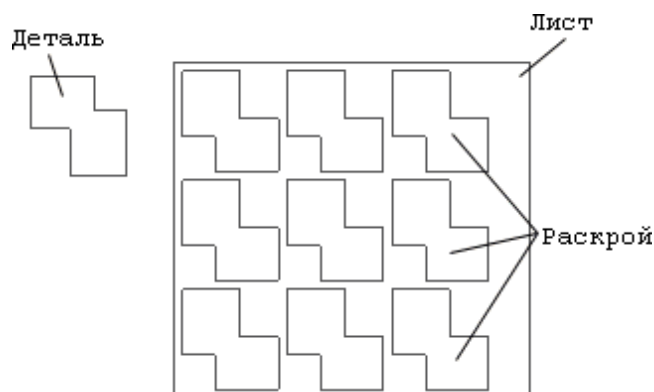


Результат срав

Раскрой листа

Раскрой листа

Функция "**Раскрой**" позволяет автоматизировать и оптимизировать раскрой листа. Исходными данными функции служат контуры листов и вырубаемых деталей, а также их количество.



«Раскрой»

Стратегия раскроя может гибко настраиваться при помощи параметров команды:

- **Приоритет.** На одном листе могут располагаться различные детали. Вы можете назначить критерий, на основании которого система будет устанавливать приоритет их размещения. В качестве критериев могут выступать: *номер* детали в списке деталей (меньше номер - выше приоритет), *габаритный размер* (больше размер - выше приоритет), *площадь* детали (больше площадь - выше приоритет) и *количество* деталей (больше деталей - выше приоритет).
- **DX, DY.** Определяют минимальные для деталей расстояния от краёв листа.
- **Расстояние.** Определяет минимальное расстояние между деталями.
- **Вращение.** Устанавливает, на какой угол система может повернуть исходный контур детали, располагая его на листе.
- **Зер. отражение.** Разрешает или запрещает системе зеркально отображать контур детали для расположения его на листе.

Располагайте исходные контуры деталей вне контура листа. Это исключит ситуацию, когда созданные после раскроя контуры накладываются на исходные контуры деталей.

Также важно, чтобы детали и лист находились в рабочей плоскости.

Совет

Команда **"Раскрой"** запоминает параметры и контуры, которые использовались при последнем её вызове. Новые контуры не замещают старые, а добавляются к ним. Во избежание путаницы рекомендуется в начале работы очищать списки деталей и листов. Используйте для этого кнопки **"Удалить все"** в соответствующих окнах.

Примечание

Чтобы выполнить раскрой листа:

1. Создайте контур листа и контуры деталей, которые будут на нём располагаться.
2. В меню **"Расчет"** вызовите команду **"Раскрой"**. В левом верхнем углу экрана появится дополнительное меню.
3. Выберите пункт **"Листы"**. Откроется одноимённое диалоговое окно. Укажите контур листа - выбранный лист появится в списке. Если требуется, то укажите последующие листы. Завершите выбор нажатием кнопки **"OK"** или клавиши **Enter**.
4. Выберите пункт **"Детали"**. Откроется одноимённое диалоговое окно. Укажите контур детали - выбранная деталь появится в списке. Двойным щелчком левой кнопки мыши откройте колонку **"Количество"** на редактирование и установите число деталей. Если требуется, то укажите последующие детали. Завершите выбор нажатием кнопки **"OK"** или клавиши **Enter**.
5. Выберите пункт **"Параметры"**. Задайте параметры раскроя листа и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
6. Выберите пункт **"Выполнить"**. Система выполнит раскрой листа. Число в колонке **"Выполнено!"** должно совпадать с указанным ранее количеством деталей. Если оно меньше, значит системе не удалось разместить все детали на указанном листе.
7. Повторите раскрой с новыми параметрами либо выйдите из команды с помощью клавиши **Esc**.

Разделы по теме:

 [Объединение результатов раскроя](#)

Объединение раскроя

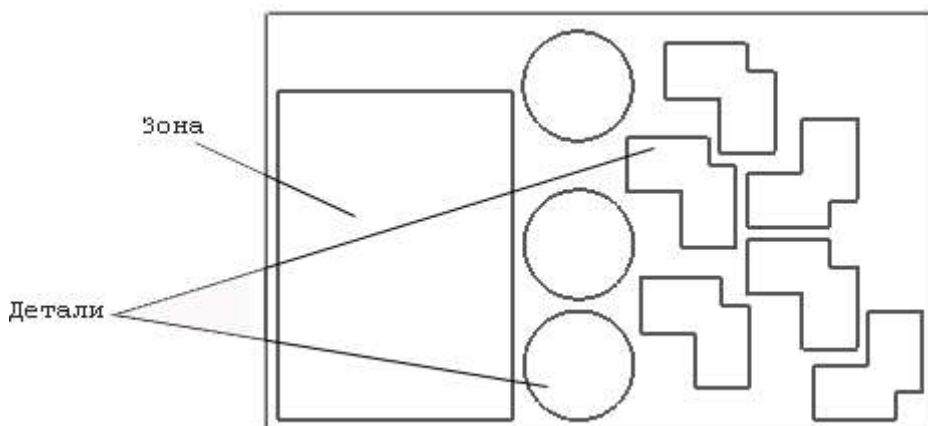
Раскрой листового материала может иметь вложенную структуру. Например, когда на одном листе необходимо расположить раскрой нескольких более мелких листов, на которых уже, в свою очередь, располагаются детали. В этом случае рекомендуется:

1. выполнить разбивку большого листа на зоны (области)
2. выполнить раскрой для каждой зоны в отдельном проекте (файле)
3. объединить результаты раскроя для зон на большом листе

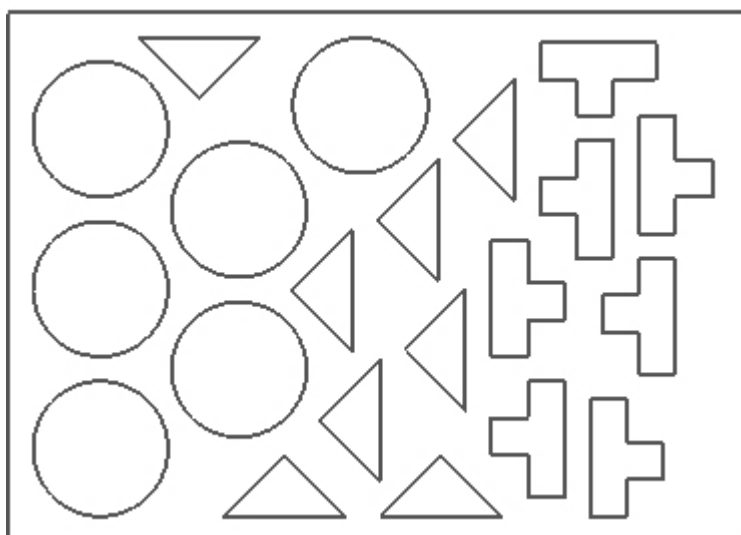
Пример

В качестве примера рассмотрим случай, когда необходимо на большом листе раскроя помимо деталей разместить малый лист раскроя.

Выполним раскрой на первом листе, при этом одной из деталей будет зона более мелкого раскроя (условная деталь).

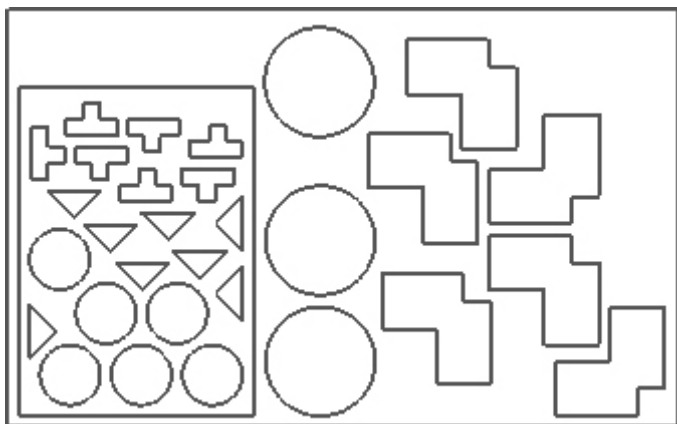


Выполним раскрой на втором листе, размеры которого соответствуют размерам определенной зоны на главном листе.



Создадим фрагмент: выделяем все детали, размещенные на втором листе, для сохранения в фрагменте; в качестве точки привязки указываем левый верхний угол прямоугольника-листа. Возвращаемся в первый лист, производим вставку ранее сохраненного фрагмента и ориентируем его согласно расположению условной детали (зоны). В результате

произведенных операций мы получаем "раскрой в раскрое"



Параметризация

Параметризация

Параметризация - это встроенный в ADEM механизм, который позволяет сделать процесс модификации объектов более удобным и быстрым. В привычном сценарии для того, чтобы изменить геометрические размеры объекта, зачастую приходится работать непосредственно с его узлами или вершинами, что бывает достаточно трудоёмко. В случае параметрической модели достаточно задать новые значения имеющимся размерам, после чего система сама перестроит объект. ADEM предусматривает два типа параметризации.

Создание параметрической модели

Параметризация в ADEM позволяет автоматически изменять геометрию через изменение значений специально созданных параметрических размеров. Вы можете создать отдельную параметрическую библиотеку фрагментов.


Эвристическая параметризация

Новая технология параметризации, основанная на топологии объектов, а также идеологии образмеривания, которая позволяет изменять любой чертёж без создания параметрической модели.

Параметрическое редактирование окружности

Данный вид параметризации позволяет изменять диаметр окружности.

Разделы по теме:

-  [Создание параметрической модели](#)
 -  [Эвристическая параметризация](#)
 -  [Параметрическое редактирование окружности](#)
-

Создание параметрических моделей

Создание параметрических моделей

Параметризация в ADEM позволяет автоматически изменять геометрию через изменение значений параметрических размеров. Любой размер может быть преобразован в параметрический.

В процессе создания параметрического размера система предложит связать с каждым концом размерной линии узлы 2D контуров и (или) вершины 3D объектов. В дальнейшем, при изменении параметрического размера, узлы и вершины будут перемещаться вместе с тем концом размерной линии, к которому они "привязаны". Как минимум один конец размерной линии должен быть связан с узлами или вершинами.

Если один конец размерной линии параметрически не связан с узлами элементов, то при изменении значения размера его положение не меняется.






Если оба конца размерной линии связаны с узлами 2D элементов и вершинами 3D элементов, то их положение (а значит и положение связанных узлов и вершин) изменяется относительно центральной точки размерной линии. Положение центральной точки размерной линии остается в этом случае неизменным.

В ADEM вы можете создать [параметрическую библиотеку фрагментов](#).

Примечание

При удалении одного из элементов чертежа, содержащего параметрическую модель, параметрические связи будут разорваны.

Разделы по теме:

-  [Создание и редактирование параметрических моделей](#)
-  [Параметрическое изменение геометрии](#)
-  [Нумерация параметров](#)
-  [Удаление параметрической модели](#)
-  [Параметрическое редактирование окружности](#)

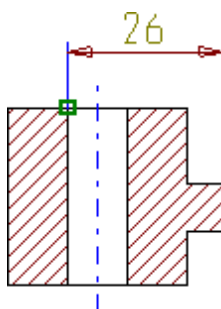
[Создание и редактирование параметрических моделей](#)

Создание и редактирование параметрических моделей

Параметрическая модель (ПРМ) предполагает наличие у объекта хотя бы одного параметрического размера. Любой из проставленных на чертеже размеров может быть в последствии преобразован в параметрический.

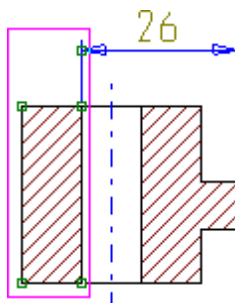
Для создания плоской параметрической модели:

1. В меню **"Параметризация"** выберите команду **"Создание/Изменение плоской ПРМ"**.
2. Укажите размерную линию размера, который будет превращен в параметрический. Один из концов размерной линии будет отмечен с помощью квадрата-маркера, а в [строке состояния](#) появится запрос **"Выберите 2D Узлы"** (**"Выберите Вершины"**).



«Создание параметрической модели»

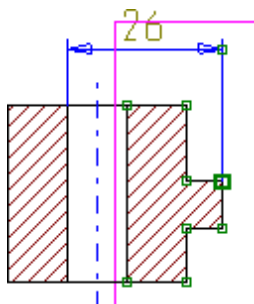
3. Выберите те узлы 2D элементов и и вершины 3D элементов, которые должны быть связаны с первым концом размерной линии, указывая на них или с помощью рамки выбора. Связанные с концом размерной линии узлы и вершины подсвечиваются красным цветом. Щелкните **средней кнопкой мыши** или нажмите клавишу **Esc** для завершения выбора. Маркер переместится ко второму концу размерной линии.



«Создание параметрической модели - II»

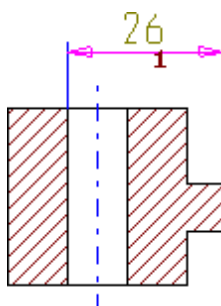
Если первый конец размерной линии требуется оставить неподвижным, то не указывайте узлы или вершины, а сразу перейдите с помощью **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc** ко второму концу размерной линии.

4. Повторите шаг 3 для второго конца размерной линии. Завершите выбор узлов нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**. Размер начнёт мигать, а в строке состояния появится запрос **"Этот? (Y/N)"**.



«Создание параметрической модели - III. Месть ситхов»

5. Щелкните **левой кнопкой мыши** или нажмите клавишу **Y** на клавиатуре для подтверждения. Рядом с текстом появится маркер с наименованием параметрического размера.



«Создание параметрической модели - IV. Новая надежда»

6. Если требуется, то повторите шаги 3-5 для создания других параметрических размеров. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды. Параметрическая модель создана.

Для создания объёмной параметрической модели:

1. В меню "**Параметризация**" выберите команду "**Создание/Изменение объёмной ПРМ**".
2. Повторите шаги 2-6 из описанного выше алгоритма создания плоской ПРМ. Различие заключается в том, что вместо узлов 2D объекта следует указывать вершины 3D объекта.

Для редактирования плоской или объёмной параметрической модели:

1. В меню "**Параметризация**" выберите команду "**Создание/Изменение плоской (объёмной) ПРМ**".
2. Укажите редактируемый параметрический размер. Появится предупреждение "**Вы хотите внести изменения в параметрическую модель?**".
3. Нажмите кнопку "**Да**" и повторите шаги 3-6 описанного выше алгоритма.

Параметрическое изменение геометрии

Параметрическое изменение геометрии

Если значение параметрического размера изменить, то произойдёт смещение концов размерных линий а следовательно и связанных с ними узлов и вершин. Проще говоря, геометрия всего объекта будет перестроена в соответствии с новым значением размера. В этом и заключается работа параметрической модели.



Для изменения параметрического размера:

1. В меню "**Параметризация**" выберите команду "**Изменение размеров ПРМ**".
2. Укажите размерную линию. Размерная линия и связанные с ней узлы 2D элементов и вершины 3D объектов подсвечиваются. Появится диалоговое окно ввода данных.
3. Диалоговое окно имеет два поля. В **верхнем** (редактируемом) отображается реальное значение размера, а в **нижнем** - его номинальное значение, указанное в тексте. С помощью переключателей можно указать системе, как строить размеры с известным полем допуска. Если переключатель стоит в положении "**Номинал**", то размер будет построен по номинальному значению. Если переключатель стоит в положении "**Номинал +T/2**", то размер будет установлен на середину поля допуска. Укажите новую величину размера и нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**.
4. Параметрическая модель будет модифицирована. Продолжите редактирование параметрических размеров или нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения команды.

Нумерация параметров

Нумерация параметров

При создании параметрических размеров ADEM присваивает каждому из них номер. Для просмотра этих номеров существует команда "Нумерация параметров".

Для отображения параметрической модели:

- В меню "**Параметризация**" выберите команду "**Нумерация параметров**". Рядом с текстом параметрических размеров появятся зеленые маркеры с номерами.

Удаление параметрической модели

Удаление параметрической модели

В основе параметрической модели лежат параметрические размеры. Если размеры перестают быть параметрическими, то и модель прекращает существование.

Для удаления отдельных параметрических размеров:

1. В меню "**Параметризация**" выполните команду "**Нумерация параметров**".
2. Вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши.
3. Выберите пункт "**Стереть запись**". Последний созданный параметрический размер будет удален.

Для удаления параметрической модели:

1. В меню "**Параметризация**" выполните команду "**Нумерация параметров**".
2. Вызовите контекстное меню, нажав **правую кнопку мыши**.
3. Выберите пункт "**Стереть список**". Параметрические размеры превратятся в обычные.

Примечание

Параметрическая модель может быть также удалена с помощью команды "Удалить" > "Параметрическая модель", расположенной в меню "Общие".

Параметрическое редактирование окружности

Параметрическое редактирование окружности

Параметрическое редактирование окружности позволяет изменять диаметр окружностей, выбирая их произвольно или по диаметру.

Ручной выбор

Данная функция позволяет изменять диаметр окружностей, выбранных вручную

Для изменения диаметра окружности ручным выбором:

1. В меню "**Параметризация**" выберите команду "**Окружность (ручной выбор)**". В нижней части экрана появится строка ввода параметров.

2. В поле **"Новый диаметр = "** введите новое значение диаметра окружности. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. В строке состояния появится запрос **"Окружность ?"**.
3. Выберите окружность, диаметр которой требуется изменить. При наведении курсора рядом с окружностью отображается маркер с текущим диаметром. Укажите окружность. Диаметр изменится.
4. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Выбор по диаметру

Данная функция позволяет изменять диаметр окружностей, выбирая их по диаметру. Функция удобна, когда требуется произвести групповое редактирование многочисленных окружностей.

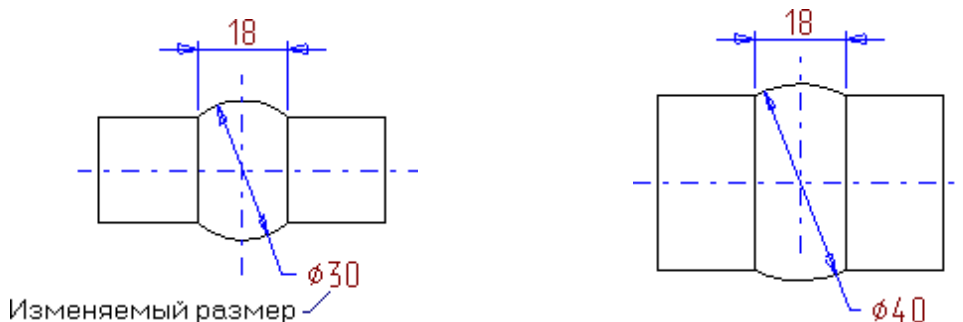
Для выбора окружности по диаметру

1. В меню **"Параметризация"** выберите команду **"Окружность (Выбор по диаметру)"**. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
2. В поле **"Диаметр выбора = "** введите значение диаметра выбираемых окружностей. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Окружности требуемого диаметра будут выбраны.
3. В поле **"Новый диаметр = "** введите новое значение диаметра окружностей. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Диаметр изменится.
4. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Эвристическая параметризация

Эвристическая параметризация

Эвристическая параметризация - новая технология параметризации, которая максимально доступна для понимания и легка в использовании. С помощью эвристической параметризации вы можете изменять любой чертеж, созданный в ADEM или импортированный из другой системы, без вспомогательных преобразований. При этом не требуется создавать параметрические модели. Основанный на топологии объектов, а также идеологии образмеривания, этот метод позволяет автоматически изменять геометрию сразу после изменения значения размеров.



Эвристическая параметризация использует в своей работе следующие принципы:

- Все ограничения, вызванные условиями параллельности, перпендикулярности, касания, симметричности и т.п., выделяются и отслеживаются автоматически.
- Точка текущего положения начала системы координат ($X=0$, $Y=0$) сохраняется неподвижной.
- Совпадающие узлы (узлы, имеющие одинаковые координаты) перемещаются совместно.
- Начало размерной стрелки радиуса должно совпадать с геометрическим центром дуги.

- Размерная стрелка радиуса должна размещаться внутри дуги.
- Ось симметрии, обозначенная на чертеже, должна совпадать с реальной геометрической осью симметрии.

Примечание

Эвристическая параметризация работает некорректно, если хотя бы один из размерных блоков на чертеже [разобран](#).

Разделы по теме:

 [Использование эвристической параметризации](#)

Использование эвристической параметризации

Использование эвристической параметризации

С помощью **эвристической параметризации** вы можете изменять любой чертеж, созданный в ADEM или импортированный из другой системы без вспомогательных преобразований. Основанный на топологии объектов, а также идеологии образмеривания, этот метод позволяет автоматически изменять геометрию сразу после изменения значения размеров.

Для изменения геометрии всего чертежа:

1. [Измените размеры](#) чертежа на требуемые.
2. В меню "**Параметризация**" выберите команду "**Эвристический метод (Все)**". Вся геометрия чертежа изменится в соответствии с новыми значениями размеров.

Для изменения геометрии части элементов чертежа:

1. [Измените размеры](#) чертежа на требуемые.
2. Выберите элементы и размеры относящиеся к ним с помощью одного из [методов выбора](#) элементов.
3. В меню "**Параметризация**" выберите команду "**Эвристический метод (Гр.)**". Геометрия выбранных элементов изменится в соответствии с новыми значениями размеров.

Совет

Рекомендуется приступить к эвристической параметризации после освоения всех остальных функций системы.

Примечание

Эвристическая параметризация применима только к 2D элементам.

Каталог фрагментов



Каталог фрагментов

Используя каталог фрагментов, вы можете создавать библиотеки часто используемых элементов чертежа или фрагментов 3D моделей, например библиотеки стандартных деталей, специальных обозначений или типовых текстовых надписей. Вы можете сохранить любой фрагмент чертежа, выбранный в группу 2D элементов, или часть 3D модели, выбранной в группу тел, и использовать его в других чертежах и моделях, задавая его новое положение и ориентацию. Вы можете сохранять параметрические фрагменты и добавлять к ним таблицы параметров, создавая тем самым

параметрические библиотеки элементов.

В каталоге по адресу **Adem90\adm\Library** находятся примеры фрагментов: стандартные штампы и некоторые параметризованные детали машиностроения. Файлы фрагментов имеют расширение **.CAT**.

Разделы по теме:

-  [Создание каталога фрагментов](#)
 -  [Использование каталога фрагментов](#)
-

Создание каталога фрагментов



Создание каталога фрагментов

Вы можете сохранить любой фрагмент чертежа, выбранный в группу 2D элементов, или часть 3D модели, выбранной в группу тел. В дальнейшем фрагмент можно использовать в других чертежах и моделях, задав для него новое положение и ориентацию. Все 2D объекты, сохраненные как файлы каталога, автоматически объединяются в комплекс. Подробнее см. "[Выбор комплексов](#)".

При записи фрагмента в каталог необходимо выбрать входящие в него элементы и указать точку привязки. Точка привязки будет определять положение фрагмента при считывании из каталога.

При сохранении параметрических фрагментов можно добавлять к ним таблицы параметров, создавая таким образом параметрические библиотеки элементов.

Разделы по теме:

-  [Запись фрагмента в каталог](#)
 -  [Добавление таблицы параметров](#)
-

Запись фрагмента в каталог

Запись фрагмента в каталог


Любая часть чертежа или объёмной модели (в том числе и параметрическая) может быть сохранена в каталог фрагментов. Чтобы указать сохраняемый фрагмент, следует предварительно выделить его на чертеже или объёмной модели. При сохранении потребуется указать точку привязки - она будет определять положение фрагмента при считывании из каталога.

Примечание

Точка привязки может быть задана только в текущей [рабочей плоскости](#).

Команда "**Запись фрагмента**" применима к 2D элементам, если они выбраны командой "**Выбор 2D элементов**", и к 3D элементам, если они выбраны командой "**Выбор 3D элементов**". Если нет элементов, включенных в группу, ADEM выдаст запрос на их выбор.

Чтобы сохранить фрагмент в каталог:

1. Нажмите кнопку "**Записать фрагмент**"  на панели инструментов "**Стандартная**".
2. Если 2D элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу рамкой выбора или указанием курсора (см. "[Выбор 2D элементов](#)").
3. Если 3D элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу окнами или указанием курсора (см. "[Выбор 3D элементов](#)"). Откроется диалоговое окно "**Сохранить**".

файл".

4. Укажите папку, в которую должен быть сохранён фрагмент.
 5. В поле **"Имя файла"** введите имя файла и нажмите кнопку **"Сохранить"**. В строке состояния появится запрос **"Точка привязки?"**.
 6. Укажите точку привязки на рабочей плоскости (подробнее см. **"Точные построения"**). Если сохраняется параметрический фрагмент, то появится диалоговое окно, предлагающее создать таблицу параметров.
 7. **Создайте** при необходимости таблицу параметров. Сохранение фрагмента будет завершено.
-

Добавление таблицы параметров

Добавление таблицы параметров

Вы можете добавить к параметризованному фрагменту таблицу параметров. Таблица позволяет менять геометрию фрагмента при вставке, выбирая тот или иной набор геометрических размеров. Таблица параметров может быть как встроена во фрагмент, так и загружена из внешнего **xls**-файла.

Номера столбцов соответствуют номерам параметрических связей. Каждая строка таблицы соответствует одному набору значений параметров, определяющих геометрию фрагмента.

Чтобы добавить таблицу параметров необходимо:

1. **Сохраните** параметрический фрагмент.
2. После того, как будет указана точка привязки, появится диалоговое окно с вопросом **"Создать новую таблицу?"**. Нажмите кнопку **"Да"**.
3. Откроется окно редактирования таблицы. Вы можете выполнять с таблицей следующие действия:
 - Изменяйте значение параметров, дважды щелкнув **левой кнопкой мыши** в соответствующем поле таблицы.
 - Вставляйте новые строки с помощью клавиши **"Insert"**.
 - Удаляйте строки с помощью клавиши **"Delete"**.
4. Сохраните внесённые изменения с помощью кнопки **"Сохранить"**. Завершите редактирование таблицы, нажав кнопку **"ОК"**. Информация будет добавлена в файл фрагмента.

Вы можете не только редактировать таблицу, содержащуюся в САТ-файле, но и присоединять к нему информацию из внешней **xls**-таблицы.

Чтобы добавить информацию из внешней **xls**-таблицы:

1. Добавьте к параметрическому фрагменту таблицу, выполнив шаги с 1 по 2 из алгоритма, описанного выше.
2. Нажмите кнопку **"Excel"**. Откроется диалоговое окно **"Параметры Excel"**.
3. В поле **"Книга"** укажите, где располагается **xls**-файл с таблицей параметров.
4. В поле **"Лист"** укажите номер листа в **xls**-файле, на котором расположена таблица параметров.
5. В поле **"Размер колонки"** укажите число строк (т. е. число комбинаций параметров), которое требуется прочитать из таблицы.
6. В раскрывающемся списке выберите, как система будет работать с **xsl**-файлом. ADEM может

просто прочитать значения и занести их во внутреннюю таблицу фрагмента, встроить таблицу во фрагмент или связать фрагмент с таблицей при помощи ссылки.

7. Нажмите кнопку **"ОК"**. Информация из внешней таблицы будет загружена.
-

Использование каталога фрагментов

Использование каталога фрагментов







ADEM позволяет загружать фрагменты из каталога и произвольно размещать их в текущей **рабочей плоскости**.

В диалоге загрузки фрагментов предусмотрен их предпросмотр, что позволяет не ошибиться при выборе. Точка привязки при этом показывается как маленький квадрат. Для параметрического фрагмента также доступны многие варианты работы с изображением в процессе ввода параметров.

Положение фрагмента на текущей рабочей плоскости задаётся с помощью двух точек: первая определяет, куда будет помещена точка привязки фрагмента, а вторая - разворот относительно точки привязки. Для того, чтобы разместить фрагмент максимально точно, используйте **точные построения**.

Если фрагмент параметризован, то ADEM позволяет изменять его геометрию, редактируя размеры. Если при этом имеется таблица параметров, то данные могут быть загружены из неё.

Разделы по теме:

-  [Чтение фрагмента из каталога](#)
 -  [Чтение параметрического фрагмента из каталога](#)
 -  [Редактирование таблицы параметров](#)
 -  [Замена фрагмента](#)
 -  [Изменение фрагмента](#)
 -  [Обновление фрагмента](#)
-

Чтение фрагмента из каталога


Чтение фрагмента из каталога

С помощью команды **"Чтение фрагмента"** вы можете загружать из каталога и размещать в **рабочей плоскости** созданные ранее фрагменты.

В диалоге загрузки фрагментов предусмотрен их предпросмотр, что позволяет не ошибиться при выборе. Точка привязки при этом показывается как маленький квадрат. Для параметрического фрагмента также доступны многие варианты работы с изображением в процессе ввода параметров.

Положение фрагмента на текущей рабочей плоскости задаётся с помощью двух точек: первая определяет, куда будет помещена точка привязки фрагмента, а вторая - разворот относительно точки привязки. Для того, чтобы разместить фрагмент максимально точно, используйте **точные построения**.

Чтобы прочитать фрагмент из каталога:

1. Нажмите кнопку **"Чтение фрагмента"**  на панели **"Стандартная"**. Появится диалоговое окно **"Открыть файл"**.
2. Перемещаясь по папкам, найдите требуемый фрагмент. Выберите его и нажмите кнопку **"Открыть"**. Появится диалоговое окно с вопросом **"Вставить этот фрагмент?"**.

3. По умолчанию ADEM вставляет фрагмент в чертёж без размерных линий и текстов размеров. Если вы хотите вставить фрагмент с размерами, то снимите флажок **"Вставить без размеров"**. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. В рабочей плоскости появится изображение фрагмента.
4. Укажите, где на рабочей плоскости должна быть расположена точка привязки загружаемого фрагмента.
5. Укажите вторую точку, определяющую угол наклона фрагмента, или нажмите клавишу **Esc**, если вы не хотите изменить ориентацию фрагмента.
6. Повторите вставку данного фрагмента, выполнив повторно шаги 5 и 6. Если этого не требуется, то нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

Чтение параметрического фрагмента из каталога


Чтение параметрического фрагмента из каталога

С помощью команды **"Чтение фрагмента"** вы можете загружать из каталога и размещать в **рабочей плоскости** созданные ранее параметрические фрагменты.

В диалоге загрузки фрагментов предусмотрен их предпросмотр, что позволяет не ошибиться при выборе. Точка привязки при этом показывается как маленький квадрат. Для параметрического фрагмента также доступны многие варианты работы с изображением в процессе ввода параметров.

Положение фрагмента на текущей рабочей плоскости задаётся с помощью двух точек: первая определяет, куда будет помещена точка привязки фрагмента, а вторая - поворот относительно точки привязки. Для того, чтобы разместить фрагмент максимально точно, используйте **точные построения**.

Чтобы прочитать параметрический фрагмент из каталога:

1. Нажмите кнопку **"Чтение фрагмента"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Появится диалоговое окно **"Открыть файл"**.
2. Премещаясь по пакам, найдите требуемый параметрический фрагмент.
3. Выберите фрагмент и нажмите кнопку **"Открыть"**. В рабочей плоскости появится изображение фрагмента, а также возникнет таблица параметров (если она присутствует в файле).
4. Если требуется изменить геометрию загруженного параметрического фрагмента, то выполните одно из следующих действий:
 - Щелкните мышью редактируемый размер и **введите** его новое значение.
 - Выберите из таблицы модель с подходящим набором параметров.
5. Нажмите кнопку **"OK"** и укажите, где на рабочей плоскости должна быть расположена точка привязки загружаемого фрагмента.
6. Укажите вторую точку, определяющую угол наклона фрагмента, или нажмите клавишу **Esc**, если вы не хотите изменять ориентацию фрагмента.
7. Повторите вставку данного фрагмента, выполнив повторно шаги 5 и 6. Если этого не требуется, то нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

Совет

По умолчанию ADEM вставляет фрагмент в чертёж без размерных линий и текстов размеров. Если вы

хотите вставить фрагмент с размерами, то в окне таблицы снимите флажок **"Вставить без размеров"**.

Редактирование таблицы параметров


Редактирование таблицы параметров

Вы можете редактировать присутствующую в файле фрагмента таблицу параметров (изменять значения размеров, удалять и добавлять строки таблицы). Редактирование таблицы возможно при [записи](#) и [открытии](#) фрагмента, а так же с помощью команды **"Изменить САТ"**.

В таблицах номера столбцов соответствуют номерам параметрических связей. Каждая строка таблицы соответствует одному набору значений параметров, определяющих геометрию фрагмента.

Редактировать можно как встроенные таблицы, так и загружаемые из внешних xls-файлов.

Чтобы редактировать таблицу параметров:


1. Нажмите кнопку **"Чтение фрагмента"**  на панели **"Стандартная"**. Появится диалоговое окно **"Открыть файл"**.
2. Перемещаясь по папкам, найдите требуемый фрагмент.
3. Выберите фрагмент и нажмите кнопку **"Открыть"**. В рабочей плоскости появится изображение фрагмента, а также возникнет таблица параметров.
4. Вы можете выполнять с таблицей следующие действия:
 - Изменяйте значение параметров, дважды щелкнув **левой кнопкой мыши** в соответствующем поле таблицы.
 - Вставляйте новые строки с помощью клавиши **"Insert"**.
 - Удаляйте строки с помощью клавиши **"Delete"**.
5. Если требуется, [присоедините](#) к фрагменту альтернативную таблицу из внешнего файла.
6. Сохраните внесённые изменения с помощью кнопки **"Сохранить"**. Завершите редактирование таблицы, нажав кнопку **"ОК"**. Информация будет добавлена в файл фрагмента.

Замена фрагмента

Замена фрагмента

В процессе работы над проектом вам может понадобиться заменить вставленный ранее фрагмент на другой. Используйте для этой цели команду **"Заменить САТ"**.

Чтобы заменить фрагмент:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В дополнительном меню выберите команду **"Заменить САТ"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"Выберите комплекс"**.
2. Укажите подлежащий замене фрагмент. Фрагмент, находящийся в данный момент в фокусе курсора, подсвечивается оранжевым цветом. Появится диалоговое окно **"Открыть файл"**.


3. Выберите новый фрагмент и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Старый фрагмент будет заменён. Положение точки привязки в текущей системе координат при этом остаётся неизменным.
-

Изменение фрагмента

Изменение фрагмента

В процессе работы над проектом вам может потребоваться выбрать из таблицы параметров фрагмента другой их набор или внести в таблицу изменения. Воспользуйтесь для этого функцией **"Изменить САТ"**.

Чтобы изменить фрагмент:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В дополнительном меню выберите команду **"Изменить САТ"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите комплекс"**.
 2. Укажите подлежащий изменению фрагмент. Фрагмент, находящийся в данный момент в фокусе курсора, подсвечивается оранжевым цветом. Появится диалоговое окно, содержащее таблицу параметров фрагмента.
 3. Выберите в таблице требуемый набор параметров или внесите изменения в уже существующие.
 4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Фрагмент будет перестроен.
-

Обновление фрагмента

Обновление фрагмента

Фрагменты, используемые в проекте, в процессе работы могут быть модифицированы извне (например, другими пользователями при работе с архивом). Для того, чтобы загрузить в проект актуальную версию фрагмента, воспользуйтесь командой **"Обновить САТ"**.

Чтобы обновить фрагмент:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В дополнительном меню выберите команду **"Обновить САТ"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите комплекс"**.
 2. Укажите подлежащий обновлению фрагмент. Фрагмент, находящийся в данный момент в фокусе курсора, подсвечивается оранжевым цветом.
 3. Система попытается заново прочитать фрагмент, обращаясь к нему по тому адресу, с которого он был загружен. Если по старому адресу фрагмент не найден, появится сообщение об ошибке **"Не найдено!"**.
-

Работа с растровыми изображениями

Работа с растровыми изображениями

Растровое изображение представляет собой набор точек (пикселей). Для создания растровых изображений используются графические редакторы, такие как MS Paint, а также сканеры. ADEM позволяет комбинировать векторную графику с растровыми изображениями, что дает возможность переводить отсканированные бумажные чертежи в векторный вид.
















При импорте растровое изображение помещается на специальный слой **"Bitmap"**. Начало абсолютной системы координат ADEM совмещается с левым нижним углом изображения. Размер растрового изображения зависит от разрешения, которое задается при импорте. При увеличении или уменьшении разрешения меняется размер каждого пикселя, а не их количество. Чтобы размер импортированного растрового изображения соответствовал исходному, необходимо задать разрешение, с которым изображение было сканировано.

Примечание

Система ADEM в своей работе использует только чёрно-белое растровое изображение. Если в систему загрузить файл, содержащий оттенки серого или цветное изображение, то все цвета и оттенки будут приведены к чёрно-белому виду. Качество изображения в этом случае значительно ухудшится. Поэтому мы рекомендуем перед передачей в ADEM сохранять изображение в графическом редакторе в чёрно-белом виде.

Растровое изображение может затеняться непрозрачной штриховкой, что позволяет редактировать часть изображения исходного сканированного чертежа средствами векторного редактора. ADEM позволяет притягиваться к пикселям, используя режим **"Автоматическая привязка"**, а также с помощью клавиши **С**. Чтобы получить дополнительные сведения о переключении прозрачности штриховки, смотрите раздел **"Переключение прозрачности штриховки"**. Чтобы получить дополнительные сведения о привязках, смотрите раздел **"Точные построения"**.

Разделы по теме:

-  [Загрузка и сохранение растровых изображений](#)
-  [Редактирование растрового изображения](#)
-  [Выбор BitMap группы](#)
-  [Удаление растрового изображения](#)
-  [Масштабирование растрового изображения](#)
-  [Перенос растрового изображения](#)
-  [Поворот растрового изображения](#)
-  [Копирование растрового изображения](#)
-  [Зеркальное отражение растрового изображения](#)
-  [Инверсия цветов растрового изображения](#)
-  [Удаление мусора](#)
-  [Отмена последнего действия](#)
-  [Изменение размера области растрового изображения](#)
-  [Создание очертаний силуэтов](#)
-  [Создание очертаний зон](#)

Загрузка и сохранение растровых изображений

Загрузка и сохранение растровых изображений

Импорт (загрузка) растровых изображений

Перед тем, как начать работу с растровым изображением, необходимо загрузить его в текущий проект (импортировать). ADEM может импортировать растровые изображения в форматах BMP, JPEG, TIFF. Загруженное изображение размещается на специальном слое **BitMap**, его левый нижний угол совмещается с нулём текущей системы координат. Более подробно о загрузке изображений читайте в разделе ["Импорт растровых изображений"](#).

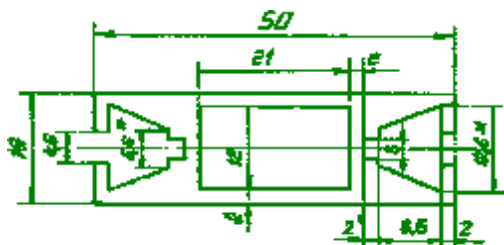
Экспорт (сохранение) растровых изображений

Любая графика, представленная в текущем проекте, может быть сохранена в виде растрового изображения (экспортирована). Экспорт заключается в сохранении системой рабочей области окна в виде изображения формата BMP или JPEG. Чтобы получить желаемый результат, перед экспортом изображения необходимо привести рабочую область окна к требуемому виду: убрать градиентный фон, установить максимальное сглаживание и т. д. Более подробно об экспорте изображений читайте в разделе ["Экспорт растровых изображений"](#).

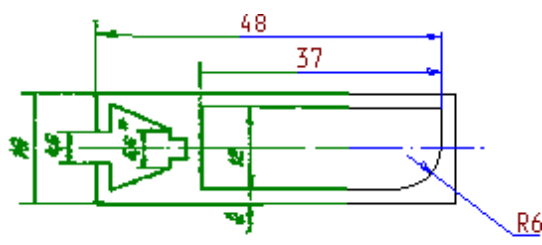
Редактирование растрового изображения

Редактирование растрового изображения

Вы можете изменять и редактировать сканированные чертежи, выполняя поверх них векторные построения. В этом случае рекомендуется использовать непрозрачные штриховки, позволяющие скрыть редактируемую часть чертежа. Для повышения точности и скорости работы, притягивайтесь к пикселям изображения. Чтобы получить дополнительные сведения о штриховках, смотрите раздел ["Типы линий и штриховок"](#). Чтобы получить дополнительные сведения о привязках, смотрите раздел ["Точные построения"](#).



До редактирования



После редактирования

«Редактирование растрового изображения»

Совет


Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Выбор BitMap группы


Выбор BitMap группы

Команды выбора BitMap группы позволяют выбрать часть растрового изображения. Для выбранной области могут быть применены команды редактирования растровой графики. В системе ADEM имеется возможность выбирать как прямоугольную, так и произвольную область.

Чтобы выбрать прямоугольную область растрового изображения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В дополнительном меню выберите команду **"BitMap Группа"**.
2. Укажите начальную точку прямоугольной области, а затем, не отпуская **левую клавишу мыши**, укажите конечную точку.

Чтобы выбрать произвольную область растрового изображения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В дополнительном меню выберите команду **"BitMap Группа"**.
2. Укажите узлы произвольной области, заданной ломаными линиями.
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения задания области. начальная и конечная точка ограничивающей линии будут соединены отрезком.

Удаление растрового изображения

Удаление растрового изображения

При импорте растровое изображение помещается на специальный слой **"Растровая модель"**, который является служебным. Вы можете выбирать и удалять указанную область изображения, либо всю растровую модель.

Чтобы удалить растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В дополнительном меню выберите команду **"Удаление"**. В [строке состояния](#) появится запрос **"Поле окна? / Esc"**.
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды **"BitMap Группа"**, то после выбора команды **"Удаление"** укажите ту область изображения, которую требуется удалить. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "BitMap Группа", пропустите этот шаг.*
3. Укажите область, которую необходимо удалить. Область будет удалена. Пунктирный контур, ограничивающий растровую модель, при этом сохранится.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или среднюю кнопку мыши для завершения выбора.

Чтобы удалить всю растровую модель:


- В меню **"Общие"** выберите команду **"Удалить" > "Растровая модель"**. Растровая модель будет удалена целиком.

Масштабирование растрового изображения

Масштабирование растрового изображения

Вы можете масштабировать указанную область растрового изображения с помощью команды "**Масштабирование**".

Чтобы масштабировать растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Растровый редактор**"  на панели инструментов "**BitMap**". В дополнительном меню выберите команду "**Масштаб**". В строке состояния появится запрос "**Поле окна? / Esc**".
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды "**BitMap Группа**", то после выбора команды "**Масштаб**" укажите ту область изображения, которую требуется масштабировать. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "**BitMap Группа**", пропустите этот шаг.*
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре для завершения выбора. В строке состояния появится запрос "**Центр?**".
4. Укажите центр масштабирования. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
5. В поле "**Масштаб =** " введите значение масштаба и нажмите кнопку "**OK**" либо клавишу **Enter**. Область будет масштабирована.
6. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Примечание

Граница растровой модели обозначена в рабочей области зелёным пунктиром. Части растрового изображения, оказавшиеся за пределами границы в процессе переноса, масштабирования и т. д., не отображаются. В случае необходимости, размеры отображаемой области можно **изменить**.

Совет


Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Перенос растрового изображения

Перенос растрового изображения

Вы можете перемещать указанную область растрового изображения с помощью команды "**Перенос**".

Чтобы перенести растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Растровый редактор**"  на панели инструментов "**BitMap**". В дополнительном меню выберите команду "**Перенос**". В строке состояния появится запрос "**Поле окна? / Esc**".
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды "**BitMap Группа**", то после выбора команды "**Перенос**" укажите ту область изображения, которую требуется переместить. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "**BitMap Группа**",*

пропустите этот шаг.

3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре для завершения выбора. В строке состояния появится запрос "**Исходная точка**".
4. Укажите исходную точку. В строке состояния появится запрос "**Новое положение**".
5. Укажите новое положение выделенной области. Область будет перемещена.
6. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Примечание

Граница растровой модели обозначена в рабочей области зелёным пунктиром. Части растрового изображения, оказавшиеся за пределами границы в процессе переноса, масштабирования и т. д., не отображаются. В случае необходимости, размеры отображаемой области можно **изменить**.

Совет


Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Поворот растрового изображения

Поворот растрового изображения

Вы можете повернуть указанную область растрового изображения с помощью команды "**Поворот**".

Чтобы повернуть растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Растровый редактор**"  на панели инструментов "**BitMap**". В дополнительном меню выберите команду "**Поворот**". В строке состояния появится запрос "**Поле окна? / Esc**".
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды "**BitMap Группа**", то после выбора команды "**Поворот**" укажите ту область изображения, которую требуется повернуть. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "**BitMap Группа**", пропустите этот шаг.*
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре для завершения выбора. В строке состояния появится запрос "**Центр?**".
4. Укажите центр поворота. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
5. В поле "**Угол =** " введите значение угла поворота и нажмите кнопку "**OK**" либо клавишу **Enter**. Область будет повернута.
6. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Примечание

Граница растровой модели обозначена в рабочей области зелёным пунктиром. Части растрового изображения, оказавшиеся за пределами границы в процессе переноса, масштабирования и т. д., не отображаются. В случае необходимости, размеры отображаемой области можно **изменить**.

Совет

Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем


выполнять какие либо действия.

Копирование растрового изображения

Копирование растрового изображения

Вы можете копировать указанную область растрового изображения с помощью команды "Копия".

Чтобы копировать растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Растровый редактор**"  на панели инструментов "**BitMap**". В дополнительном меню выберите команду "**Копия**". В строке состояния появится запрос "**Поле окна? / Esc**".
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды "**BitMap Группа**", то после выбора команды "**Копия**" укажите ту область изображения, которую требуется скопировать. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "BitMap Группа", пропустите этот шаг.*
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре для завершения выбора. В строке состояния появится запрос "**Исходная точка**".
4. Укажите исходную точку. В строке состояния появится запрос "**Новое положение**".
5. Укажите новое положение копируемой области.
6. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Примечание

Граница растровой модели обозначена в рабочей области зелёным пунктиром. Части растрового изображения, оказавшиеся за пределами границы в процессе переноса, масштабирования и т. д., не отображаются. В случае необходимости, размеры отображаемой области можно **изменить**.

Совет


Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Зеркальное отражение растрового изображения

Зеркальное отражение растрового изображения

Вы можете выполнить зеркальное отражение указанной область растрового изображения с помощью команды "Зеркальное отражение".

Чтобы зеркально отразить растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Растровый редактор**"  на панели инструментов "**BitMap**". В дополнительном меню выберите команду "**Зер. Отражение**". В строке состояния появится запрос "**Поле окна? / Esc**".
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды "**BitMap Группа**", то после

выбора команды "**Масштаб**" укажите ту область изображения, которую требуется отразить зеркально. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "BitMap Группа", пропустите этот шаг.*

3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре для завершения выбора. В строке состояния появится запрос "**Точка оси**".
4. Укажите две точки, задав тем самым ось, относительно которой требуется выполнить отражение. Область будет отражена
5. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Примечание

Граница растровой модели обозначена в рабочей области зелёным пунктиром. Части растрового изображения, оказавшиеся за пределами границы в процессе переноса, масштабирования и т. д., не отображаются. В случае необходимости, размеры отображаемой области можно **изменить**.

Совет


Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Инверсия цветов растрового изображения

Инверсия цветов растрового изображения

С помощью команды "**Инверсия**" вы можете инвертировать цвета растрового изображения, т.е. заменить чёрные участки белыми, а белые - чёрными.

Чтобы инвертировать растровое изображение:


1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Растровый редактор**"  на панели инструментов "**BitMap**". В дополнительном меню выберите команду "**Инверсия**". В строке состояния появится запрос "**Поле окна? / Esc**".
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды "**BitMap Группа**", то после выбора команды "**Инверсия**" укажите ту область изображения, которую требуется инвертировать. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "BitMap Группа", пропустите этот шаг.* Область будет инвертирована.
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Удаление мусора

Удаление мусора

После сканирования растрового изображения зачастую происходит ухудшения его качества. Появляются точки размером от одного до нескольких пикселей, которые хаотично разбросаны по чертежу. Для их удаления можно воспользоваться функцией "**Удаление мусора**".

Чтобы удалить мусор:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В раскрывающемся списке выберите команду **"Удаление мусора"**. В строке состояния появится запрос **"Поле окна? / Esc"**.
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды **"BitMap Группа"**, то после выбора команды **"Удаление мусора"** укажите ту область изображения, которую требуется очистить от мусора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "BitMap Группа", пропустите этот шаг.*
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** на клавиатуре для завершения выбора. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
4. С помощью движков (или полей) **"Размер пятна"** и **"Форма пятна"** настройте чувствительность фильтра.
5. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Мусор будет удалён.

Совет


Изображение растровой картинки не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Отмена последнего действия

Отмена последнего действия

Команда **"Отмена последнего действия"** позволяет отменить последнее действие, выполненное с растровым изображением. Кнопка **"Отменить"**, расположенная на панели инструментов "Возврат", и комбинация клавиш Ctrl+Z при работе с растровыми изображениями не действуют.

Чтобы отменить последнее действие:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В дополнительном меню выберите команду **"Отмена"**. Последнее действие будет отменено.

Совет


Изображение растровой картинки не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Изменение размера области растрового изображения

Изменение размера области растрового изображения

Все функции редактирования растрового изображения действуют исключительно внутри границ области, размер которой равен размеру импортированного изображения. На практике это означает, что части изображения, оказавшиеся вне границ области в результате операций перемещения масштабирования и других, отображаться не будут. Для увеличения её размера можно воспользоваться функцией **"Размер области"**.

Чтобы изменить размер области растрового изображения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В дополнительном меню выберите команду **"Размер"**. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
2. В поля **"DX = "** и **"DY = "** введите новый размер области растрового изображения в пикселях.
3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Размер области, ограниченной зелёным пунктиром, будет изменён.

Примечание


Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

Создание очертаний силуэтов

Создание очертаний силуэтов

Команда **"Очертания силуэтов"** создаёт очертания границ чёрных участков растрового изображения. Очертания создаются тонкой линией.

Чтобы создать очертания силуэтов:


1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В раскрывающемся списке выберите команду **"Очертания силуэтов"**. В строке состояния появится запрос **"Поле окна? / Esc"**.
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды **"BitMap Группа"**, то после выбора команды **"Очертания силуэтов"** укажите ту область изображения, для которой требуется построить очертания силуэтов. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "BitMap Группа", пропустите этот шаг.* Очертания будут созданы.
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Создание очертаний зон

Создание очертаний зон

Команда **"Очертания зон"** создаёт векторную копию растрового изображения, повторяя его линии (контуры, штриховку, размерные линии) тонкой линией. Считается, что на исходном изображении линии имеют чёрный цвет, а фон - белый. Если у вас всё с точностью до наоборот - **инвертируйте** изображение.

Чтобы создать очертания силуэтов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Растровый редактор"**  на панели инструментов **"BitMap"**. В дополнительном меню выберите команду **"Очертания зон"**. В строке состояния появится запрос **"Поле окна? / Esc"**.
2. Если область не была предварительно выбрана с помощью команды **"BitMap Группа"**, то после выбора команды **"Очертания зон"** укажите ту область изображения, для которой требуется

построить очертания зон. Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды "BitMap Группа", пропустите этот шаг. Очертания будут созданы.

3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для выхода из команды.

Импорт и экспорт файлов




Импорт и экспорт файлов

ADEM позволяет импортировать и экспортировать файлы различных форматов, что дает возможность обмена графикой с другими приложениями. Импортирование дает доступ к графике, созданной в других приложениях, а также к сканированным изображениям. После импортирования графики ее можно изменять с помощью средств и инструментов, предоставляемых системой ADEM. При экспортировании файлы *.ADM сохраняются в форматах, используемых в других приложениях.

Поскольку разные форматы по-разному обрабатывают данные в графических файлах, точное преобразование из одного формата в другой возможно не всегда. Степень точности зависит от исходного файла и от используемого формата.

Чтобы получить сведения об импорте и экспорте 3D моделей, смотрите раздел "[Импорт файлов](#)".

Разделы по теме:

-  [Форматы файлов](#)
-  [Экспорт файлов](#)
-  [Импорт файлов](#)

Форматы файлов

Форматы файлов

Различные системы используют различные форматы для сохранения файлов. Формат файла определяется расширением имени файла, которое добавляется к имени файла при его сохранении в этом формате.

ADEM сохраняет проекты в формате **ADM**. В файл **ADM** записываются данные из всех модулей системы (двух- и трехмерная геометрические модели, технологическая модель, техническая документация и др.), что позволяет хранить все данные, относящиеся к одному проекту, в одном файле.

Форматы файлов импорта

Для обмена данными с другими системами в системе ADEM существует возможность импорта-экспорта проектов. Команда **Открыть** из меню **Файл** позволяет открыть проекты системы ADEM (.ADM), а также файлы других форматов. Вы можете загрузить 3D модели, чертежи, растровые изображения и текстовую информацию, сохраненные в следующих форматах:

Тип данных	Формат файла
3D модели	ACIS (*.sat), ACIS (*.sab), IGES (*.igs), STL (*.stl), STEP (*.stp), IDF (*.brd)


















3D модели (специализированные форматы)	Inventor Part (*.ipt), Pro/Engineer Part (*.prt), Catia V4 Part (*.model), Catia V5 Part (*.CATPart), SolidWorks Part (*.sldprt)
Чертежи	IGES (*.igs), DXF (*.dxf), AutoCAD (*.dwg)
Растровые изображения	TIFF (*.tif), JPEG (*.jpg), BMP (*.bmp)
Текст	ASCII (*.txt), DAT (*.dat)

Форматы файлов экспорта

Вы можете экспортировать проекты системы ADEM в различные форматы для использования в других системах. Используйте команду **Сохранить как меню Файл** для сохранения текущего проекта в файл на диске в следующих форматах:

Тип данных	Формат файла
3D модели	ACIS (*.sat), IGES (*.igs), STL (*.stl), STEP (*.stp)
Чертежи	DXF (*.dxf), AutoCAD (*.dwg)
Растровые изображения	TIFF (*.tif), JPEG (*.jpg), BMP (*.bmp)
Прочее	DWF (*.dwf)

Разделы по теме:

-  [Формат SAT](#)
-  [Формат SAB](#)
-  [Формат IGES](#)
-  [Формат STEP](#)
-  [Формат STL](#)
-  [Формат DXF](#)
-  [Формат DWG](#)
-  [Формат DWF](#)
-  [Формат IDF](#)
-  [Формат MESH](#)
-  [Формат IPT \(Inventor Part\)](#)
-  [Формат PRT \(Pro/Engineer Part\)](#)
-  [Формат MODEL \(Catia V4 Part\)](#)
-  [Формат CATPart \(Catia V5 Part\)](#)
-  [Формат SLDPRT \(SolidWorks Part\)](#)
-  [Растровые форматы](#)
-  [Формат DAT \(Контурные файлы\)](#)

Формат SAT

Формат SAT

Формат **.SAT** ("Standard ACIS Text") разработан компанией Spatial Technologies Inc. для обмена

данными между системами трехмерного моделирования, использующими ядро ACIS. SAT файл обеспечивает передачу каркасной, поверхностной, твердотельной геометрии, топологической информации о модели, а также унифицированный метод управления атрибутами объектов.

Система ADEM при работе с 3D моделями использует ядро ACIS и позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате SAT. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.

Примечание

При импорте SAT файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый проект **Untitled.adm**

Формат SAB

Формат SAB (ACIS)

Формат **.SAB** ("Standard ACIS Binary") разработан компанией Spatial Technologies Inc. для обмена данными между системами трехмерного моделирования, использующими ядро ACIS. SAB файл обеспечивает передачу каркасной, поверхностной, твердотельной геометрии, топологической информации о модели, а также унифицированный метод управления атрибутами объектов.

Система ADEM позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате **SAB**. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.

Примечание

При импорте SAB файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый проект **Untitled.adm**

Формат IGES

Формат IGES

Формат IGES (Initial Graphic Exchange Specification) является одним из самых распространенных форматов обмена данными между системами автоматизированного проектирования. Использует расширение **.IGS**.

ADEM позволяет экспортировать трехмерную графическую информацию в формат IGES (импортировать двух- и трехмерную графическую информацию, сохраненную в формате IGES), с помощью команд **Сохранить как...** (**Открыть**) в меню **Файл**. При выборе пункта **Файлы IGES (*.IGS)** из списка **Тип файла** внизу диалогового окна **Открыть Файл** появляются некоторые дополнительные опции.

Для информации об импорте 3D моделей из файлов формата IGES смотрите раздел "[Импорт 3D моделей из файлов формата IGES](#)".

Примечание

При импорте IGES файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый проект **Untitled.adm**

Формат STL

Формат STL

Формат STL является входным форматом для производственных технологий быстрого создания физических прототипов (Rapid Prototyping), например, на основе стереолитографии. Использует расширение **.STL**.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять 3D модель в формате **STL**. При конвертации 3D модели в формат **STL** выполняется триангуляция поверхности (разбиение на треугольные сегменты) объемных элементов 3D модели.

Примечание

При импорте STL файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый проект **Untitled.adm**.

Вы можете использовать [Отображение тонированной модели](#), чтобы увидеть, как модель будет выведена в STL формат.

Формат STEP

Формат STEP

Формат STEP изначально разрабатывался как файл обмена как графическими, так и технологическими данными. Но со временем попытки создания файла обмена, поддерживающего все типы данных, не увенчались успехом. На данный момент это файл может хранить только плоскую и объемную графическую информацию.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять объемные модели в формате STEP.

Примечание

При импорте STEP файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**.

Файлы формата DXF

Файлы формата DXF

Формат DXF изначально был разработан фирмой "AutoDesk" для обмена плоской графической информацией с другими системами. Система ADEM поддерживает все версии формата DXF.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять модели в формате DXF.

Элементы формата DXF, не поддерживаемые в ADEM 6.0:

- Полилинии, образующие сеть MxN (группы 71 и 72), гладкие поверхности M и N (группы 73 и 74) и тип гладкой кривой (группа 75).
- 3D элементы, такие как конус, сфера, тор.
- Пространственное вытеснение полилиний с толщиной и/или штриховым шаблоном.
- Пространственное вытеснение окружностей, дуг, текста.
- Бинарный формат **DXB**.

Примечание

При импорте DXF файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**.

Система ADEM позволяет импортировать и экспортировать в DXF формате только плоскую геометрию.

Формат DWG

Файлы формата DWG

Формат DWG разработан фирмой "AutoDesk" и используется в программе AutoCAD для хранения плоской и объемной графики. Система ADEM поддерживает формат DWG всех версий программы AutoCAD.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять объемные модели в формате DWG.

Примечание

При импорте DWG файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**.

Система ADEM позволяет импортировать и экспортировать в DWG формате только плоскую геометрию.

Текстовые строки в формате DXF

Система ADEM поддерживает шрифты SHX, используемые системой AutoCAD, для представления стилей текстовых строк. При импорте DXF файла, ADEM пытается сопоставить имена стилей из DXF файла, уже зарегистрированных в системе. Если имя совпадает, ADEM использует параметры зарегистрированного стиля, в противном случае ADEM позволяет задать параметры пользователю.

Примечание

Для использования в системе ADEM **SHX** файл должен быть скопирован в папку **<ADEMFont>**.

Для информации об опциях импорта файлов DXF смотрите раздел "[Импорт чертежей в формате DXF](#)".

Формат DWF

Формат DWF

DWF (Design Web Format) — открытый формат файлов, разработанный компанией Autodesk в целях организации обмена проектными данными для их просмотра, печати и рецензирования.

Система ADEM позволяет экспортировать 3D модели, записанные в формате **.DWF**.

Формат IDF

Файлы формата IDF

Формат IDF является отраслевым форматом обмена данными для программ занимающимся проектированием печатных плат.

ADEM предоставляет возможность импортировать модели в формате IDF.

Формат MESH

Файлы формата MESH

Формат **MESH** является форматом обмена данными с CAE системами. Геометрия, сохраненная в этом формате, разбивается на треугольные элементы с определенной длиной ребра.

ADEM предоставляет возможность импортировать модели в формате **MESH**.

Растровые форматы файлов

Растровые форматы файлов

Система ADEM позволяет импортировать растровое изображение и включить его в текущий проект. Форматы, доступные для импорта:

- . JPG** Разработан JPEG (Joint Photographic Experts Group). Этот формат является международным стандартом для обмена сжатыми фотографическими изображениями.
- . TIF** Разработан компаниями Microsoft и Aldus Corporations и предназначен для сохранения растровых изображений в переносимом виде.
- . BMP** Стандартный формат файла, используемый Microsoft Windows.

Система ADEM позволяет задать разрешение растрового изображения при операции импорта. Рекомендуется установить это значение равным тому, при котором это изображение было создано или сканировано. Для информации об импорте растровых изображений смотрите раздел "[Импорт растровых изображений](#)".

Система ADEM позволяет экспортировать растровые изображения и включить его в текущий документ. Форматы, доступные для экспорта:

- . JPG** Разработан JPEG (Joint Photographic Experts Group). Этот формат является международным стандартом для обмена сжатыми фотографическими изображениями.
- .BMP** Стандартный формат файла, используемый Microsoft Windows.

Формат IPT (Inventor Part)

Формат IPT (Inventor Part)

Формат **.IPT** ("Autodesk Inventor Part") разработан компанией Autodesk. Формат используется для хранения информации о геометрии детали.

Система ADEM позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате **IPT**. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.

Формат PRT (Pro/Engineer Part)

Формат PRT (Pro/Engineer Part)

Формат **.PRT** ("Pro/Engineer") предназначен для хранения информации о детали; обслуживается САПР Pro/Engineer.

Система ADEM позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате **.PRT**. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.

Формат SLDPRT (SolidWorks Part)

Формат SLDPRT (Solidworks Part)

Формат **.SLDPRT** ("Solidworks Part") предназначен для хранения информации о детали; обслуживается САПР Solidworks.

Система ADEM позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате **.SLDPRT**. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.

Формат MODEL (CATIA V4 Part)

Формат MODEL (CATIA V4 Part)

Формат **.MODEL** ("CATIA V4 Part") предназначен для хранения информации о детали; обслуживается САПР CATIA V4.

Система ADEM позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате **.MODEL**. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.

Формат CATPART (CATIA V5 Part)

Формат CATPart (CATIA V5 Part)

Формат **.CATPart** ("CATIA V5 Part") предназначен для хранения информации о детали; обслуживается САПР CATIA V5.

Система ADEM позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате **.CATPart**. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.

Формат DAT

Формат DAT (Контурные файлы)

Формат DAT предназначен для импорта числовых данных в текстовом формате "X Y Z".

Пример.

Создайте текстовый файл, напечатайте в нем:

0 0 0

1 0 0

1 1 0

0 0 0

0 1 0

1 1 0

и сохраните с расширением **dat**.

В результате **импорта DAT** в ADEM на текущем слое будет помещен контур:











Экспорт файлов

Экспорт файлов

Система ADEM имеет возможность сохранения проектов в различных форматах данных. Существуют процедуры сохранения проектов в форматах, отличных от формата **ADM**.

Разделы по теме:

-  [Экспорт чертежа в формат .DXF](#)
 -  [Экспорт чертежа в формат .DWG](#)
 -  [Экспорт чертежа в формат .DWF](#)
 -  [Экспорт 3D модели в формат .IGS](#)
 -  [Экспорт 3D модели в формат .SAT](#)
 -  [Экспорт 3D модели в формат .STL](#)
 -  [Экспорт 3D модели в формат .STEP](#)
 -  [Экспорт растровых форматов](#)
-

Экспорт чертежа в формат .DWG

Экспорт чертежа в формат .DWG

Вы можете сохранить чертеж, созданный в системе ADEM, в формате **DWG** (AutoCAD), используя команду **Сохранить как** из меню **Файл**.

Для экспорта чертежа в формат .DWG:

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.

2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **AutoCAD DWG (*.dwg)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

Опции экспорта

При выборе фильтра **AutoCAD DWG (*.dwg)** в списке **"Тип файлов"** появляются дополнительные опции:

- **"Разложение полилиний"**. Установите флажок, если Вы хотите, чтобы полилинии экспортировались не единым блоком, а разбивались на составляющие элементы.
 - **"Кодировка текста:"**. Выберите кодировку текста в списке **"Кодировка текста"**.
-

Экспорт чертежа в формат .DXF

Экспорт чертежа в формат .DXF

Вы можете сохранить чертеж, созданный в системе ADEM, в формате **DXF** (AutoCAD), используя команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**.

Для экспорта чертежа в формат .DXF:

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **AutoCAD DXF (*.dxf)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

Опции экспорта

При выборе фильтра **AutoCAD DXF (*.dxf)** в списке **"Тип файлов"** появляются дополнительные опции:

- **"Разложение полилиний"**. Установите флажок, если Вы хотите, чтобы полилинии экспортировались не единым блоком, а разбивались на составляющие элементы.
 - **"Кодировка текста:"**. Выберите кодировку текста в списке **"Кодировка текста"**.
-

Экспорт модели в формате DWF

Экспорт 3D моделей в файлы формата .DWF

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **DWF (*.dwf)**.

Для экспорта модели в формат DWF :

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.
 2. Из списка **"Тип файла"** выберите **DWF (*.dwf)**.
 3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
 4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.
-

Экспорт 3D моделей в формат .IGS

Экспорт 3D моделей в формате IGES

Система ADEM позволяет Вам экспортировать 3D модель в формате **IGES**, используя команду **"Сохранить как..."** из меню **"Файл"**.

Чтобы экспортировать файл в формате IGES:

1. Выберите команду **"Сохранить как"** меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **IGES (*.igs)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

Опции экспорта

При выборе фильтра **IGES (*.igs)** в списке **"Тип файлов"** появляются дополнительные опции:

- Переключатель **"Сохранить как"**. Укажите, как необходимо сохранить текущий проект: как **твердотельную модель**, как **набор поверхностей** или как **Проволочную модель**
 - Флажок **"Сохранить 2D модель"**. Установите флажок **"Сохранить 2D модель"**, если помимо трехмерной информации Вы хотите экспортировать плоские элементы.
-

Экспорт 3D моделей в файлы формата .SAT

Экспорт 3D моделей в файлы формата .SAT

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **SAT (ACIS)**.

Для экспорта модели в формат SAT :

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **ACIS (*.sat)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.

3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

Опции экспорта

При выборе фильтра **ACIS (*.sat)** в списке **"Тип файлов"** появляется список **"Версия"**. Из списка **"Версия"** Вы можете выбрать версию экспортируемого SAT-файла

Экспорт 3D моделей в файлы формата .STL

Экспорт 3D моделей в файлы формата .STL

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **STL**.

Совет

Вы можете использовать [Отображение](#) [тонированной](#) модели, чтобы увидеть, как модель будет выведена в **STL** формат.

Для экспорта модели в формат STL :

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **Stereolithography (*.stl)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

Опции экспорта

При выборе фильтра **Stereolithography (*.stl)** в списке **"Тип файлов"** появляются дополнительные опции:

- Группа **"Формат STL"**. Вы выбираете в каком формате будет экспортирован STL-файл: текстовом (**ASCII**) или бинарном (**Бинарный**).
- Флажок **"Сохранить все компоненты сборки в одном файле"**

Экспорт 3D модели в формат STEP

Экспорт 3D моделей в файлы формата .STEP

Система ADEM обеспечивает экспорт моделей в формат **STEP**

Для экспорта чертежа в формат .STEP:

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.

2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **STEP (*.stp)**.
 3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
 4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.
-

Экспорт 3D модели в формате MESH

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **MESH**.

Для экспорта модели в формат MESH:

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **MESH (*.msh)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

Опции экспорта

При выборе фильтра **MESH (*.msh)** в списке **"Тип файлов"** появляется группа **"Параметры сетки разбиения"**, содержащая следующие элементы:

- Поле **"Минимальная длина ребра"**.
- Поле **"Максимальная длина ребра"**.
- Флажок **"Сглаживание треугольников"**.

Экспорт растровых изображений

Экспорт растровых изображений

ADEM позволяет экспортировать растровые изображения в форматах **BMP, JPEG**.

Размер растрового изображения зависит от разрешения, которое задается при экспорте. При увеличении или уменьшении разрешения меняется размер каждого пиксела, а не их количество.

Чтобы экспортировать растровое изображение:

1. Выберите команду **"Сохранить как"** из меню **"Файл"**. Появится диалог **"Сохранить как"**.
2. Выберите формат файла **BMP (*.bmp)** или **JPEG (*.jpg)** из списка **"Тип файлов"**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.

3. Задайте имя файла в поле **"Имя файла"**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

Опции экспорта

При выборе фильтра **BMP (*.bmp)** или **JPEG (*.jpg)** в списке **"Тип файлов"** появляются дополнительные группы **"Размер"** и **"Разрешение (dpi)"**.

Параметры группы "Размер"

- Укажите размер экспортируемого изображения в пикселях, миллиметрах или дюймах (список **"Единицы измерения"**).
- Установите флажок **"Сохранять пропорции"** если Вы хотите сохранять пропорции между шириной и высотой экспортируемого изображения.

Параметры группы "Разрешение (dpi)"

- Укажите количество точек на дюйм (dots-per-inch) по горизонтали (поле **"По горизонтали"**) и вертикали (поле **"По вертикали"**) или укажите одинаковое по горизонтали и вертикали разрешение, выбрав его из списка **"Разрешение"**.
- Установите флажок **"Сохранять пропорции"** если Вы хотите сохранять пропорции между горизонтальным и вертикальным разрешением экспортируемого изображения.

Только для фильтра **JPEG (*.jpg)** на панели **"Размер"** дополнительно появляется список **"Качество"**. Выберите **Низкое**, **Среднее**, **Высокое** или **Максимальное** качество экспортируемого изображения.




Импорт файлов

Импорт файлов

Команда **Открыть** из меню **Файл** позволяет открывать проекты системы ADEM (**ADM**), а также файлы других форматов. При открытии файла другого формата система преобразует информацию во внутреннее представление и создает новый проект с именем **Untitled.adm**.

Разделы по теме:

-  [Импорт чертежей в формате DXF и DWG](#)
-  [Импорт чертежей и 3D моделей в формате IGES](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате SAT](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате SAB](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате STEP](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате IDF](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате IPT \(Inventor Part\)](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате MODEL \(CATIA V4 Part\)](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате CATPART \(CATIA V5 Part\)](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате PRT \(Pro/Engineer Part\)](#)
-  [Импорт 3D моделей в формате SLDPRT \(SolidWorks Part\)](#)

-  [Импорт растровых изображений](#)
 -  [Импорт текста в формате ASCII](#)
 -  [Импорт числовых данных в формате DAT](#)
-

Импорт чертежей в формате DXF и DWG

Импорт чертежей в формате DXF и DWG

DXF и **DWG** - формат векторных изображений системы AutoCAD, предназначенный для экспорта чертежей AutoCAD в другие системы. ADEM позволяет импортировать и экспортировать чертежи в формат **DXF** и **DWG**. При импортировании Z - координата трехмерных объектов не учитывается.

Чтобы импортировать файл в формате DXF или DWG:

1. В меню "**Файл**" выберите команду "**Открыть**".
2. Из списка "**Тип файла**" выберите фильтр **AutoCAD DWG/DXF (*.dxf, *.dwg)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка "**Папка**" выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле "**Имя файла**" и нажмите кнопку "**Открыть**".

Опции импорта

При выборе фильтра **AutoCAD DWG/DXF (*.dxf, *.dwg)** в списке "**Тип файлов**" появляются дополнительные опции

- Группа "**Кодировка текста**".

Задайте кодировку текста импортируемого файла. Для этого выберите **DOS** или **Windows** в поле "**Кодировка текста**".

- Группа "**Параметры**".

Если Вы хотите поместить весь чертеж на один слой, установите флажок "**Все на слой**" и введите номер нужного слоя в поле справа. Чтобы сохранить структуру слоев, записанную в файле, снимите флажок "**Все на слой**". Чтобы получить дополнительные сведения о слоях, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

- Группа "**Опции**".
 - Флажок "**Удалять дубль точки**"
 - Флажок "**Удалять прокси-объекты**"

Установите флажок для удаления при импорте прокси-объектов.

- Флажок "**Масштаб 1:1**"
- Флажок "**Учитывать толщину линии**"
- Флажок "**Из Компаса**"
- Группа "**Единицы измерения**".

Задайте единицы измерения, в которых будет импортирован чертеж. Для этого выберите **Миллиметры** или **Дюймы** в поле **"Единицы измерения"**.

Импорт чертежей и 3D моделей в формате IGES

Импорт чертежей в формате IGES

Формат IGES (Initial Graphic Exchange Specification) является одним из самых распространенных форматов обмена данными между системами автоматизированного проектирования. Использует расширение .IGS. ADEM позволяет импортировать двух- и трехмерную графическую информацию, сохраненную в формате **IGES**.

Чтобы импортировать файл в формате IGES:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Открыть"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **IGES (*.igs, *.iges)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"** и нажмите кнопку **"Открыть"**

Опции импорта

При выборе фильтра **IGES (*.igs, *.iges)** в списке **"Тип файлов"** появляются дополнительные опции

- Флажок **"Лечить после загрузки"**.
 - Флажок **"2D"**.
 - Флажок **"Преобразовать полилинии (тип 106) в кривые"**.
-

Импорт растровых изображений

Импорт растровых изображений

ADEM позволяет импортировать *монохромные* растровые изображения, сохраненные в форматах BMP, TIFF и JPEG.

При импорте растровое изображение помещается на специальный слой "Растровая модель", который всегда отображается зеленым цветом. Начало абсолютной системы координат ADEM совмещается с левым нижним углом изображения.

Размер растрового изображения зависит от разрешения, которое задается при импорте. При увеличении или уменьшении разрешения меняется размер каждого пиксела, а не их количество. Чтобы размер импортированного растрового изображения соответствовал исходному, необходимо задать разрешение, с которым изображение было сканировано.

Чтобы импортировать растровое изображение:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Открыть"**. Появится диалог **"Открыть файл"**.

2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **BitMap (*.bmp)**, **TIFF (*.tif)** или **JPEG (*.jpg)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"** и нажмите кнопку **"Открыть"**

Опции импорта

При выборе фильтров **BitMap (*.bmp)**, **TIFF (*.tif)** или **JPEG (*.jpg)** в списке **"Тип файлов"** появляется группа **"Разрешение (dpi)"**.


Задайте разрешение растрового изображения в dpi (точек/дюйм). Для этого выберите нужное значение из списка **"Разрешение"** или введите значение разрешения по оси X в поле **"По горизонтали"** и значение разрешения по оси Y в поле **"По вертикали"**. Чтобы задать одинаковое разрешение по осям X и Y, установите флажок **"Равные значения"**.

Импорт текста в формате ASCII

Импорт текста в формате ASCII

ADEM позволяет импортировать ASCII-файлы и работать с ними так же, как текстом, созданным в ADEM: редактировать, изменять параметры и т.д. Чтобы получить дополнительные сведения о работе с текстом, смотрите раздел **"Работа с текстом"**.

Чтобы импортировать ASCII файл:

1. Нажмите кнопку **"Чтение фрагмента"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Появится диалог **"Открыть файл"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **Текстовые файлы (*.txt)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"** и нажмите кнопку **"Открыть"**.
5. Укажите на чертеже точку привязки и нажмите **Esc**.

Опции импорта


При выборе фильтра **Текстовые файлы (*.txt)** в списке **"Тип файлов"** появляется переключатель кодировки ("DOS" - "Windows") импортируемого текста.

Импорт 3D моделей в формате SAT

Импорт текста в формате ASCII

ADEM позволяет импортировать ASCII-файлы и работать с ними так же, как текстом, созданным в ADEM: редактировать, изменять параметры и т.д. Чтобы получить дополнительные сведения о работе с текстом, смотрите раздел **"Работа с текстом"**.

Чтобы импортировать ASCII файл:

1. Нажмите кнопку **"Чтение фрагмента"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Появится диалог **"Открыть файл"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **Текстовые файлы (*.txt)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"** и нажмите кнопку **"Открыть"**.
5. Укажите на чертеже точку привязки и нажмите **Esc**.

Опции импорта


При выборе фильтра **Текстовые файлы (*.txt)** в списке **"Тип файлов"** появляется переключатель кодировки (**"DOS"** - **"Windows"**) импортируемого текста.

Импорт 3D моделей в формате SAB

Импорт 3D моделей в формате SAB

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **SAB**.

Чтобы импортировать SAB-файл:

1. Нажмите кнопку **"Чтение фрагмента"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Появится диалог **"Открыть файл"**.
 2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **SAB файлы (*.sab)**.
 3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
 4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"** и нажмите кнопку **"Открыть"**.
-

Импорт 3D моделей в формате STEP

Импорт 3D моделей в формате IDF

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **IDF**.



Примечание

Для работы с данным форматом файла необходима предварительная настройка конвертора. Необходимо чтобы набор элементов схем, который используется в данном файле, был создан в виде каталожных файлов. Далее необходимо в файле **IDF.DAT** указать названия элементов в схеме, а также расположение каталожного

файла для соответствующего элемента. Файл **IDF.DAT** расположен в папке ...
\ADEM90\2-d

Для импорта модели в формат IDF:

1. В меню "**Файл**" выберите команду "**Открыть**".
2. Из списка "**Тип файла**" выберите фильтр **IDF (*.brd)**.
3. Из списка "**Папка**" выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле "**Имя файла**" и нажмите кнопку "**Открыть**".

Импорт 3D моделей в формате STL

Импорт 3D моделей в формате STL

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **STL**.

Для импорта модели в формат STL:

1. В меню "**Файл**" выберите команду "**Открыть**".
2. Из списка "**Тип файла**" выберите фильтр **Stereolithography (*.stl)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка "**Папка**" выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле "**Имя файла**" и нажмите кнопку "**Открыть**".

Опции импорта

При выборе фильтра **Stereolithography (*.stl)** в списке "**Тип файлов**" появляются дополнительные опции

- Флажок "**Загрузить как сетку**".

Установите флажок "**Загрузить как сетку**", для импорта STL-модели как набора фасетов; снимите флажок для импорта STL-модели как набора поверхностей.

- Флажок "**Инвертировать фейсы**" активен при установленном флажке "**Загрузить как сетку**".

Установите флажок "**Инвертировать фейсы**", для разворота лицевой стороны загружаемых фасетов.

Примечание

Функционал работы с моделью в виде набора фасетов сильно ограничен. К такой модели могут применены следующие функции:

[Линия разъема](#)

Импорт 3D моделей в формате IPT (Inventor Part)

Импорт 3D моделей в формате IPT (Inventor Part)

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **IPT**.

Для импорта модели в формат IPT:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Импорт"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите **Inventor (*.ipt)**.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"**.
5. Нажмите кнопку **"Открыть"**.

Файл может быть импортирован в текущее окно или открыт в новом окне.

Для изменения параметров импорта:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**.
2. В появившемся диалоге **"Настройка"** перейдите на закладку **"Опции системы"**.
3. Установите флажок **"Открывать документы в одном окне"**, если Вы хотите импортировать модель в уже существующий проект; снимите флажок, если Вы хотите открыть импортируемый документ в новом окне.

Опции импорта

При выборе фильтра **Inventor (*.ipt)** в списке **Тип файлов** появляется дополнительная опция **"Лечить после загрузки"**.

Импорт 3D моделей в формате PRT (Pro/Engineer Part)

Импорт 3D моделей в формате PRT (Pro/Engineer Part)

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **PRT**.

Для импорта модели в формат PRT:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Импорт"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите **ProEngineer (*.prt)**.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"**.
5. Нажмите кнопку **"Открыть"**.

Файл может быть импортирован в текущее окно или открыт в новом окне.

Для изменения параметров импорта:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**.
2. В появившемся диалоге **"Настройка"** перейдите на закладку **"Опции системы"**.
3. Установите флажок **"Открывать документы в одном окне"**, если Вы хотите импортировать модель в уже существующий проект; снимите флажок, если Вы хотите открыть импортируемый документ в новом окне.

Опции импорта

При выборе фильтра **ProEngineer (*.prt)** в списке **Тип файлов** появляется дополнительная опция **"Лечить после загрузки"**.

Импорт 3D моделей в формате SLDPRT (SolidWorks Part)

Импорт 3D моделей в формате SLDPRT (SolidWorks Part)

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **SLDPRT**.

Для импорта модели в формат SLDPRT:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Импорт"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите **SolidWorks (*.sldprt)**.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"**.
5. Нажмите кнопку **"Открыть"**.

Файл может быть импортирован в текущее окно или открыт в новом окне.

Для изменения параметров импорта:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**.
2. В появившемся диалоге **"Настройка"** перейдите на закладку **"Опции системы"**.
3. Установите флажок **"Открывать документы в одном окне"**, если Вы хотите импортировать модель в уже существующий проект; снимите флажок, если Вы хотите открыть импортируемый документ в новом окне.

Опции импорта

При выборе фильтра **SolidWorks (*.sldprt)** в списке **Тип файлов** появляется дополнительная опция **"Лечить после загрузки"**.

Импорт 3D моделей в формате MODEL (CATIA V4 Part)

Импорт 3D моделей в формате MODEL (CATIA V4 Part)

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **MODEL**.

Для импорта модели в формат MODEL:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Импорт"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите **CATIA4 (*.model)**.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"**.
5. Нажмите кнопку **"Открыть"**.

Файл может быть импортирован в текущее окно или открыт в новом окне.

Для изменения параметров импорта:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**.
2. В появившемся диалоге **"Настройка"** перейдите на закладку **"Опции системы"**.
3. Установите флажок **"Открывать документы в одном окне"**, если Вы хотите импортировать модель в уже существующий проект; снимите флажок, если Вы хотите открыть импортируемый документ в новом окне.

Опции импорта

При выборе фильтра **CATIA4 (*.model)** в списке **Тип файлов** появляется дополнительная опция **"Лечить после загрузки"**.

Импорт 3D моделей в формате CATPart (CATIA V5 Part)

Импорт 3D моделей в формате CATPART (CATIA V5 Part)

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **CATPART**.

Для импорта модели в формат CATPART:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Импорт"**.
2. Из списка **"Тип файла"** выберите **CATIA5 (*.catpart)**.
3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"**.
5. Нажмите кнопку **"Открыть"**.

Файл может быть импортирован в текущее окно или открыт в новом окне.

Для изменения параметров импорта:

1. В меню **"Сервис"** выберите команду **"Настройка"**.
2. В появившемся диалоге **"Настройка"** перейдите на закладку **"Опции системы"**.
3. Установите флажок **"Открывать документы в одном окне"**, если Вы хотите импортировать модель в уже существующий проект; снимите флажок, если Вы хотите открыть импортируемый документ в новом окне.

Опции импорта


При выборе фильтра **CATIA5 (*.catpart)** в списке **Тип файлов** появляется дополнительная опция **"Лечить после загрузки"**.

Импорт контура в формате DAT

Импорт числовых данных в формате DAT

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **DAT**.





Чтобы импортировать DAT-файл:

1. Нажмите кнопку **"Чтение фрагмента"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Появится диалог **"Открыть файл"**.
 2. Из списка **"Тип файла"** выберите фильтр **Контурные файлы (*.dat)**.
 3. Из списка **"Папка"** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
 4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **"Имя файла"** и нажмите кнопку **"Открыть"**.
-

Конструкторская документация

Используя модуль **ADEM CAD** Вы можете подготовить и распечатать необходимую конструкторскую документацию. Чертежные виды, ассоциативно связанные с трехмерной моделью, перестраиваются автоматически вслед за моделью, что облегчает труд конструктора по созданию чертежной документации.

Разделы по теме:

-  [Создание чертежных видов по 3D модели](#)
-  [Оформление чертежа](#)
-  [Размеры](#)
-  [Работа с текстом](#)









 Спецификация

Создание чертежных видов по 3D модели

Создание чертежных видов по 3D модели

В современной идеологии черчения используется метод построения плоских чертежей при помощи объёмной модели. При этом геометрия чертежа ассоциативно связана с объёмной моделью, то есть при изменении геометрических параметров объёмной модели пользователь может изменить геометрию чертежа. В ADEM используется набор функций позволяющих получать чертежи из объёмной модели.

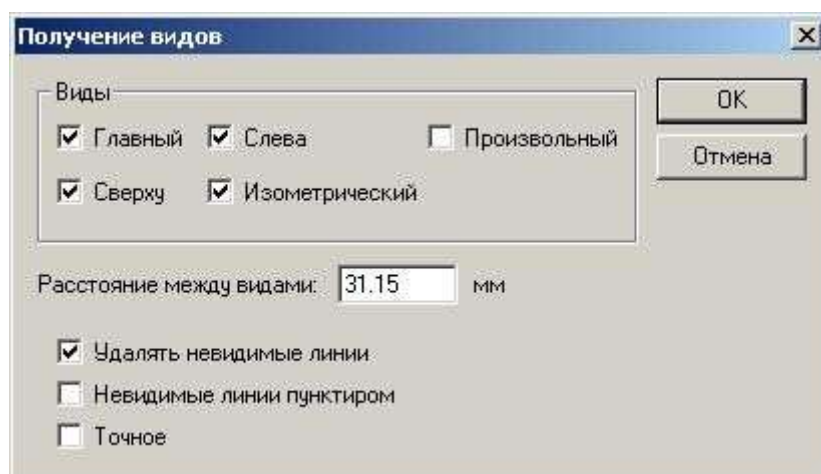
Разделы по теме:

-  Главные виды
 -  Чертежный вид
 -  Разрез
 -  Сечение
 -  Регенерация видов
 -  Точная проекция
 -  Параллельные сечения
 -  Неразрезаемые тела
-

Главные виды

Главные виды

Функция "Главные виды" позволяет получить чертежные проекции с объёмной модели. Для получения главных видов задайте виды, расстояние между видами и параметры проецирования невидимых и пунктирных линий. В системе ADEM возможно получение главных видов как для отдельной детали, так и для сборки.

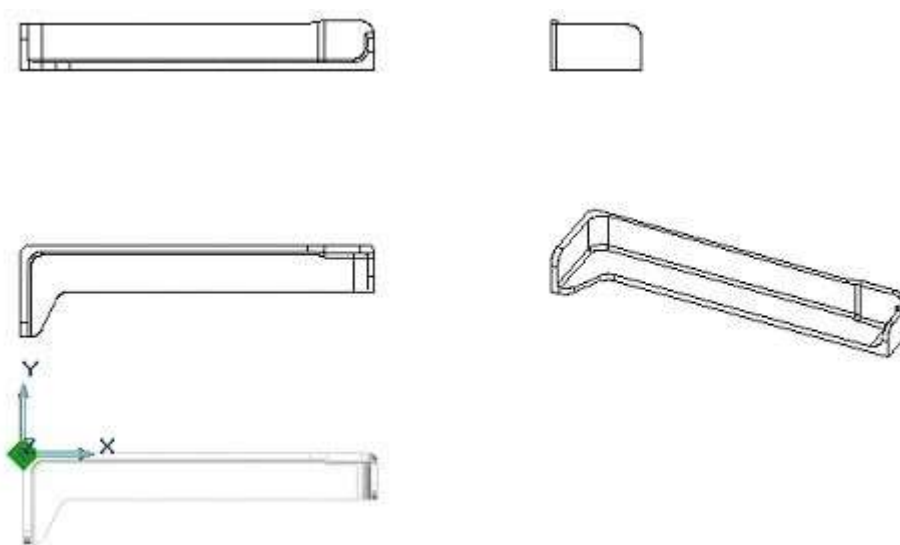


«Главные виды»

Система ADEM позволяет получать главные виды двумя способами проецирования кривых. При обыкновенном проецировании кривые создаются на основе триангулированной модели построенной с параметром сглаживания равным единице. Данный метод позволяет быстрее получать проекции, но с меньшей точностью. При включенной опции "**Гладкие кромки**" виды создаются по точной геометрической модели. Проекции полученные данным методом имеют более высокую точность.

При построении главных видов важно помнить:


1. На проецирование влияет положение детали относительно абсолютной **системы координат**. То есть **Главный вид** - это проекция на абсолютную плоскость **XZ**, **Вид сверху** - проекция на плоскость **XY**, **Вид слева** - проекция на плоскость **YZ**.
2. На проецирование влияет **масштаб пользователя**. Размеры элементов всех видов умножаются на значения масштаба.
3. Над видами можно выполнять операции **переноса** и **поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.
4. Не рекомендуется строить объемные модели на главных видах.



«Построение главных видов»

Примечание

Чтобы построить главные виды:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Создание чертежных видов по 3D модели**"  на панели инструментов "**Черчение по 3D**". В дополнительном меню выберите пункт "**Главные виды**". Появится диалоговое окно "**Получение видов**".
2. Отметьте флажками виды, которые требуется построить. Укажите расстояние между видами.
3. Установите (или снимите) флажки настроек построения видов. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**.
4. Укажите, где на рабочей плоскости будут располагаться построенные виды. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
5. При необходимости с помощью движка "**Расстояние**" или поля ввода измените расстояние между видами. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**.

Для получения видов методом точного проецирования необходимо в окне "Получение видов" установить флажок "Гладкие кромки".

Проекции, полученные с прозрачных тел, отображаются тонкими линиями.

Примечание

Чертежный вид

Чертежный вид

Функция "Чертежный вид" позволяет получать чертёжные виды при помощи главных и вспомогательных видов. Для получения чертёжного вида необходимо задать один из видов, направление стрелки вида, наименование и положение вида. Система ADEM автоматически проставляет на чертеже обозначение вида. Можно создавать виды при помощи других видов или разрезов.

Важно! Так как чертёжный вид строится на основе уже имеющегося плоского вида, то перед его построением необходимо выполнить команду "Главные виды" или какую-либо другую команду создания видов.

Примечание

при построении главных видов важно помнить:

1. На проецирование влияет положение детали относительно абсолютной системы координат. То есть **Главный вид** - это проекция на абсолютную плоскость **XZ**, **Вид сверху** - проекция на плоскость **XY**, **Вид слева** - проекция на плоскость **YZ**.
2. На проецирование влияет **масштаб пользователя**. Размеры элементов всех видов умножаются на значения масштаба.
3. Над видами можно выполнять операции **переноса** и **поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.
4. Не рекомендуется строить объёмные модели на главных видах.



Примечание

Чтобы построить чертежный вид:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "Создание чертежных видов по 3D модели"  на панели

инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Чертежный вид"**. Появится диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**.

2. Выберите литеру обозначения вида и его масштаб. Важно помнить, что масштаб чертёжного вида задаётся относительно **главного вида**, на основе которого он строится. Если имеет место цепочка построений **"главный вид > чертёжный вид > чертёжный вид"**, то любой чертёжный вид в цепочке будет масштабироваться не относительно вида-предшественника, а относительно стоящего в начале главного вида. Нажмите кнопку **"ОК"** или **Enter**. В строке **состояния** появится запрос **"Плоский вид ?"**.
3. Укажите плоский вид, на основании которого планируется построить чертёжный вид. Выбранный вид будет подсвечен розовым цветом.
4. Сориентируйте стрелку вида, указав её начальную и конечную точки. Вид будет построен.
5. Разместите вид в рабочей плоскости. Откроется диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**. Если вы не собираетесь строить другие виды, то нажмите кнопку **"Отмена"** для завершения операции.

Разрез

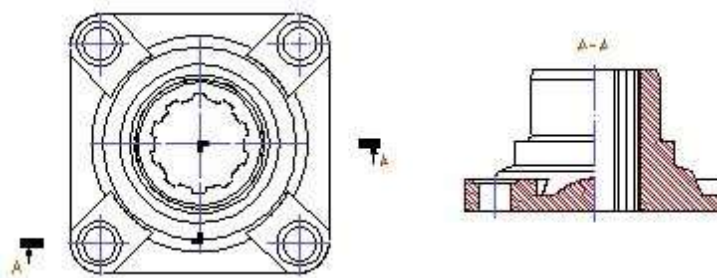
Разрез

Функция **"Разрез"** позволяет получать разрезы при помощи главных и вспомогательных видов. Для получения разреза необходимо задать один из видов, линию разреза, наименование и положение разреза. Система ADEM автоматически проставляет на чертеже обозначение разреза. Разрезы могут быть созданы при помощи других видов или разрезов. Можно строить **ломаные, ступенчатые и местные** разрезы.

При построении главных видов важно помнить:


1. На проецирование влияет положение детали относительно абсолютной **системы координат**. То есть **Главный вид** - это проекция на абсолютную плоскость **XZ**, **Вид сверху** - проекция на плоскость **XY**, **Вид слева** - проекция на плоскость **YZ**.
2. На проецирование влияет **масштаб пользователя**. Размеры элементов всех видов умножаются на значения масштаба.
3. Над видами можно выполнять операции **переноса** и **поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.
4. Не рекомендуется строить объёмные модели на главных видах.

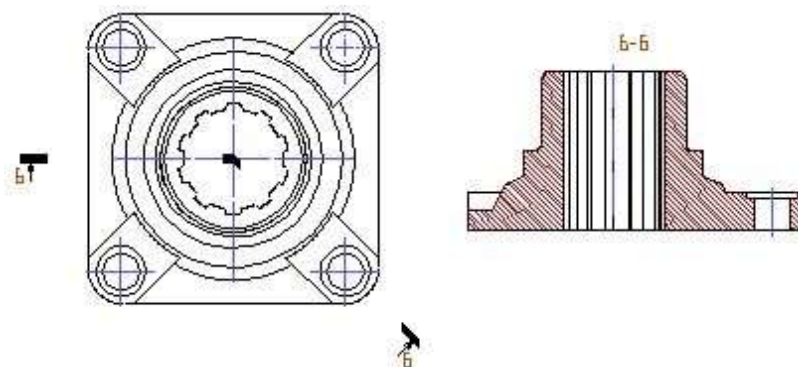
Примечание



«Построение главного вида»


Чтобы построить ступенчатый разрез:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Разрез ступенчатый"**. Появится диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**.
2. Выберите литеру обозначения разреза и его масштаб. Важно помнить, что масштаб разреза задаётся относительно **главного вида**, на основе которого он строится. Если имеет место цепочка построений **"главный вид > разрез > разрез"**, то любой разрез в цепочке будет масштабироваться не относительно разреза-предшественника, а относительно стоящего в начале главного вида. Нажмите кнопку **"OK"** или **Enter**. В **строке состояния** появится запрос **"Плоский вид?"**.
3. Укажите плоский вид. Постройте линию разреза, указывая последовательно начальную, промежуточные и конечную точки. В ступенчатом разрезе линия разреза определяет набор секущих плоскостей, пересекающихся **только под прямым углом**. Для завершения построения линии нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Разрез будет построен.
4. Выберите тип штриховки разреза.
5. Разместите разрез в **рабочей плоскости**. Откроется диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**. Если вы не собираетесь строить другие разрезы, то нажмите кнопку **"Отмена"** для завершения операции.



«Построение ступенчатого разреза»


Чтобы построить ломаный разрез:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Разрез ломаный"**. Появится диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**.
2. Выберите литеру обозначения разреза и его масштаб. Важно помнить, что масштаб разреза задаётся относительно **главного вида**, на основе которого он строится. Если имеет место цепочка построений **"главный вид > разрез > разрез"**, то любой разрез в цепочке будет масштабироваться не относительно разреза-предшественника, а относительно стоящего в начале главного вида. Нажмите кнопку **"OK"** или **Enter**. В **строке состояния** появится запрос **"Плоский вид?"**.
3. Укажите плоский вид. Постройте линию разреза, указывая последовательно начальную, промежуточные и конечную точки. В ступенчатом разрезе линия разреза определяет набор секущих плоскостей пересекающихся **под произвольным углом**. Для завершения построения линии нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Разрез будет построен.

4. Выберите тип штриховки разреза.
5. Разместите разрез в **рабочей плоскости**. Откроется диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**. Если вы не собираетесь строить другие разрезы, то нажмите кнопку **"Отмена"** для завершения операции.

«Вид для отрисовки»

Чтобы построить местный разрез:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Разрез местный"**. В строке состояния появится запрос **"Линия разреза"**.
2. Укажите на существующем виде линию, по которой будет строиться разрез. Вид будет подсвечен розовым цветом. В строке состояния появится запрос **"Область"**.
3. Выберите тип штриховки местного разреза.
4. Укажите на существующем виде область (ограничивающую её линию), в которой будет размещён местный разрез. Разрез будет построен. Перейдите к построению следующего местного разреза или нажмите **Esc** или **среднюю кнопку мыши** для выхода из команды.

Сечение

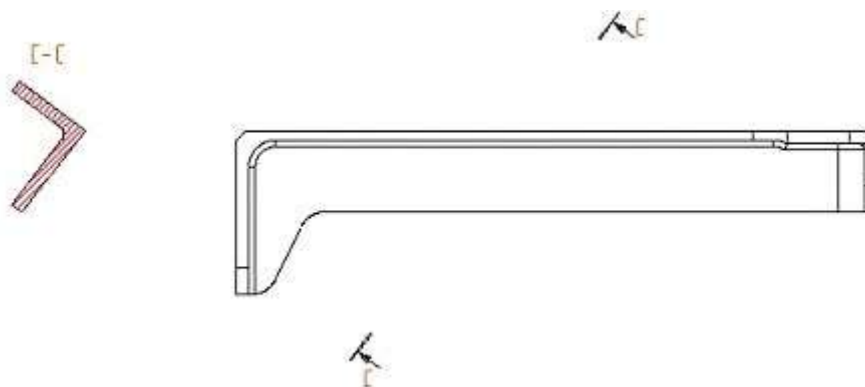
Сечение

Функция **"Сечение"** позволяет получать сечения при помощи главных и вспомогательных видов. Для получения сечения необходимо задать один из видов, линию разреза, наименование и положение сечения. Система ADEM автоматически проставляет на чертеже обозначение сечения. Можно создавать сечения при помощи других видов или разрезов.


При построении главных видов важно помнить:

1. На проецирование влияет положение детали относительно абсолютной **системы координат**. То есть **Главный вид** - это проекция на абсолютную плоскость **XZ**, **Вид сверху** - проекция на плоскость **XY**, **Вид слева** - проекция на плоскость **YZ**.
2. На проецирование влияет **масштаб пользователя**. Размеры элементов всех видов умножаются на значения масштаба.
3. Над видами можно выполнять операции **переноса** и **поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.
4. Не рекомендуется строить объемные модели на главных видах.

Примечание



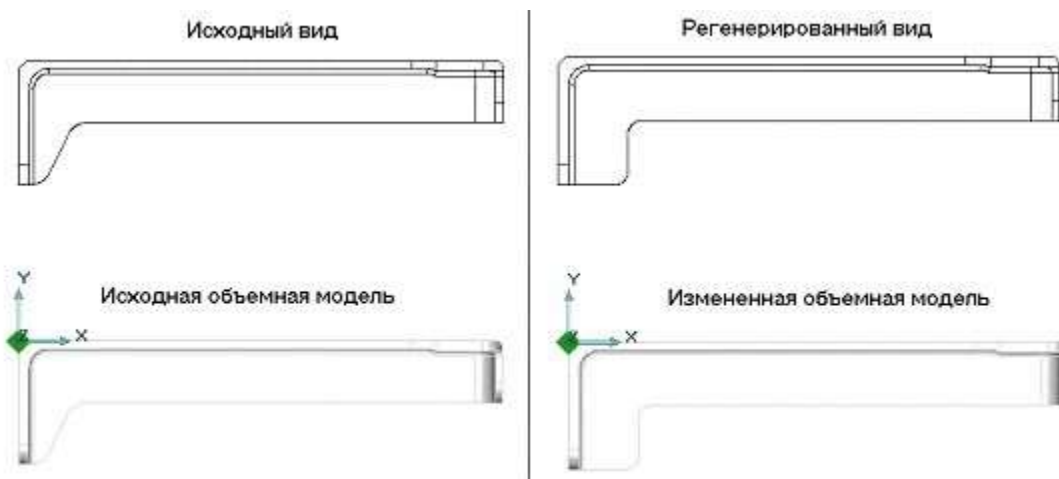
Чтобы построить сечение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Сечение"**. Появится диалоговое окно **"Вид для отрисовки"**.
2. Выберите литеру обозначения сечения и его масштаб. Важно помнить, что масштаб сечения задаётся относительно **главного вида**, на основе которого оно строится. Если имеет место цепочка построений **"главный вид > сечение > сечение"**, то любое сечение в цепочке будет масштабироваться не относительно сечения-предшественника, а относительно стоящего в начале главного вида. Нажмите кнопку **"ОК"** или **Enter**. В строке состояния появится запрос **"Плоский вид ?"**.
3. **Выберите** тип штриховки сечения.
4. Укажите плоский вид. Постройте линию сечения, указав её начальную и конечную точку. Для завершения построения линии нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Сечение будет построено.
5. Разместите сечение в **рабочей плоскости**. Для завершения операции нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**.

Регенерация видов

Регенерация видов

Функция **"Регенерация"** видов перестраивает виды в соответствии с изменениями исходной трехмерной модели. Проекция главных видов должны полностью соответствовать объемной модели в момент простановки размеров. Иначе геометрия размеров не будут изменяться после регенерации видов.




При выполнении регенерации видов важно помнить:

Проекции главных видов должны полностью соответствовать объемной модели в момент простановки размеров. Иначе геометрия размеров не будут изменяться после регенерации видов.

Примечание

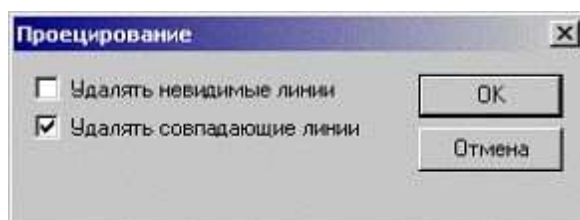
Чтобы произвести регенерацию видов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Регенерация видов"**. Виды будут приведены в соответствие с 3D моделью.


Точная проекция

Точная проекция

Функция **"Точная проекция"** позволяет строить проекции объемных моделей на **рабочую плоскость**.



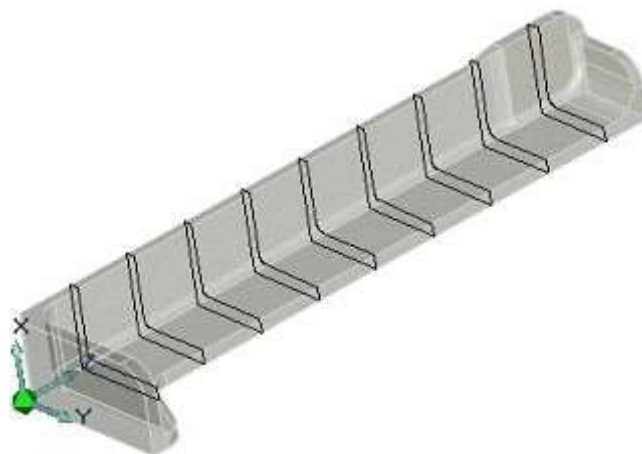
Чтобы построить точную проекцию:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Точная проекция"**. В **строке состояния** появится запрос **"Выберите Тела"**.
2. Укажите объемный элемент, проекцию которого требуется построить, и нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Появится диалоговое окно **"Проецирование"**.
3. Задайте параметры проецирования. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Проекция будет построена.

Параллельные сечения

Параллельные сечения

Функция "**Параллельные сечения**" позволяет строить набор последовательных сечений тела, параллельных текущей **рабочей плоскости**.




«Параллельные сечения»

При получении параллельных сечений важно правильно сориентировать **систему координат**. Сечения создаются только в плоскостях параллельных плоскости XY.

Примечание

Чтобы построить параллельные сечения:


1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Создание чертежных видов по 3D модели**"  на панели инструментов "**Черчение по 3D**". В дополнительном меню выберите пункт "**Параллельные сечения**". В **строке состояния** появится запрос "**Грани?**".
2. Укажите те грани объёмного элемента, которые будут участвовать в построении сечений. Выбранные грани будут подсвечены красным цветом. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. В нижней части экрана появится строка ввода параметров.
3. В поле "**Число =**" введите число параллельных сечений, а в поле "**Шаг по Z =**" введите расстояние между сечениями. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**. Будет построен набор параллельных сечений.

Неразрезаемые тела


Неразрезаемые тела

ADEM позволяет создавать разрезы не только для отдельных элементов, но и для комплексов тел. Часть тел, участвующих в построении разреза, вы можете сделать "неразрезаемыми" (например, детали типа "вал"). Для "неразрезаемых" тел система не строит разрез, замещая его соответствующим чертёжным видом. В случае создания сечения "неразрезаемые" тела не будут на нём отображены.




Чтобы сделать тело неразрезаемым:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Выбрать неразрезаемые тела"**. В строке состояния появится запрос **"Выберите Тело"**.
2. Укажите тела, которые требуется сделать "неразрезаемыми". Выбранные тела будут подсвечены фиолетовым цветом. Подтвердите выбор нажатием **средней кнопки мыши** или клавиши **Esc**.

Чтобы сбросить неразрезаемые тела:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Создание чертежных видов по 3D модели"**  на панели инструментов **"Черчение по 3D"**. В дополнительном меню выберите пункт **"Сбросить неразрезаемые тела"**.
2. Все "неразрезаемые" тела будут "сброшены" в обычное состояние.


Оформление чертежа

-  [Заполнение штампа](#)
-  [Создание технических требований](#)
-  [Редактирование форматки и области технических требований](#)

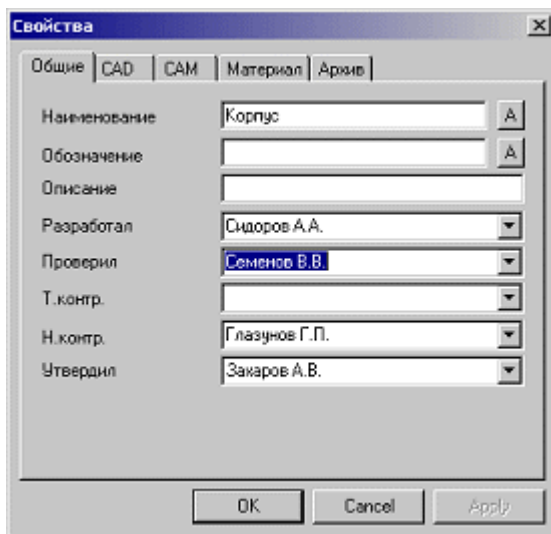
Заполнение штампа

Команда **"Заполнение штампа"** позволяет вносить и изменять информацию в полях штампа стандартной формы ЕСКД. Информация сохраняется в файле *.ADM вместе с чертежом.

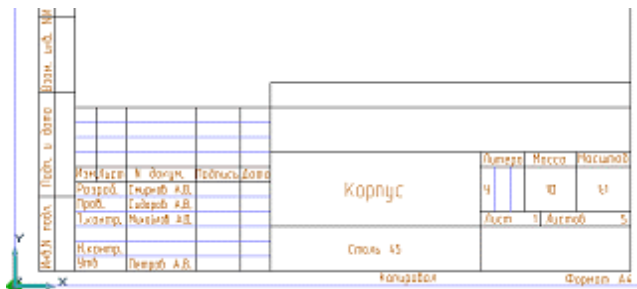
Для заполнения штампа:

1. В меню **"Режим"** выберите пункт **"Формат листа"**. Появится диалог **"Формат Листа"**.
2. В группе **"Размер"** выберите из списка необходимый формат и установите один из флажков для загрузки первого либо следующих листов
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Рамка и штамп выбранного формата будут загружены.
4. Нажмите кнопку **"Свойства"**  на панели **"ADEM Vault"**. Откроется диалог **"Свойства"**.

5. Заполните поля диалога на закладках **"Общие"** и **"CAD"** и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.




6. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Данные из диалога будут внесены в поля формы.

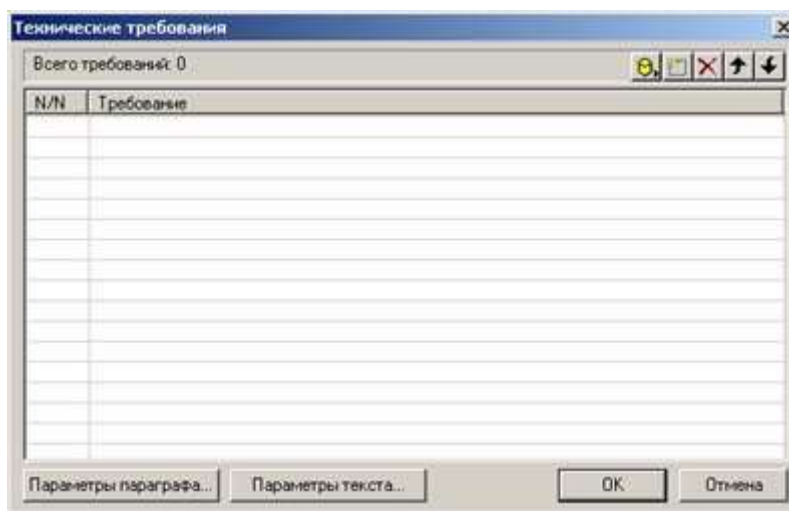







Создание технических требований

Команда **"Технические требования"** позволяет создавать и редактировать список технических требований в соответствии с ЕСКД.

Для создания технических требований:

1. Если не загружен формат листа, то меню **"Режим"** выберите пункт **"Формат листа"**. Появится диалог **"Формат Листа"**.
2. В группе **"Размер"** выберите из списка необходимый формат и установите один из флажков для загрузки первого либо следующих листов
3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Рамка и штамп выбранного вами формата будут загружены.
4. Нажмите кнопку **"Технические требования"**  на панели **"Заполнение штампа"**. Появится диалоговое окно **"Технические требования"**.



5. Добавьте техническое требование в список при помощи кнопки  либо загрузите их из базы при помощи кнопки . Кроме этого, можно удалять ненужные требования при помощи кнопки  или перемещать требования в списке при помощи кнопок  и , а также менять параметры текста и параграфа.
6. После ввода списка нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.

Редактирование форматки и области технических требований

Редактирование форматки и области технических требований

Наиболее удобно редактировать содержание форматки и её внешний вид в режиме **"Редактировать форматку"**. Он позволяет открывать на редактирование поля форматки или область технических требований, указывая их с помощью мышки. После указания поля будет открыто соответствующее диалоговое окно, в которое можно внести необходимые данные. Кроме того режим "Редактирование формата" позволяет работать с элементами, образующими форматку, как с обычными 2D объектами и текстом (масштабировать, удалять, поворачивать и т. д.).

Для включения режима:

1. Выберите пункт **"Редактирование формата"** из меню **"Режим"**. Режим будет включен.

Для отключения режима:

1. Выберите отмеченный флажком пункт **"Редактирование формата"** из меню **"Режим"**. Режим будет отключён.

Для редактирования полей форматки и области технических требований:

1. Включите режим **"Редактирование формата"**, используя описанный выше алгоритм.
2. Перейдите в режим **редактирования текста**, нажав кнопку **"Редактирование текста"** на панели инструментов **"Символы"**. В строке состояния появится запрос **"Текст?"**.
3. С помощью мыши укажите область технических требований или поле форматки, которое требуется редактировать. Границы поля, находящегося в данный момент в фокусе мыши, подсвечиваются оранжевой пунктирной линией. Откроется соответствующее указанной области

диалоговое окно.

4. Внесите в диалоговое окно требуемую информацию и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Информация будет добавлена в поля.

Примечание

Внимание! Для заполнения полей в режиме "Редактировать формат" необходимо предварительно [загрузить](#) форматку листа.

Для видоизменения или удаления форматки:

1. Включите режим **"Редактирование формата"**, используя описанный выше алгоритм.
2. Отредактируйте внешний вид форматки или удалите её. Отметим, что вы также можете работать с элементами форматки на уровне их узлов.

Примечание

При редактировании форматки вы можете пользоваться инструментами, описанными в разделах ["Выбор элементов"](#), ["Создание элементов"](#), ["Редактирование элементов"](#) и ["Работа с текстом"](#).

Размеры

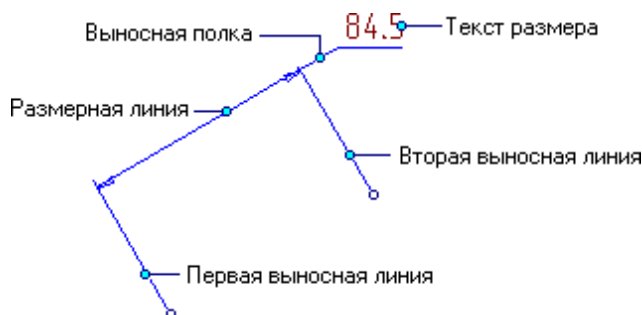
Размеры

Оформление конструкторской документации требует простановки размеров. Обычно размеры проставляются в соответствии с установленными отраслевыми [стандартами черчения](#). Размеры в системе ADEM могут служить основой для создания [параметрических моделей](#).

ADEM поддерживает различные типы размеров:

1. **Линейные** (горизонтальный, вертикальный, параллельный, параллельный с наклоном, с заданным направлением, размерная линия, радиальный, диаметральный, размерная цепь).
2. **Угловые** (угловой и угловой размер с выносными линиями).

Каждый размер состоит из размерного блока и текста размера. Стандартный размерный блок состоит из следующих компонентов:



ADEM позволяет управлять отображением всех компонентов размерного блока. Например, вы можете не отображать на чертеже выносные линии или текст размера. Компонент "Выносная полка" появляется, если текст размера отнесен от размерной линии.

Все компоненты размерного блока связаны друг с другом. При перемещении одного из компонентов, положение остальных изменяется. Так, если вы будете изменять положение одной из выносных линий, размерная линия будет становиться длиннее или короче. Это свойство размерного блока дает

возможность удобного редактирования размеров на чертеже. Для того чтобы изменить положение только одного компонента размерного блока, разберите размер на отдельные элементы.




Все компоненты размерного блока отображаются на чертеже голубым цветом (если режим отображения элементов активного слоя в зависимости от типа линий включен). Чтобы получить дополнительные сведения о визуализации элементов активного слоя, смотрите раздел "[Визуализация элементов активного слоя](#)".

При простановке размеров на чертеже ADEM автоматически определяет значение размера и отображает текст размера в соответствии с установленными [единицами измерения](#). Вы можете изменять высоту и стиль текста размера, добавлять символы диаметра, отклонение и др., а также изменять значение размера в любой момент.

Если чертеж построен с масштабом не равным 1:1, при простановке размеров вы можете задать пользовательский масштаб. Все размеры будут проставляться с учетом заданного коэффициента. Чтобы получить дополнительные сведения о пользовательском масштабе, смотрите раздел "[Установка масштаба](#)".

ADEM позволяет проставлять размеры как в ручном, так и в автоматическом режиме.

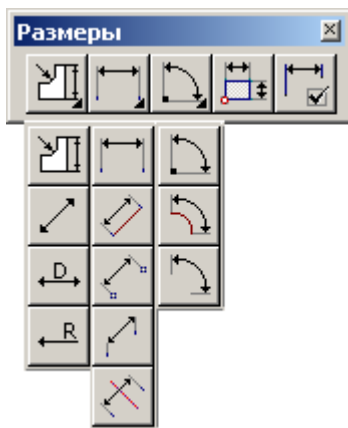
Разделы по теме:

-  [Простановка размеров](#)
-  [Редактирование размеров](#)
-  [Автоматическое образмеривание](#)

Простановка размеров

Простановка размеров

Команды простановки линейных и угловых размеров расположены на панели инструментов "[Размеры](#)".



Как и любые 2D элементы, размерные блоки отрисовываются в текущей [рабочей плоскости](#) и на [текущем слое](#). Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "[Задание рабочей плоскости](#)". Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

При простановке размера необходимо указывать точки на элементе. При этом вы можете использовать различные типы привязок или режим автоматической привязки. Чтобы получить дополнительные сведения о привязках, смотрите раздел "[Точные построения](#)".

Выбор типа и задание параметров размерного блока происходит после простановки размера.

Положение и параметры размерного блока, а также параметры текста размера вы можете изменить в любой момент. Тип размера является неизменным.

Типы размеров














В ADEM существует 12 стандартных типов размеров:

	Команда " Ортогональный размер " позволяет строить горизонтальные и вертикальные размеры между двумя точками.
	Команда " Размер параллельный ребру " позволяет строить размеры, параллельные заданному ребру.
	Команда " Размер с заданным направлением " позволяет строить размеры между двумя указанными точками с заданным направлением выносных линий.
	Команда " Параллельный размер " позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанных точки.
	Команда " Параллельный размер с наклоном " позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанных точки. Выносные линии могут быть наклонены под произвольным углом относительно размерной линии.
	Команда " Угловой размер " позволяет строить угловые размеры по трем указанным точкам. Первая точка будет являться началом первой выносной линии, вторая - вершиной угла, третья - началом второй выносной линии.
	Команда " Угловой размер по дуге " позволяет строить угловые размеры по дуге. Для его построения сначала необходимо указать дугу, а затем положение размерной линии.
	Команда " Угловой размер по двум линиям " позволяет строить угловые размеры по трем указанным точкам. Для его построения необходимо указать линии, между которыми будет построен угол и положение размерной линии.
	Команда " Размерная линия " позволяет строить линейные размеры без выносных линий между двумя указанными точками.
	Команда " Радиальный размер " используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет радиус окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.
	Команда " Диаметральный размер " используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет диаметр окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.
	Команда " Авторазмер " позволяет строить линейные, угловые, диаметральные размеры. Функция строит соответствующий размер для указанного геометрического элемента чертежа, например, для прямой - линейный размер, для дуги - радиальный размер, а для окружности - диаметральный размер.

Размерная цепь

ADEM позволяет проставлять размерные цепи. При включенном режиме "**Размерная цепь**" вторая базовая точка каждого размера будет являться начальной точкой для следующего размера. Для включения режима необходимо установить флажок "**Цепь**" на [вкладке](#) строки режимов и настроек "**Размер**". Размерная цепь не может быть преобразована в обычный размер.

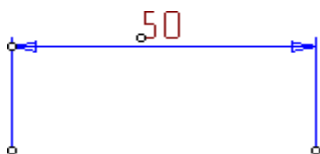
Разделы по теме:

-  Ортогональный размер
-  Размер параллельный ребру
-  Размер с заданным направлением
-  Параллельный размер
-  Параллельный размер с наклоном
-  Размерная линия
-  Диаметральный размер
-  Радиальный размер
-  Угловой размер
-  Угловой размер по дуге
-  Угловой размер по двум линиям
-  Авторазмер
-  Размерная цепь

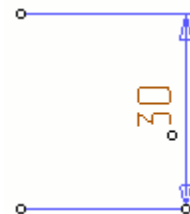
Ортогональный размер

Ортогональный размер

Команда "**Ортогональный размер**" позволяет строить горизонтальные и вертикальные размеры между двумя точками.



«Горизонтальный размер»




«Вертикальный размер»

Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей **рабочей плоскости**. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "**Задание рабочей плоскости**".

Элементы, которые вы рисуете, появляются на **активном слое**. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "**Работа со слоями**".

Для простановки ортогонального размера:

1. Нажмите кнопку "**Ортогональный размер**"  на панели инструментов "**Размеры**".
2. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "**Точные построения**".
3. Укажите вторую базовую точку.
4. Установите **размер стрелок**.

5. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
6. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
7. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

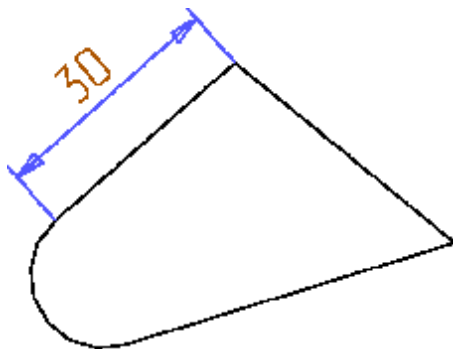
Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положения текста размера.

Размер параллельный ребру

Размер параллельный ребру

Команда **"Размер параллельный ребру"** позволяет строить размер параллельно заданному ребру.





Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей **рабочей плоскости**. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел **"Задание рабочей плоскости"**.

Элементы, которые вы рисуете, появляются на **активном слое**. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел **"Работа со слоями"**.

Для простановки размера параллельного ребру:

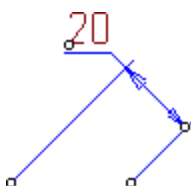
1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Ортогональный размер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Размер параллельный ребру"**  .
2. Укажите ребро, которое необходимо образмерить.

3. Установите [размер стрелок](#).
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
5. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя [единицы измерения](#), которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **"Enter"** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным [стандартом черчения](#).

Размер с заданным направлением

Размер с заданным направлением

Команда **"Размер с заданным направлением"** позволяет строить размеры между двумя указанными точками с заданным направлением выносных линий.



Примечание

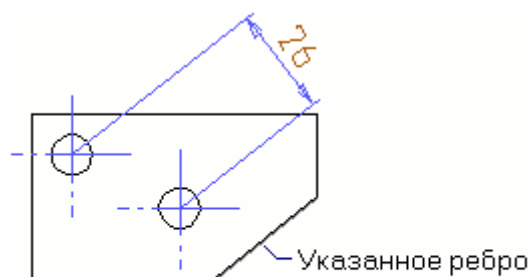
Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей [рабочей плоскости](#). Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел ["Задание рабочей плоскости"](#).

Элементы, которые вы рисуете, появляются на [активном слое](#). Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).

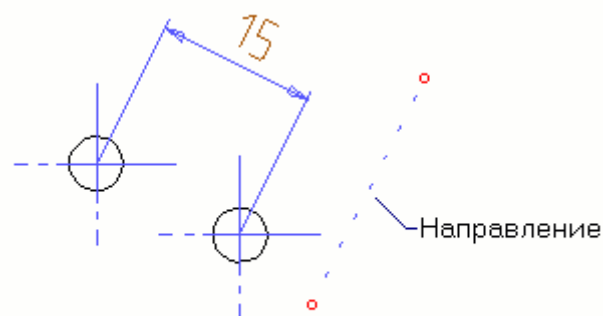
Существует два метода задания направления выносных линий:

Задание направления по касательной к ребру элемента. Необходимо указать ребро элемента. Выносные линии будут параллельны указанному ребру. Если указанный элемент - окружность, дуга или сплайн, то выносные линии будут параллельны линии, касательной к этому элементу, проходящей через указанную точку.

Задание направления по двум точкам. Необходимо указать две точки, определяющие направление выносных линий размерного блока.





Задание направления по касательной к ребру элемента



Задание направления по двум точкам

Для простановки размера с заданным направлением:

1. Нажмите кнопку **"Ортогональный размер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Размер с заданным направлением"** .
2. Задайте направление выносных линий:
 - Если вы используете метод **задания направления по касательной к ребру элемента**, укажите ребро элемента.
 - Если вы используете метод **задания направления по двум точкам**, укажите две точки.
3. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел **"Точные построения"**.
4. Укажите вторую базовую точку.
5. Установите **размер стрелок**.
6. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
7. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
8. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

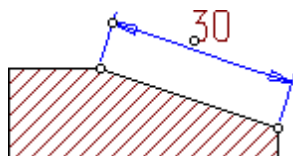
Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

Параллельный размер

Параллельный размер

Команда "**Параллельный размер**" позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанные точки.





Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "[Задание рабочей плоскости](#)".

Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

Для простановки параллельного размера:

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Ортогональный размер**"  на панели инструментов "**Размеры**". В раскрывающемся списке выберите кнопку "**Параллельный размер**" .
2. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "[Точные построения](#)".
3. Укажите вторую базовую точку.
4. Установите размер стрелок.
5. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно "**Редактирование размера**".
6. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле "**Размер**". Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле "**Размер**" и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
7. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку "**Автопозиционирование**". ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным [стандартом черчения](#).

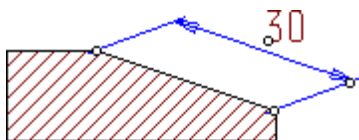
Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу "**Tab**" до указания положения текста размера.

Параллельный размер с наклоном

Параллельный размер с наклоном

Команда "**Параллельный размер с наклоном**" позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанные точки. Выносные линии могут быть наклонены под произвольным углом относительно размерной линии.





Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей **рабочей плоскости**. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "**Задание рабочей плоскости**".

Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "**Работа со слоями**".

Для простановки параллельного размера с наклоном:

1. Нажмите кнопку "**Ортогональный размер**"  на панели инструментов "**Размеры**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Параллельный размер с наклоном**" .
2. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "**Точные построения**".
3. Укажите вторую базовую точку.
4. Установите **размер стрелок**.
5. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно "**Редактирование размера**".
6. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле "**Размер**". Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле "**Размер**" и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
7. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку "**Автопозиционирование**". ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу "**Tab**" до указания положения текста размера.

Размерная линия

Размерная линия

Команда "**Размерная линия**" позволяет строить линейные размеры без выносных линий между двумя указанными точками.





Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей **рабочей плоскости**. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "[Задание рабочей плоскости](#)".

Элементы, которые вы рисуете, появляются на **активном слое**. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

Для простановки размерной линии:

1. Нажмите кнопку "**Авторазмер**"  на панели инструментов "**Размеры**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Размерная линия**" .
2. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "[Точные построения](#)".
3. Установите **размер стрелок**.
4. Укажите вторую базовую точку. Откроется диалоговое окно "**Редактирование размера**".
5. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле "**Размер**". Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле "**Размер**" и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку "**Автопозиционирование**". ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу "**Tab**" до указания положения текста размера.

Диаметральный размер

Диаметральный размер



Команда **"Диаметральный размер"** используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет диаметр окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.

Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей **рабочей плоскости**. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел **"Задание рабочей плоскости"**.

Элементы, которые вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел **"Работа со слоями"**.

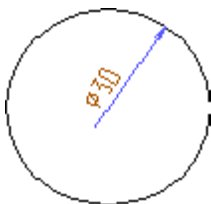
Для простановки диаметрального размера:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Авторазмер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Диаметральный размер"** .
2. Укажите окружность или дугу.
3. Установите **размер стрелки**.
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размеров"**.
5. ADEM измеряет диаметр окружности или дуги, используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положения текста размера.

Для простановки диаметрального размера с подавленной размерной стрелкой:



1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Авторазмер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. На

раскрывшейся панели выберите кнопку **"Радиальный размер"** .

2. Укажите окружность или дугу.
3. Установите [размер стрелки](#).
4. С помощью клавиши **"Tab"** установите, с внутренней или наружной стороны элемента будет располагаться размерная линия.
5. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размеров"**.
6. ADEM измеряет диаметр окружности или дуги и заносит его значение в поле **"Размер"**. Замените символ радиуса (**R**) на символ диаметра (**D**), выбрав его из выпадающего списка. Укажите курсором в поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
7. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положение текста размера.

Радиальный размер

Радиальный размер

Команда **"Радиальный размер"** используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет радиус окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту размера. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.




Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей [рабочей плоскости](#). Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел ["Задание рабочей плоскости"](#).

Элементы, которые вы рисуете, появляются на [активном слое](#). Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).

Для простановки радиального размера:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Авторазмер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. В раскрывающемся списке выберите кнопку **"Радиальный размер"**.
2. Укажите окружность или дугу.

3. С помощью клавиши **"Tab"** установите, с внутренней или наружной стороны элемента будет располагаться размерная линия.
4. Установите [размер стрелки](#)
5. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
6. ADEM измеряет радиус окружности или дуги и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
7. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным [стандартом черчения](#).

Совет

По умолчанию внутренний радиальный размер ставится между дугой и центром дуги. Если необходимо провести размерную линию через центр дуги, используйте клавишу **"Tab"**, с помощью которой можно переключаться между двумя способами проведения размерной линии.

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положение текста размера.

Угловой размер

Угловой размер

Команда **"Угловой размер"** позволяет строить угловые размеры по трём указанным точкам.

Команда **"Угловой размер по двум линиям"** позволяет строить угловые размеры по двум линиям.


Команда **"Угловой размер по дуге"** позволяет строить угловые размеры по дуге. Для его построения сначала необходимо указать дугу, а затем положение размерной линии.

Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей [рабочей плоскости](#). Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел ["Задание рабочей плоскости"](#).

Элементы, которые вы рисуете, появляются на [активном слое](#). Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).

Для простановки углового размера:



1. Нажмите кнопку **"Угловой размер"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите три точки, задающие угловой размер. Первая точка будет являться началом размерной линии, вторая - вершиной угла. Если вы нажмёте клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** вместо указания второй точки, вершиной угла будет являться начало текущей системы координат. Третья точка будет являться концом размерной линии.

3. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
4. Установите [размер стрелки](#).
5. ADEM измеряет значение углового размера и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным [стандартом черчения](#).

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положение текста размера.



Для простановки углового размера по двум линиям:

1. Нажмите кнопку **"Угловой размер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. В раскрывающемся списке выберите кнопку **"Угловой размер по двум линиям"** .
2. Укажите две линии, задающие угловой размер.
3. Установите [размер стрелки](#).
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Появится диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
5. ADEM измеряет значение углового размера и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным [стандартом черчения](#).

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положение текста размера.

Для простановки углового размера по дуге:

1. Нажмите кнопку **"Угловой размер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. В раскрывающемся списке выберите кнопку **"Угловой размер по дуге"** .

2. Укажите дугу, которую необходимо образмерить.
3. Установите [размер стрелки](#).
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
5. ADEM измеряет значение углового размера и заносит его значение в поле "**Размер**". Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле "**Размер**" и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку "**Автопозиционирование**". ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным [стандартом черчения](#).

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°), нажимая клавишу "**Tab**" до указания положение текста размера.

Авторазмер

Авторазмер

Команда "**Авторазмер**" позволяет строить линейные, угловые, диаметральные размеры. Функция строит соответствующий размер для указанного геометрического элемента чертежа, например, для прямой - линейный размер, для дуги - радиальный размер, а для окружности - диаметальный размер.


Примечание

Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей [рабочей плоскости](#). Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "[Задание рабочей плоскости](#)".

Элементы, которые вы рисуете, появляются на [активном слое](#). Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

Элементы, которые вы рисуете, появляются на [активном слое](#). Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

Для простановки линейных размеров при помощи команды авторазмер:

1. Нажмите кнопку "**Авторазмер**"  на панели инструментов "**Размеры**".
2. Укажите первую базовую точку или элемент в случае простановки размера параллельного ребру.
3. Укажите вторую базовую точку, либо нажмите **Esc** или среднюю клавишу мыши в случае простановки размера параллельного ребру.
4. Установите [размер стрелок](#).
5. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно "**Редактирование размера**".
6. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками

используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.

7. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.


Совет

Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положение текста размера.


Для простановки угловых размеров при помощи команды авторазмер:

1. Нажмите кнопку **"Авторазмер"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите две линии, между которыми будет установлен угловой размер.
3. Установите **размер стрелок**.
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
5. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
 - Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положение текста размера.

Для простановки диаметральных и радиальных размеров при помощи команды авторазмер:

1. Нажмите кнопку **"Авторазмер"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите окружность или дугу.
3. Установите **размер стрелок**.
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
5. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.

Если редактирование размера закончено, выполните одно из следующих действий:

- Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
- Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным **стандартом черчения**.

Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **"Tab"** до указания положение текста размера.

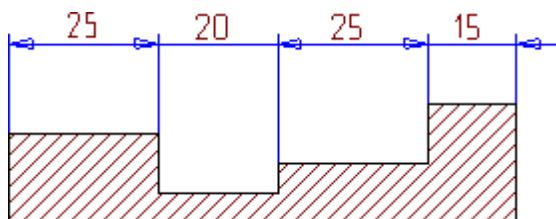
Размерная цепь

Размерная цепь


ADEM позволяет проставлять размерные цепи и базовые размерные цепи для линейных и угловых размеров. Все размерные блоки в построенной размерной цепи являются одним элементом и удаляются вместе.

Размерная цепь

При включенном режиме **"Цепь"** вторая базовая точка каждого размера будет являться начальной точкой для следующего размера.




Для простановки цепи линейных размеров:

1. Установите флажок **"Цепь"** на вкладке строки режимов и настроек **"Размер"**.
2. Нажмите кнопку **"Ортогональный размер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. В раскрывающемся списке выберите одну из **команд** построения линейных размеров.
3. Укажите базовые точки размерной цепи. После указания последней точки, нажмите клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши**.
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
5. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя **единицы измерения**, которые вы установили, и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
7. Повторите шаги 5 и 6 для всех размеров, входящих в цепь.

Примечание

При простановке размерной цепи состоящей из ортогональных размеров, для переключения с горизонтального на вертикальный размер используется клавиша **Tab**.

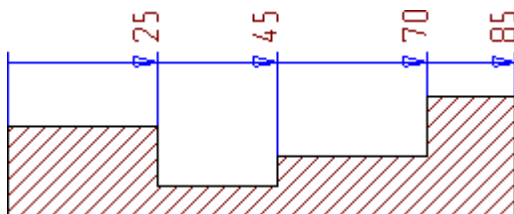
Для простановки цепи угловых размеров:

1. Установите флажок **"Цепь"** на вкладке строки режимов и настроек **"Размер"**.
2. Нажмите кнопку **"Угловой размер"**  на панели инструментов **"Размеры"**. В раскрывающемся списке выберите одну из команд построения угловых размеров.
3. Укажите три точки, задающие угловой размер. Первая точка будет являться началом размерной линии, вторая - вершиной угла. Если вы нажмёте клавишу **Esc** или **среднюю кнопку мыши** вместо указания второй точки, вершиной угла будет являться начало текущей **системы координат**. Третья точка будет являться концом размерной линии.
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
5. ADEM измеряет значение углового размера и заносит его значение в поле **"Размер"**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **"Размер"** и введите новое значение. Вы можете сделать это в любое время.
6. Если редактирование размера закончено, нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.
7. Укажите конечную точку размерной линии для следующего в цепи размера.
8. Повторите шаги 4-7 для всех размеров, входящих в цепь.

Примечание

Вершины всех углов, размеры которых входят в цепь, лежат в одной точке.

Базовая размерная цепь - это последовательность размеров, отсчитываемых от одной базовой линии.



Для простановки базовой размерной цепи:

1. Установите флажки **"Цепь"** и **"Базовый"** на вкладке **"Размеры"** строки режимов и настроек.
2. Постройте базовую цепь линейных или угловых размеров так, как это было описано выше.

Редактирование размеров



Редактирование размеров

ADEM позволяет редактировать текст размера (кавалитет, предельное отклонение, префикс, суффикс и т.д.), а также элементы размерного блока (отображение выносной полки, выносных линий).

В процессе проектирования вы можете изменять значения размеров, параметры текста размеров, а также большинство параметров размерного блока. Некоторые из параметров размерного блока

(подавление текста размера, подавление первой размерной стрелки), влияющие на [тип размера](#), не могут быть изменены и должны быть заданы до простановки размера.

Разделы по теме:





-  [Изменение параметров размерного блока](#)
 -  [Редактирование текста размера](#)
-

Изменение параметров размерного блока

Изменение параметров размерного блока

ADEM позволяет управлять отображением всех компонентов размерного блока. Вы можете включать и выключать отображение выносных линий, выносной полки, изменять вид размерных стрелок. Также вы можете разобрать размерный блок на отдельные элементы.

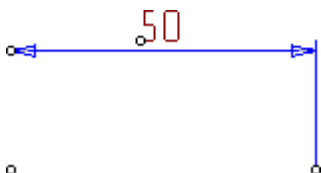
Разделы по теме:

-  [Подавление выносных линий](#)
 -  [Подавление выносной полки](#)
 -  [Изменение типа размерной стрелки](#)
 -  [Изменение размера стрелок](#)
 -  [Разборка размерного блока](#)
-

Подавление выносных линий

Подавление выносных линий

Часто при оформлении чертежа необходимо проставить размеры без выносных линий. ADEM позволяет включать и выключать отображение одной или обеих выносных линий как до начала создания размера, так и после.




«Подавление выносной линии»

Для подавления выносных линий на создаваемом размере:

1. Выносные линии управляются флажками **"1я выносная"** и **"2я выносная"**, расположенными на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Размер"**. Для подавления выносной линии снимите соответствующий ей флажок.
2. Выберите тип размера и проставьте размер на чертеже.

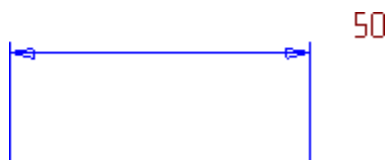
Для подавления или восстановления выносных линий на проставленном размере:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите размерный блок, параметры которого требуется изменить. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
3. Поставьте (для подавления) или снимите (для отображения) флажки **"Подавить первую выносную линию"** и **"Подавить вторую выносную линию"**.
4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Размерный блок будет изменён.

Подавление выносной полки

Подавление выносной полки

Часто, при оформлении чертежа, необходимо проставить размеры без выносных полок. ADEM позволяет включать и выключать отображение выносных полок.




«Подавление выносной полки»

Для подавления выносной полки в процессе простановки размера:

- После простановки размера появится диалог **"Редактирование размера"**. Снимите флажки **"Выносная полка (линия-выноска слева)"** и **"Выносная полка (линия-выноска справа)"**.

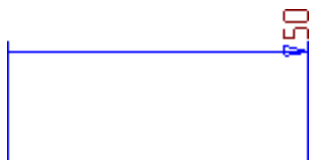
Для подавления и восстановления выносной полки на проставленном размере:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите размерный блок, параметры которого требуется изменить.
 3. Снимите (для подавления) или поставьте (для отображения) флажок **"Выносная полка (линия-выноска слева)"** и флажок **"Выносная полка (линия-выноска справа)"**.
 4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Размерный блок будет изменён.
-

Изменение типа размерной стрелки

Изменение типа размерной стрелки


ADEM позволяет менять вид размерных стрелок или же удалять их совсем. Изменить вид стрелки можно в любое время.



Для изменения вида стрелок на создаваемом размере:

1. Вид первой и второй размерных стрелок устанавливается с помощью двух раскрывающихся списков, которые расположены на вкладке строки режимов и настроек **"Размеры"**. Выберите в списках требуемый вид первой и второй стрелок.
2. Выберите тип размера и проставьте размер на чертеже.

Для изменения вида стрелок на проставленном размере:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите размерный блок, параметры которого требуется изменить. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
 3. С помощью раскрывающихся списков **"Вид первой стрелки"** и **"Вид второй стрелки"** установите вид размерных стрелок.
 4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Размерный блок будет изменён.
-

Изменение размера стрелок

Изменение размера стрелок

Нередко для улучшения читаемости чертежа требуется увеличить или уменьшить размерные стрелки. ADEM позволяет менять размер стрелок создаваемых размеров.

Для изменения размера стрелок:

- После того, как базовые точки размерной линии указаны, установите требуемый размер стрелок, выбрав его из раскрывающегося списка на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Размер"**. Также вы можете назначить пользовательский размер стрелок, не являющийся дробным и не превышающий 999.
-

Разборка размерного блока

Разборка размерного блока


Все компоненты размерного блока связаны друг с другом. При перемещении одного из компонентов положение остальных изменяется. Например, если изменять положение одной из выносных линий, размерная линия будет становиться длиннее или короче. Это свойство размерного блока дает возможность удобного редактирования размеров на чертеже.

Для того чтобы изменить положение одного из компонентов размерного блока, не перемещая при этом другие, необходимо разобрать размер на отдельные элементы.

Примечание

После выполнения этой команды все инструменты редактирования размерного блока станут недоступны.

Чтобы разобрать размерный блок:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите размерный блок, который необходимо разобрать. Откроется диалоговое окно **"Редактирование размера"**.
3. Нажмите кнопку **"Разобрать"**. Размерный блок будет разобран.

Редактирование текста размера

[Skip to main content](#)

[ADEM CAD](#)

[Конструкторская документация](#)

[Размеры](#)

[Редактирование размеров](#)

Редактирование текста размера

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)


[]

Изменение и восстановление значения размера


Изменение и восстановление значения размера

Вы можете изменять и восстанавливать реальное значение размера.

Для изменения значения размера:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите размер, значение которого требуется изменить.
3. В поле **"Размер"** введите новое значение размера и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Значение размера будет изменено.

Для восстановления реального значения размера:


1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите размер, значение которого требуется восстановить.
 3. Нажмите кнопку **"Считать"**. В поле **"Размер"** появится реальное значение размера.
 4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Значение размера будет восстановлено.
-

Изменение параметров текста размера

Изменение параметров текста размера

Параметры текста размеров вы можете изменять при помощи команды **"Редактирование размера"**. Установить параметры размерного текста, используемые по умолчанию, перейдите на [вкладку](#) строки режимов и настроек **"Размерный текст"**. Или воспользовавшись способом, описанным в разделе ["Установка и изменение параметров текста"](#).

Чтобы изменить параметры текста:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите размер, параметры которого требуется изменить. Откроется диалог **"Редактирование размера"**.
3. Нажмите кнопку **"Параметры"**. Появится диалог **"Параметры текста"**.
4. Измените параметры текста и закройте диалог. Чтобы получить больше информации об изменении параметров текста, смотрите раздел ["Установка и изменение параметров текста"](#).

Для установки параметров текста размера по умолчанию:

1. Перейдите на [вкладку](#) строки режимов и настроек **"Размерный текст"**.
 2. Установите высоту и угол текста в соответствующих полях. Если требуется курсивное начертание текста, поставьте флажок **"Курсив"**.
 3. Для доступа к расширенным параметрам текста, нажмите кнопку **"Параметры"**. Появится диалоговое окно **"Параметры текста"**.
-


Добавление символа перед текстом размеров

Добавление символа перед текстом размеров

Перед текстом размеров вы можете добавить символ радиуса, диаметра, резьбы или другой. При простановке диаметрального или радиального размеров символы радиуса и диаметра ставятся системой автоматически.



Для добавления символа перед текстом размеров:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите текст размера, который требуется изменить. Откроется диалог **"Редактирование размера"**.
 3. Выберите нужный символ в раскрывающемся списке. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Текст размера будет изменён.
-

Задание допусков на размер

Задание допусков на размер


ADEM позволяет задавать допуски на размер. Допуск отображается справа от текста размера. Если задан симметричный допуск на размер, ADEM автоматически добавляет символ "±" перед значением допуска.




Примечание

Для того, чтобы значения предельных отклонений были добавлены к тексту размера, установите в диалоге "Редактирование размера" флажок "Показывать отклонения".

Для задания верхнего и нижнего предельного отклонения:

1. Нажмите клавишу **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите текст размера, который требуется изменить. Откроется диалог **"Редактирование размера"**.
3. Введите необходимые значения в поля **"Верхнее предельное отклонение"** и **"Нижнее предельное отклонение"**.
4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Предельные отклонения будут добавлены к размеру

Для задания симметричного допуска:

1. Нажмите клавишу **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите текст размера, который требуется изменить. Откроется диалог **"Редактирование размера"**.
3. Введите значение симметричного допуска в пол **"Симметричное предельное отклонение"**.
4. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Предельные отклонения будут добавлены к размеру

Выбор качества


С помощью диалога **"Выбор качества"** вы можете получить доступ непосредственно к базе данных доступных для выбора качеств. Выбор качества можно произвести вручную или воспользовавшись подбором по заданным известным отклонениям. Для получения более подробной информации смотрите раздел **"Выбор качества"**.

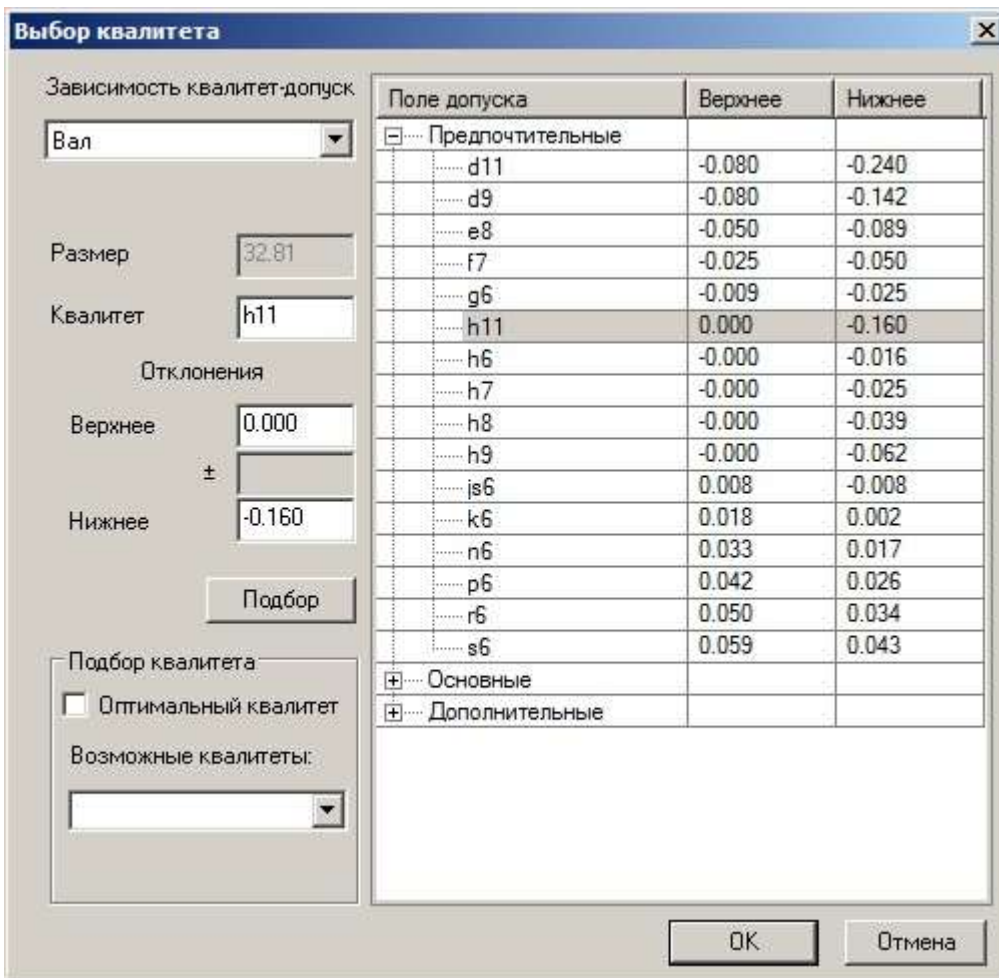
Выбор качества размера

Выбор качества

С помощью диалога **"Выбор качества"** ADEM позволяет выбрать требуемый качество вручную или методом автоматического подбора по известным предельным отклонениям.

Для того, чтобы зайти в диалог выбора качества:

1. Нажмите клавишу **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
2. Укажите текст размера, который требуется изменить. Откроется диалог **"Редактирование размера"**.
3. Если необходимо, измените значение в поле **"Размер"**.
4. Нажмите кнопку **"Квалитет"**. Откроется диалоговое окно **"Выбор качества"**.



Диалоговое окно **Выбор качества** содержит следующие элементы:

- Зависимость качество-допуск: **Вал**
- Размер: **32.81**
- Квалитет: **h11**
- Отклонения:
 - Верхнее: **0.000**
 - Нижнее: **-0.160**
- Кнопка **Подбор**
- Подбор качества:
 - Оптимальный квалитет
 - Возможные квалитеты:
- Таблица отклонений:

Поле допуска	Верхнее	Нижнее
Предпочтительные		
d11	-0.080	-0.240
d9	-0.080	-0.142
e8	-0.050	-0.089
f7	-0.025	-0.050
g6	-0.009	-0.025
h11	0.000	-0.160
h6	-0.000	-0.016
h7	-0.000	-0.025
h8	-0.000	-0.039
h9	-0.000	-0.062
js6	0.008	-0.008
k6	0.018	0.002
n6	0.033	0.017
p6	0.042	0.026
r6	0.050	0.034
s6	0.059	0.043
Основные		
Дополнительные		
- Кнопки **OK** и **Отмена**

«Диалог «Выбор качества»

Примечание

Для того, чтобы качество было добавлено к тексту размера, установите в диалоге **"Редактирование размера"** флажок **"Показывать качество"**.

Для выбора требуемого качества вручную:

1. В раскрывающемся списке "**Зависимость качество-допуск**" укажите, в какой системе (вала или отверстия) будет производиться выбор.
2. В правой части окна представлены все доступные для выбора качества. Они разбиты на три группы: предпочтительные, основные и дополнительные. Рядом с названием качества указаны величины предельных отклонений для редактируемого размера. Выберите в таблице требуемое качество
3. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**.

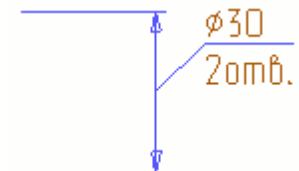
Для автоматического подбора по заданным величинам предельных отклонений:

1. В раскрывающемся списке "**Зависимость качество-допуск**" укажите, в какой системе (вала или отверстия) будет производиться выбор.
 2. Задайте величины верхнего и нижнего предельных отклонений в полях "**Верхнее**" и "**Нижнее**" соответственно. Если предельные отклонения симметричны, то укажите их в поле "**±**".
 3. Нажмите кнопку "**Подобрать**". Раскрывшийся список "**Возможные качества**" будет содержать предложенные системой качества. Если установлен флажок "**Оптимальный качество**", то системой будет предложен только один, наиболее подходящий по её мнению качество.
 4. Нажмите кнопку "**OK**" или клавишу **Enter**.
-

Добавление дополнительных надписей


Добавление дополнительных надписей

Вы можете добавлять дополнительные надписи слева, справа и под размерным текстом, а также справа от текста допусков.



«Добавление дополнительных надписей»

Для добавления дополнительных надписей:

1. Нажмите клавишу **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите текст размера, который требуется изменить.
 3. Введите текст в соответствующее **поле** (**Ниняя дополнительная строка**, **Текст до**, **Квалитет**, **Текст после**).
 4. Нажмите **"OK"** или клавишу **Enter**. Введённый текст будет добавлен.
-

Добавление рамки

Добавление рамки


Вы можете поместить текст размера в рамку, обозначающую базовый размер.



Чтобы добавить рамку к создаваемому размеру:

1. Перед началом построения размера выберите в раскрывающемся списке, расположенном на вкладке строки режимов и настроек **"Размер"**, пункт **"В рамке"**.
2. Текст построенного размера будет заключён в рамку.

Чтобы добавить рамку к уже созданному размеру:


1. Нажмите клавишу **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите текст размера, который требуется изменить.
 3. Поставьте флажок **"Добавить рамку"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Текст будет заключён в рамку.
-

Позиционирование текста размера

Позиционирование текста размера

Вы можете изменять положение текста размера вручную или позволить ADEM автоматически позиционировать текст размера в соответствии с выбранным [стандартом черчения](#).


Для изменения положения текста размера вручную:

1. Нажмите кнопку **"Корректировка"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**.
2. Укажите текст размера, положение которого требуется изменить.
3. Переместите текст размера на новое место и нажмите **левую кнопку мыши**.

Примечание

При корректировке текста размера вы можете менять положение текста и выносной полки при помощи клавиши **Tab**.

Для восстановления положения текста размера "по умолчанию":

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите текст размера, положение которого требуется изменить.
 3. Нажмите кнопку **"Автопозиционирование"**. Текст размера займёт положение "по умолчанию".
-

Добавление подчеркивания

Добавление подчеркивания


Вы можете установить подчеркивание текста размера, обозначающее утрированное изображение размера.



Чтобы добавить подчеркивание к создаваемому размеру:

1. Перед началом построения размера выберите в раскрывающемся списке, расположенном на вкладке строки режимов и настроек **"Размер"**, пункт **"Подчеркнутый"**.
2. Текст построенного размера будет подчеркнут.

Чтобы добавить подчеркивание:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**.
 2. Укажите размер, вид которого требуется изменить.
 3. Поставьте флажок **"Добавить подчеркивание"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Текст будет подчеркнут.
-

Подавление текста размера

Подавление текста размера

ADEM позволяет проставлять размеры без текста. Этот параметр должен быть задан **до** или **в процессе** простановки размера.

Примечание

После подавления текста размера, восстановить его уже нельзя.

Для подавления текста размера:


1. Перед началом построения размера выберите в раскрывающемся списке, расположенном на [вкладке](#) строки режимов и настроек **"Размер"**, пункт **"Пусто"**.
 2. Построенная размерная линия не будет иметь текста размера.
-

Очистка фона под текстом

Очистка фона под текстом

По умолчанию текст размера располагается на белом фоне, который перекрывает объекты, расположенные в одной плоскости с размером. Вы можете отключить отображение фона.


Чтобы отключить отображение фона:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование размеров"**  на панели инструментов **"Символы"**.
 2. Укажите текстовую строку, параметры которой требуется отредактировать. Появится диалоговое окно **"Редактирование текста"**.
 3. Установите флажок **"Очистка под текстом"** и нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.
 4. Белый фон под текстом размера исчезнет.
-

Корректировка размеров

Пользователь системы ADEM может корректировать положения узлов размерных линий.

Для изменения положения узлов размера:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели инструментов **Редактирование 2D**.
2. Укажите узлы размерных линий, положение которых Вы хотите изменить.
3. Подведите курсор к новому месторасположению узла размера и нажмите **левую** кнопку мыши.



Примечание

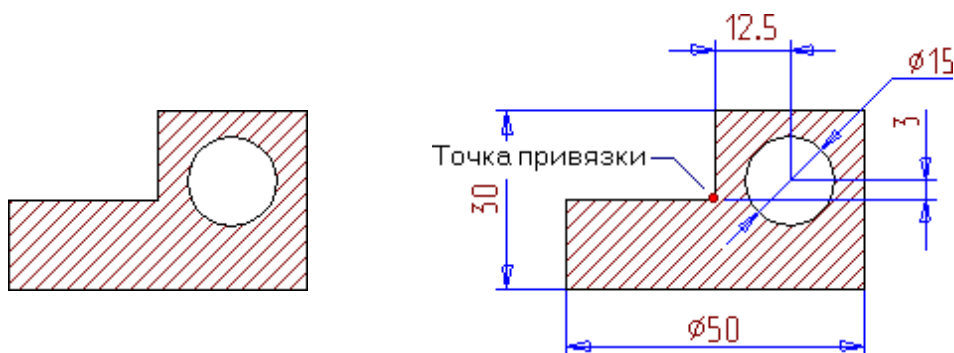
Если Вы хотите изменять текст размера в соответствии с изменением геометрии размера, то необходимо в меню **Режим** установить флажок **Ассоциативность значения размера**.

Автоматическое образмеривание

Автоматическое образмеривание

ADEM позволяет автоматически проставлять размеры на всем чертеже или на отдельных элементах. Команда **"Автомат размеров"** проставляет линейные размеры ко всем узлам выбранных элементов от указанной точки привязки.


Размеры меньше 0.5 мм не создаются. Значение размеров рассчитываются автоматически. Текст размера проставляется в соответствии с установленным стандартом, единицами измерения и параметрами текста. Для получения дополнительной информации об установке параметров текста размера по умолчанию, смотрите раздел **"Изменение параметров текста размера"**.



«Автоматическое образмеривание»

Команда **"Автомат размеров"** применяется к 2D элементам, выбранным с помощью команды **Выбор 2D элементов**. Если выбранных элементов нет, ADEM предложит выбрать их после того, как вы нажмете кнопку **"Автомат размеров"**.

Для автоматического образмеривания:

1. Нажмите кнопку **"Автомат размеров"**  на панели инструментов **"Размеры"**. Если нет 2D элементов выбранных с помощью команды [Выбор 2D элементов](#), в строке состояния появится запрос **"2D Элементы?"**.
 2. Выберите элементы для автоматического образмеривания, используя любой метод выбора, и нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения выбора. *Если Вы уже выбрали элементы, используя команду [Выбор 2D элементов](#), пропустите этот шаг.* В строке состояния появится подсказка **"Точка привязки?"**.
 3. Укажите точку привязки, используя любой метод. Для получения большей информации о способах указания точек, смотрите раздел ["Точные построения"](#). 2D элементы будут образмерены.
-

Работа с текстом

Работа с текстом

Оформление конструкторской документации требует нанесения надписей. Команда **"Текстовая Строка"** позволяет создавать текстовые строки и помещать их в любое место в рабочей плоскости. Максимальное количество символов в одной текстовой строке - 256, по достижении которого производится перевод курсора на следующую строку. Положение текстовой строки определяется положением одного узла, который находится в её левом нижнем углу.

Подобно любым 2D элементам, текстовая строка рисуется на текущей рабочей плоскости и на активном слое. Строка всегда будет принадлежать рабочей плоскости, в которой она была создана. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел ["Задание рабочей плоскости"](#). Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).









По умолчанию, ADEM использует специальный фиксированный шрифт для текстовых строк. Шрифт носит название **"Системный"** и полностью соответствует стандарту ЕСКД. Кроме того, можно использовать [текстовые стили](#), основанные на различных по начертанию шрифтах формата **shx**. Вы можете изменять такие параметры текста, как размер шрифта, начертание и угол наклона строки, а также добавлять верхний и нижний индексы.






К тексту могут быть применены такие стандартные операции редактирования, как [копирование](#), [перенос](#), [поворот](#) и др. Например, вы можете [масштабировать](#) текст, вместо того, чтобы задавать его высоту. Кроме того, ADEM позволяет конвертировать существующие текстовые строки в кривые.

Шрифты True Type

ADEM позволяет создавать конвертированные в кривые текстовые строки с использованием шрифтов True Type и затем манипулировать ими как обычными 2D элементами.

Разделы по теме:

-  [Создание текстовых строк](#)
-  [Контекстное меню для работы с текстом](#)
-  [Редактирование текстовых строк](#)
-  [Установка и изменение параметров текста](#)
-  [Добавление индексов](#)
-  [Добавление символов](#)
-  [Преобразование текста в кривые](#)
-  [Режим "Фиксированный текст"](#)

-  [Изменение параметров группы строк](#)
-  [Работа с текстовым параграфом](#)
-  [Создание таблиц](#)
-  [Работа с текстовыми стилями](#)
-  [Работа со шрифтами True Type](#)

Создание текстовых строк

Создание текстовых строк


Подобно любым 2D элементам, текстовая строка создаётся на текущей **рабочей плоскости** и на **активном слое**. Строка всегда будет принадлежать рабочей плоскости, в которой она была создана. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "[Задание рабочей плоскости](#)". Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

К тексту могут быть применены такие стандартные для 2D элементов **команды редактирования**, как копирование, перенос, поворот и др.

Примечание

Максимальное количество символов в одной текстовой строке - 256. По достижении этого числа будет осуществлён перевод курсора на следующую строку.

Для создания текстовой строки:

1. Нажмите кнопку "**Текстовая строка**"  на панели инструментов "**Символы**".
2. Укажите положение начала текстовой строки и введите её содержимое. При этом вы можете использовать клавишу **Backspace** для возврата и клавишу **Enter** для перехода на следующую строку. Вы можете вводить [специальные символы](#) и использовать [контекстное меню](#)
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** и выполните одно из следующих действий:
 - Укажите положение начала новой текстовой строки.
 - Активизируйте другую команду.

Совет

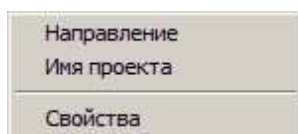
Чтобы удалить все текстовые строки, в меню "**Общие**" выберите команду "**Удалить**" > "**Текст**".

Контекстное меню для работы с текстом

Контекстное меню для работы с текстом

При работе с текстом Вы можете использовать контекстное меню, вызываемое по щелчку правой кнопки мыши.

Приступая к вводу текстовой строки, Вы можете использовать следующее контекстное меню:



«Окно контекстного меню»

Направление

Укажите направление текста. В качестве направления можно указать две точки, определяющие наклон текста, или линию.

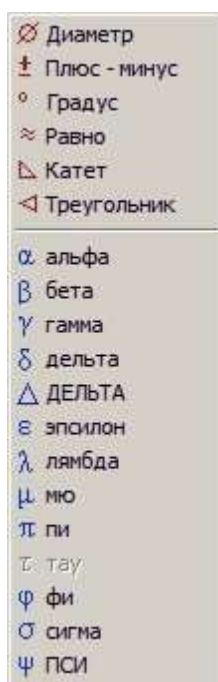
Имя проекта

Выводит строку с именем проекта. Укажите дополнительно место положения начала текстовой строки и угол поворота текста.

Свойства

Обращение к диалогу определения параметров текста

В процессе ввода Вы можете использовать контекстное меню ввода дополнительных символов, щелкнув правой кнопкой мыши на области ввода текста:



«Построение стрелки вида»

Описание символов и соответствующих им тэгов см в [Добавление символов](#).

Редактирование текстовых строк


Редактирование текстовых строк

Команда "**Редактирование текста**" позволяет вносить изменения в текстовые строки, изменять параметры текста (размер шрифта, начертание) и добавлять верхний и нижний индексы и специальные символы.




Примечание

Максимальное количество символов в одной текстовой строке - 256. По достижении этого числа будет осуществлён перевод курсора на следующую строку.

Для внесения изменений в текстовую строку:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование текста"**  на панели инструментов **"Символы"**.
2. Укажите текстовую строку, которую требуется изменить. Появится диалоговое окно **"Редактирование текста"**.
3. В поле ввода диалогового окна отображается редактируемая строка. Внесите в неё требуемые изменения.
4. Нажмите кнопку **"ОК"** и выполните одно из следующих действий:
5. Укажите другую текстовую строку, в которую требуется внести изменения.
6. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения команды.

Из окна "Редактирование текста" также доступно:

-  [Добавление верхнего и нижнего индексов](#)
-  [Добавление символов](#)
-  [Установка и изменение параметров текста](#)

Добавление индексов


Добавление индексов

Вы можете добавить верхний и нижний индексы к текстовой строке. Строка индексов доступна для редактирования так же, как и отдельная текстовая строка.

ТЕКСТ ^{Верхний индекс}
_{Нижний индекс}

«Добавление индексов»

Чтобы добавить верхний и нижний индексы:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование текста"**  на панели инструментов **"Символы"**.
2. Укажите текстовую строку. Появится диалоговое окно **"Редактирование текста"**.
3. Нажмите кнопку **"Индекс"**. Появится диалоговое окно **"Индексы"**.
4. В поле **"Верхний индекс"** введите текст верхнего индекса. В поле **"Нижний индекс"** введите текст нижнего индекса.
5. Закройте диалоговые окна с помощью кнопок **"ОК"**. Индексы будут добавлены к тексту.

Добавление символов

Добавление символов

Зачастую, текст, который требуется ввести, содержит символы, не представленные явно в стандартной клавиатурной раскладке. Вы можете добавить символы, вставляя соответствующие им

тэги непосредственно во вводимый текст.

Таблица соответствия тэгов и отображаемых символов:

Отображаемый символ	Тэг
∅ Диаметр	–
± Плюс-минус	^
° Градус	`
≈ Равно	\$
△ Катет	{
◁ Треугольник	}
α Альфа	<alpha>
β Бета	<beta>
γ Гамма	<gamma>
δ Дельта	<delta>
Δ Прописная дельта	<cdelta>
ε Эпсилон	<epsilon>
λ Лямбда	<lambda>
μ Мю	<mu>
π Пи	<pi>
φ Фи	<phi>
σ Сигма	<sigma>
ψ Пси	<psi>

Примечание

Можно упростить вставку символов просто выбирая их из списка **"Символы"** в окнах [редактирования текста](#) и ввода текстового абзаца.


Для добавления символов в процессе введения текста Вы можете воспользоваться [контекстным меню для работы с текстом](#).

[Установка и изменение параметров текста](#)

Установка и изменение параметров текста

ADEM позволяет настраивать такие параметры текста, как размер шрифта, начертание текста и угол наклона текстовой строки. Вы можете установить нужные параметры перед тем, как [создать](#) текстовую строку, или изменить параметры уже созданной текстовой строки.

Чтобы изменить параметры уже созданной текстовой строки:

1. Нажмите кнопку **"Редактирование текста"**  на панели инструментов **"Символы"**.
2. Укажите текстовую строку, параметры которой требуется отредактировать. Появится диалоговое окно **"Редактирование текста"**.
3. Нажмите кнопку **"Параметры"**. Появится диалоговое окно **"Параметры текста"**.
4. Задайте параметры текста:
 - Чтобы изменить высоту текста, в поле **"Высота"** введите значение высоты текста.
 - Чтобы изменить угол разворота строки, введите требуемое значение в поле **"Угол"**.
 - Чтобы изменить начертание текста, выберите **"Обычный"** или **"Курсив"** в поле **"Начертание"**.
5. Нажмите кнопку **"ОК"** в диалоговом окне **"Параметры текста"**.
6. Нажмите кнопку **"ОК"** в диалоговом окне **"Редактирование текста"** и выполните одно из следующих действий:
 - Укажите другую текстовую строку, параметры которой требуется изменить.
 - Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения выполнения команды.

Чтобы установить параметры текста, используемые по умолчанию:

1. Перейдите на [вкладку](#) строки режимов и настроек **"Основной текст"**.
2. Установите высоту и угол текста в соответствующих полях. Если требуется курсивное начертание текста, поставьте флажок **"Курсив"**.
3. Для доступа к расширенным параметрам текста, нажмите кнопку **"Параметры"**. Появится диалоговое окно **"Параметры текста"**.

Совет

Окно **"Параметры текста"** может быть также вызвано командой меню **"Режим" > "Текст"**.

Чтобы установить параметры текста, используемые по умолчанию для простановки размеров:

1. Выполните команду меню **"Режим" > "Текст"**. Откроется диалоговое окно **"Параметры текста"**.
2. Установите высоту и угол текста в полях, расположенных в области **"Текст размера"**. Если требуется курсивное начертание текста, переместите радиокнопку в положение **"Курсив"**.

3. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter** на клавиатуре. Параметры используемого для простановки размеров текста будут изменены.

Чтобы изменить параметры всего присутствующего текста:

1. Перейдите на **вкладку** строки режимов и настроек **"Основной текст"**.
2. Установите высоту и угол текста в соответствующих полях. Если требуется курсивное начертание текста, поставьте флажок **"Курсив"**.
3. Нажмите кнопку **"Применить ко всему"**. Параметры всего имеющегося в документе текста будут изменены на установленные.


Преобразование текста в кривые

Преобразование текста в кривые

ADEM позволяет преобразовывать текст в кривые. Если вы выполнили эту операцию, команды редактирования содержимого для этого текста больше не доступны.

Преобразованные символы состоят из 2D элементов (дуг и отрезков) с текущим типом линии. Преобразовав текст в кривые, вы сможете корректировать отдельные узлы, меняя тем самым форму символов.

Для преобразования текста в кривые:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Дополнительные функции"**  на панели инструментов **"Редактирование 2D"**. В раскрывающемся меню выберите пункт **"Разборка элемента"**.
2. Укажите текстовую строку, которую требуется преобразовать.
3. Выполните одно из следующих действий:
 - Укажите другую текстовую строку, которую Вы хотите преобразовать.
 - Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc** для завершения операции.

Режим «Фиксированный текст»

Режим "Фиксированный текст"

Режим **"Фиксированный текст"** делает текстовые строки невосприимчивыми к ряду команд по редактированию 2D элементов.

Если режим **"Фиксированный текст"** включён, то при масштабировании, повороте или угловом копировании группы элементов, содержащей текст, *размер* текста меняться не будет. Если режим **"Фиксированный текст"** выключен, то выбранные текстовые строки будут модифицированы командами редактирования, как и любые другие 2D элементы.

Чтобы включить/выключить режим "Фиксированный текст", выполните одно из действий:

- Выполните команду меню **"Режимы" > "Фиксированный текст"**


- Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+T** на клавиатуре.
-

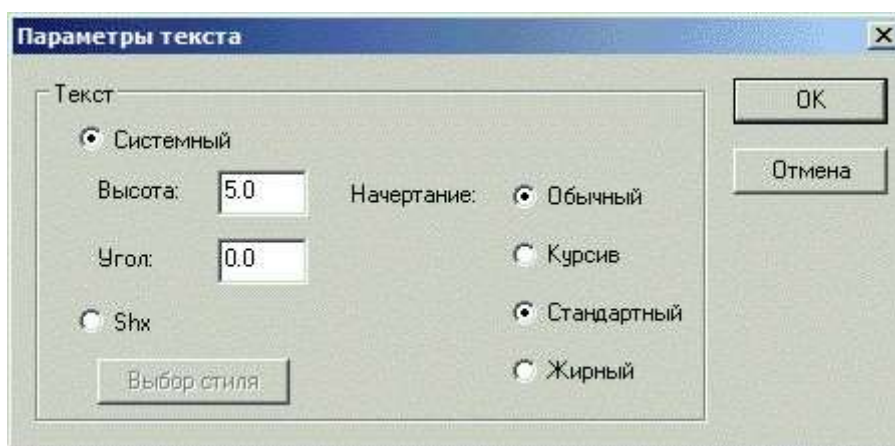
Изменение параметров группы строк

Изменение параметров группы строк

ADEM позволяет изменять параметры группы созданных строк, настраивать такие параметры текста, как размер шрифта, начертание текста и угол наклона текстовой строки.

Чтобы изменить параметры группы созданных текстовых строк:

1. Нажмите кнопку **"Изменить параметры строк"**  на панели инструментов **"Символы"**.
2. Укажите текстовые строки, параметры которых требуется отредактировать. Появится диалоговое окно **"Параметры текста"**.



3. Задайте параметры текста:
 - Чтобы изменить высоту текста, в поле **"Высота"** введите значение высоты текста.
 - Чтобы изменить угол разворота строки, введите требуемое значение в поле **"Угол"**.
 - Чтобы изменить начертание текста, выберите **"Обычный"** или **"Курсив"**, **"Стандартный"** или **"Жирный"** в поле **"Начертание"**.
 - Чтобы изменить стиль текста используйте переключатель - выберите **"Системный"** или **"shx"**.
-

Текстовый параграф

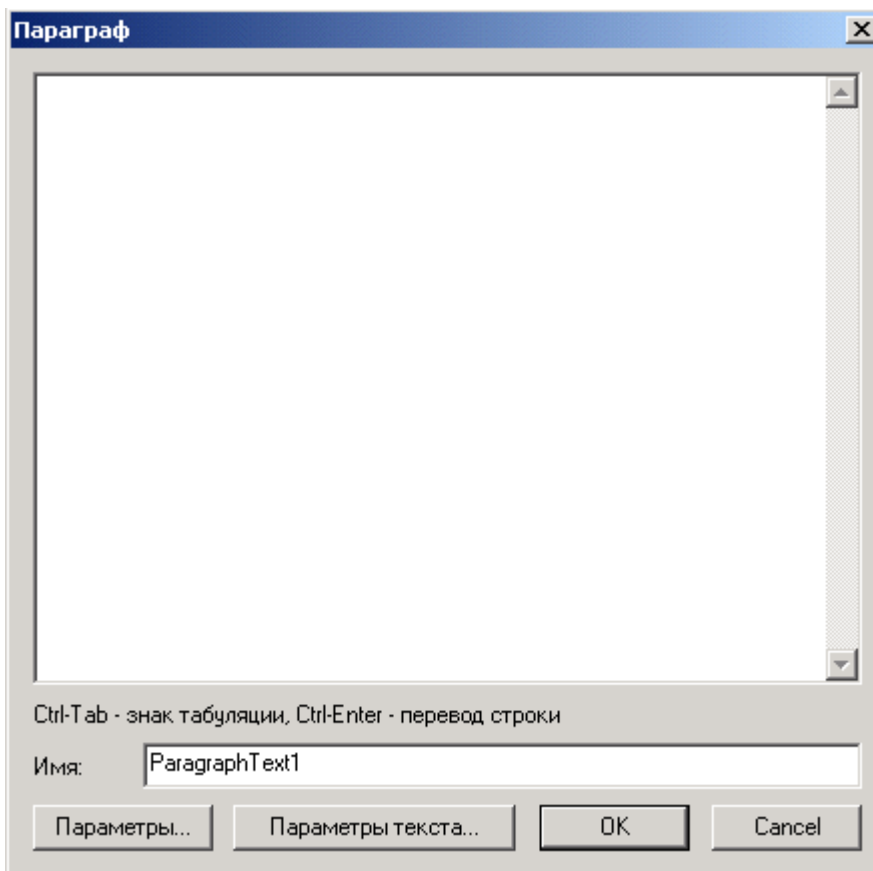
Текстовый параграф

"Текстовый параграф" позволяет создавать текстовые фрагменты в выделенной области рабочей плоскости.

Положение текстового параграфа можно определить двумя способами:

1. Указать область рабочей плоскости, в которой будет находиться текст, с помощью рамки выбора.

2. Указать область рабочей плоскости, ограниченную 2D элементами.
 После указания области откроется окно **"Параграф"**. В поле ввода текстового параграфа можно вводить разнообразные символы. После нажатия кнопки **"ОК"**. Текст будет расположен в таком порядке, в котором он был расположен в текстовом окне.





Имя параграфа - название текстового параграфа по которому происходит его идентификация.

Примечание

Имя текстового параграфа должно быть уникальным. Если вы введете текстовый параграф с повторяющимся именем, то этот параграф не будет отображаться.

Параметры текста задаются в диалоговом окне **"Параметры текста"**, которое вызывается нажатием кнопки **"Параметры текста"**. В данном диалоге можно изменить высоту, начертание и стиль текста параграфа. Подробное описание можно посмотреть в разделе **"Работа с текстом"**.

Разделы по теме:

-  [Редактирование текстового параграфа](#)
-  [Параметры текстового параграфа](#)

Редактирование текстового параграфа

Редактирование текстового параграфа

Команда **Редактирование текста** позволяет вносить изменения в текстовые строки и текстовые параграфы.

Для внесения изменений в текстовый параграф:

- Нажмите кнопку **Редактирование текста**

- Укажите одну из текстовых строк параграфа. Появится окно "Параграф".
- Внесите изменения в текст в поле для ввода. Редактируйте размеры и местоположение текста при помощи кнопок "Параметры" и "Параметры текста".
- Нажмите кнопку ОК.

Параметры текстового параграфа

Параметры текстового параграфа

Параметры параграфа задаются в диалоге **"Параметры параграфа"**. Диалоговое окно вызывается нажатием кнопки **"Параметры"**.

Параметры параграфа

Выравнивание

по горизонтали: по центру

по вертикали: по центру

Вписывание

в одну строку горизонтальное вертикальное

Ориентация

0 градусов

Отступ

слева: 0 мм сверху: 0 мм

справа: 0 мм снизу: 0 мм

Интервал

междустрочный: значение:

одинарный

Табуляция

15 мм

ОК Отмена

Выравнивание - выравнивание текста по горизонтали и вертикали. Существует несколько способов выравнивания по горизонтали: по левому краю, по центру, по правому краю. Способы выравнивания по вертикали: по ширине, по верхнему краю, по нижнему краю.

По левому краю

По центру

По правому краю

Выравнивание по ширине

По верхнему краю

По центру

По нижнему краю

Вписывание - вписывание текста в горизонтальные или вертикальные границы поля. Вписывание бывает: горизонтальное, вертикальное, в одну строку.

Горизонтальное вписывание

Вертикальное вписывание
Вертикальное вписывание
Вертикальное вписывание
Вертикальное вписывание

Вписывание в одну строку

Ориентация - угол поворота текста.

Отступ - расстояние, на которое смещается текст по отношению к границам параграфа. Можно установить отступ справа, отступ слева, отступ сверху, отступ снизу.

Интервал - расстояние между текстовыми строками. Интервал бывает:

Одинарный - интервал равный высоте текста.

Полуторный - интервал равный 1,5 высоте текста.

Двойной - интервал равный 2 высотам текста

Точно - задание точного значения интервала. В поля, находящиеся справа, необходимо ввести числовое значение интервала

Множитель - задание интервала при помощи множителя. В поля, находящиеся справа, необходимо ввести числовое значение множителя.



Табуляция - задание значения табуляции. В поле необходимо ввести значение табуляции.

Примечание

Для перехода на следующую строку используйте сочетание клавиш **Ctrl+Enter**.

Для табуляции используйте сочетание клавиш **Ctrl+Tab**.

Для создания текстового параграфа:

- Нажмите и удерживайте кнопку **"Текстовая строка"**  на панели инструментов **"Символы"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Текстовый параграф"**  . Откроется окно **"Параграф"**.
- В поле окна введите текст параграфа. При помощи кнопок **"Параметры"** и **"Параметры текста"** настройте размер и местоположение текста.
- Нажмите кнопку **"ОК"**.

Разделы по теме: [Редактирование текстового параграфа](#)




Создание таблиц

Создание таблиц

В системе ADEM имеется возможность создавать таблицы, размер колонок и столбцов которых зависит от размера шрифта и количества символов в ячейках. Это позволяет значительно сэкономить время редактирования таблицы. Таблица рисуется на текущей [рабочей плоскости](#) и на [активном слое](#). Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел ["Задание рабочей плоскости"](#). Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел ["Работа со слоями"](#).

Обозначение	d	D	L	L	R
ABC0.XXXXX.0123	12	30	16	120	5
ABC0.XXXXX.0123-01	10	20	18	100	5
ABC0.XXXXX.0123-02	5	15	35	80	4
ABC0.XXXXX.0123-03	4	10	40	50	3

Для создания таблицы:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Текстовая строка"**  на панели инструментов **"Символы"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Таблица"** .
2. Укажите положение левого верхнего угла таблицы и переместите мышь. На экране появится сетка будущей таблицы.
3. Двигая мышью, установите требуемое количество строк и столбцов таблицы и нажмите **левую кнопку**.
4. Нажмите кнопку **"Редактирование текста"**  на панели инструментов **Символы** и внесите изменения в текст таблицы.



Разделы по теме: [Редактирование таблиц](#)

Редактирование таблиц

Редактирование таблиц

Функция **"Редактирование таблицы"** позволяет изменять количество строк и столбцов в ранее построенных таблицах.

Для редактирования таблицы:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Редактирование текста"**  на панели инструментов **"Символы"**. На раскрывшейся панели выберите **"Редактирование таблицы"** . В строке **состояния** появится запрос **"Таблица"**
 2. Укажите таблицу, которую необходимо редактировать. На экране возникнет меню с предлагаемыми вариантами действий.
 3. Выберите пункт **"Удалить"**, если вам требуется удалить столбец или строку. Выбранная строка или столбец подсвечиваются оранжевым цветом.
 4. Выберите пункт **"Вставить"**, если вам требуется удалить столбец или строку. Будет добавлен столбец или строка.
 5. Выберите пункт **"Размер"**, если вам известно требуемое количество строк и столбцов. Введите число строк и число столбцов в соответствующие поля. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter** на клавиатуре.
-

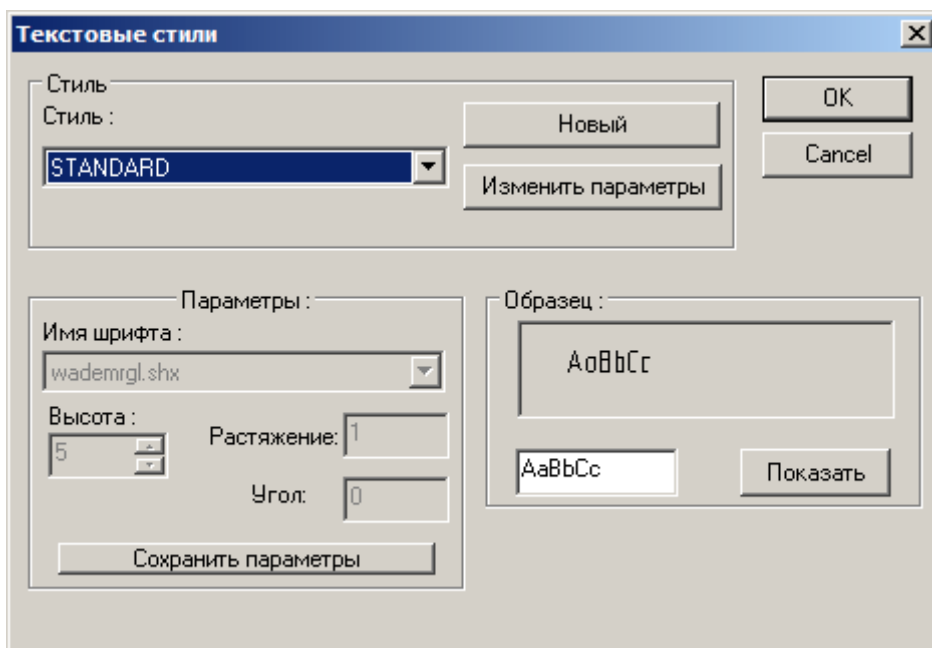
Работа с текстовыми стилями

Текстовые стили

По умолчанию, ADEM использует для всех текстовых строк специальный фиксированный шрифт. Он носит название **"Системный"** и полностью соответствует стандартам ЕСКД. Однако в системе предусмотрена работа с текстовыми стилями, основанными на шрифтах формата **shx**. Вы можете использовать как стили, уже присутствующие в системе, так и создавать собственные.

Чтобы установить стиль текста:

1. Перейдите на **вкладку** строки режимов и настроек **"Основной текст"**. Вызовите диалоговое окно **"Параметры текста"**, нажав кнопку **"Параметры"**.
2. Установите переключатель в позицию **"Shx"**.
3. Нажмите на кнопку **"Выбор стиля"**. Откроется диалоговое окно **"Текстовые стили"**.



4. В раскрывающемся списке **"Стили"** выберите требуемый стиль. С помощью кнопки **"Показать"** можно оценить, как выглядит текст, написанный выбранным стилем.
5. Нажмите кнопку **"ОК"** в диалоговом окне **"Текстовые стили"**. Если необходимо, измените размер, угол и начертание шрифта в окне **"Параметры текста"**.
6. Нажмите кнопку **"ОК"** в диалоговом окне **"Параметры текста"**. Текстовый стиль будет установлен.

Совет

Окно **"Параметры текста"** может быть также вызвано командой меню **"Режим" > "Текст"**.

Разделы по теме:

 [Создание и редактирование текстовых стилей](#)

Создание и редактирование текстовых стилей

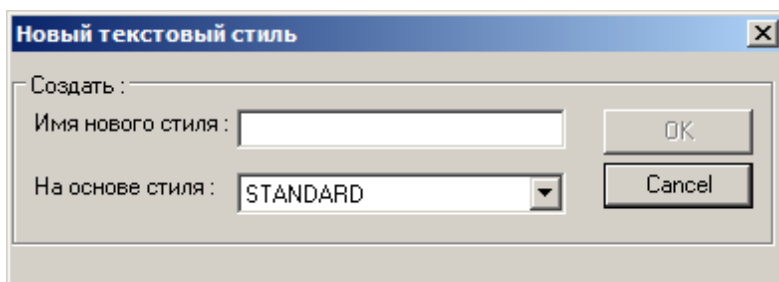
Создание и редактирование текстовых стилей

ADEM позволяет использовать не только предустановленные текстовые стили, но и созданные самостоятельно. Все присутствующие по умолчанию, а также создаваемые пользователем стили, базируются на шрифтах формата **shx**. Если в стандартной поставке системы отсутствуют необходимые **shx**-шрифты, их можно добавить, скопировав в папку, расположенную по адресу **ADEM Group \ Adem90 \ fonts**.

Чтобы создать новый текстовый стиль:

1. Перейдите на вкладку строки режимов и настроек **"Основной текст"**. Вызовите диалоговое окно **"Параметры текста"**, нажав кнопку **"Параметры"**.
2. Установите радиокнопку в позицию **"Shx"**.
3. Нажмите кнопку **"Выбор стиля"**. Откроется диалоговое окно **"Текстовые стили"**.
4. Нажмите кнопку **"Новый"**, расположенную рядом с выпадающим списком стилей. Откроется

диалоговое окно **"Новый текстовый стиль"**.



5. Введите имя нового стиля. В выпадающем списке выберите существующий стиль, который будет принят за основу для создаваемого.
6. Нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**. Новый стиль будет добавлен в систему и станет доступен для выбора в раскрывающемся списке **"Стили"**.

Чтобы изменить существующий текстовый стиль:

1. Перейдите на вкладку строки режимов и настроек **"Основной текст"**. Вызовите диалоговое окно **"Параметры текста"**, нажав кнопку **"Параметры"**.
2. Установите радиокнопку в позицию **"Shx"**.
3. Нажмите кнопку **"Выбор стиля"**. Откроется диалоговое окно **"Текстовые стили"**. В списке стилей выберите тот, который требуется изменить.
4. Нажмите кнопку **"Изменить параметры"**. Область **"Параметры"** станет доступна для редактирования.
5. Установите угол и величину растяжения шрифта.
6. Нажмите кнопку **"Сохранить параметры"** в диалоговом окне. Текстовый стиль будет изменён.

Совет

Окно **"Параметры текста"** может быть также вызвано командой меню **"Режим" > "Текст"**.

Работа со шрифтами True Type

Работа со шрифтами True Type



ADEM позволяет создавать True Type символы, преобразуя их в кривые. После того, как вы создали текстовую строку шрифтом True Type, вы не можете редактировать ее или изменять ее параметры.

Каждый символ True Type содержит обычные 2D элементы (отрезки, дуги и сплайны). Вы можете применять к ним любые команды редактирования 2D элементов и использовать их как профили для создания 3D объектов или как конструктивные элементы в модуле ADEM CAM.

Как и любые 2D элементы, символы True Type рисуются в текущей рабочей плоскости и на текущем слое. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел **"Задание рабочей плоскости"**. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел **"Работа со слоями"**.

Разделы по теме:

 [Создание символов True Type](#)

-  [Установка параметров символов True Type](#)
 -  [Размещение символов True Type вдоль отрезка или дуги](#)
-



Создание символов True Type

Создание символов True Type

Вы можете вставить символы True Type, преобразованные в кривые, с помощью команды **"True Type"**.

Как и любые 2D элементы, символы True Type рисуются в текущей **рабочей плоскости** и на **активном слое**. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел **"Задание рабочей плоскости"**. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел **"Работа со слоями"**.

Чтобы создать текст шрифтом True Type:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Текстовая строка"**  на панели инструментов **"Символы"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"True Type"** .
2. Укажите положение начала текстовой строки. Появится диалог **"Текст"**.
3. Введите текстовую строку в поле.
4. Установите параметры шрифта и нажмите кнопку **"ОК"**. Чтобы получить больше сведений о задании параметров шрифта, смотрите раздел **"Установка параметров символов True Type"**.
5. Выполните одно из следующих действий:
 - Укажите положение начала новой текстовой строки.
 - Активизируйте другую команду.

Совет

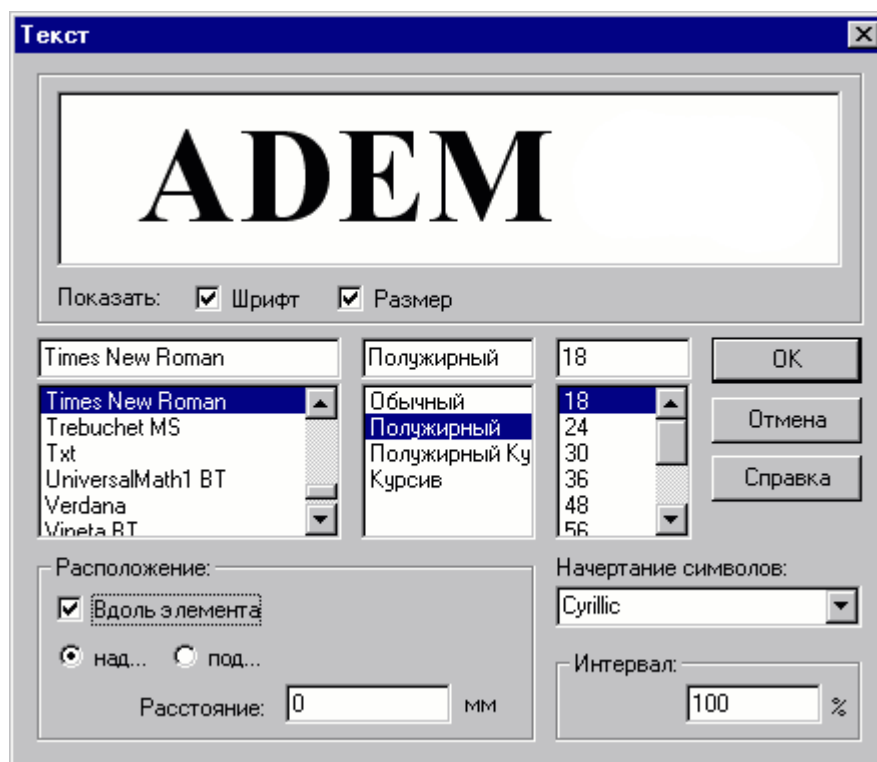
ADEM позволяет разместить строку шрифтом True Type вдоль отрезка или окружности (дуги). Чтобы получить больше сведений, смотрите раздел **"Размещение символов True Type вдоль кривой"**.

Установка параметров символов True Type

Установка параметров символов True Type

Вы должны установить параметры символов до того, как текст будет **создан**. После создания текста шрифтом True Type, вы не сможете редактировать его или изменять его параметры.

Диалог **"Текст"** позволяет установить следующие характеристики символов текста True Type: тип шрифта, начертание, размер и интервал.



Диалог «Текст»

Чтобы установить параметры символов:

1. В списке **"Шрифт"** выберите шрифт, которым требуется написать текстовую строку.
2. В списке **"Начертание"**, выберите начертание шрифта (Обычный, Курсив, Полу жирный, Полу жирный курсив и т.д.).
3. В поле **"Размер"**, введите размер шрифта или выберите необходимый размер из списка.
4. В поле **"Интервал"** введите значение интервала между символами, в процентах от символа "Пробел".



Размещение символов True Type вдоль отрезка или дуги

Размещение символов True Type вдоль отрезка или дуги

ADEM позволяет размещать символы True Type вдоль отрезка, дуги или окружности. Вы можете разместить текст над или под выбранным элементом и установить расстояние между текстом и элементом.

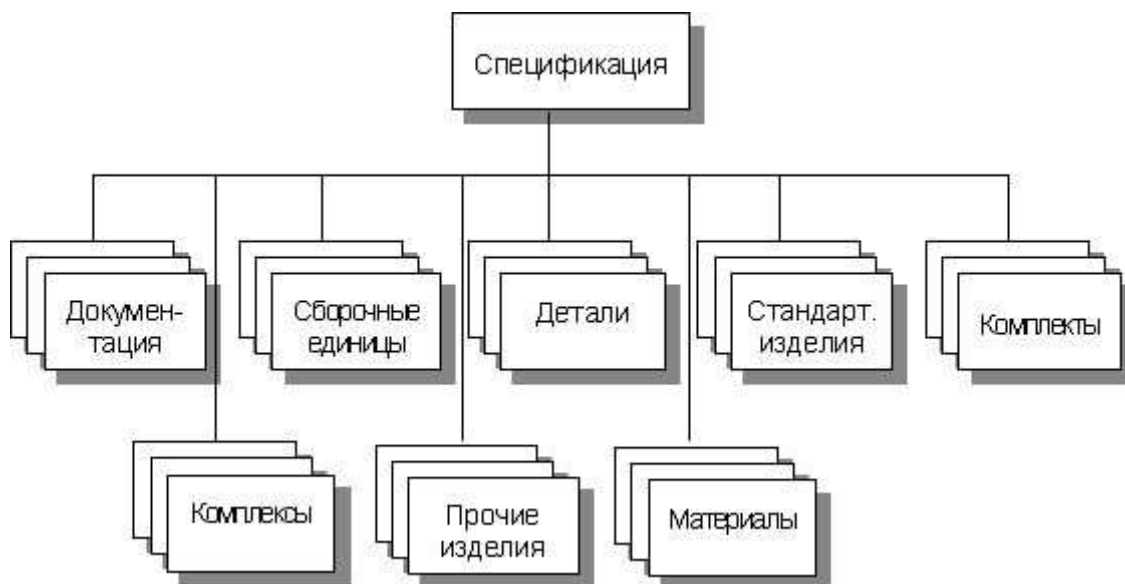


Для размещения символов True Type вдоль отрезка или дуги:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Текстовая строка"**  на панели инструментов **"Символы"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"True Type"** .
2. Укажите любую точку в рабочей плоскости. Появится диалог **"Текст"**.
3. Введите в поле диалога текстовую строку.
4. Установите флажок **"Вдоль элемента"**.
5. Установите переключатель в позицию **"над"**, чтобы разместить текст над элементом, или **"под"**, чтобы разместить текст под элементом.
6. В поле **"Расстояние"**, введите величину расстояния между текстом и элементом.
7. Установите параметры шрифта и нажмите кнопку **"ОК"**. Чтобы получить больше сведений о задании параметров шрифта, обратитесь к разделу **"Установка параметров символов True Type"**.
8. В **строке состояния** появится запрос **"Элемент"**. Укажите дугу, окружность или отрезок, вдоль которого требуется разместить текст, и точку начала текста.











Спецификация

Структурная схема спецификаций представлена на рисунке.



На первом уровне расположен объект, определяющий общие для спецификации параметры: обозначение, наименование изделия, ФИО лиц, участвующих в разработке и оформлении спецификации и т.д. На втором уровне располагаются объекты, описывающие разделы спецификации. На третьем уровне находятся строки спецификации по разделам: документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия и прочие. Последовательность создания объектов не учитывается, сортировка по разделам производится автоматически алгоритмом печати.


Разделы по теме:

-  [Создание спецификации](#)
-  [Настройка оформления спецификации.](#)
-  [Единичная спецификация](#)
-  [Групповая спецификация](#)
-  [Ведомость спецификаций](#)
-  [Ведомость ссылочных документов](#)
-  [Ведомость покупных изделий](#)
-  [Ведомость разрешения применения покупных изделий](#)
-  [Ведомость держателей подлинников](#)
-  [Ведомость технического предложения, эскизного и технического проектов](#)

Создание спецификации

Спецификация, созданная в системе ADEM, связана со сборочным чертежом через номера позиций. При изменении нумерации позиций в дереве спецификаций изменения автоматически отображаются на чертеже. Создание спецификации в системе происходит в несколько этапов. Сначала пользователь вводит данные о изделии и его составляющих. Далее система сортирует объекты спецификации и присваивает каждому из них соответствующий номер. Затем пользователь расставляет позиции для каждого элемента сборки на чертеже. После этого выполняется формирование спецификации.

Для создания спецификации:

1. Если необходимо, загрузите сборочный чертеж (используя команду "Открыть" из меню "Файл") или создайте новый.
2. Нажмите кнопку "Спецификация"  на панели инструментов "Заполнение штампа". Откроется дополнительное меню.



3. Выберите интересующий Вас тип документа. Система создаст дерево спецификации с соответствующими разделами в окне проекта на вкладке "Спецификация".
4. Для внесения общих данных по спецификации укажите первый объект дерева спецификации. При помощи правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **Редактировать**. В появившемся диалоге **Спецификация** введите данные об изделии и нажмите кнопку **ОК**.

Далее вы можете:

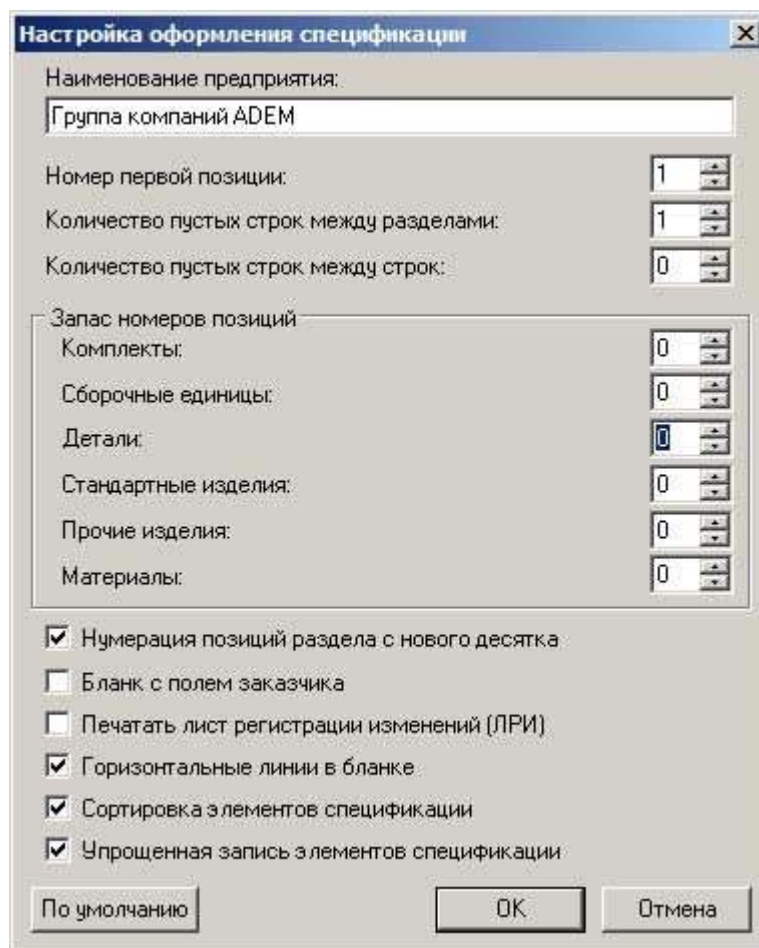
- Создавать записи в разделах спецификации
- Указывать номер позиции элементов спецификации
- Ассоциативно связывать элементы спецификации с элементами сборочного чертежа
- Настраивать параметры спецификации
- Формировать выходную документацию

Разделы по теме:

- Спецификация единичная
 - Спецификация групповая
 - Ведомость спецификаций
 - Ведомость ссылочных документов
 - Ведомость покупных изделий
 - Ведомость разрешения применения покупных изделий
 - Ведомость держателей подлинников
 - Ведомости технического предложения, эскизного и технического проектов
-

Настройка оформления спецификации



Настройка оформления спецификации позволяет быстро адаптировать спецификацию под конечного пользователя.



- **Наименование предприятия** - наименование предприятия. Заносится в штамп первого листа спецификации.
- **Номер первой позиции** - номер первой позиции в спецификации.
- **Количество пустых строк между разделами, Количество пустых строк между строк** - количество пустых строк между разделами и между элементами разделов соответственно.
- **Запас номеров позиций** - группа параметров, значения которых определяют запас номеров позиций для соответствующих разделов при автоматической простановке позиций.
- **Нумерация позиций раздела с нового десятка** - данный параметр позволяет нумеровать позиции раздела с нового десятка при автоматической простановке позиций. Если параметр установлен, то элементы каждого раздела нумеруются с нового десятка при автоматической простановке позиций.
- **Бланк с полем заказчика** - если данный флажок установлен, то при заполнении спецификации используется бланк с полем заказчика.
- **Печатать лист регистрации изменений (ЛРИ)**- если данный флажок установлен, то при формировании документации будет также напечатан лист регистрации изменений.

- **Горизонтальные линии в бланке** - если данный флажок установлен, то при формировании листов спецификации будут отображаться горизонтальные линии разметки документа.
- **Сортировка элементов спецификации**
- **Упрощенная запись элементов спецификации**

Для запуска мастера настройки оформления спецификации:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Спецификация"**  на панели инструментов **"Заполнение штампа"**.
2. Выберите кнопку **"Настройка оформления спецификации"** .
3. Измените требуемые параметры и нажмите кнопку **ОК**.










Примечание

- Чтобы установить параметры оформления спецификации по умолчанию нажмите кнопку **"По умолчанию"**.
- Чтобы изменения, внесенные в настройку спецификации, вступили силу, необходимо сформировать документацию. Для этого нажмите правую клавишу мыши на корневом элементе дерева спецификации и в контекстном меню выберите команду **"Формировать документацию"**.

Спецификация единичная

Разделы по теме:

-  [Параметры спецификации](#)
-  [Создание новой записи](#)
-  [Раздел Документация](#)
-  [Раздел Комплексы](#)
-  [Раздел Сборочные единицы](#)
-  [Раздел Детали](#)
-  [Раздел Стандартные изделия](#)

 [Раздел Прочие изделия](#)

 [Раздел Материалы](#)

 [Раздел Комплекты](#)

Параметры спецификации

При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации.

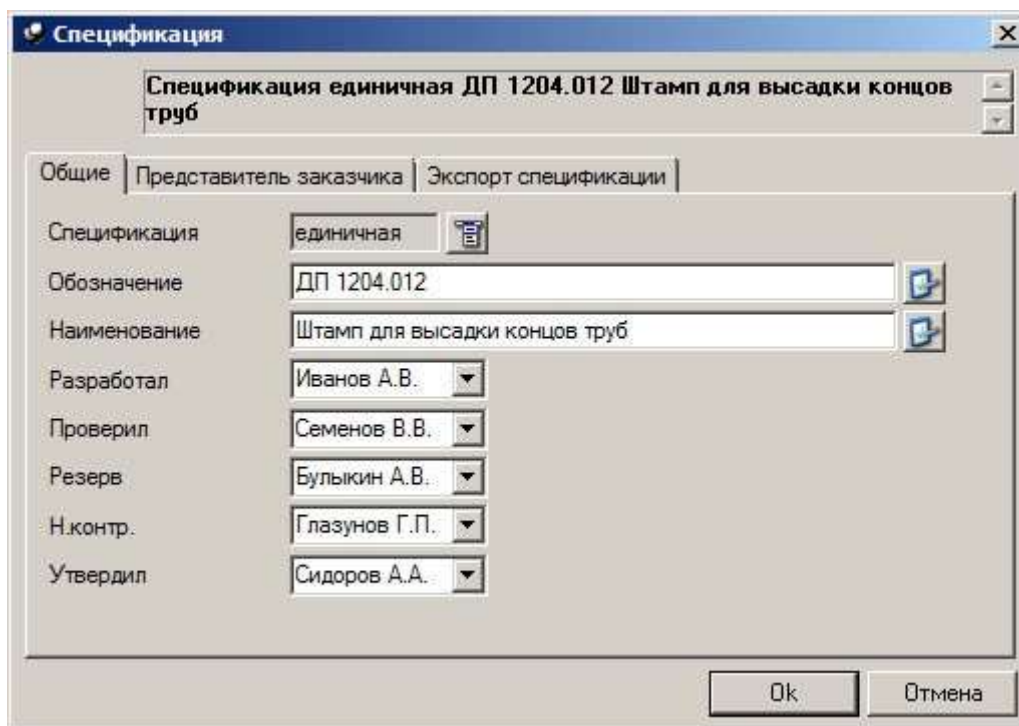
Для того, чтобы изменить параметры спецификации:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **"Редактировать"**.
3. Появится диалог **"Спецификация"**. Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **ОК**.




Диалог **"Спецификация"** содержит три закладки:

- Общие
- Представитель заказчика
- Экспорт спецификации

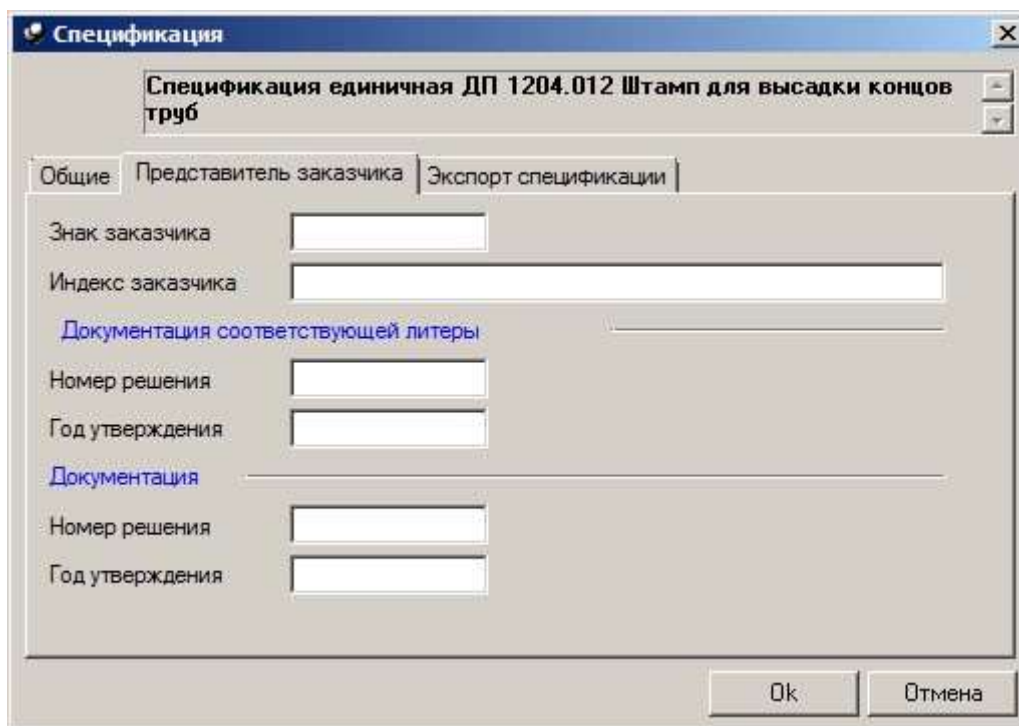
Общие




Закладка "**Общие**" содержит следующие элементы:

- **Спецификация** - определение типа спецификации. Нажмите кнопку "**Выбрать вид спецификации**" . В появившемся контекстном меню выберите тип спецификации - **единичная** или **групповая**.
- **Обозначение**. Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .
- **Наименование**. Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .
- Поля **Разработал**, **Проверил**, **Резерв**, **Н.Контр.**, **Утвердил**. Укажите или выберите фамилию из выпадающего списка.

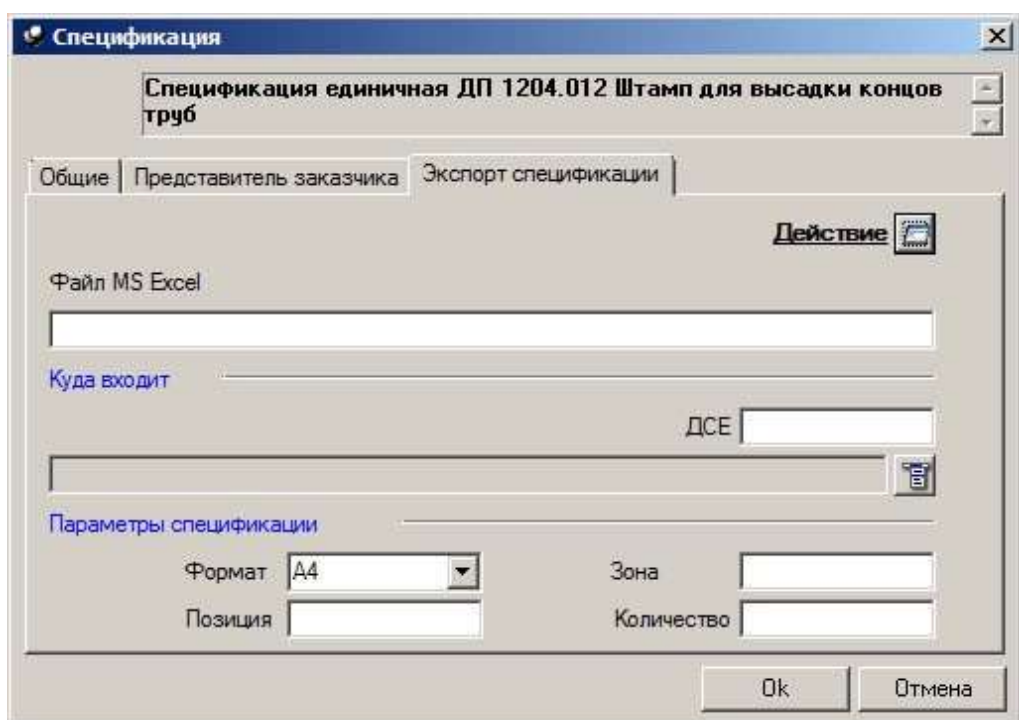
Представитель заказчика



Закладка **"Представитель заказчика"** содержит следующие элементы:

- **Знак заказчика.** Введите в поле **Знак заказчика** обозначение документа или воспользуйтесь командой **"Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа"** .

Экспорт спецификации



Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

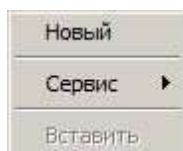
- Документация
- Комплексы
- Сборочные единицы
- Детали
- Стандартные изделия
- Прочие изделия
- Материалы
- Комплекты

Ведомость эксплуатационных документов

- Комплект монтажных частей
- Комплект сменных частей
- Комплект запасных частей
- Комплект инструмента и принадлежностей
- Комплект укладок
- Комплект тары
- Прочие комплекты

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке "*Спецификация*".
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.



3. Выберите команду "*Новый*".

В зависимости от типа выбранного раздела диалог "*Элемент спецификации*" будет различаться

Раздел Документация

В раздел "Документация" вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме его спецификации, а также документы основного комплекта записываемых в спецификацию неспецифицируемых составных частей (деталей), кроме их рабочих чертежей.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "Документация" появляется диалог "Элемент спецификации"

Заполняемые поля диалога:

- Список "Группа". Выберите из списка тип документа - *Документы на специфицируемое изделие* или *Документы на неспецифицируемые составные части*.
- Список "Формат". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "Обозначение". Укажите обозначение документа.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа.
- Поле "Примечание". Укажите примечание к документу.

Раздел Комплексы

В раздел "Комплексы" вносят комплексы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "Комплексы" появляется диалог "Элемент спецификации".

Заполняемые поля диалога:

- Флажок **"Покупное изделие"**. Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Позиция"**. Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в сборке.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Раздел Сборочные единицы

В раздел "Сборочные единицы" вносят сборочные единицы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Сборочные единицы"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Заполняемые поля диалога:

- Флажок **"Покупное изделие"**. Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Позиция"**. Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в сборке.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Раздел Детали

В раздел "Детали" вносят детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Детали"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**, содержащий две закладки:

- Параметры

- Сортамент заготовки

Параметры

Элемент спецификации

Поз. Формат А4 Кол. 1

Параметры | Сортамент заготовки

Покупное изделие

Раздел: Детали

Группа:

Формат: А4 Зона:

Позиция: Количество: 1

Обозначение:

Наименование:

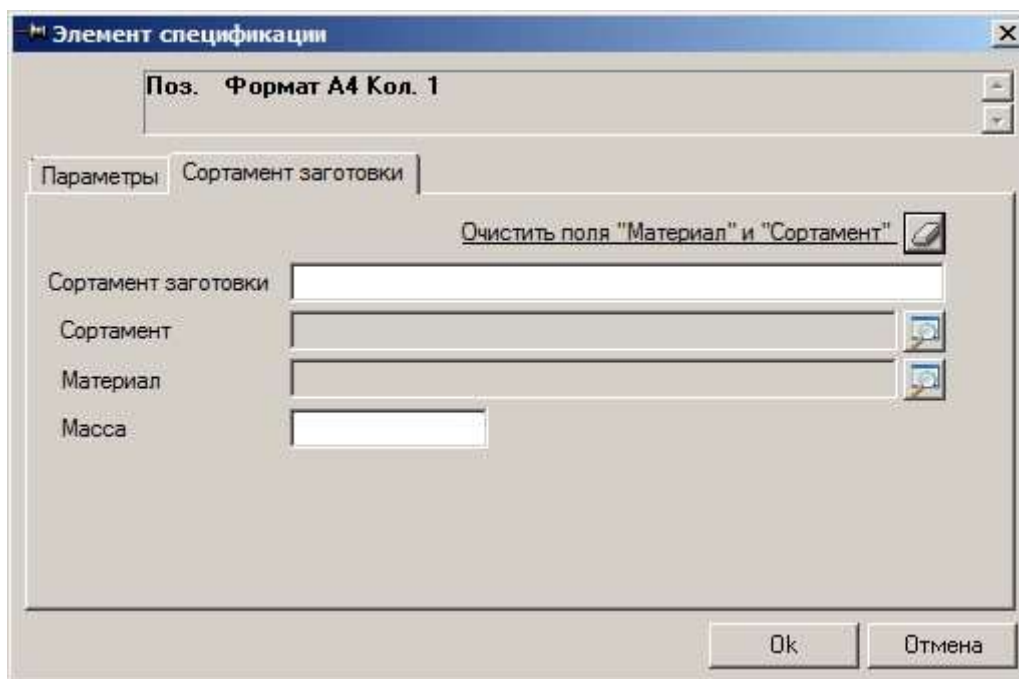
Примечание:

Ok Отмена



Заполняемые поля диалога:

- Флажок **"Покупное изделие"**. Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Позиция"**. Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в сборке.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Сортамент заготовки



Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Сортамент заготовки"**. Укажите сортамент заготовки.
- Поле **"Сортамент"**. Для заполнения поля воспользуйтесь функцией **"Выбрать сортамент из справочника"** . Выберите сортамент из БД.
- Поле **"Материал"**. Для заполнения поля воспользуйтесь функцией **"Выбрать материал из справочника"** . Выберите материал из БД.
- Поле **"Масса"**. Укажите массу заготовки.

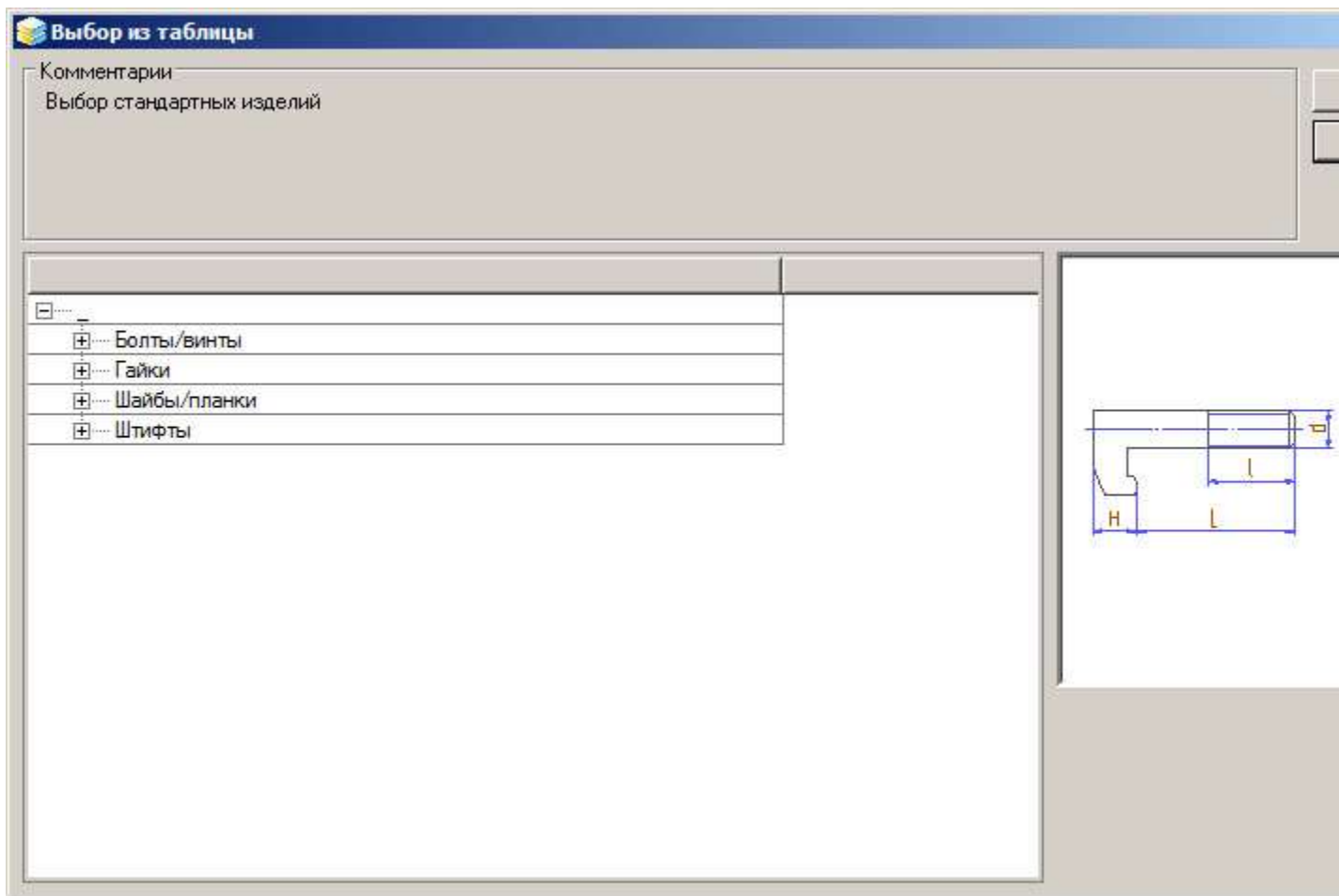
Раздел Стандартные изделия

В раздел "Стандартные изделия" записывают изделия, примененные по:

- государственным стандартам
- отраслевым стандартам
- республиканским стандартам
- стандартам предприятия

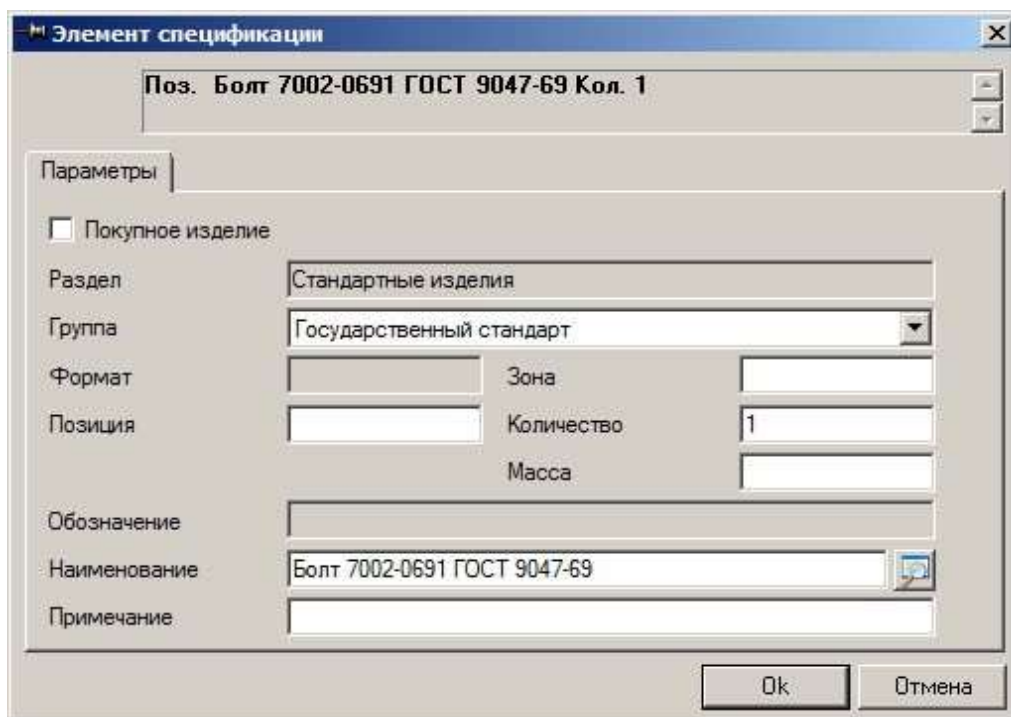
В пределах каждой категории стандартов запись производят по однородным группам, в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования - в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Стандартные изделия"** появляется диалог **"Выбор из таблицы"**.




Выберите стандартное изделие из предлагаемого списка и нажмите **OK** или нажмите **Cancel**, если хотите определить стандартное изделие позже.

После диалога "Выбор из таблицы" появится диалог "Элемент спецификации".



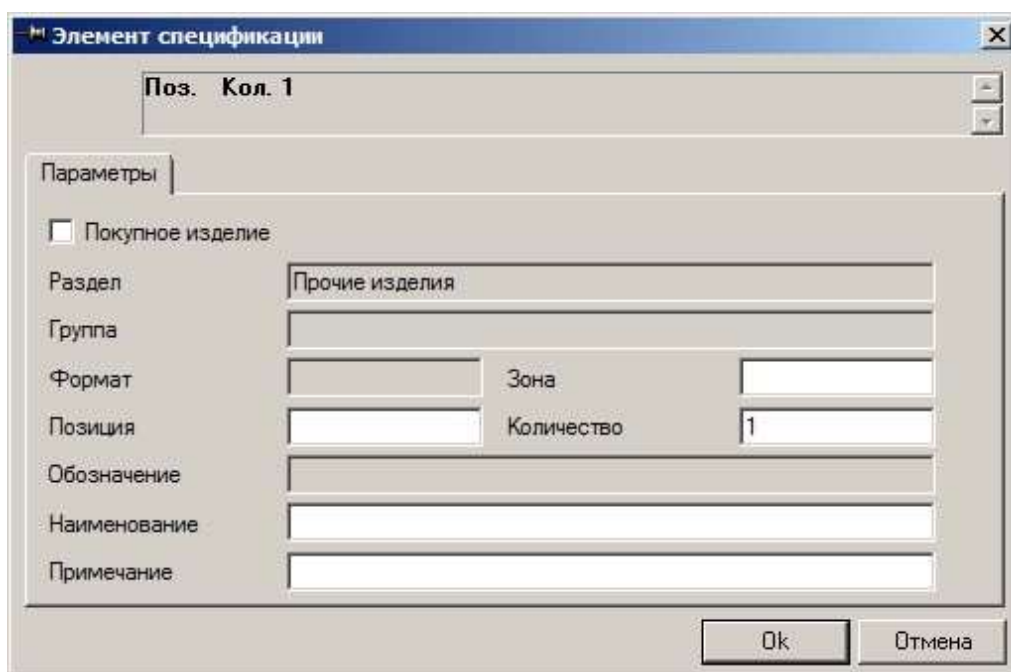
Заполняемые поля диалога:

- Флажок **"Покупное изделие"**. Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список **"Группа"**. Выберите из списка группу стандарта, определяющего специфицируемый элемент.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Позиция"**. Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в сборке.
- Поле **"Масса"**. Укажите массу специфицируемого изделия.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа или воспользуйтесь функцией **"Выбрать из БД"** .
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Раздел Прочие изделия

В раздел "Прочие изделия" вносят изделия, примененные не по основным конструкторским документам (по техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т.п.), за исключением стандартных изделий. Запись изделий производят по однородным группам; в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Детали"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.



Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Позиция**". Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в сборке.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Раздел Материалы

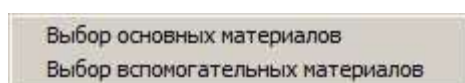
В раздел "Материалы" вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Материалы записывают по видам в следующей последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные, благородные и редкие;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы и прессматериалы;
- бумажные и текстильные материалы;
- лесоматериалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
- прочие материалы.

В пределах каждого вида материалы записывают в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования - по возрастанию размеров или других технических параметров.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "**Материалы**" появляется дополнительное меню





Далее Вы можете

- Выбрать основной материал

- Выбрать вспомогательный материал
- Щелкнуть мышью вне области появившегося меню и отложить выбор материала

Затем Вы перейдете к диалогу "Элемент спецификации".

Заполняемые поля диалога:

- Список "Группа". Выберите группу материала.
- Поле "Зона". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "Позиция". Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле "Кол. (норма расхода)". Укажите норму расхода материала.
- Поле "Единицы велич. (ЕВ)". Воспользуйтесь функцией "Выбрать код единиц величины из БД"  для определения единиц величины.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа или воспользуйтесь функцией "Выбрать из БД" .
- Поле "Примечание". Укажите примечание к документу.

Раздел Комплекты

В раздел "Комплекты" вносят применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие, и записывают их в следующей последовательности:

- комплект монтажных частей;
- комплект сменных частей;

- комплект запасных частей;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- комплект укладок;
- комплект тары;
- прочие комплекты;

Если комплектов одного и того же наименования несколько, то их записывают (в пределах одного наименования) в порядке возрастания обозначений.









Если в состав комплекта входит не более трех наименований, то спецификацию комплекта можно не составлять, а изделия, входящие в комплект, должны быть записаны непосредственно в спецификацию соответствующего изделия в разделе "Комплекты". При этом наименование комплекта, к которому относятся вносимые в спецификацию изделия, записывают в графу "Наименование" в виде заголовка и не подчеркивают.

При добавлении **новой записи спецификации** в раздел **"Комплекты"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Заполняемые поля диалога:

- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Список **"Наименование"**. Выберите из списка тип документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Разделы по теме:

-  Ведомость эксплуатационных документов
 -  Комплект монтажных частей
 -  Комплект сменных частей
 -  Комплект запасных частей
 -  Комплект инструмента и принадлежностей
 -  Комплект укладок
 -  Комплект тары
 -  Прочие комплекты
-

Ведомость эксплуатационных документов

При добавлении новой записи спецификации в раздел "Ведомость эксплуатационных документов" появляется диалог "Элемент спецификации".

Элемент спецификации

Формат А4 Кол. 1

Параметры

Раздел: Комплекты

Группа: []

Формат: А4 Зона: []

Позиция: [] Количество: 1

Обозначение: []

Наименование: []

Примечание: []

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Список "**Формат**". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Комплект монтажных частей

Спецификацию "Комплекта монтажных частей" составляют на комплект монтажных изделий и материалов, предназначенных для связи составных частей комплекса между собой и монтажа комплекса или сборочной единицы на месте эксплуатации.

При добавлении **новой записи** спецификации в раздел **"Комплект монтажных частей"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Заполняемые поля диалога:

- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Комплект сменных частей

В спецификацию "Комплекта сменных частей" вносят изделия, предусматриваемые для переналадки изделия в эксплуатации (сменные зубчатые колеса, объективы, шунты к амперметру и т.п.).

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Комплект сменных частей"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Элемент спецификации

Формат А4 Кол. 1

Параметры

Раздел: Комплекты

Группа: []

Формат: А4 Зона: []

Позиция: [] Количество: 1

Обозначение: []

Наименование: []

Примечание: []

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Комплект запасных частей

В спецификацию "Комплекта запасных частей" вносят изделия и материалы, необходимые для замены пришедших в негодность соответствующих составных частей изделия при эксплуатации.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Комплект запасных частей"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Элемент спецификации

Формат А4 Кол. 1

Параметры

Раздел: Комплекты

Группа: []

Формат: А4 Зона: []

Позиция: [] Количество: 1

Обозначение: []

Наименование: []

Примечание: []

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

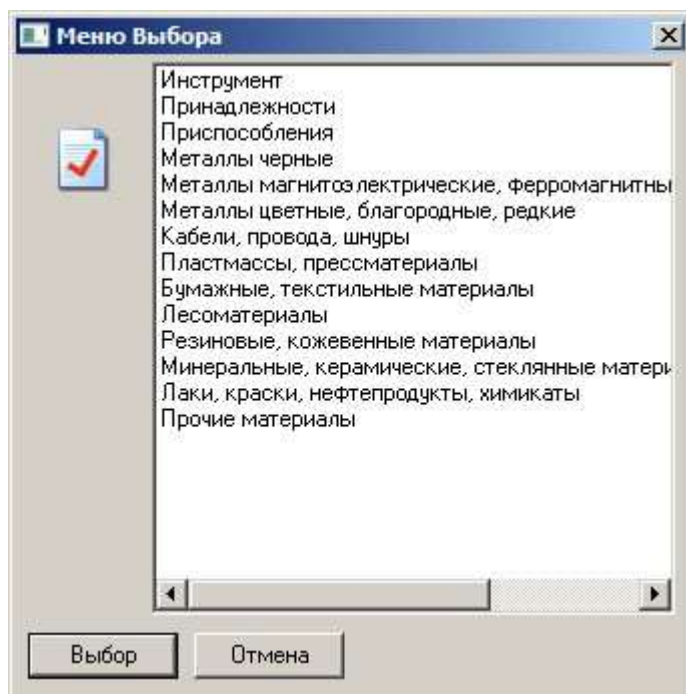
Комплект инструмента и принадлежностей

В спецификацию "Комплекта инструмента и принадлежностей" вносят инструмент, принадлежности, приспособления и материалы, используемые при эксплуатации изделия.

Запись производят по разделам в следующей последовательности:

- инструмент;
- принадлежности;
- приспособления;
- материалы.

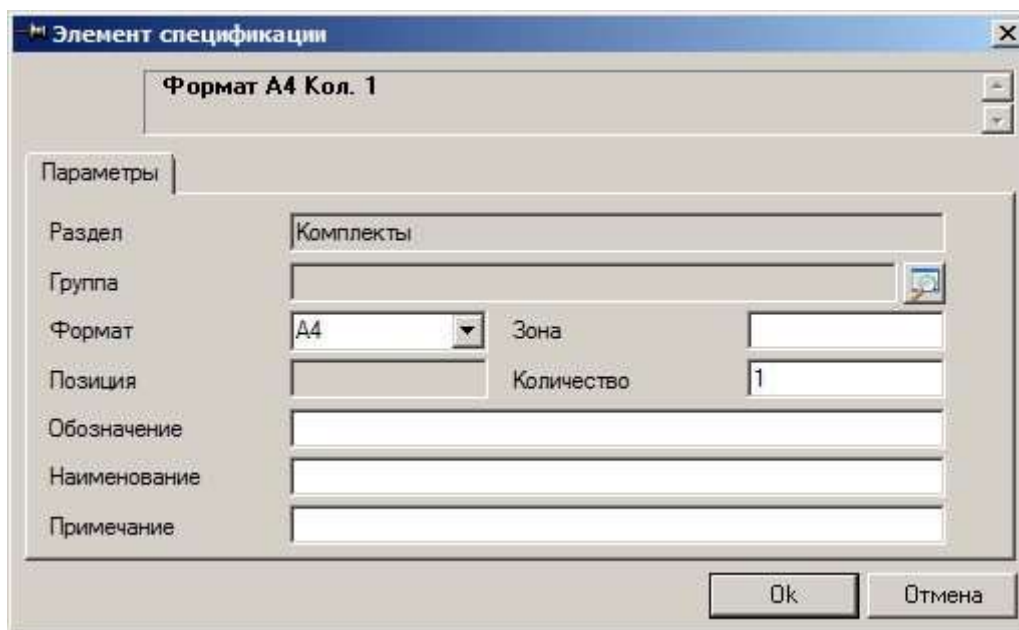
При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "**Комплект инструмента и принадлежностей**" появляется диалог "**Меню выбора**".




Вы можете:

- выбрать тип комплекта и нажать кнопку **Выбрать**;
- нажать **Отмена** и отменить создание новой записи.

Если Вы выбрали тип комплекта, далее появляется диалог "**Элемент спецификации**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Группа"**. Воспользуйтесь функцией **"Выбрать группу"**  для того, чтобы вызвать диалог **"Меню выбора"**.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Комплект укладок

Спецификацию "Комплекта укладок" составляют на комплект укладочных средств, изготавливаемых для изделия (комплекса, сборочной единицы или комплекта). Запись производят по разделам в следующей последовательности:

- шкафы;
- ящики;
- сумки;
- чехлы;
- футляры;
- папки;
- переплеты.

Допускается вводить самостоятельный раздел "Описи укладок".

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого комплекта.

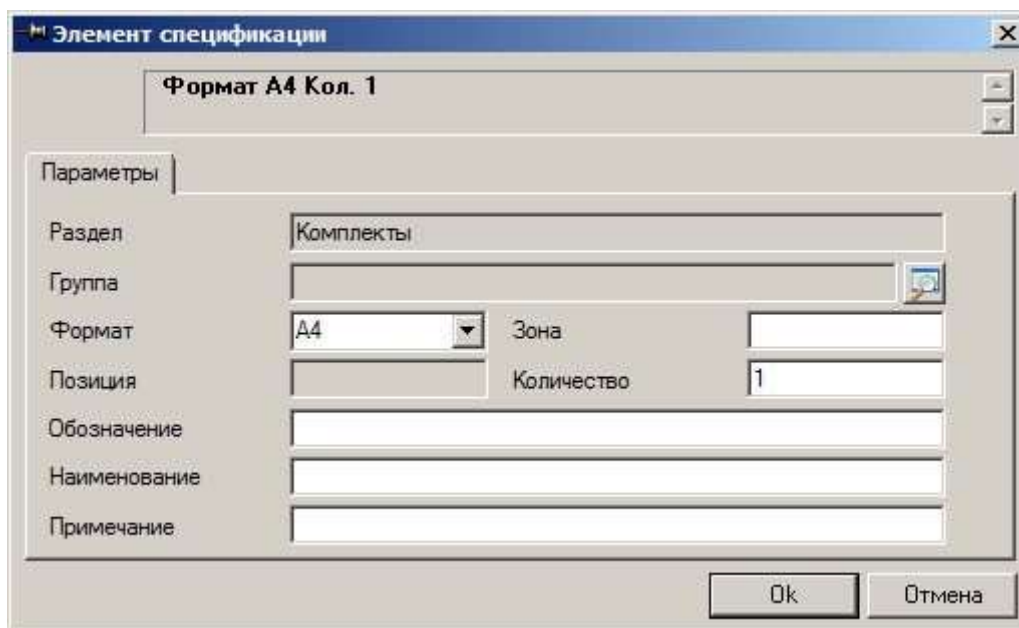
При добавлении новой записи спецификации в раздел "**Комплект укладок**" появляется диалог "**Меню выбора**".




Вы можете:

- выбрать тип укладки и нажать кнопку **Выбрать**;
- нажать **Отмена** и отменить создание новой записи.

Если Вы выбрали тип укладки, далее появляется диалог "**Элемент спецификации**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Группа"**. Воспользуйтесь функцией **"Выбрать группу"**  для того, чтобы вызвать диалог **"Меню выбора"**.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Комплект тары

Спецификацию "Комплекта тары" составляют на комплект изделий и материалов, необходимых для упаковки изделий.

Запись производят по разделам в следующей последовательности:

- документация;
- ящики;
- каркасы;
- монтажные изделия и упаковочные материалы.

Допускается вводить самостоятельный раздел "Описи упаковок".

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого комплекта.

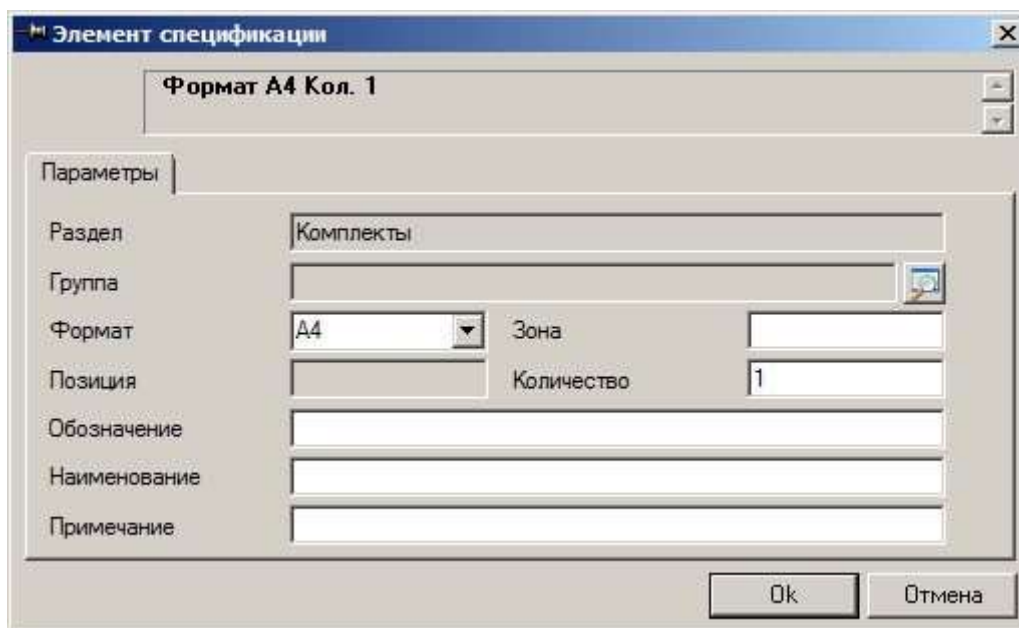
При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "**Комплект тары**" появляется диалог "**Меню выбора**".




Вы можете:

- выбрать тип тары и нажать кнопку **Выбрать**;
- нажать **Отмена** и отменить создание новой записи.

Если Вы выбрали тип тары, далее появляется диалог "**Элемент спецификации**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Группа**". Воспользуйтесь функцией "**Выбрать группу**"  для того, чтобы вызвать диалог "**Меню выбора**".
- Список "**Формат**". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Прочие комплекты

При добавлении новой записи спецификации в раздел "Прочие комплекты" появляется диалог "Элемент спецификации".







Заполняемые поля диалога:

- Список "Формат". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "Зона". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "Количество". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "Обозначение". Укажите обозначение документа.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа.
- Поле "Примечание". Укажите примечание к документу.

Спецификация групповая

Разделы по теме:

- [Параметры спецификации](#)
- [Создание новой записи](#)
- [Раздел Документация](#)
- [Раздел Комплексы](#)

-  [Раздел Сборочные единицы](#)
 -  [Раздел Детали](#)
 -  [Раздел Стандартные изделия](#)
 -  [Раздел Прочие изделия](#)
 -  [Раздел Материалы](#)
 -  [Раздел Комплекты](#)
-

Параметры спецификации

При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации.

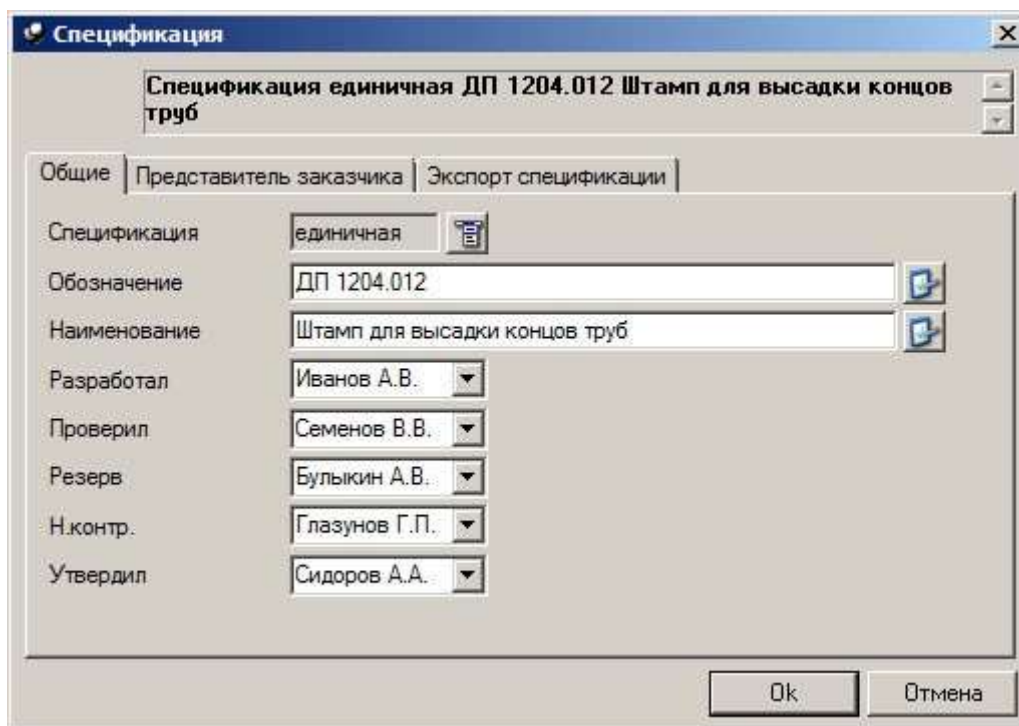
Для того, чтобы изменить параметры спецификации:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **"Редактировать"**.
3. Появится диалог **"Спецификация"**. Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **ОК**.




Диалог **"Спецификация"** содержит три закладки:

- Общие
- Представитель заказчика
- Экспорт спецификации

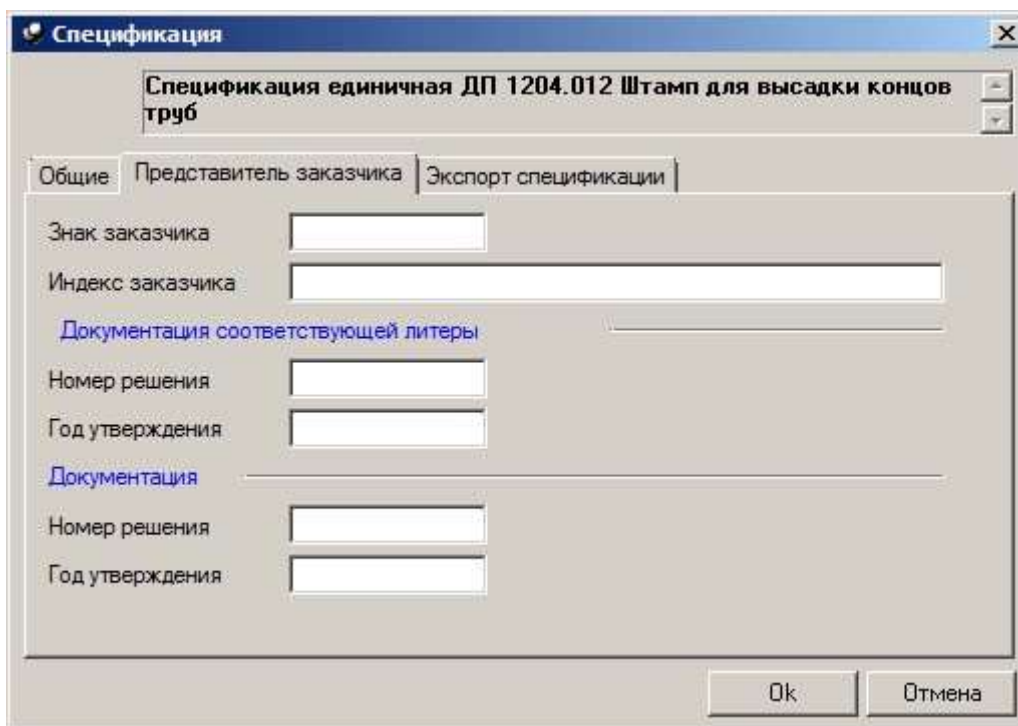
Общие




Закладка "**Общие**" содержит следующие элементы:

- **Спецификация** - определение типа спецификации. Нажмите кнопку "**Выбрать вид спецификации**" . В появившемся контекстном меню выберите тип спецификации - **единичная** или **групповая**.
- **Обозначение**. Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .
- **Наименование**. Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .
- Поля **Разработал**, **Проверил**, **Резерв**, **Н.Контр.**, **Утвердил**. Укажите или выберите фамилию из выпадающего списка.

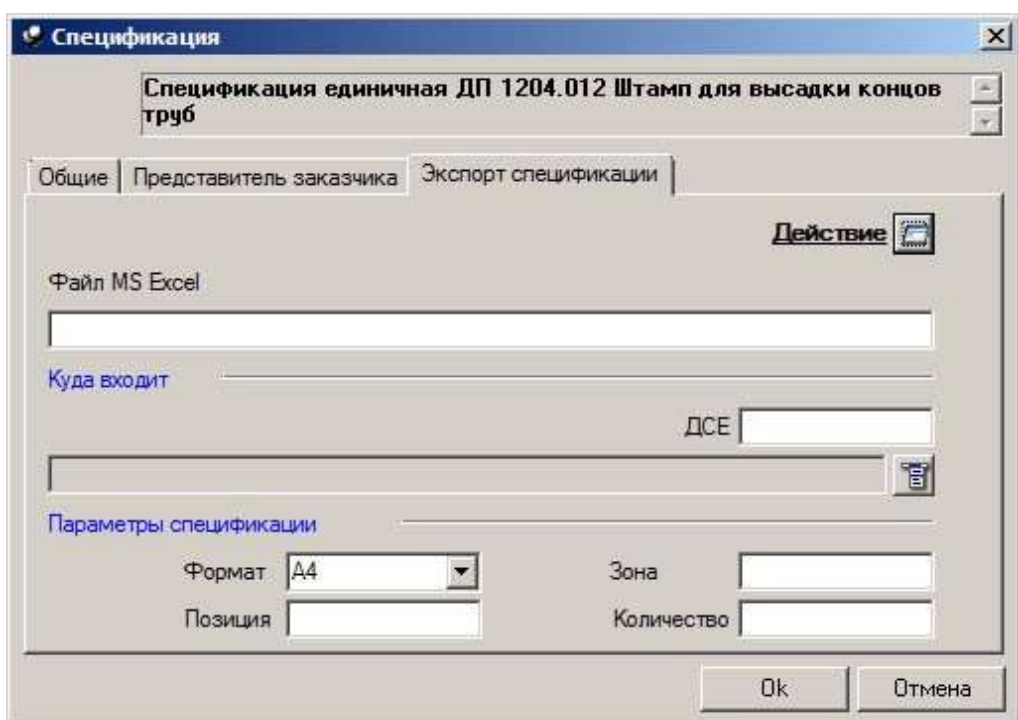
Представитель заказчика



Закладка **"Представитель заказчика"** содержит следующие элементы:

- **Знак заказчика.** Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой **"Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа"** .

Экспорт спецификации



Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

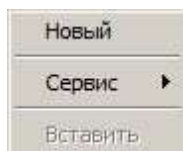
- [Документация](#)
- [Комплексы](#)
- [Сборочные единицы](#)
- [Детали](#)
- Стандартные изделия
- Прочие изделия
- Материалы
- Комплекты

Ведомость эксплуатационных документов

- Комплект монтажных частей
- Комплект сменных частей
- Комплект запасных частей
- Комплект инструмента и принадлежностей
- Комплект укладок
- Комплект тары
- Прочие комплекты
- Переменные данные

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке "*Спецификация*".
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.



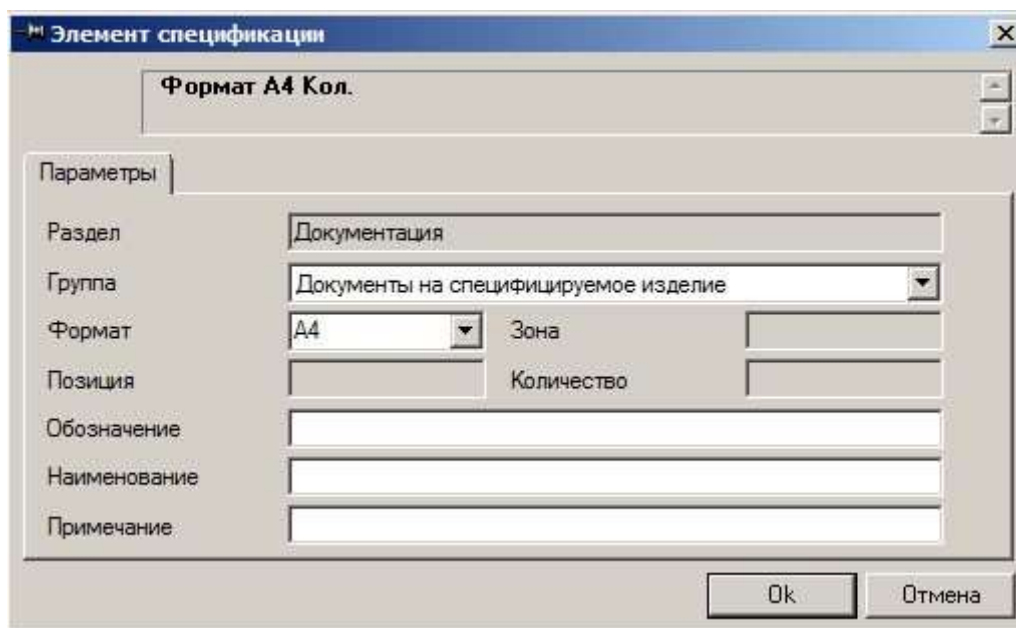
3. Выберите команду "*Новый*".

В зависимости от типа выбранного раздела диалог "*Элемент спецификации*" будет различаться

Раздел Документация

В раздел "Документация" вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме его спецификации, а также документы основного комплекта записываемых в спецификацию неспецифицируемых составных частей (деталей), кроме их рабочих чертежей.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "Документация" появляется диалог "Элемент спецификации"



Заполняемые поля диалога:

- Список "Группа". Выберите из списка тип документа - *Документы на специфицируемое изделие* или *Документы на неспецифицируемые составные части*.
- Список "Формат". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "Обозначение". Укажите обозначение документа.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа.
- Поле "Примечание". Укажите примечание к документу.

Раздел Комплексы

В раздел "Комплексы" вносят комплексы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Комплексы"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Заполняемые поля диалога:

- Флажок **"Покупное изделие"**. Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Позиция"**. Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в сборке.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Раздел Сборочные единицы

В раздел "Сборочные единицы" вносят сборочные единицы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Сборочные единицы"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Заполняемые поля диалога:

- Флажок **"Покупное изделие"**. Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Позиция"**. Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в сборке.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Раздел Детали

В раздел "Детали" вносят детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Детали"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**, содержащий две закладки:

- Параметры

- Сортамент заготовки

Параметры

Элемент спецификации

Поз. Формат А4 Кол. 1

Параметры | Сортамент заготовки

Покупное изделие

Раздел: Детали

Группа:

Формат: А4 Зона:

Позиция: Количество: 1

Обозначение:

Наименование:

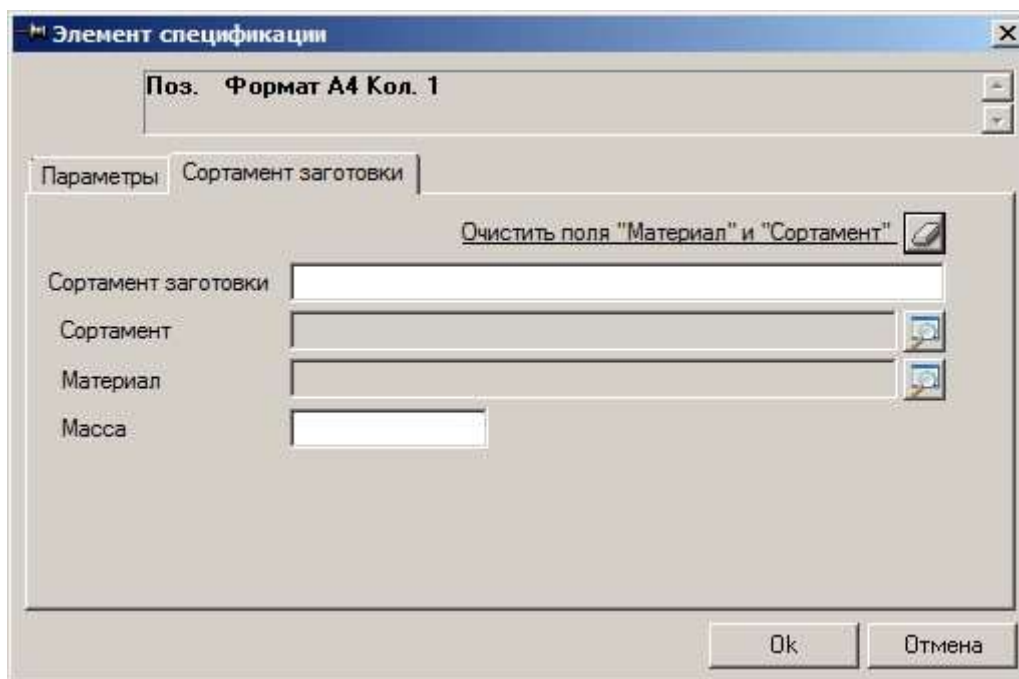
Примечание:

Ok Отмена



Заполняемые поля диалога:

- Флажок **"Покупное изделие"**. Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Позиция"**. Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в сборке.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Сортамент заготовки



Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Сортамент заготовки"**. Укажите сортамент заготовки.
- Поле **"Сортамент"**. Для заполнения поля воспользуйтесь функцией **"Выбрать сортамент из справочника"** . Выберите сортамент из БД.
- Поле **"Материал"**. Для заполнения поля воспользуйтесь функцией **"Выбрать материал из справочника"** . Выберите материал из БД.
- Поле **"Масса"**. Укажите массу заготовки.

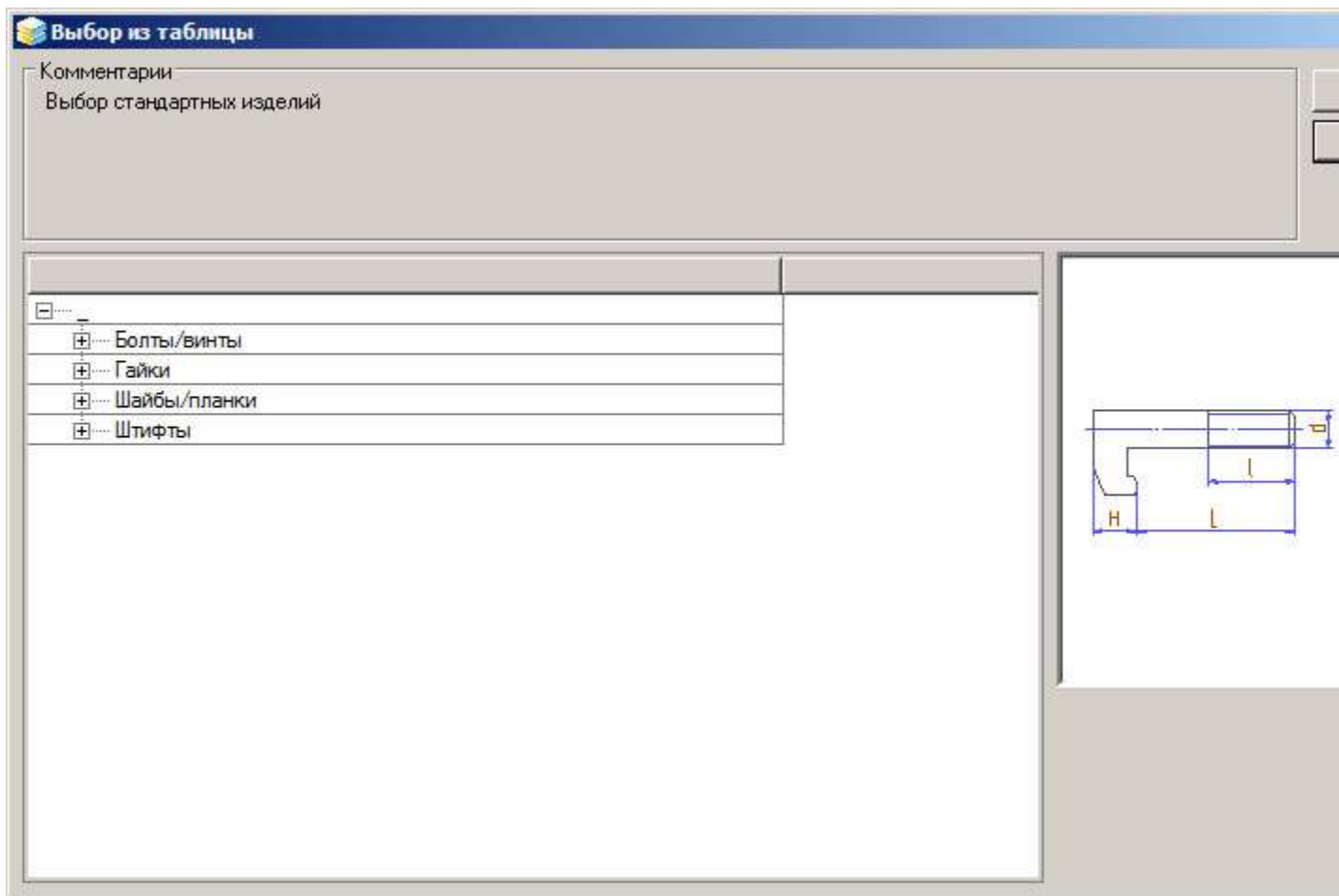
Раздел Стандартные изделия

В раздел "Стандартные изделия" записывают изделия, примененные по:

- государственным стандартам
- отраслевым стандартам
- республиканским стандартам
- стандартам предприятия

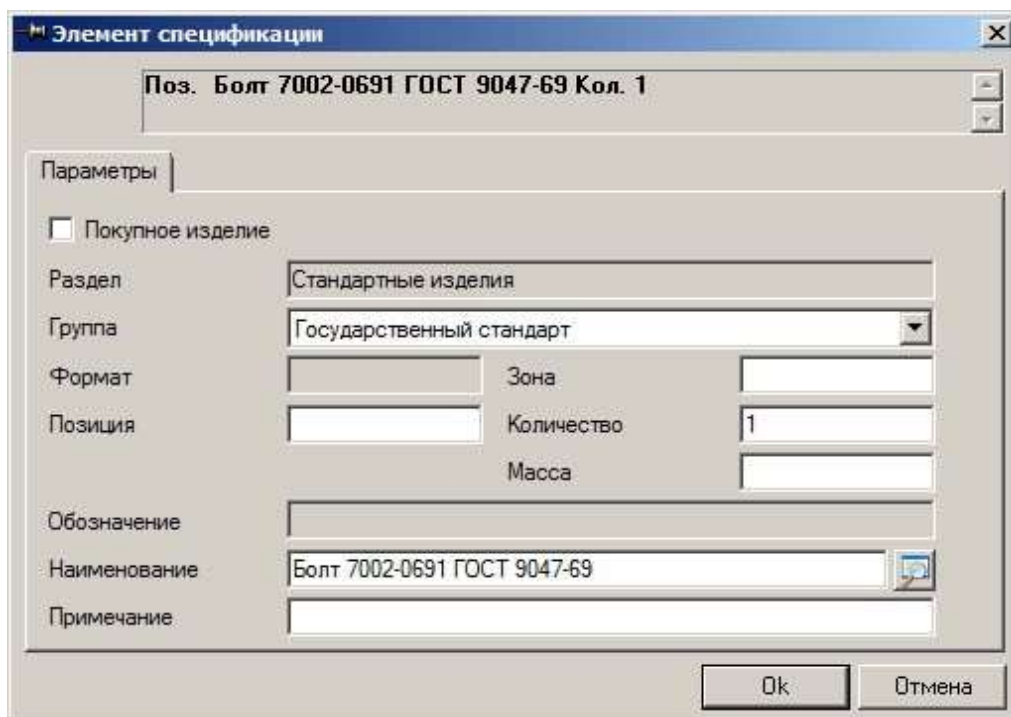
В пределах каждой категории стандартов запись производят по однородным группам, в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования - в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Стандартные изделия"** появляется диалог **"Выбор из таблицы"**.




Выберите стандартное изделие из предлагаемого списка и нажмите **OK** или нажмите **Cancel**, если хотите определить стандартное изделие позже.

После диалога "Выбор из таблицы" появится диалог "Элемент спецификации".



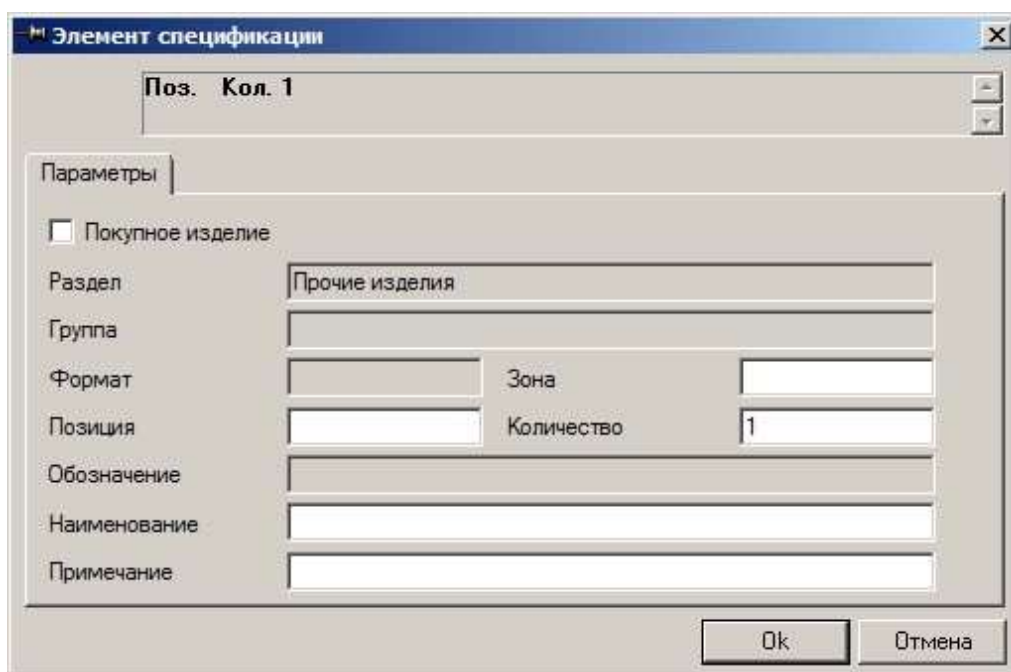
Заполняемые поля диалога:

- Флажок "**Покупное изделие**". Укажите, является ли специфицируемый элемент покупным - это отразится в спецификации при генерации документа.
- Список "**Группа**". Выберите из списка группу стандарта, определяющего специфицируемый элемент.
- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Позиция**". Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в сборке.
- Поле "**Масса**". Укажите массу специфицируемого изделия.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа или воспользуйтесь функцией "**Выбрать из БД**" .
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Раздел Прочие изделия

В раздел "Прочие изделия" вносят изделия, примененные не по основным конструкторским документам (по техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т.п.), за исключением стандартных изделий. Запись изделий производят по однородным группам; в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "**Детали**" появляется диалог "**Элемент спецификации**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Позиция**". Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в сборке.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Раздел Материалы

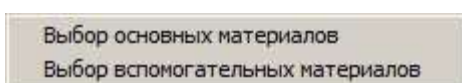
В раздел "Материалы" вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Материалы записывают по видам в следующей последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные, благородные и редкие;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы и прессматериалы;
- бумажные и текстильные материалы;
- лесоматериалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
- прочие материалы.

В пределах каждого вида материалы записывают в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования - по возрастанию размеров или других технических параметров.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "**Материалы**" появляется дополнительное меню





Далее Вы можете

- Выбрать основной материал

- Выбрать вспомогательный материал
- Щелкнуть мышью вне области появившегося меню и отложить выбор материала

Затем Вы перейдете к диалогу "Элемент спецификации".

Заполняемые поля диалога:

- Список "Группа". Выберите группу материала.
- Поле "Зона". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "Позиция". Укажите позицию элемента (номер элемента в чертежной документации).
- Поле "Кол. (норма расхода)". Укажите норму расхода материала.
- Поле "Единицы велич. (ЕВ)". Воспользуйтесь функцией "Выбрать код единиц величины из БД"  для определения единиц величины.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа или воспользуйтесь функцией "Выбрать из БД" .
- Поле "Примечание". Укажите примечание к документу.

Раздел Комплекты

В раздел "Комплекты" вносят применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие, и записывают их в следующей последовательности:

- комплект монтажных частей;
- комплект сменных частей;

- комплект запасных частей;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- комплект укладок;
- комплект тары;
- прочие комплекты;

Если комплектов одного и того же наименования несколько, то их записывают (в пределах одного наименования) в порядке возрастания обозначений.









Если в состав комплекта входит не более трех наименований, то спецификацию комплекта можно не составлять, а изделия, входящие в комплект, должны быть записаны непосредственно в спецификацию соответствующего изделия в разделе "Комплекты". При этом наименование комплекта, к которому относятся вносимые в спецификацию изделия, записывают в графу "Наименование" в виде заголовка и не подчеркивают.

При добавлении **новой записи спецификации** в раздел "**Комплекты**" появляется диалог "**Элемент спецификации**".

Заполняемые поля диалога:

- Список "**Формат**". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Список "**Наименование**". Выберите из списка тип документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Разделы по теме:

-  Ведомость эксплуатационных документов
 -  Комплект монтажных частей
 -  Комплект сменных частей
 -  Комплект запасных частей
 -  Комплект инструмента и принадлежностей
 -  Комплект укладок
 -  Комплект тары
 -  Прочие комплекты
-

Ведомость эксплуатационных документов

При добавлении новой записи спецификации в раздел "Ведомость эксплуатационных документов" появляется диалог "Элемент спецификации".

Элемент спецификации

Формат А4 Кол. 1

Параметры

Раздел: Комплекты

Группа: []

Формат: А4 Зона: []

Позиция: [] Количество: 1

Обозначение: []

Наименование: []

Примечание: []

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Список "**Формат**". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Комплект монтажных частей

Спецификацию "Комплекта монтажных частей" составляют на комплект монтажных изделий и материалов, предназначенных для связи составных частей комплекса между собой и монтажа комплекса или сборочной единицы на месте эксплуатации.

При добавлении **новой записи** спецификации в раздел **"Комплект монтажных частей"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Заполняемые поля диалога:

- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Комплект сменных частей

В спецификацию "Комплекта сменных частей" вносят изделия, предусматриваемые для переналадки изделия в эксплуатации (сменные зубчатые колеса, объективы, шунты к амперметру и т.п.).

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Комплект сменных частей"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Элемент спецификации

Формат А4 Кол. 1

Параметры

Раздел: Комплекты

Группа: []

Формат: А4 Зона: []

Позиция: [] Количество: 1

Обозначение: []

Наименование: []

Примечание: []

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Комплект запасных частей

В спецификацию "Комплекта запасных частей" вносят изделия и материалы, необходимые для замены пришедших в негодность соответствующих составных частей изделия при эксплуатации.

При **добавлении новой записи** спецификации в раздел **"Комплект запасных частей"** появляется диалог **"Элемент спецификации"**.

Элемент спецификации

Формат А4 Кол. 1

Параметры

Раздел: Комплекты

Группа: []

Формат: А4 Зона: []

Позиция: [] Количество: 1

Обозначение: []

Наименование: []

Примечание: []

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

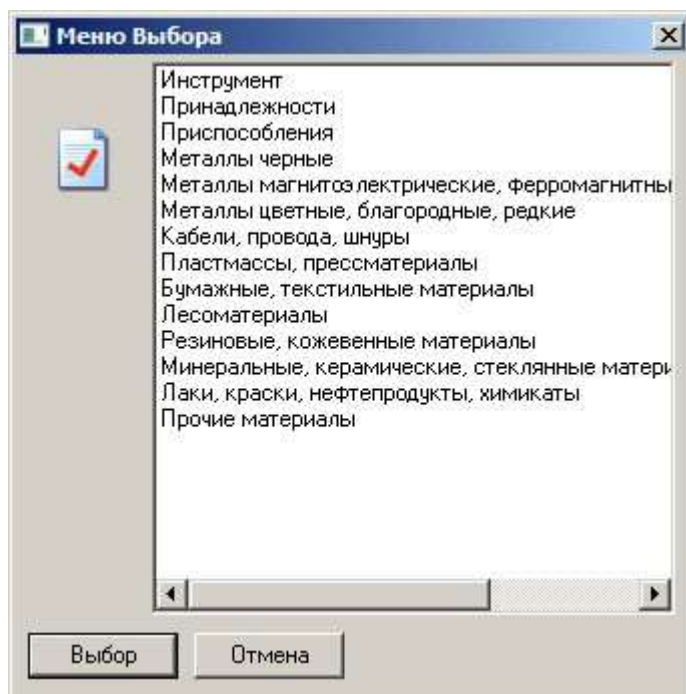
Комплект инструмента и принадлежностей

В спецификацию "Комплекта инструмента и принадлежностей" вносят инструмент, принадлежности, приспособления и материалы, используемые при эксплуатации изделия.

Запись производят по разделам в следующей последовательности:

- инструмент;
- принадлежности;
- приспособления;
- материалы.

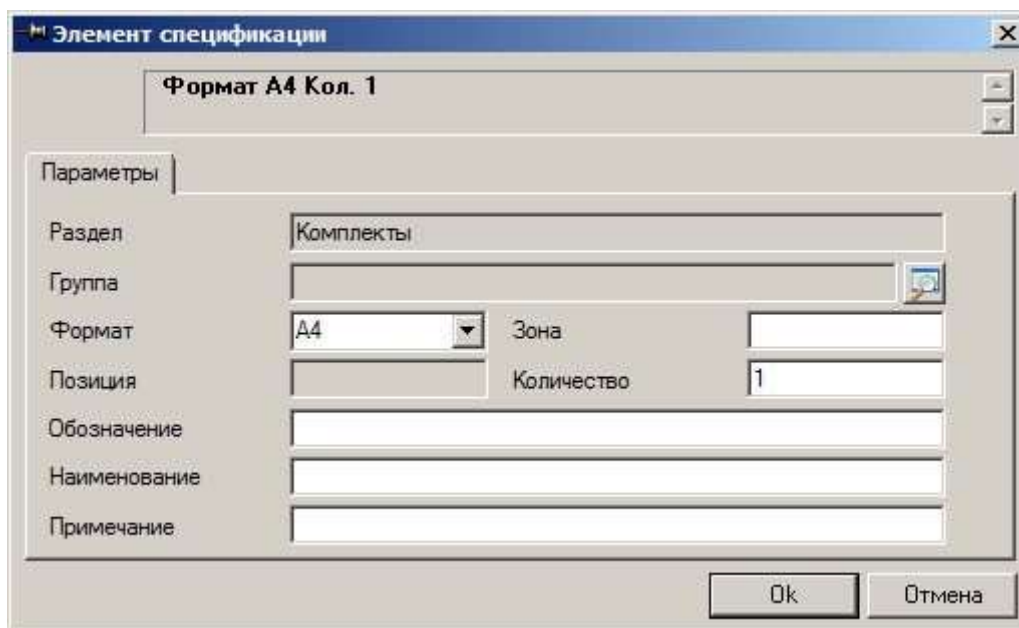
При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "**Комплект инструмента и принадлежностей**" появляется диалог "**Меню выбора**".




Вы можете:

- выбрать тип комплекта и нажать кнопку **Выбрать**;
- нажать **Отмена** и отменить создание новой записи.

Если Вы выбрали тип комплекта, далее появляется диалог "**Элемент спецификации**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Группа**". Воспользуйтесь функцией "**Выбрать группу**"  для того, чтобы вызвать диалог "**Меню выбора**".
- Список "**Формат**". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Комплект укладок

Спецификацию "Комплекта укладок" составляют на комплект укладочных средств, изготавливаемых для изделия (комплекса, сборочной единицы или комплекта). Запись производят по разделам в следующей последовательности:

- шкафы;
- ящики;
- сумки;
- чехлы;
- футляры;
- папки;
- переплеты.

Допускается вводить самостоятельный раздел "Описи укладок".

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого комплекта.

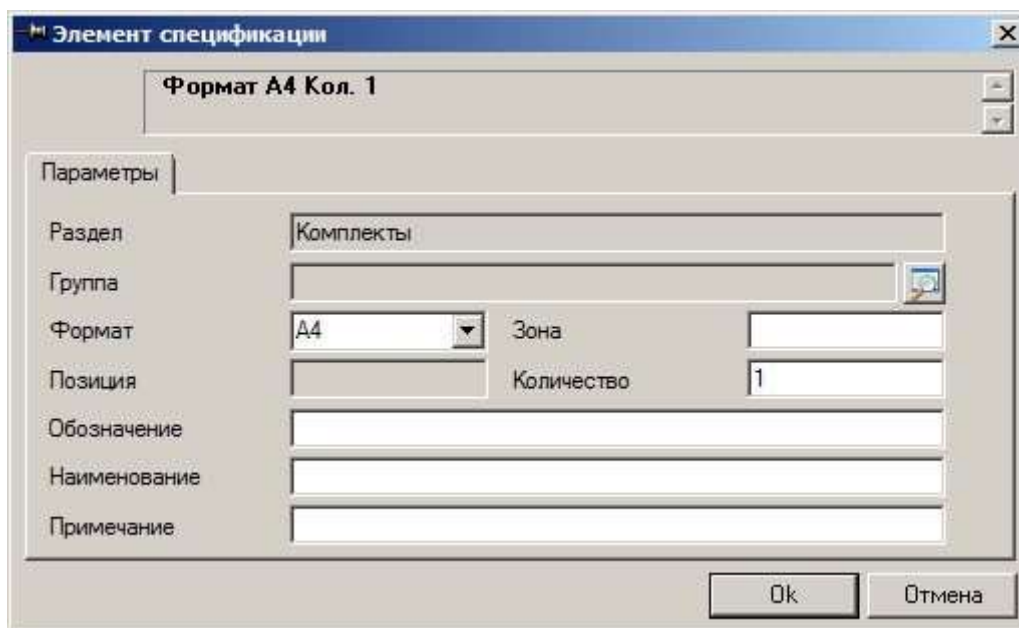
При добавлении новой записи спецификации в раздел "**Комплект укладок**" появляется диалог "**Меню выбора**".




Вы можете:

- выбрать тип укладки и нажать кнопку **Выбрать**;
- нажать **Отмена** и отменить создание новой записи.

Если Вы выбрали тип укладки, далее появляется диалог "**Элемент спецификации**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Группа"**. Воспользуйтесь функцией **"Выбрать группу"**  для того, чтобы вызвать диалог **"Меню выбора"**.
- Список **"Формат"**. Выберите из списка формат листа документа.
- Поле **"Зона"**. Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле **"Количество"**. Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Примечание"**. Укажите примечание к документу.

Комплект тары

Спецификацию "Комплекта тары" составляют на комплект изделий и материалов, необходимых для упаковки изделий.

Запись производят по разделам в следующей последовательности:

- документация;
- ящики;
- каркасы;
- монтажные изделия и упаковочные материалы.

Допускается вводить самостоятельный раздел "Описи упаковок".

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого комплекта.

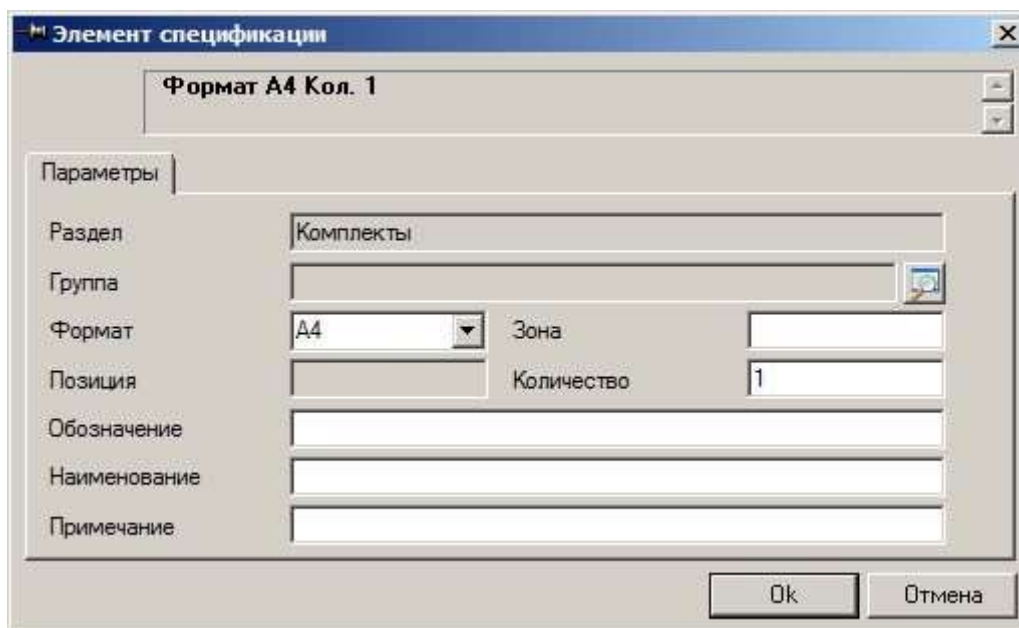
При **добавлении новой записи** спецификации в раздел "**Комплект тары**" появляется диалог "**Меню выбора**".




Вы можете:

- выбрать тип тары и нажать кнопку **Выбрать**;
- нажать **Отмена** и отменить создание новой записи.

Если Вы выбрали тип тары, далее появляется диалог "**Элемент спецификации**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Группа**". Воспользуйтесь функцией "**Выбрать группу**"  для того, чтобы вызвать диалог "**Меню выбора**".
- Список "**Формат**". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "**Зона**". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "**Количество**". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите примечание к документу.

Прочие комплекты

При добавлении новой записи спецификации в раздел "Прочие комплекты" появляется диалог "Элемент спецификации".

Элемент спецификации

Формат А4 Кол. 1

Параметры

Раздел: Комплекты

Группа: []

Формат: А4 Зона: []

Позиция: [] Количество: 1

Обозначение: []

Наименование: []

Примечание: []

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Список "Формат". Выберите из списка формат листа документа.
- Поле "Зона". Укажите зону расположения элемента (обозначение зоны на чертеже).
- Поле "Количество". Укажите количество элементов в комплекте.
- Поле "Обозначение". Укажите обозначение документа.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа.
- Поле "Примечание". Укажите примечание к документу.

Переменные данные

Ведомость спецификаций

Разделы по теме:

- 📄 [Параметры спецификации](#)
- 📄 [Создание новой записи](#)
- 📄 [Спецификации составных частей](#)

 Спецификации комплектов

Параметры спецификации

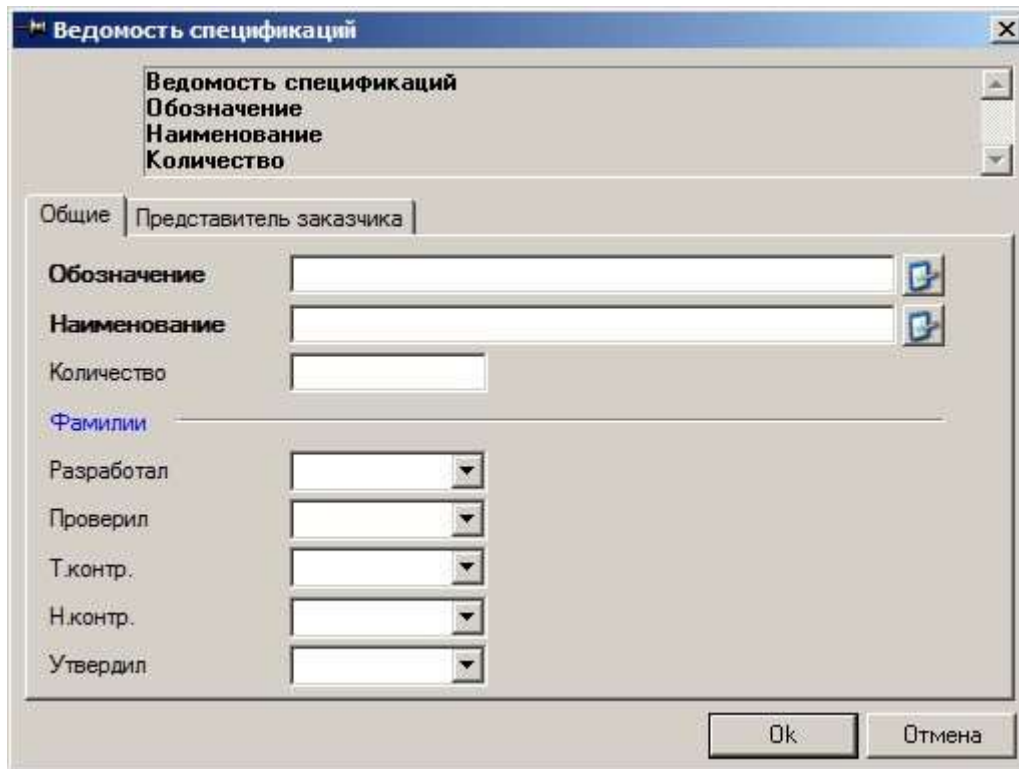
При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации. Для этого:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **"Редактировать"**.
3. Появится диалог **"Ведомость спецификаций"**. Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **ОК**.

Диалог **"Ведомость спецификаций"** содержит две вкладки:

- Общие
- Представитель заказчика

Общие




The screenshot shows a dialog box titled "Ведомость спецификаций". At the top, there is a list box containing "Ведомость спецификаций", "Обозначение", "Наименование", and "Количество". Below this, there are two tabs: "Общие" (selected) and "Представитель заказчика". The "Общие" tab contains the following fields:


- Обозначение**: A text input field with a small icon on the right.
- Наименование**: A text input field with a small icon on the right.
- Количество**: A text input field.
- Фамилии**: A section header for the following fields.
- Разработал**: A dropdown menu.
- Проверил**: A dropdown menu.
- Т.контр.**: A dropdown menu.
- Н.контр.**: A dropdown menu.
- Утвердил**: A dropdown menu.

At the bottom right, there are two buttons: "Ok" and "Отмена".

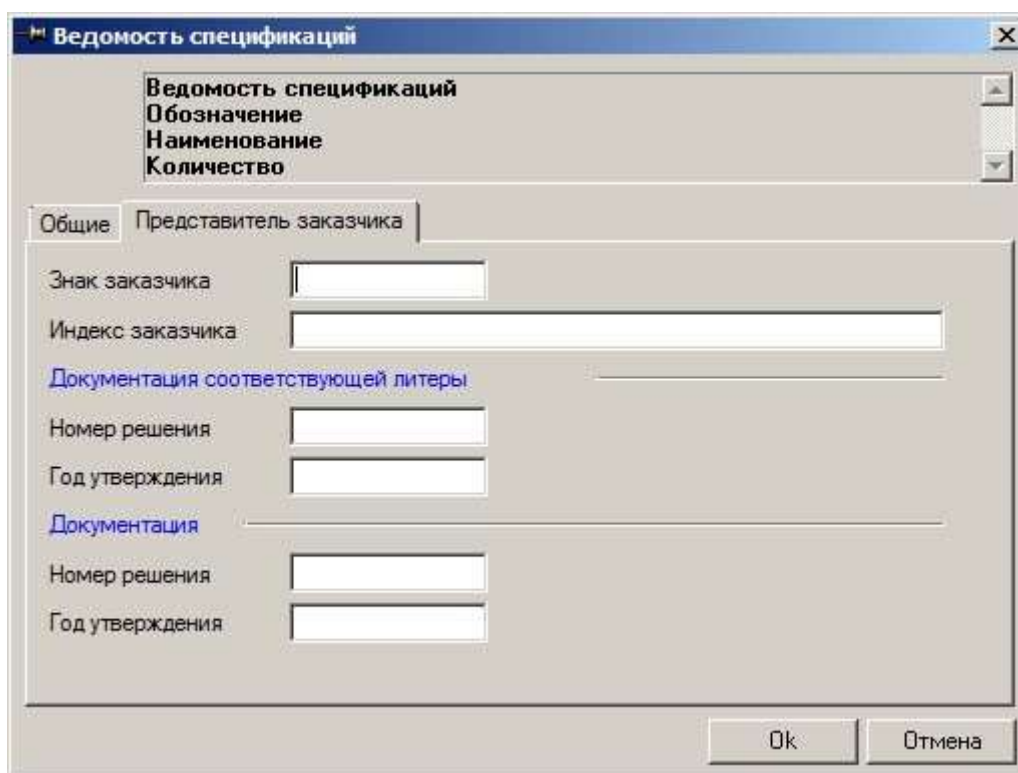
Вкладка **"Общие"** содержит следующие элементы:

- **Обозначение**. Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой **"Прочитать обозначение со свойств документа или с**

конструкторского чертежа" .

- **Наименование.** Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой **"Прочитать наименование со свойств документа или с конструкторского чертежа"** .

Представитель заказчика



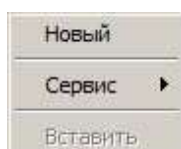
Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

- [Спецификация составных частей](#)
- [Спецификации комплектов](#)

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке **"Спецификация"**.
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.

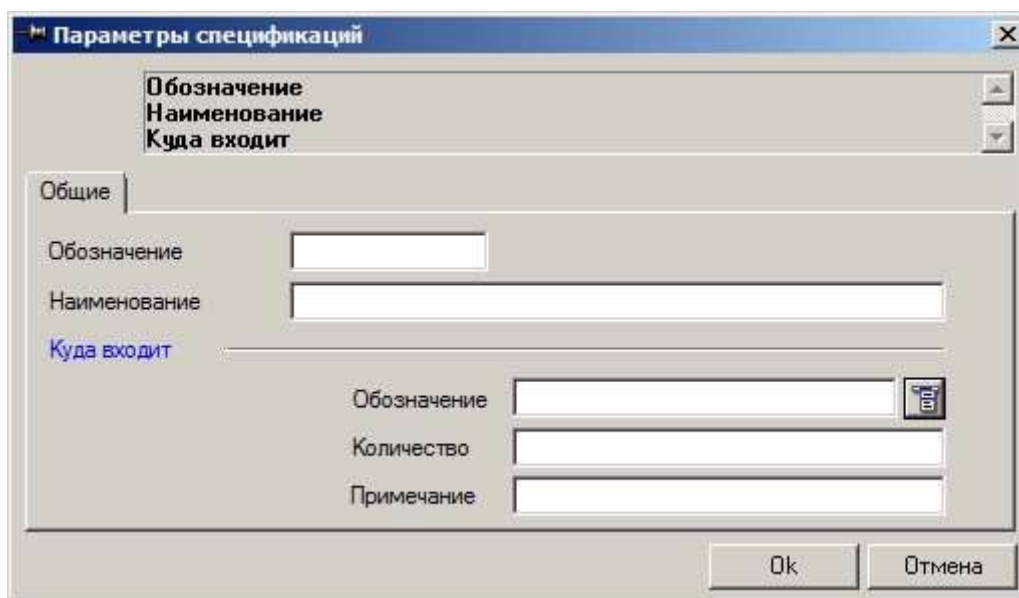


3. Выберите команду **"Новый"**.

В зависимости от типа выбранного раздела диалог **"Элемент спецификации"** будет различаться


Спецификации составных частей

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Спецификации составных частей"** появляется диалог **"Параметры спецификаций"**.



Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение спецификации.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование изделия в соответствии со спецификациями.
- Раздел **"Куда входит"**

Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение спецификаций, в которые непосредственно записана составная часть изделия или воспользуйтесь командой **"Обозначение узла куда входит составная часть изделия"** .


- Поле **"Количество"**. Укажите количество составных частей изделия, входящих в каждую спецификацию, записанную в поле обозначение.
- Поле **"Примечание"**. Укажите дополнительные сведения.

Спецификации комплектов

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Спецификации комплектов"** появляется диалог **"Параметры спецификаций"**.

Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение спецификации.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование изделия в соответствии со спецификациями.
- Раздел "Куда входит"

Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение спецификаций, в которые непосредственно записана составная часть изделия или воспользуйтесь командой **"Обозначение узла куда входит составная часть изделия"** .

- Поле **"Количество"**. Укажите количество составных частей изделия, входящих в каждую спецификацию, записанную в поле обозначение.
- Поле **"Примечание"**. Укажите дополнительные сведения.

Ведомость ссылочных документов







В ведомости ссылочных документов перечисляют документы, на которые имеются ссылки в конструкторских документах изделия, например:

- отраслевые стандарты и стандарты предприятий;
- технические условия на покупные изделия и материалы;
- технологические инструкции, устанавливающие отдельные требования к изделию (к покрытию, термообработке, сварке, гравировке и т.п.).

Запись ссылочных документов в ведомости ссылочных документов производят по разделам в следующей последовательности:

- документы предприятий;
- отраслевые документы;
- государственные документы;
- межгосударственные документы.

Разделы по теме:

-  [Параметры спецификации](#)
 -  [Создание новой записи](#)
 -  [Документы предприятия](#)
 -  [Отраслевые документы](#)
 -  [Государственные документы](#)
 -  [Межгосударственные документы](#)
-

Параметры спецификации

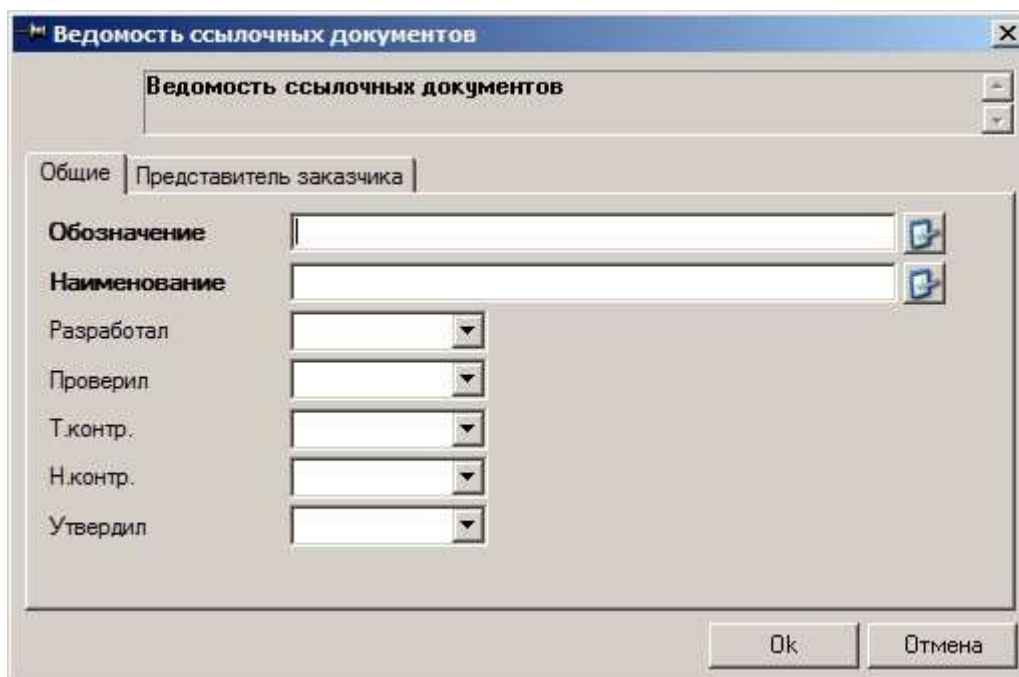
При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации. Для этого:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **"Редактировать"**.
3. Появится диалог **"Ведомость ссылочных документов"**. Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **ОК**.



Диалог **"Ведомость ссылочных документов"** содержит две вкладки:

- Общие
- Представитель заказчика

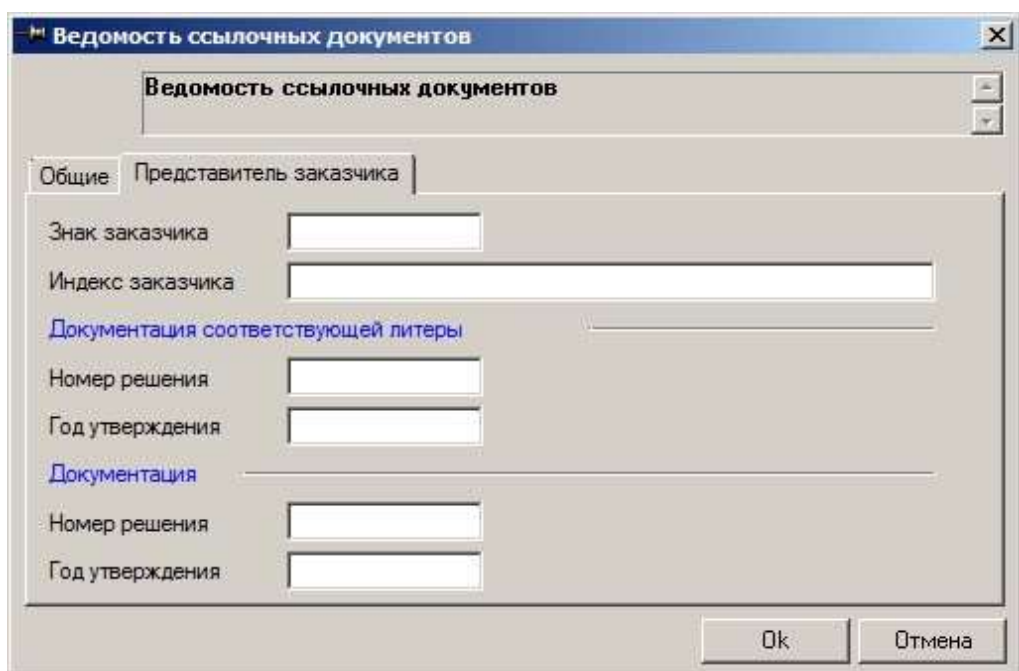
Общие



Вкладка "Общие" содержит следующие элементы:

- **Обозначение.** Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой "Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа" .
- **Наименование.** Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой "Прочитать наименование со свойств документа или с конструкторского чертежа" .

Представитель заказчика



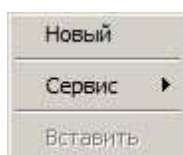
Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

- [Документы предприятия](#)
- [Отраслевые документы](#)
- [Государственные документы](#)
- [Межгосударственные документы](#)

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке **"Спецификация"**.
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.

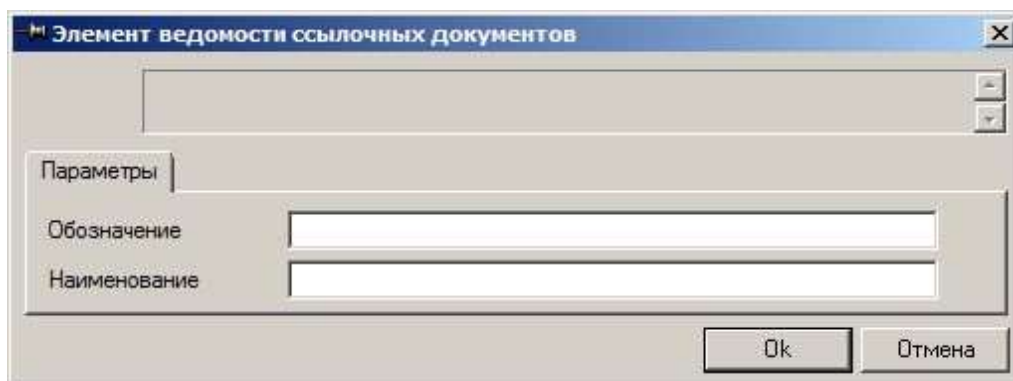


3. Выберите команду **"Новый"**.

В зависимости от типа выбранного раздела диалог **"Элемент спецификации"** будет различаться

Документы предприятия

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Документы предприятия"** появляется диалог **"Элемент ведомости ссылочных документов"**.



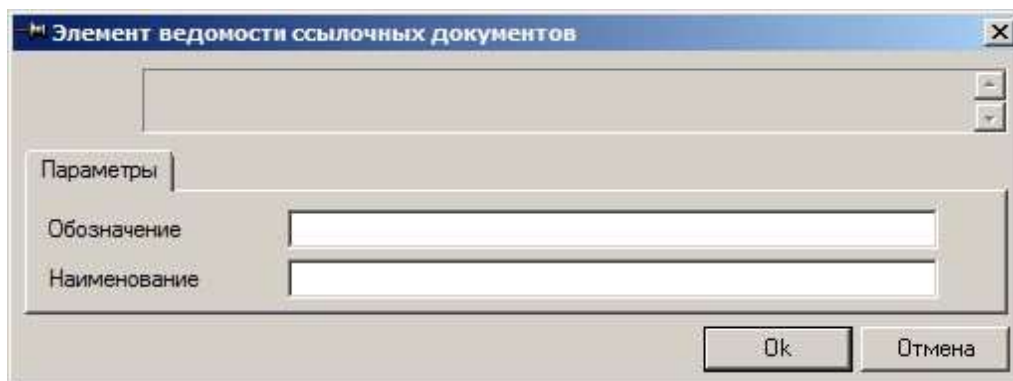
Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.

- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.

Отраслевые документы

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Отраслевые документы"** появляется диалог **"Элемент ведомости ссылочных документов"**.



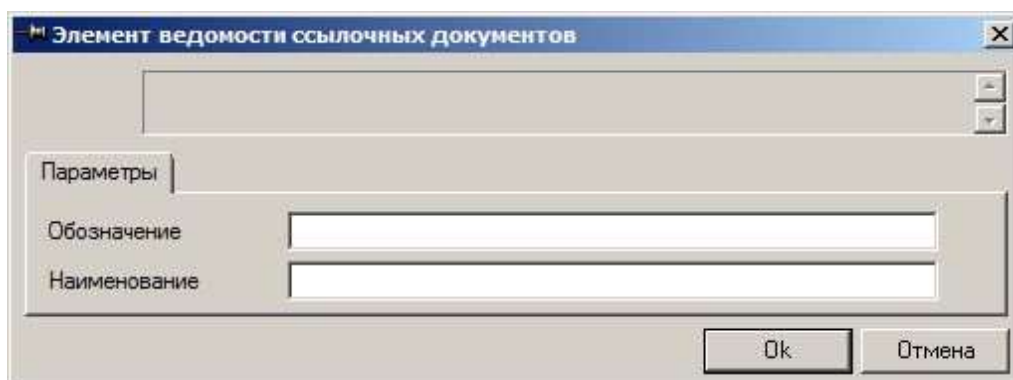
The screenshot shows a dialog box titled "Элемент ведомости ссылочных документов". It features a tab labeled "Параметры". Below the tab are two input fields: "Обозначение" and "Наименование". At the bottom right, there are "Ok" and "Отмена" buttons.

Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.

Государственные документы

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Государственные документы"** появляется диалог **"Элемент ведомости ссылочных документов"**.



The screenshot shows a dialog box titled "Элемент ведомости ссылочных документов". It features a tab labeled "Параметры". Below the tab are two input fields: "Обозначение" and "Наименование". At the bottom right, there are "Ok" and "Отмена" buttons.

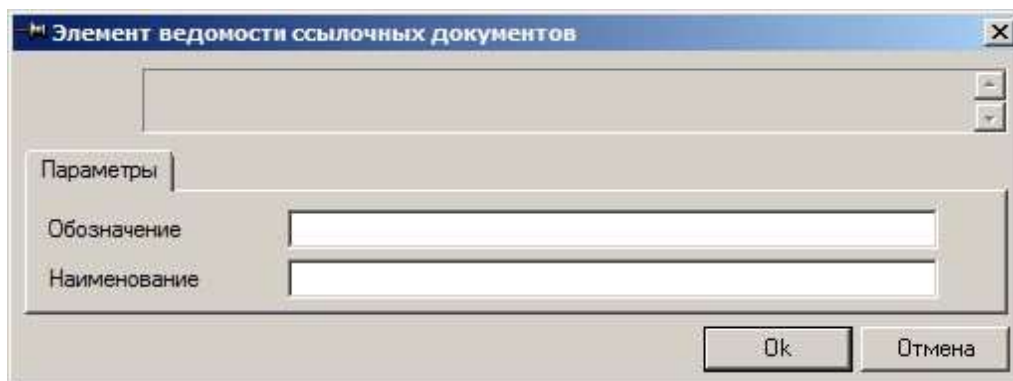
Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.

Межгосударственные документы

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Межгосударственные"**

документы" появляется диалог "Элемент ведомости ссылочных документов".



Заполняемые поля диалога:

- Поле "Обозначение". Укажите обозначение документа.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа.

[Ведомость покупных изделий](#)

Ведомость покупных изделий составляют на основании всех спецификаций данного изделия. Запись покупных изделий производят по разделам.

Разделы по теме:

- [Параметры спецификации](#)
 - [Создание новой записи](#)
 - [Изделия](#)
 - [Крепежные изделия](#)
-

Параметры ведомости

При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации. Для этого:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **"Редактировать"**.
3. Появится диалог **"Ведомость покупных изделий"**. Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **ОК**.

Диалог "**Ведомость покупных изделий**" содержит две вкладки:

- Общие
- Представитель заказчика



Общие

The screenshot shows a dialog box titled "Ведомость покупных изделий" with two tabs: "Общие" (selected) and "Представитель заказчика". The "Общие" tab contains the following fields:

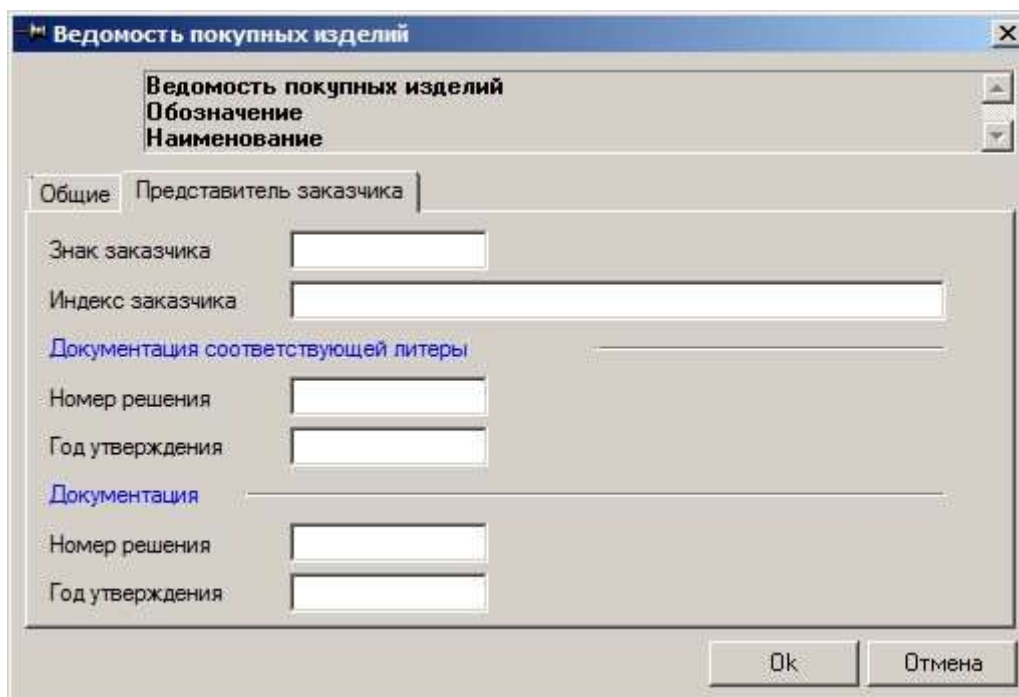
- Обозначение**: A text input field with a button to the right.
- Наименование**: A text input field with a button to the right.
- Фамилии**: A section header.
- Разработал**: A dropdown menu.
- Проверил**: A dropdown menu.
- Т.контр.**: A dropdown menu.
- Н.контр.**: A dropdown menu.
- Утвердил**: A dropdown menu.

At the bottom right, there are "Ok" and "Отмена" buttons.

Вкладка "**Общие**" содержит следующие элементы:

- **Обозначение**. Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .
- **Наименование**. Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать наименование со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .

Представитель заказчика



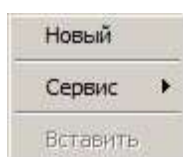
Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

- [Изделия](#)
- [Крепежные изделия](#)

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке **"Спецификация"**.
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.



3. Выберите команду **"Новый"**.

В зависимости от типа выбранного раздела диалог **"Элементы ведомости покупных изделий"** будет различаться.

Раздел Изделия

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Изделия"** появляется диалог **"Элементы ведомости покупных изделий"**, содержащий две закладки:

- Общие
- Количество

Общие

Элементы ведомости покупных изделий

Наименование
Код продукции
Обозначение документа на поставку
Поставщик
Куда входит
количество: На изделие
В комплекты
На регулирование
Всего

Общие | Количество

Наименование
Код продукции
Обозначение док.
Куда входит
Поставщик
Примечание

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Наименование**". Укажите наименование и типоразмер изделия в соответствии с обозначением, установленным в документе на поставку.
- Поле "**Код продукции**". Укажите код продукции по классификатору продукции страны-разработчика конструкторской документации.
- Поле "**Обозначение документа**". Укажите номер документа на поставку (стандарт, технические условия, на изделия или другой документ, по которому поставляется изделия).
- Поле "**Куда входит**". Укажите обозначение спецификации изделия или его составных частей, в которые непосредственно входит записанное в ведомости покупных изделий покупное изделие.
- Поле "**Поставщик**". Укажите наименование (адрес) предприятия-поставщика.
- Поле "**Примечание**". Укажите дополнительные данные, например, единицы измерения (если записываемые изделия измеряются не в штуках).

Количество

Заполняемые поля диалога:

- Поле **"На изделие"**. Укажите количество записанных в ведомости покупных изделий, входящих в одно изделия, а также в состав набора подборных частей.
- Поле **"В комплекты"**. Укажите количество покупных изделий, входящих в комплекты (монтажных частей), сменных частей, запасных частей, инструмента и принадлежностей, укладок, тары и пр.) или записанных в спецификациях изделия и его составных частей в разделе **"Комплекты"**.
- Поле **"На регулирование"**. Укажите количество изделий, которое амортизируется при регулировке и испытании одного изделия, записанного в поле **"Куда входит"**. Количество изделий, как правило, выражают десятичной дробью, например 0.2, которая обозначает, что требуется два изделия, записанных в ведомость покупных изделий, для регулировки 10 изделий, на которые составляют ведомость.


Раздел Крепежные изделия

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Крепежные изделия"** появляется диалог **"Элементы ведомости покупных изделий"**, содержащий две закладки:

- Общие
- Количество

Общие

Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Наименование**". Укажите наименование и типоразмер изделия в соответствии с обозначением, установленным в документе на поставку, или воспользуйтесь командой "**Выбор крепежного изделия из БД**" .
- Поле "**Код продукции**". Укажите код продукции по классификатору продукции страны-разработчика конструкторской документации.
- Поле "**Обозначение документа**". Укажите номер документа на поставку (стандарт, технические условия, на изделия или другой документ, по которому поставляется изделия).
- Поле "**Куда входит**". Укажите обозначение спецификации изделия или его составных частей, в которые непосредственно входит записанное в ведомости покупных изделий покупное изделие.
- Поле "**Поставщик**". Укажите наименование (адрес) предприятия-поставщика.
- Поле "**Примечание**". Укажите дополнительные данные, например, единицы измерения (если записываемые изделия измеряются не в штуках).

Количество

Заполняемые поля диалога:

- Поле **"На изделие"**. Укажите количество записанных в ведомости покупных изделий, входящих в одно изделия, а также в состав набора подборных частей.
- Поле **"В комплекты"**. Укажите количество покупных изделий, входящих в комплекты (монтажных частей), сменных частей, запасных частей, инструмента и принадлежностей, укладок, тары и пр.) или записанных в спецификациях изделия и его составных частей в разделе **"Комплекты"**.
- Поле **"На регулирование"**. Укажите количество изделий, которое амортизируется при регулировке и испытании одного изделия, записанного в поле **"Куда входит"**. Количество изделий, как правило, выражают десятичной дробью, например 0.2, которая обозначает, что требуется два изделия, записанных в ведомость покупных изделий, для регулировки 10 изделий, на которые составляют ведомость.

[Ведомость разрешения применения покупных изделий](#)

Разделы по теме:

 [Параметры спецификации](#)

 [Создание новой записи](#)

 [Изделия](#)

 [Крепежные изделия](#)

Параметры ведомости

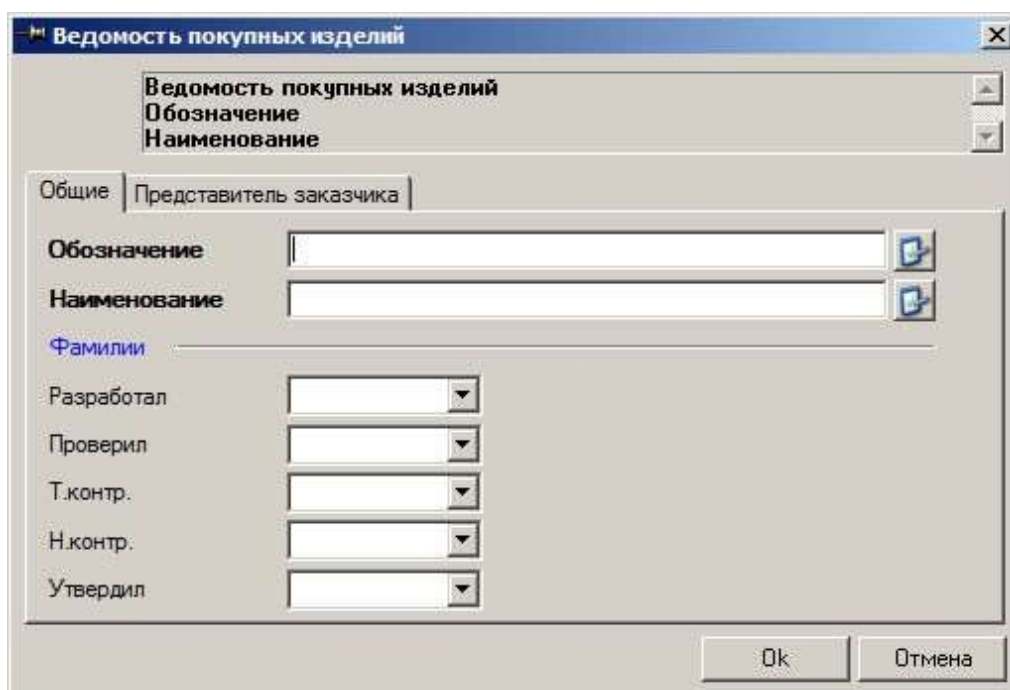
При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации. Для этого:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **"Редактировать"**.
3. Появится диалог **"Ведомость разрешения применения покупных изделий"**. Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **ОК**.

Диалог **"Ведомость разрешения применения покупных изделий"** содержит две вкладки:



- Общие
- Представитель заказчика

Общие

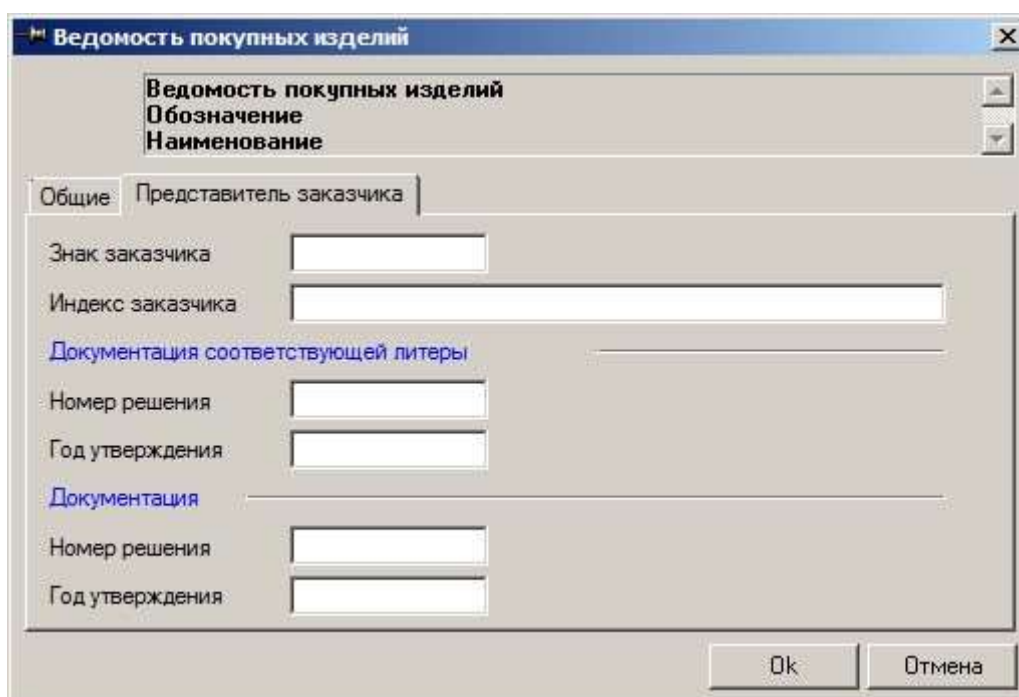


The screenshot shows a dialog box titled "Ведомость покупных изделий" (Purchase Item Ledger). The "Общие" (General) tab is active. At the top, there is a section for "Ведомость покупных изделий" with fields for "Обозначение" (Designation) and "Наименование" (Name). Below this, there are two more input fields for "Обозначение" and "Наименование", each with a small document icon to its right. Under the heading "Фамилии" (Surnames), there are five dropdown menus for "Разработал" (Developed by), "Проверил" (Checked by), "Т.контр." (Technical counter), "Н.контр." (Name counter), and "Утвердил" (Approved by). At the bottom right, there are "Ok" and "Отмена" (Cancel) buttons.

Вкладка "**Общие**" содержит следующие элементы:

- **Обозначение.** Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .
- **Наименование.** Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать наименование со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .

Представитель заказчика



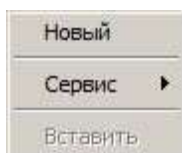
Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

- [Изделия](#)
- [Крепежные изделия](#)

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке "**Спецификация**".
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.



3. Выберите команду **"Новый"**.

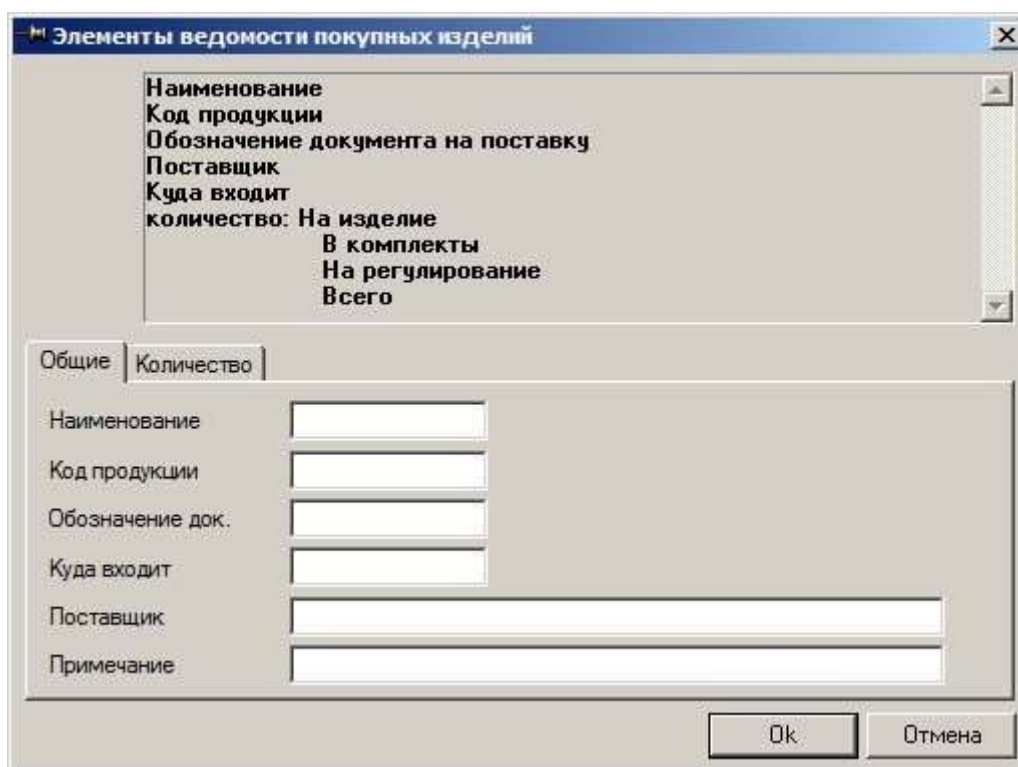
В зависимости от типа выбранного раздела диалог **"Ведомость разрешения применения покупных изделий"** будет различаться.

Изделия

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Изделия"** появляется диалог **"Элементы ведомости покупных изделий"**, содержащий две закладки:

- Общие
- Количество

Общие

The screenshot shows a dialog box titled 'Элементы ведомости покупных изделий'. It has two tabs: 'Общие' (selected) and 'Количество'. The 'Общие' tab contains a list of fields: 'Наименование', 'Код продукции', 'Обозначение документа на поставку', 'Поставщик', and 'Примечание', each with an adjacent input field. Below these is a 'Куда входит' section with a dropdown menu showing options: 'На изделие', 'В комплекты', 'На регулирование', and 'Всего'. At the bottom right are 'Ok' and 'Отмена' buttons.

Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование и типоразмер изделия в соответствии с обозначением, установленным в документе на поставку.

- Поле "**Код продукции**". Укажите код продукции по классификатору продукции страны-разработчика конструкторской документации.
- Поле "**Обозначение документа**". Укажите номер документа на поставку (стандарт, технические условия, на изделия или другой документ, по которому поставляется изделия).
- Поле "**Куда входит**". Укажите обозначение спецификации изделия или его составных частей, в которые непосредственно входит записанное в ведомости покупных изделий покупное изделие.
- Поле "**Поставщик**". Укажите наименование (адрес) предприятия-поставщика.
- Поле "**Примечание**". Укажите дополнительные данные, например, единицы измерения (если записываемые изделия измеряются не в штуках).

Количество

Элементы ведомости покупных изделий

Наименование
Код продукции
Обозначение документа на поставку
Поставщик
Куда входит
количество: На изделие
В комплекты
На регулирование
Всего

Общие | Количество

На изделие
В комплекты
На регулирование

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Поле "**На изделие**". Укажите количество записанных в ведомости покупных изделий, входящих в одно изделия, а также в состав набора подборных частей.
- Поле "**В комплекты**". Укажите количество покупных изделий, входящих в комплекты (монтажных частей), сменных частей, запасных частей, инструмента и принадлежностей, укладок, тары и пр.) или записанных в спецификациях изделия и


его составных частей в разделе **"Комплекты"**.

- Поле **"На регулирование"**. Укажите количество изделий, которое амортизируется при регулировке и испытании одного изделия, записанного в поле **"Куда входит"**. Количество изделий, как правило, выражают десятичной дробью, например 0.2, которая обозначает, что требуется два изделия, записанных в ведомость покупных изделий, для регулировки 10 изделий, на которые составляют ведомость.

Крепежные изделия

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Крепежные изделия"** появляется диалог **"Ведомость разрешения применения покупных изделий"**.

Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование, а также код или условное обозначение разрешенного к применению покупного изделия или воспользуйтесь командой **"Выбор крепежного изделия из БД"** .
- Поле **"Обозначение док."**. Укажите обозначение технического документа, по которому поставляется изделие.
- Поле **"№ прот-ла разрешен."**. Укажите номер протокола разрешения, которым разрешено применение покупного изделия.
- Поле **"Дата"**. Укажите дату протокола разрешения.
- Поле **"Куда входит (об-ние)"**. Укажите обозначение чертежа (схемы) изделия, а также при необходимости позицию или позиционное обозначение покупного изделия.

- Поле "**Орг-ция, выд. разр.**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Примечание**". Укажите дополнительные данные, относящиеся к записываемым покупным изделиям.

Ведомость держателей подлинников





Ведомость держателей подлинников составляют на основании спецификаций и ведомостей ссылочных документов изделия.

В начале ведомости записывают комплект конструкторских и ссылочных документов, подлинники которых хранят на предприятии-держателе подлинника спецификации изделия, на которое составляется ведомость.

Далее записывают документы, подлинники которых хранятся на других предприятиях. Запись производят по разделам в следующей последовательности:

- документы на составные части изделия;
- документы ссылочные.

Разделы по теме:

-  [Параметры спецификации](#)
 -  [Создание новой записи](#)
 -  [Документы на составные части](#)
 -  [Документы ссылочные](#)
-

Параметры ведомости

При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации. Для этого:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем "**Редактировать**".
3. Появится диалог "**Ведомость держателей подлинников**". Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **ОК**.

Диалог "**Ведомость держателей подлинников**" содержит две вкладки:

- Общие

- Представитель заказчика



Общие

The screenshot shows a dialog box titled "Ведомость держателей подлинников" (Registry of Authenticity Holders). It has a tabbed interface with two tabs: "Общие" (General) and "Представитель заказчика" (Customer Representative). The "Общие" tab is active. The dialog contains the following fields and controls:

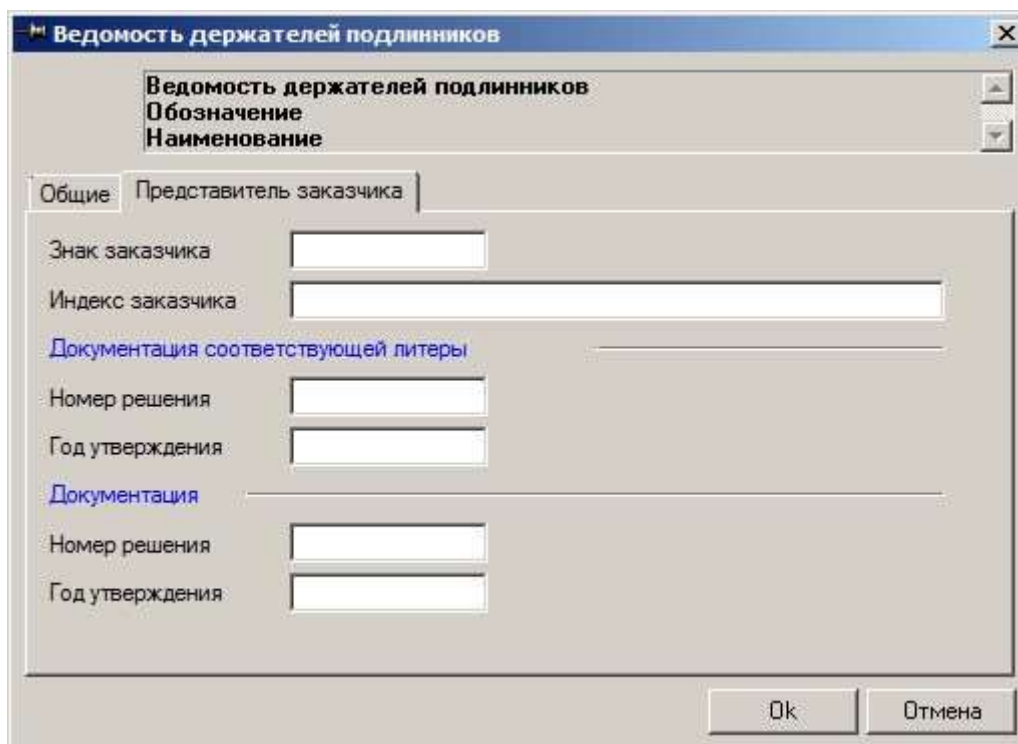
- Обозначение** (Designation): A text input field with a copy icon on the right.
- Наименование** (Name): A text input field with a copy icon on the right.
- Держатель подл-ка** (Authenticity Holder): A text input field containing the text "Комплект документов, за исключением записанных ниже" (Set of documents, excluding those listed below).
- Кол. листов** (Number of sheets): A text input field.
- Фамилии** (Surnames): A section header.
- Разработал** (Developed by): A dropdown menu.
- Н.контр.** (Checked by): A dropdown menu.
- Проверил** (Checked by): A dropdown menu.
- Утвердил** (Approved by): A dropdown menu.
- Т.контр.** (Checked by): A dropdown menu.

At the bottom right, there are "Ok" and "Отмена" (Cancel) buttons.

Вкладка "Общие" содержит следующие элементы:

- **Обозначение.** Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой **"Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа"** .
- **Наименование.** Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой **"Прочитать наименование со свойств документа или с конструкторского чертежа"** .

Представитель заказчика



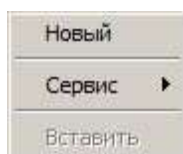
Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

- [Документы на составные части](#)
- [Документы ссылочные](#)

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке **"Спецификация"**.
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.



3. Выберите команду **"Новый"**.

В зависимости от типа выбранного раздела диалог **"Ведомость держателей подлинников"** будет различаться.

Документы на составные части

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Документы на составные части"** появляется диалог **"Содержимое раздела держателей подлинника"**.

Содержимое раздела держателей подлинника

Обозначение
Наименование
Держатель подлинника

Параметры

Обозначение
Наименование
Держатель подл.
Примечание
Кол. листов

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Поле **"Обозначение"**. Укажите обозначение документа.
- Поле **"Наименование"**. Укажите наименование документа.
- Поле **"Держатель подл."**. Укажите наименование предприятия (организации)-держателя подлинника.
- Поле **"Примечание"**. Укажите, при необходимости, дополнительные сведения.
- Поле **"Кол. листов"**. Укажите количество физических листов в комплекте документа на день составления ведомости.

Документы ссылочные

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Документы ссылочные"** появляется диалог **"Содержимое раздела держателей подлинника"**.

Содержимое раздела держателей подлинника

Подраздел: Документы на покупные изделия
Обозначение
Наименование
Держатель подлинника

Параметры

Обозначение
Наименование
Держатель подл.
Примечание
Кол. листов

Выбор подраздела

Ok Отмена






Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Держатель подл.**". Укажите наименование предприятия (организации)-держателя подлинника.
- Поле "**Примечание**". Укажите, при необходимости, дополнительные сведения.
- Поле "**Кол. листов**". Укажите количество физических листов в комплекте документа на день составления ведомости.

Ведомости технического предложения, эскизного и технического проектов

В ведомости технического предложения, эскизного и технического проектов записывают все конструкторские документы, вновь разработанные для данного технического предложения, эскизного и технического проекта и примененные из других проектов и рабочей документации на ранее разработанные изделия. При этом записывают только те документы, которые являются необходимыми и достаточными для рассмотрения и утверждения данного проекта.

Разделы по теме:

-  [Параметры спецификации](#)
 -  [Создание новой записи](#)
 -  [Документация общая](#)
 -  [Документация по сборочным единицам](#)
 -  [Документация по деталям](#)
-

Параметры ведомости

При создании и редактировании спецификации Вы можете изменять параметры спецификации. Для этого:

1. Укажите первый объект дерева спецификации.
2. Щелчком правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем "**Редактировать**".
3. Появится диалог "**Ведомость технического предложения, эскизного и**

технического проектов". Внесите необходимые изменения и нажмите кнопку **OK**.



Диалог "**Ведомость держателей подлинников**" содержит две вкладки:

- Общие
- Представитель заказчика

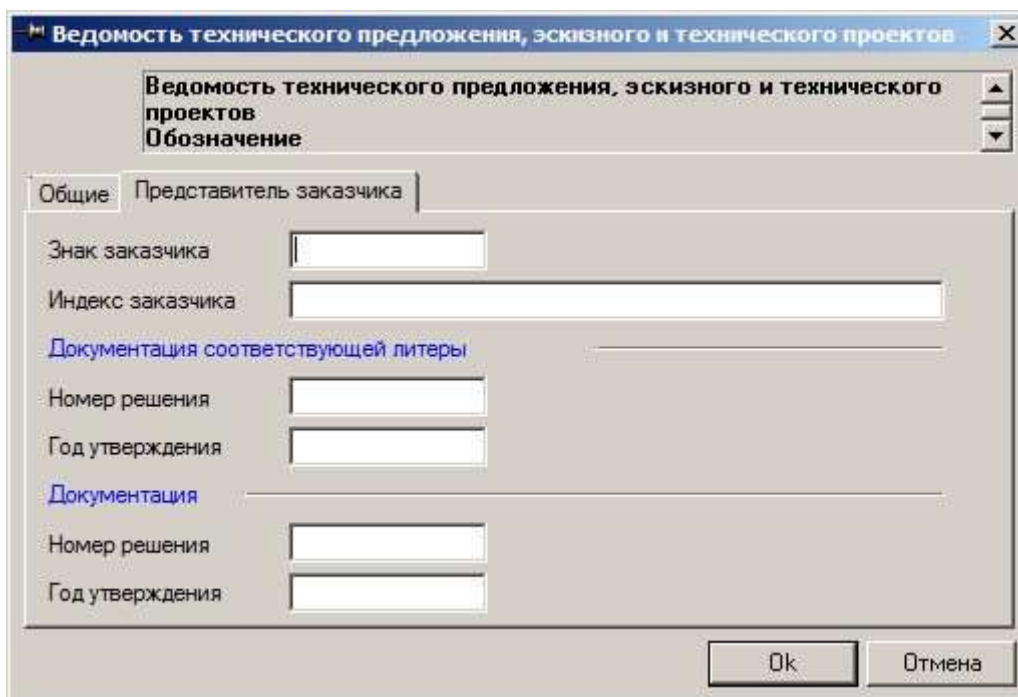
Общие

The screenshot shows a dialog box titled "Ведомость технического предложения, эскизного и технического проектов". The main text area contains "Ведомость технического предложения, эскизного и технического проектов" and "Обозначение". Below this, there are two tabs: "Общие" (selected) and "Представитель заказчика". The "Общие" tab contains several fields: "Обозначение" (text input with a file icon), "Наименование" (text input with a file icon), "Фамилии" (text input), "Разработал" (dropdown menu), "Проверил" (dropdown menu), "Т.контр." (dropdown menu), "Н.контр." (dropdown menu), and "Утвердил" (dropdown menu). At the bottom right, there are "Ok" and "Отмена" buttons.

Вкладка "**Общие**" содержит следующие элементы:

- **Обозначение.** Введите в поле **Обозначение** обозначение документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать обозначение со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .
- **Наименование.** Введите в поле **Наименование** наименование документа или воспользуйтесь командой "**Прочитать наименование со свойств документа или с конструкторского чертежа**" .

Представитель заказчика



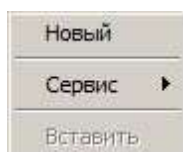
Создание новой записи

Создаваемая запись в спецификации может принадлежать одному из следующих разделов:

- [Документация общая](#)
- [Документация по сборочным единицам](#)
- [Документация по деталям](#)

Для создания новой записи:

1. С помощью мыши или клавиатуры выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке **"Спецификация"**.
2. Щелкните правой клавишей мыши на разделе. Появится контекстное меню.



3. Выберите команду **"Новый"**.

В зависимости от типа выбранного раздела диалог **"Ведомость технического предложения, эскизного и технического проектов"** будет различаться.

Документация общая

При добавлении новой записи спецификации в раздел **"Документация общая"**

появляется диалог "Содержание раздела".

Содержание раздела

Подраздел: Вновь разработанная

Обозначение: :
Наименование: :

Параметры

Обозначение Выбор подраздела

Наименование

Формат

Количество листов

Номер экземпляра

Примечание

Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Поле "Обозначение". Укажите обозначение документа.
- Поле "Наименование". Укажите наименование документа.
- Поле "Формат". Укажите формат, на котором выполнен документ. Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют звездочку со скобкой, а в поле "Примечание" перечисляют все форматы в порядке их увеличения.
- Поле "Количество листов". Укажите количество листов, на которых выполнен данный документ.
- Поле "Номер экземпляра". Укажите номер экземпляра копии данного документа. При отсутствии номеров экземпляров графу прочеркивают.
- Поле "Примечание". Укажите дополнительные сведения.

Документация по сборочным единицам

При добавлении новой записи спецификации в раздел "Документация по сборочным единицам" появляется диалог "Содержание раздела".

Содержание раздела

Подраздел: Вновь разработанная

Обозначение: :
Наименование: :

Параметры

Обозначение Выбор подраздела

Наименование

Формат

Количество листов

Номер экземпляра

Примечание

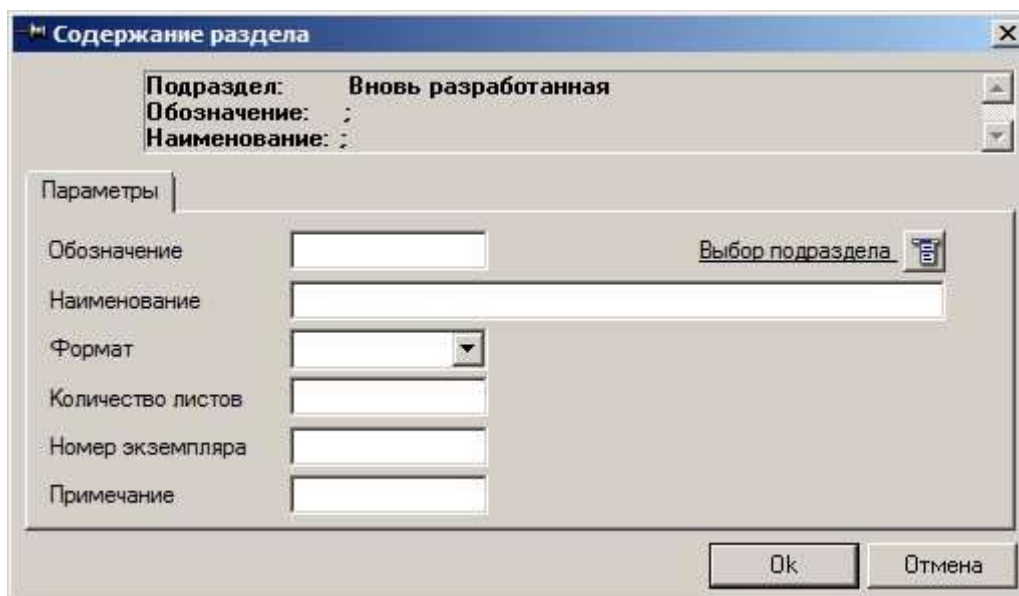
Ok Отмена

Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Формат**". Укажите формат, на котором выполнен документ. Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют звездочку со скобкой, а в поле "**Примечание**" перечисляют все форматы в порядке их увеличения.
- Поле "**Количество листов**". Укажите количество листов, на которых выполнен данный документ.
- Поле "**Номер экземпляра**". Укажите номер экземпляра копии данного документа. При отсутствии номеров экземпляров графу прочеркивают.
- Поле "**Примечание**". Укажите дополнительные сведения.

Документация по деталям

При добавлении новой записи спецификации в раздел "**Документация по деталям**" появляется диалог "**Содержание раздела**".



Заполняемые поля диалога:

- Поле "**Обозначение**". Укажите обозначение документа.
- Поле "**Наименование**". Укажите наименование документа.
- Поле "**Формат**". Укажите формат, на котором выполнен документ. Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют звездочку со скобкой, а в поле "**Примечание**" перечисляют все форматы в порядке их увеличения.
- Поле "**Количество листов**". Укажите количество листов, на которых выполнен данный документ.
- Поле "**Номер экземпляра**". Укажите номер экземпляра копии данного документа. При отсутствии номеров экземпляров графу прочеркивают.
- Поле "**Примечание**". Укажите дополнительные сведения.

Печать

ADEM позволяет печатать как чертёж, так и 3D модель. Существуют различия между печатью 3D модели и чертежа. Если 3D модель присутствует в проекте, ADEM печатает копию экрана, используя стандартный системный диалог "**Печать**". Если вы печатаете чертеж, ADEM использует программный модуль "**ADEM Print**", который позволяет более тонко настраивать вывод документа.

Разделы по теме:

- [Печать чертежа](#)

■ Печать экрана

Печать чертежа

Во время процесса проектирования вам может понадобиться напечатать созданный чертёж. ADEM предоставляет возможность вывода чертежа на принтер или плоттер.

Модуль печати "ADEM Print" предоставляет широкие возможности настройки параметров печати. Чтобы получить базовые сведения о настройке, смотрите раздел "[Настройка параметров печати](#)".

Если вы хотите узнать, как изменить положение чертежа при выводе или как выполнить предварительный просмотр, смотрите раздел "[Просмотр чертежа перед печатью](#)".



Примечание

Внимание! Выводятся на печать только те элементы, которые лежат в текущей рабочей плоскости.

Разделы по теме:

- [Настройка параметров печати](#)
 - [Просмотр чертежа перед печатью](#)
-

Настройка параметров печати

Перед выводом чертежа на принтер или плоттер необходимо правильно настроить печатающее устройство, а также параметры печати. Так как параметры печати определяются ОС "Windows", за более подробным описанием следует обращаться к документации по ОС "Windows".








Размер бумаги

При настройке параметров принтера (плоттера) необходимо правильно выбрать размер листа бумаги. Размеры формата листа не обязательно должны совпадать с размерами листа бумаги при печати. Если выбранный формат чертежа больше размера листа бумаги принтера, вы можете задать масштаб вывода чертежа на принтер или напечатать чертёж по частям на нескольких листах. Если же чертёж должен быть напечатан в масштабе 1:1, размеры формата листа должны совпадать с размерами листа бумаги при печати. Чтобы получить дополнительные сведения о выборе формата листа, смотрите раздел "[Установка формата листа](#)".

Определение области печати

С помощью команды "**Печать чертежа**" вы можете напечатать весь чертеж или определенную его часть (ограниченную либо размерами установленного формата чертежа, либо заданными габаритами). ADEM также позволяет выбрать слои, которые будут выведены на печать и печатать чертеж из файла.


Разделы по теме:

-  [Печать активного чертежа](#)
 -  [Печать чертежа из файла ADM](#)
 -  [Выбор устройства и настройка его параметров](#)
 -  [Определение области печати](#)
 -  [Печать чертежа по частям](#)
 -  [Печать в файл](#)
 -  [Отмена печати](#)
-

Печать активного чертежа

Часто для того, чтобы вывести чертёж на печать, бывает достаточно настроек "**ADEM Print**", установленных "по умолчанию".


Чтобы напечатать активный чертеж:

1. В меню "**Файл**" выберите команду "**Печать чертежа**" либо нажмите кнопку "**Печать чертежа**"  на панели "**Стандартная**". Откроется окно модуля "**ADEM Print**". Вы также можете запустить "ADEM Print" отдельно от системы ADEM. Нажмите кнопку "**Пуск**" на панели задач ОС и в раскрывающемся списке "**Все программы**" проследуйте по пути "**Adem Group > ADEM90 > ADEM Print**".
2. Нажмите кнопку "**Печать**". Чертёж будет распечатан с настройками "по умолчанию".

Печать чертежа из файла ADM

ADEM позволяет печатать чертёж из файла, который не загружен в данный момент в системе.

Для печати чертежа из файла:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели **"Стандартная"**. Откроется окно модуля **"ADEM Print"**. Вы также можете запустить "ADEM Print" отдельно от системы ADEM. Нажмите кнопку **"Пуск"** на панели задач ОС и в раскрывающемся списке **"Все программы"** проследуйте по пути **"Adem Group > ADEM90 > ADEM Print"**.
2. Нажмите кнопку **"Обзор"** и укажите место нахождения требуемого файла. Вы так же можете прописать путь к файлу в поле **"Имя"**, расположенное слева от кнопки.
3. Задайте параметры печати и нажмите кнопку **"Печать"**. Чертеж будет распечатан.


Выбор устройства и настройка его параметров

До начала печати вы должны выбрать устройство печати и установить его параметры.


Так как установка принтеров является прерогативой ОС, а каждый принтер и плоттер имеют различные настройки, обращайтесь к документации производителя принтера и к документации по ОС "Windows", чтобы получить больше информации об установке вашего принтера или плоттера.

В процессе печати ADEM позволяет задавать толщину и цвет перьев (для плоттера) и цвет и толщину линий (для принтера). Вы также можете выбрать режим удаления невидимых линий и цвет заливки элементов со сплошным типом штриховки.

Чтобы выбрать устройство печати:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели **"Стандартная"**. Откроется окно модуля **"ADEM Print"**. Вы также можете запустить "ADEM Print" отдельно от системы ADEM. Нажмите кнопку **"Пуск"** на панели задач ОС и в раскрывающемся списке **"Все программы"** проследуйте по пути **"Adem Group > ADEM90 > ADEM Print"**.
2. Нажмите кнопку **"Устройство"** и выберите один из установленных в системе принтеров или плоттеров из выпадающего списка **"Имя"**. Если требуемый принтер отсутствует в списке, установите его с помощью стандартных средств ОС "Windows".


Чтобы настроить параметры устройства печати:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели **"Стандартная"**. Вы также можете запустить модуль печати отдельно от системы ADEM. Откроется окно модуля **"ADEM Print"**.
2. Нажмите кнопку **"Устройство"**. В открывшемся окне **"Печать"** выберите требуемый принтер или плоттер и нажмите кнопку **"Свойства"**.

3. Установите нужные параметры устройства вывода. Обратитесь к документации от производителя принтера или плоттера и к документации по ОС "Windows", чтобы получить больше информации об установке параметров устройства вывода.

Важно! Если ваше устройство - перьевой плоттер, то обязательно установите правильное соответствие между номером пера и его цветом.

Чтобы задать параметры используемых перьев:

1. В меню "**Файл**" выберите команду "**Печать чертежа**" либо нажмите кнопку "**Печать чертежа**"  на панели "**Стандартная**". Вы также можете запустить модуль печати отдельно от системы ADEM. Откроется окно модуля "**ADEM Print**".
2. Нажмите кнопку "**Перья**". Появится диалоговое окно "**Установка перьев**".
3. Если у вас **перьевой плоттер**, то выполните следующие действия:
 - Установите соответствие номеров перьев. Для этого выберите в раскрывающихся списках цвета, соответствующие тонким и толстым линиям, тексту и штриховкам. Соответствие между номерами перьев и их цветами назначается в диалоге "**Свойства**", описанном выше.
 - Толщина линий может быть увеличена или уменьшена с помощью полей ввода, расположенных в столбце "**Толщина**".
 - Элементы чертежа могут быть распечатаны цветом, установленным для слоя, на котором они расположены. Для этого установите флажок "**Цвет со слоя**".
 - Чтобы печатать текст с толщиной линий, установленной для него в поле "**Толщина**", установите переключатель в положение "**Использовать толщину текстовых линий**".
 - Текст может печататься с **толщиной основной линии**. Для этого установите переключатель в соответствующее положение и назначьте размер шрифта, при превышении которого будет использоваться основная линия.
 - Для того, чтобы текст по ГОСТ тип А печатался с **толщиной линий, равной 1/10 его высоты (1/10h)**, установите переключатель в соответствующее положение.
 - Для того, чтобы текст по ГОСТ тип А печатался с **толщиной линий, равной 1/14 его высоты (1/14h)**, установите переключатель в соответствующее положение.
4. Нажмите кнопку "**ОК**" или клавишу **Enter**.

Определение области печати

Вы можете вывести на печать весь чертёж, область, ограниченную размерами установленного формата листа, или область, ограниченную заданными координатами. Кроме того, вы можете выбрать слои, которые будут выведены на печать.

Область печати устанавливается в диалоговом окне модуля **"ADEM Print"**.

Задание области печати

Область печати - это часть чертежа, которая будет выведена на печать.

- Чтобы напечатать часть изображения, ограниченного размерами установленного формата листа, установите переключатель в положение **"Формат"**. Координаты **X** и **Y** левого нижнего угла листа соответствуют значениям **Xнач** и **Yнач** формата листа (см. [Как установить формат листа](#)). В полях **"Xmax"** и **"Ymax"** появляются соответственно **X** и **Y** координаты правого верхнего угла листа. Подробнее о том, как задать формат листа, читайте в разделе ["Установка формата листа"](#).
- Чтобы напечатать весь чертеж, установите переключатель в положение **"Чертеж"**. Система автоматически устанавливает границы области печати так, чтобы в неё попали все элементы чертежа. В полях **"Xmin"** и **"Ymin"** появятся координаты левого нижнего угла области. В полях **"Xmax"** и **"Ymax"** появятся, соответственно, координаты правого верхнего угла окна.
- Чтобы напечатать часть изображения, ограниченную заданными габаритами, установите переключатель в положение **"Окно"**. В полях **"Xmin"** и **"Ymin"** задайте соответственно **X** и **Y** координаты левого нижнего угла области печати. В полях **"Xmax"** и **"Ymax"** задайте соответственно **X** и **Y** координаты правого верхнего угла области печати. Координаты, которые установлены по умолчанию, соответствуют текущему окну.

Выбор слоев

Вы можете напечатать активный слой, все слои или отдельные выбранные слои.


- Чтобы вывести на печать только активный слой, установите переключатель в положение **"Только активный слой"**.
- Чтобы вывести на печать все слои чертежа, установите переключатель в положение **"Все слои"**.
- Чтобы вывести на печать только требуемые слои, установите переключатель в положение **"Слои из списка"** и нажмите кнопку **"Слои"**. В появившемся окне отметьте флажками слои, которые требуется вывести на печать.

Печать чертежа по частям

Может сложиться ситуация, когда вам требуется распечатать чертёж в натуральную величину, но его размер превышает формат бумаги, с которым работает принтер. В этом случае ADEM разобьёт чертеж и напечатает по частям на нескольких листах, которые вы потом можете собрать в один большой чертёж.

- **Важно!** При печати по частям следует помнить, что принтер не может использовать всю имеющуюся площадь листа под печать чертежа. Часть листа отводится под поля, на которых принтер не способен печатать в силу своих конструктивных особенностей. Кроме того, требуется место, чтобы разместить форматку и границы разбивки. На практике это означает, что чертёж формата А3 не может быть распечатан на двух листах формата А4 в масштабе 1:1 - для этого потребуется большее количество листов. Учитывайте данный факт, используя для печати листы, реальные размеры которых несколько превышает номинальный формат чертежа. При печати по частям поребуется использовать большее количество листов стандартного формата.


Чтобы напечатать чертеж по частям:

1. В меню "**Файл**" выберите команду "**Печать чертежа**" либо нажмите кнопку "**Печать чертежа**"  на панели инструментов "**Стандартная**". Откроется диалоговое окно "**ADEM Print**".
2. Поставьте флажок "**Печать по частям**". Чтобы посмотреть, как система "разбила" чертёж, воспользуйтесь [предварительным просмотром](#).

Печать в файл

Иногда требуется не выводить чертеж на принтер или плоттер, а создать файл, содержащий все необходимые данные для последующего вывода его на печать. Такой файл можно распечатать позже.

Для печати чертежа в файл:

1. В меню "**Файл**" выберите команду "**Печать чертежа**" либо нажмите кнопку "**Печать чертежа**"  на панели инструментов "**Стандартная**". Откроется диалоговое окно "**ADEM Print**".
2. Поставьте флажок "**Вывод в файл**".
3. Чертёж может быть сохранён в файл с расширением **PLT** либо **EMF**. Установите требуемое расширение с помощью переключателя.
4. Введите путь к файлу и его имя в поле "**Имя**" или нажмите кнопку "**Обзор**" и укажите место нахождения файла и его имя. Если путь не задан, то файл будет создан в той же папке, что и исходный чертёж, либо по адресу **C:\Documents and Setting \Имя Пользователя**.



Примечание

Если отправить чертёж на печать в файл, а затем вывести его на печать с помощью принтера или плоттера, отличного от того, который использовался при печати в файл, чертёж может быть напечатан некорректно.

Отмена печати

Чтобы прервать печать чертежа, нажмите кнопку **"Отмена"** в диалоге **"Печать. Ждите..."**.

[Просмотр чертежа перед печатью](#)





Просмотр чертежа

ADEM предоставляет возможность предварительного просмотра чертежа перед печатью. Предварительный просмотр позволяет увидеть, как будет расположен чертёж на листе бумаги.

Размещение и масштабирование чертежа

При печати вы можете изменять масштаб чертежа, а также его ориентацию и положение на листе.


Разделы по теме:

-  [Предварительный просмотр чертежа](#)
 -  [Масштабирование чертежа при печати](#)
 -  [Поворот чертежа при печати](#)
 -  [Размещение чертежа на листе](#)
-

Предварительный просмотр чертежа

Предварительный просмотр позволяет увидеть, как будет выглядеть напечатанный чертёж.

Для предварительного просмотра чертежа:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Откроется диалоговое окно **"ADEM Print"**.
2. Нажмите кнопку **"Просмотр"**. Откроется окно предварительного просмотра.


3. Для перерисовки чертежа в окне просмотра нажмите кнопку **"Перерисовать"** или **правую кнопку мыши**.

Сплошная красная рамка в диалоге **"Просмотр"** отображает границы чертежа, пунктирная рамка - площадь, доступную для печати. Чтобы вручную разместить выводимое на печать изображение на листе, укажите курсором на красную рамку и, удерживая левую кнопку мыши, переместите рамку в нужное место. С помощью маркеров на красной рамке можно **масштабировать** выводимое на печать изображение.

Масштабирование чертежа при печати

ADEM позволяет изменять масштаб чертежа при печати. Масштабирование выполняется относительно левого нижнего угла области печати. Вы можете изменять масштаб заданием масштабного коэффициента или с помощью красной рамки в диалоге **"Просмотр"**, а также автоматически масштабировать изображение таким образом, чтобы оно целиком поместилось на лист.

Для масштабирования изображения при печати:


1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Откроется диалоговое окно **"ADEM Print"**.
2. В поле **"Масштаб"** введите значение масштабного коэффициента.



Совет

Красная сплошная рамка в диалоге **"Просмотр"** отображает границы чертежа, а серая рамка - площадь, доступную для печати. С помощью маркеров на красной рамке можно масштабировать выводимое на печать изображение.

Для автоматического масштабирования изображения:


1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Откроется диалоговое окно **"ADEM Print"**.
2. Поставьте флажок **"На весь лист"**.

Поворот чертежа при печати

Вы можете менять ориентацию чертежа при выводе на печать.

Чтобы повернуть изображение на 90°:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку


"Печать чертежа"  на панели инструментов **"Стандартная"**. Откроется диалоговое окно **"ADEM Print"**.

2. Поставьте флажок **"Поворот на 90 градусов"**. Изображение будет развернуто по часовой стрелке на 90°.

Размещение чертежа на листе при печати

При печати вы можете изменять положение чертежа на листе. Смещение изображения задается относительно начальной точки отрисовки (правый верхний угол - для принтеров, левый нижний угол - для плоттеров).

Чтобы задать смещение изображения:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Откроется диалоговое окно **"ADEM Print"**.
2. В поле **"Смещение: x"** задайте смещение изображения по оси X относительно начальной точки отрисовки.
3. В поле **"Смещение: y"** задайте смещение изображения по оси Y относительно начальной точки отрисовки.
4. Если требуется, установленное смещение можно сохранить как постоянное. Установите для этого флажок **"Сохранить смещение"**.




Совет

- Для того, чтобы при задании параметров не учитывались поля, оставляемые принтером, установите флажок **"Без учета полей"**.
- Красная сплошная рамка в диалоге **"Предварительный просмотр"** отображает границы чертежа, серая рамка - площадь, доступную для печати. Чтобы вручную разместить выводимое на печать изображение на листе, укажите курсором на красную рамку и, нажав левую кнопку мыши, переместите рамку в нужное место.

Размещение области печати по центру листа

При печати вы можете расположить область печати по центру листа одним нажатием клавиши

Чтобы сместить область печати в центр листа:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать чертежа"** либо нажмите кнопку **"Печать чертежа"**  на панели инструментов **"Стандартная"**. Откроется




диалоговое окно **"ADEM Print"**.

2. Нажмите кнопку **"Просмотр"**. Откроется диалог **"Просмотр"**.
3. Нажмите клавишу **"В центр"**. В окне просмотра область печати переместится в центр листа

Печать экрана

В системе ADEM есть возможность распечатать изображение 2D и 3D объектов, находящихся в текущем проекте.

Разделы по теме:

-  [Выбор и настройка устройства печати](#)
 -  [Печать 3D модели](#)
 -  [Печать нескольких копий](#)
-

Выбор и настройка устройства печати

Перед печатью необходимо выбрать устройство печати и установить его параметры.

Так как установка принтера производится в среде ОС "Windows", а различные принтеры и плоттеры имеют свои собственные параметры, необходимо обратиться к документации по операционной системе ОС "Windows" для более детальной информации по конфигурации вашего принтера.

Для установки параметров устройства:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать экрана"**.
2. В раскрывающемся списке выберите нужное устройство. Нажмите кнопку **"Свойства"** и в появившемся окне установите параметры устройства печати.
3. В ходе настройки устройства руководствуйтесь документацией на устройство печати и ОС "Windows".

Печать 3D модели

Распечатать текущую модель можно в любой момент времени, не изменяя текущих установок устройства печати.

Для печати 3D модели необходимо:

1. В меню **"Файл"** выбрать команду **"Печать экрана"**.
2. В открывшемся диалоге **"Печать"** нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Модель будет распечатана. Модель печатается в том виде, в котором она отображается в данный момент в рабочей области системы.

Печать нескольких копий

Вы можете выбрать количество экземпляров, которое следует распечатать.

Для печати нескольких копий:

1. В меню **"Файл"** выберите команду **"Печать экрана"**.
2. Задайте количество копий в поле **"Число копий"**.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**. Будет напечатано заданное количество экземпляров.

ADEM CAM

ADEM CAM. Механообработка



Данный раздел содержит инструкции по использованию модуля подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ - **ADEM CAM**.

ADEM CAM позволяет задавать технологические переходы как для конструктивных элементов состоящих из плоских 2D-контуров и 3D моделей, созданных в модуле ADEM CAD, так и для импортированных объемных 3D-моделей. ADEM CAM включает инструменты для редактирования технологического маршрута и моделирования процесса обработки.

Результатом работы модуля ADEM CAM является отлаженная в процессе моделирования управляющая программа для станка с ЧПУ. Технологические объекты, составляющие технологический процесс обработки, являются ассоциативно связанными с геометрической моделью, созданной в ADEM CAD или импортированной из других систем проектирования. То есть все изменения внесенные конструктором в геометрическую модель проектируемого изделия, автоматически отражаются на технологическом процессе обработки.

Процесс создания технологического объекта на основе созданной или импортированной геометрической модели включает следующие стадии:

1. **Создание технологического перехода** (фрезеровать, сверлить, точить, пробить и т.п.) с определением места обработки (колодец, стенка, поверхность и т.п.). Чтобы получить дополнительные сведения о задании технологических переходов, смотрите раздел [«Создание технологических переходов»](#). Чтобы получить дополнительные сведения о задании конструктивного элемента (места обработки), смотрите раздел [«Общие принципы создания конструктивных элементов»](#). Результатом выполнения шага 1 является созданный *Технологический переход* (объект в маршруте и дереве техпроцесса (ТО)).
2. **Повторение шага 1 для каждого технологического перехода.**
3. **Создание технологических команд** (начало цикла, плоскость холостых ходов, стоп и т.п.). Чтобы получить дополнительные сведения о задании технологических команд, смотрите раздел

[«Формирование технологических команд»](#).

4. **Расположение созданных технологических объектов в правильном порядке.** Чтобы получить дополнительные сведения о редактировании последовательности переходов, смотрите раздел [«Управление и редактирование ТО»](#).
5. **Расчет траектории движения инструмента.** Чтобы получить дополнительные сведения о расчете траектории движения инструмента, смотрите раздел [«Расчет траектории движения инструмента»](#).
6. **Выполнение моделирования процесса обработки.** Чтобы получить дополнительные сведения о моделировании процесса обработки, смотрите раздел [«Моделирование обработки»](#). Данный шаг не является обязательным для выполнения.
7. **Создание управляющей программы.** Чтобы получить дополнительные сведения о создании управляющей программы, смотрите раздел [«Генерация УП»](#).

До начала генерации управляющей программы, Вы должны выбрать тип оборудования и указать ряд дополнительных параметров. Это можно сделать на любом этапе работы в ADEM CAM, однако рекомендуется задать все необходимые установки в начале работы над проектом, так как информация, содержащаяся в постпроцессоре может оказывать влияние на формирование траектории движения инструмента. (Например, отсутствие кругового интерполятора вызовет формирование траектории движения инструмента, содержащей только линейные перемещения). Чтобы получить дополнительные сведения о предварительных настройках системы, смотрите раздел [«Основные положения»](#).

Управление и редактирование ТО

Общие принципы создания конструктивных элементов

Общие принципы создания конструктивных элементов

Конструктивный элемент (КЭ) — это геометрический элемент детали, обрабатываемый за один технологический переход. В модуле **ADEM CAM** реализована обработка 17-ти типов конструктивных элементов, с помощью которых можно описать любую геометрию обрабатываемой детали.

Примечание





- Для каждого типа КЭ система предлагает соответствующий список параметров и геометрических элементов.
- Каждому виду обработки соответствует свой набор конструктивных элементов.

Для создания конструктивного элемента любого типа необходимо выбрать тип создаваемого конструктивного элемента, задать необходимые параметры, указать границы конструктивного элемента или профиль его сечения, и, при необходимости, указать поверхности, определяющие границы конструктивного элемента. В качестве границ можно использовать плоские контуры, ребра 3D модели, грани 3D модели и пространственные кривые. Причем у каждого элемента контура могут быть заданы разные параметры: подача, скорость резания, остаточный припуск, корректоры и вылеты.

Примечание

Одно место обработки может содержать несколько конструктивных элементов.


















Общие параметры конструктивных элементов, используемых во фрезерной, сверлильно-расточной и лазерной обработке, листопробивке, гравировке и операциях резания:

-  [Тип конструктивного элемента](#)
-  [Зона, в которой расположен конструктивный элемент](#)
-  [Система координат конструктивного элемента](#)
-  [Глубина конструктивного элемента](#)



- Припуск на дне
- Угол врезания в плане
- Скругление дна
- Угол наклона стенки
- Безопасные перемещения инструмента
- Подвод в зону обработки
- Отвод из зоны обработки
- Подвод в точку на подаче
- Контур
- Контролируемый контур
- Контур образующей (4X)
- Стенка контура
- Глубина по Z
- Остаточный припуск контура
- НТК, КТК, и дополнительные параметры
- Поверхность
- Контрольная поверхность
- Поверхность, определяющая заготовку
- Отверстие
- Оптимизация
- CLData в системе координат КЭ
- Оси поворота
- Группа точек
- Система координат группы точек
- Параметрическая группа точек
- Группа точек врезания
- Кривая
- Ось инструмента
- Таблица совместимости ТП и КЭ
- Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели

Параметры конструктивных элементов, используемых только в токарной обработке:

- Координата "X" торца
- Начальный диаметр торца
- Конечный диаметр торца
- Тип торца
- Контур детали
- Начальная и конечная точки контура
- Продление контура
- Контур заготовки
- Контролируемый контур
- Тип области
- Подвод в зону обработки
- Отвод из зоны обработки
- Контур подвода в зону обработки
- Контур отвода из зоны обработки

-  Позиционирование
-  Отскок
-  Выход на заготовку
-  Контур входа/выхода
-  Контур соединения
-  Дополнительные параметры
-  Координата "X" резьбы
-  Начальный диаметр резьбы
-  Профиль резьбы
-  Тип резьбы
-  Направление резьбы
-  Вид резьбы
-  Длина резьбы
-  Шаг резьбы
-  Глубина резьбы
-  Обозначение резьбы
-  Заход и сбег

Параметры конструктивных элементов, используемых только в лазерной обработке:

-  Точка прерывания
-  Диаметр точки










Тип конструктивного элемента

Тип конструктивного элемента



Тип конструктивного элемента играет главную роль в определении места обработки. От него зависит, каким образом система будет анализировать и интерпретировать параметры выбранных контуров: глубину контура, начальные и конечные точки, положение материала относительно контура и т.д.

В системе **ADEM** для каждого технологического объекта заранее определены допустимые типы **КЭ**. Их можно условно разделить на несколько групп:

КЭ для фрезерной обработки, листопробивки и операций резания

-  Колодец
-  Уступ
-  Стенка
-  Окно
-  Плоскость
-  Паз
-  Плита
-  Поверхность
-  Кривая

КЭ для токарной обработки

-  Торец
-  Область

Резьба



КЭ для лазерной обработки

- 📄 Внешний контур
- 📄 Внутренний контур
- 📄 Автоконтур

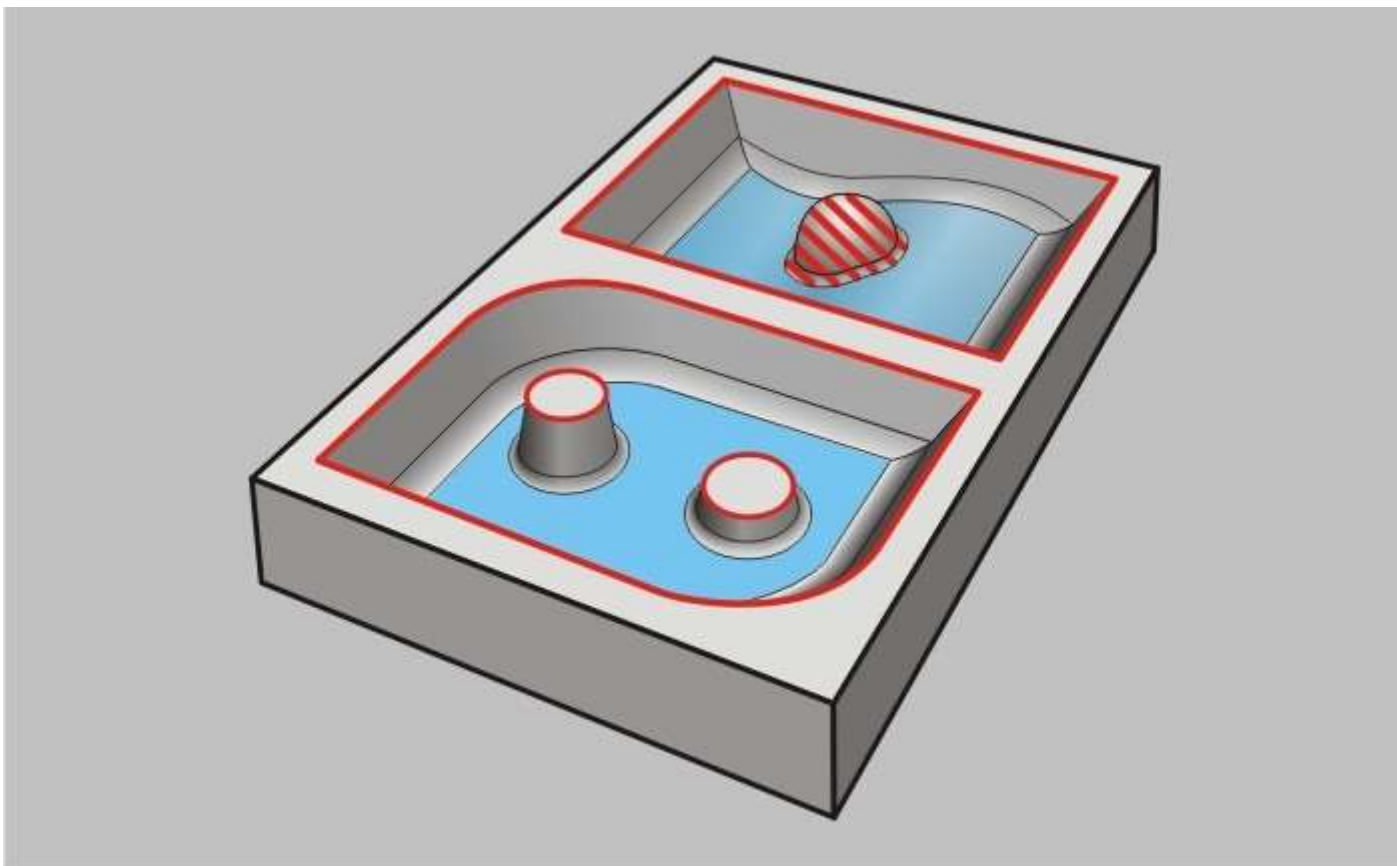
Дополнительные типы КЭ

- 📄 Отверстие
- 📄 Текст

Конструктивный элемент «Колодец»

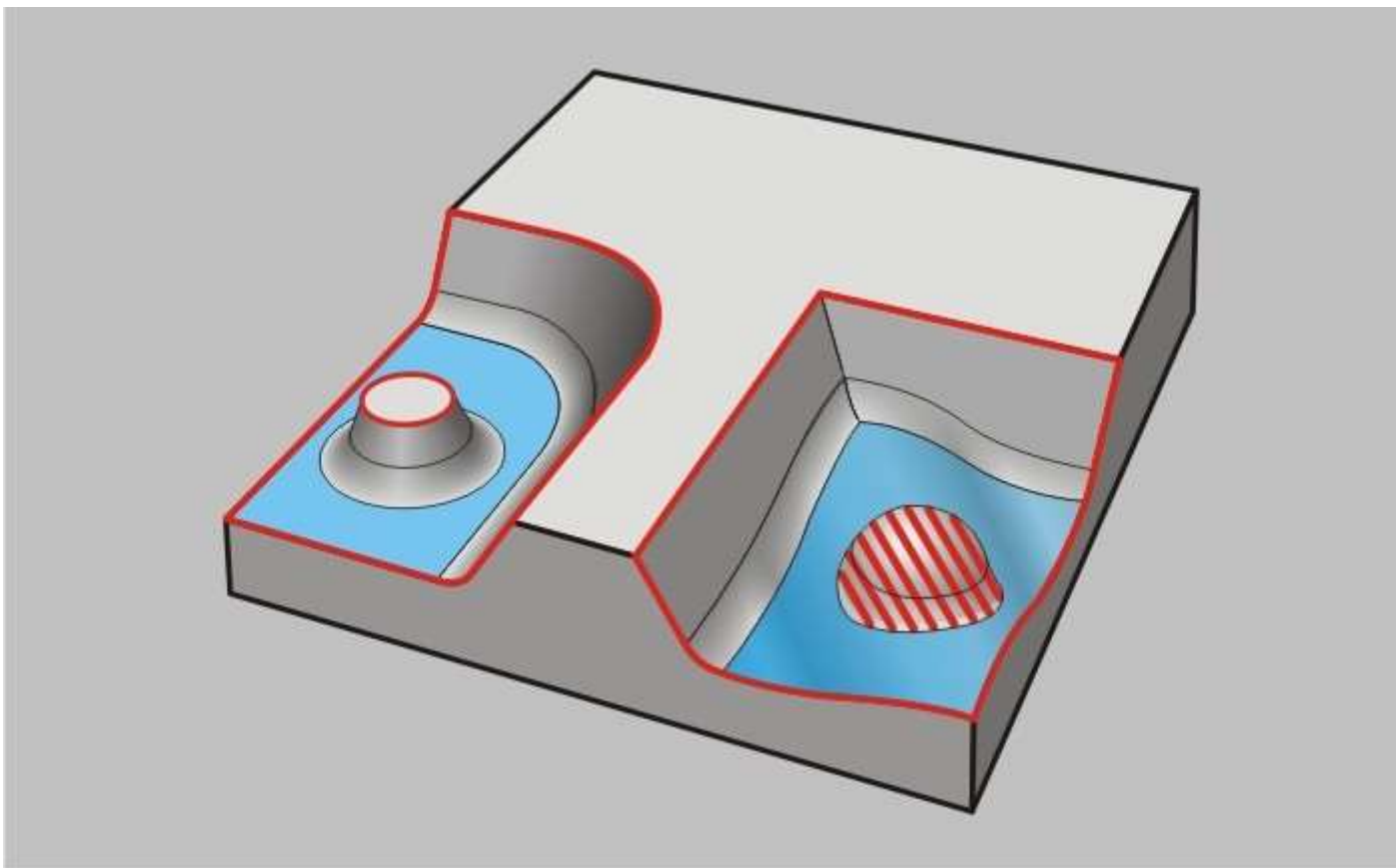
Конструктивный элемент «Колодец»

Колодец — это конструктивный элемент, у которого внешний ограничивающий контур всегда замкнут и обработка идет внутри этого контура.

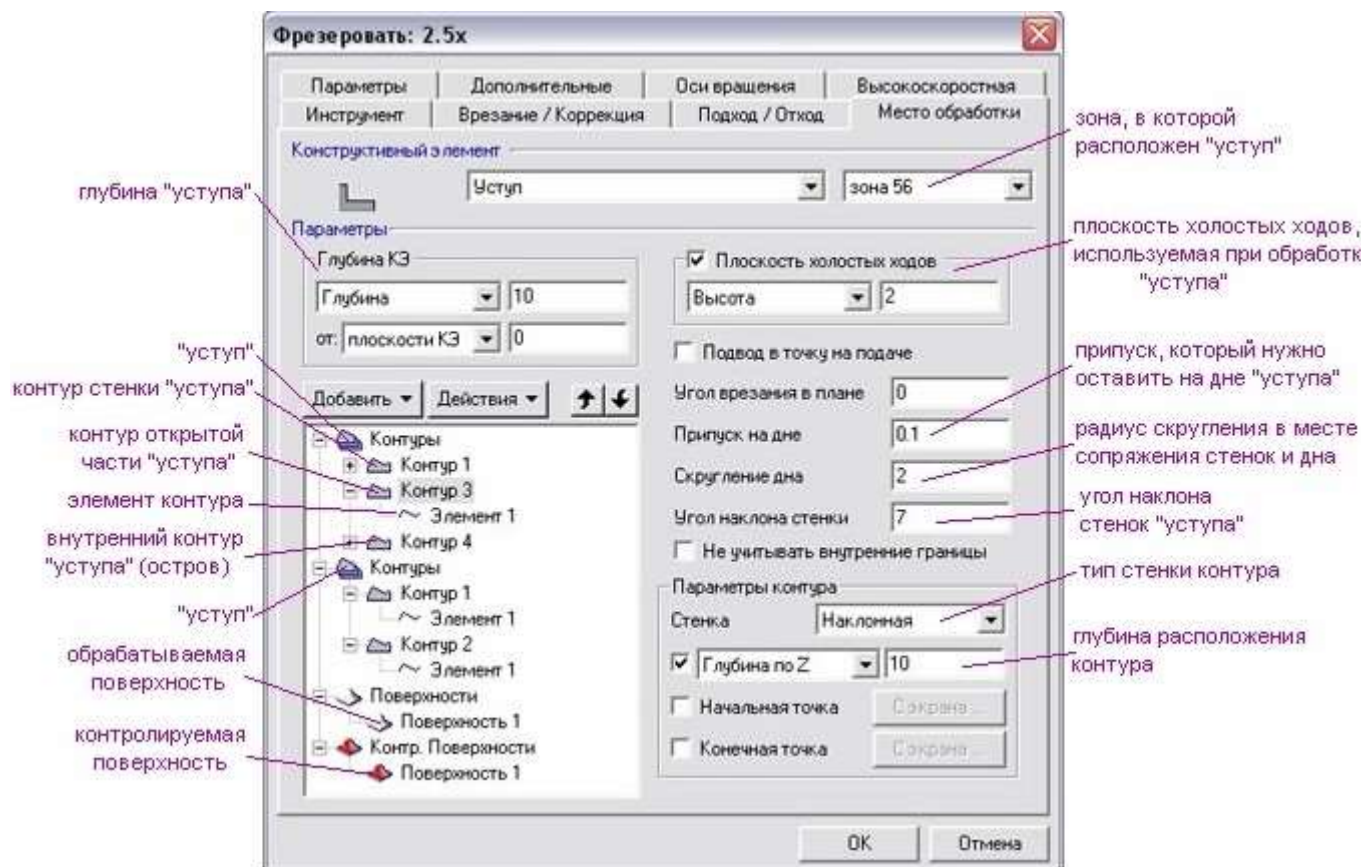


Конструктивный элемент «Колодец»

Уступ — это конструктивный элемент, внешняя граница которого задается двумя незамкнутыми контурами. Первый контур в списке контуров определяет часть уступа, ограниченную стенкой. Второй контур определяет открытую часть уступа.



Конструктивный элемент «Уступ»



Диалоговое окно создания КЭ «Уступ»

Примечание

- Контур, определяющий открытую часть уступа, должен иметь глубину равную глубине уступа!
- При выборе контуров, определяющих внешнюю границу уступа, положение материала указывают всегда снаружи уступа!

Внутри уступа могут располагаться внутренние необрабатываемые элементы (острова), которые описываются замкнутыми контурами. «Отсрота» могут иметь различную высоту.

Стенки внешнего контура, определяющего часть уступа, ограниченную стенкой, и внутренних необрабатываемых элементов (островов), могут быть вертикальными или наклонными с постоянным углом. А также могут иметь постоянный профиль, определяемый контуром или переменный, определяемый двумя контурами.

Кроме того, в определении геометрии уступа могут участвовать поверхности как обрабатываемые, так и контролируемые.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM** «Общие принципы создания конструктивных элементов». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если уступ содержит острова, первым в списке контуров должен располагаться всегда контур, который определяет часть уступа, ограниченную стенкой, затем контур, который определяет открытую часть уступа, и только потом контуры островов.

Совет

- В одном конструктивном элементе можно задать несколько уступов, расположенных в одной зоне обработки, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ, если контуры, определяющие стенки этих уступов, будут указаны при первом добавлении контуров.
- Для обработки уступов как правило применяются типы обработки «Петля»

эквидистантная» и «Зигзаг эквидистантный». Также иногда используются типы обработки «Петля» и «Зигзаг».

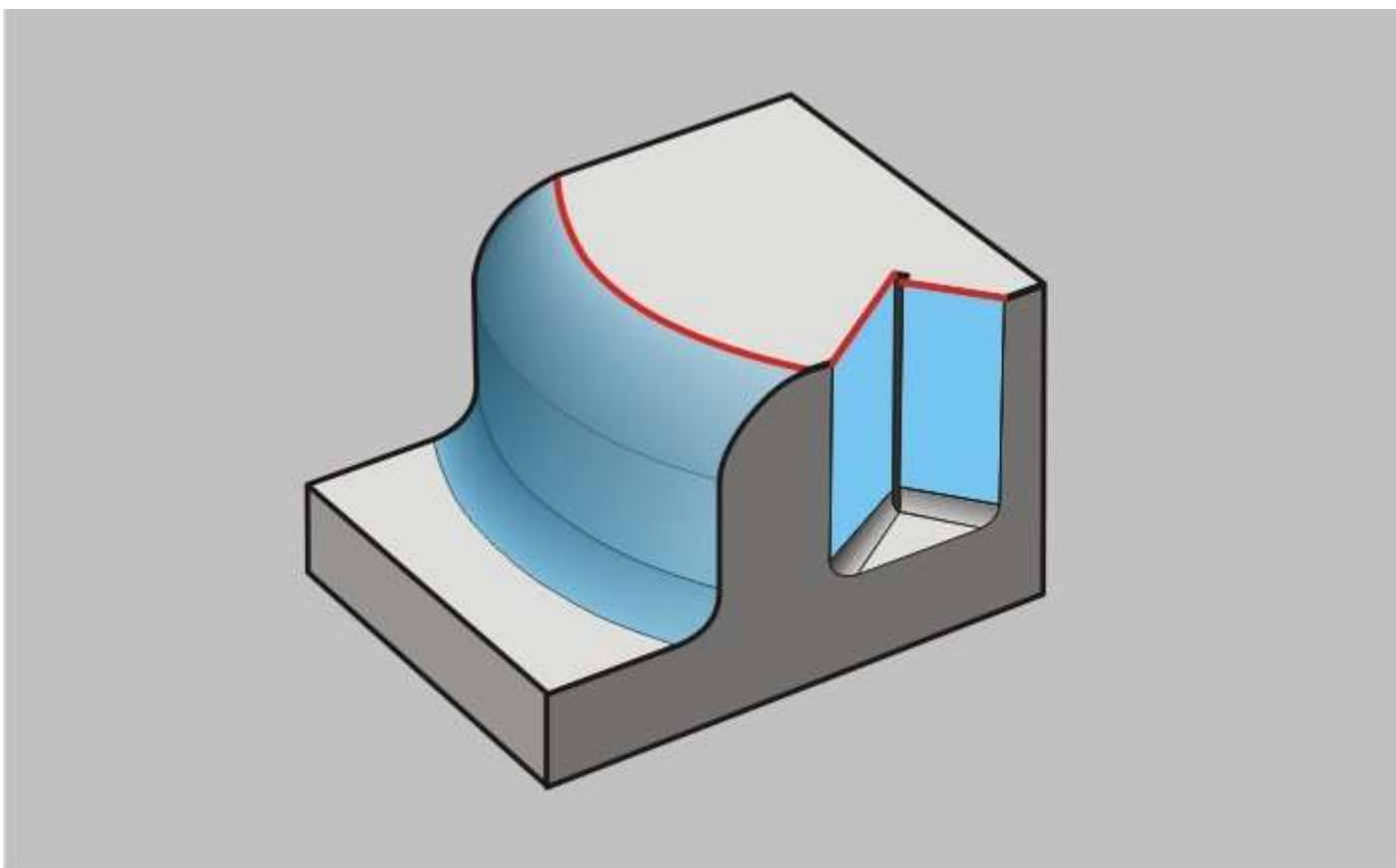
Конструктивный элемент «Стенка»

Конструктивный элемент «Стенка»

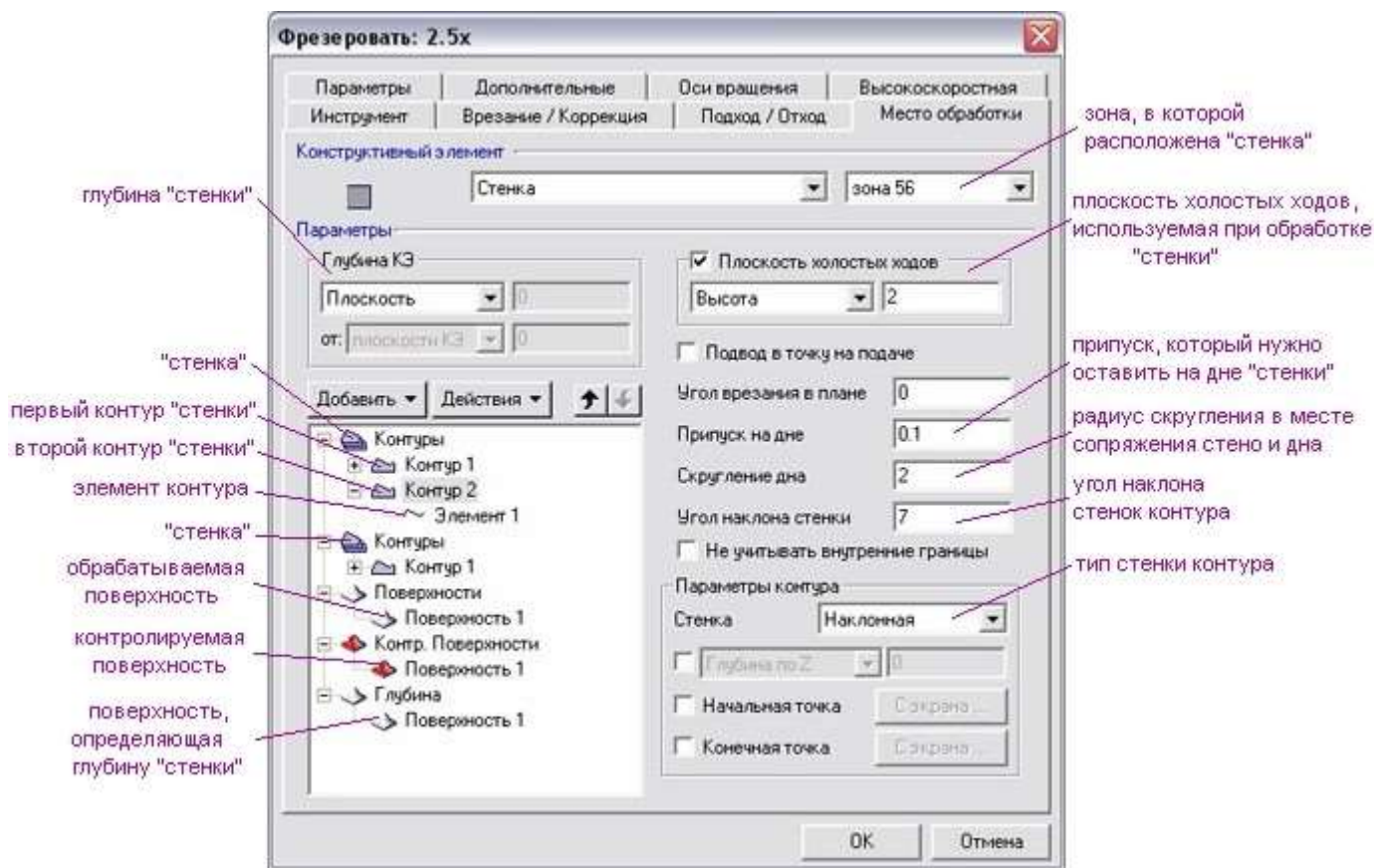
Стенка — это конструктивный элемент, который может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Если контур замкнутый, обработка производится всегда с его внешней стороны.

Примечание

У стенки не может быть внутренних необрабатываемых элементов («островов»)!



Конструктивный элемент «Стенка»



Диалоговое окно создания КЭ «Стенка»

Контур стенки может состоять из нескольких незамкнутых контуров.

Стенки контуров могут быть вертикальными или наклонными с постоянным углом. А также могут иметь постоянный профиль, определяемый контуром или переменный, определяемый двумя контурами.

Кроме того в определении геометрии стенки могут участвовать поверхности как обрабатываемые, так и контролируемые.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM** «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если стенка состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

Совет

- В одном конструктивном элементе можно задать несколько стенок, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одному из составляющих контуров каждой стенки должны быть указаны при первом добавлении контуров.
- Для обработки стенок как правило применяются типы обработки «Эквидистанта», «Петля эквидистантная», «Зигзаг эквидистантный», а в случае фрезерования резьбы — «Спираль».

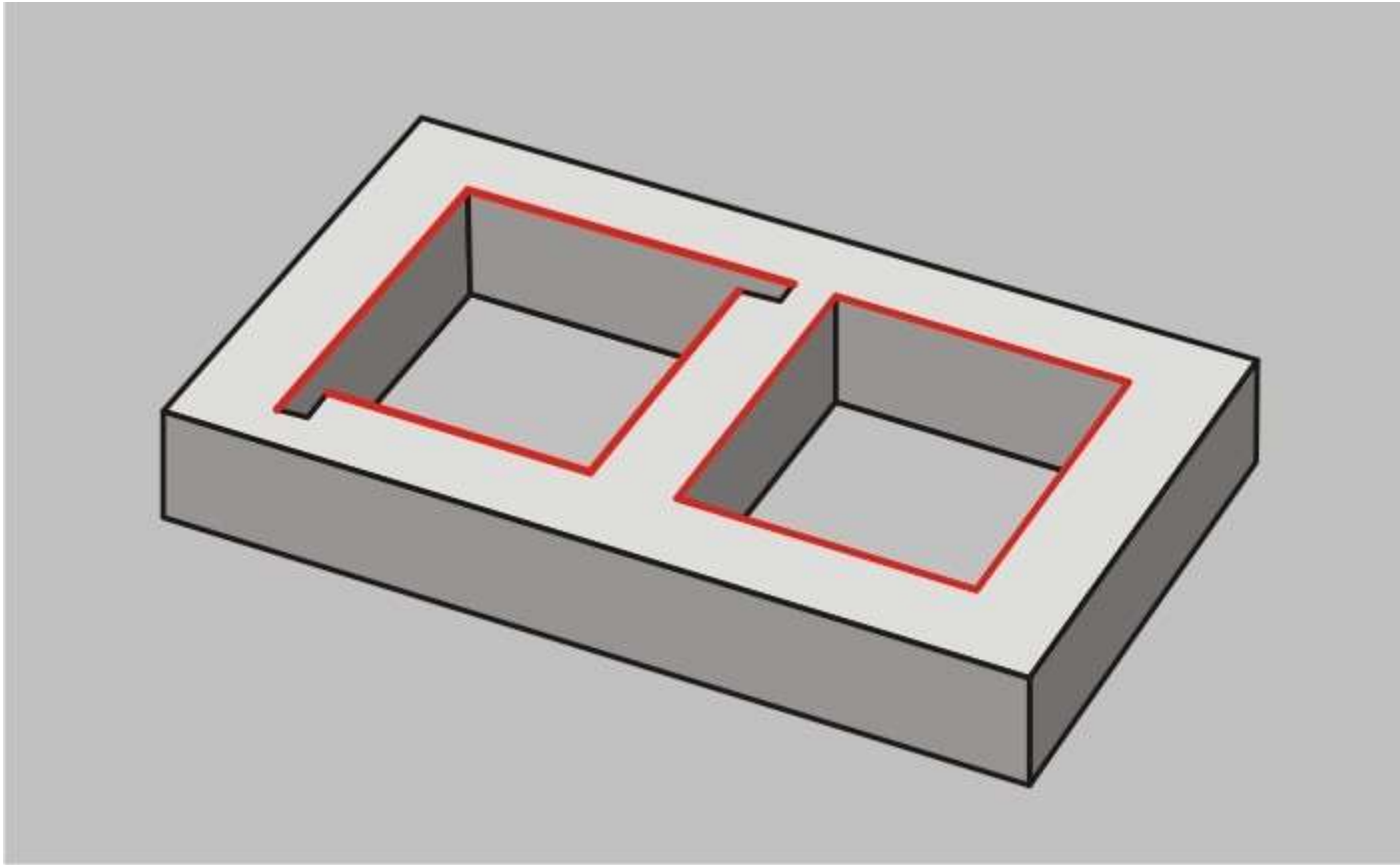
Конструктивный элемент «Окно»

Конструктивный элемент «Окно»

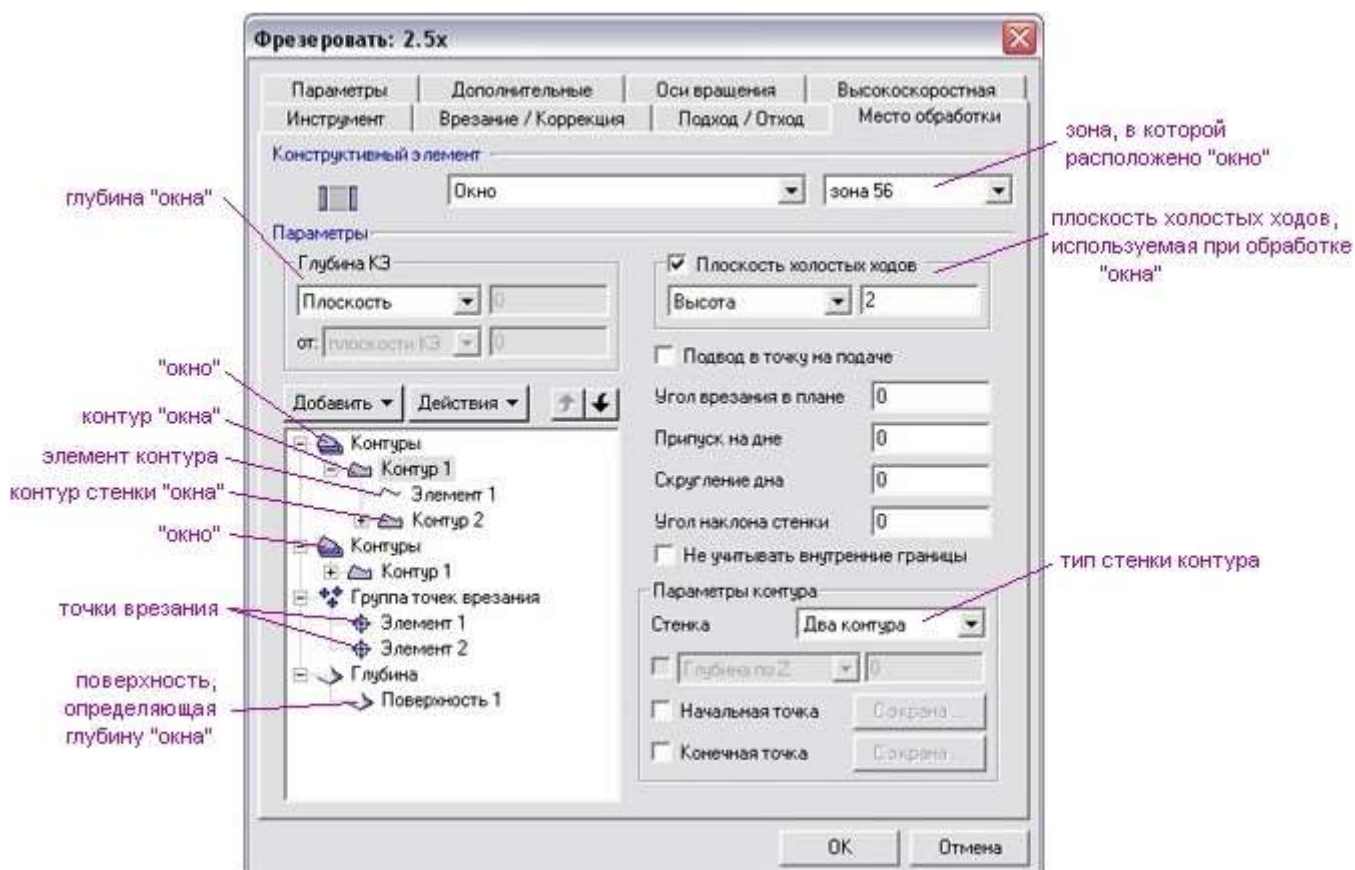
Окно — это конструктивный элемент, который может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Если контур замкнутый, обработка производится всегда с его внутренней стороны.

Примечание

У стенки не может быть внутренних необрабатываемых элементов («островов») и обрабатываемых контролируемых поверхностей!



Конструктивный элемент «Окно»



Диалоговое окно создания КЭ «Окно»

Контур окна может состоять из нескольких незамкнутых контуров.

Стенки контуров окна могут быть вертикальными или наклонными с постоянным углом. А также могут иметь постоянный профиль, определяемый контуром или переменный, определяемый двумя контурами.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM «Общие принципы создания конструктивных элементов»**. Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если окно состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

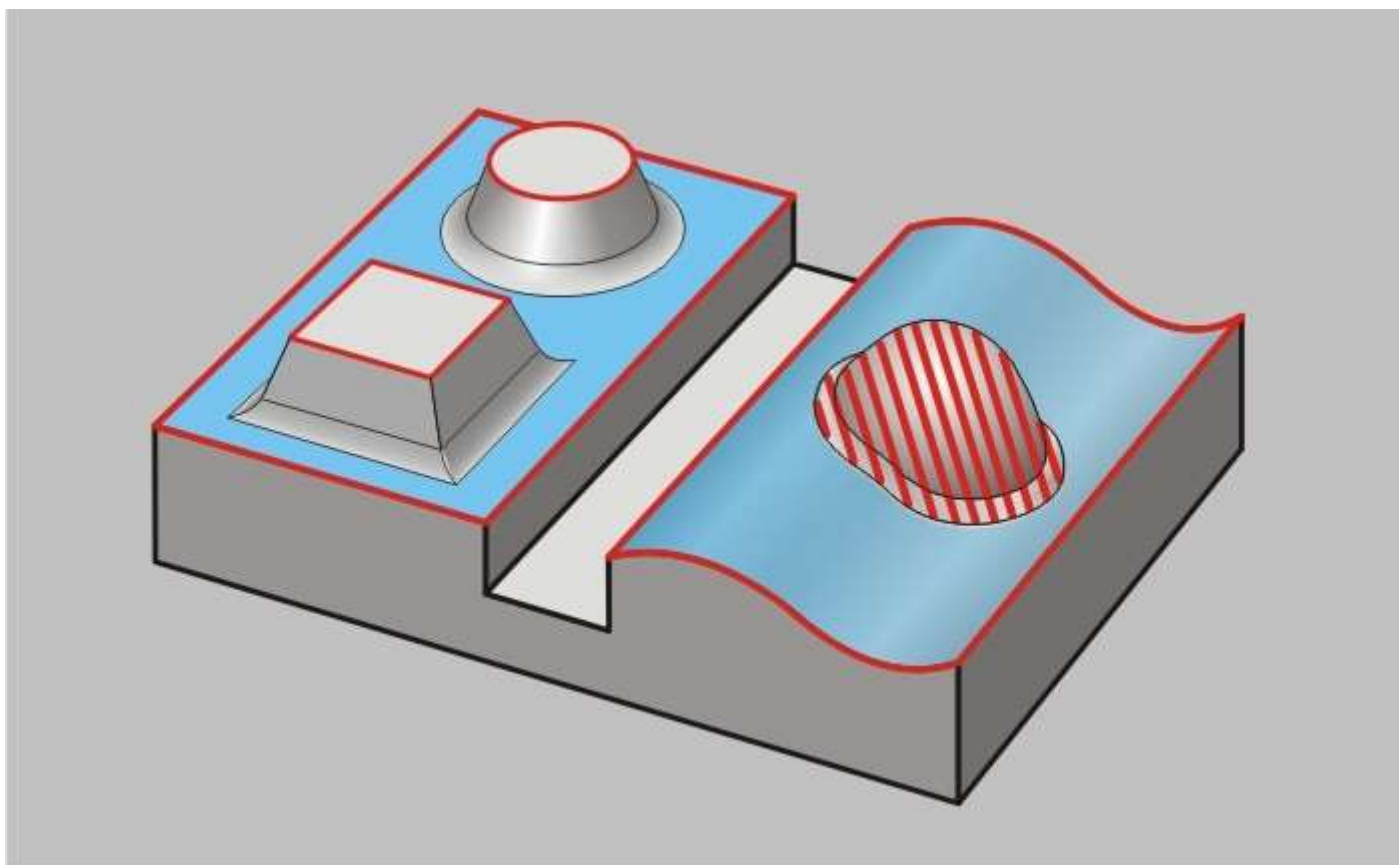
Совет

- В одном конструктивном элементе можно задать несколько окон, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одному из составляющих контуров каждого окна должны быть указаны при первом добавлении контуров.
- Для обработки окон как правило применяются тип обработки «Эквидистанта», а в случае фрезерования резьбы — «Спираль».

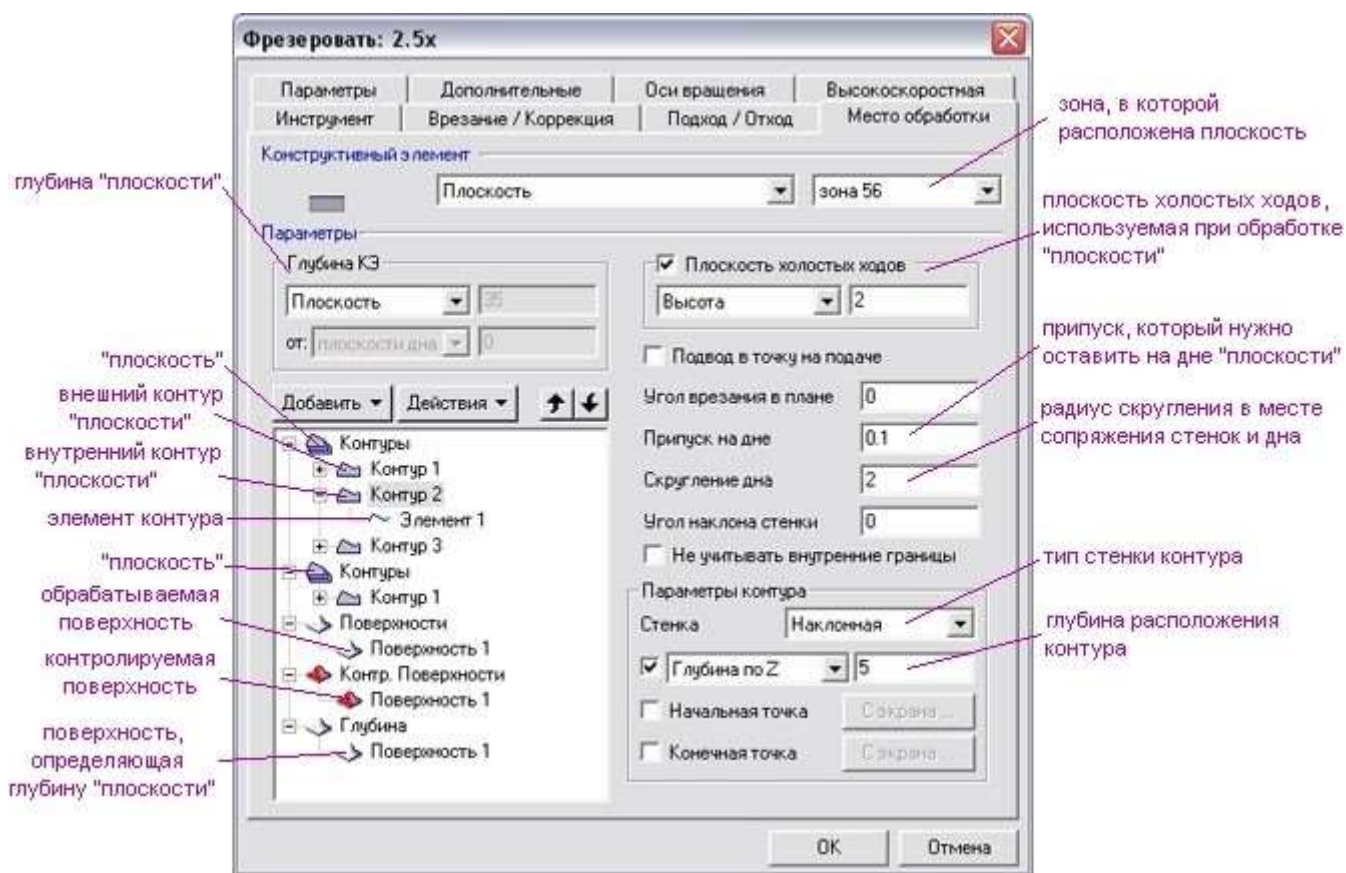
Конструктивный элемент «Плоскость»

Конструктивный элемент «Плоскость»

Плоскость — это конструктивный элемент, у которого внешний ограничивающий контур определяет свободную поверхность. Внешний контур плоскости всегда замкнут.



Конструктивный элемент «Плоскость»



Диалоговое окно создания КЭ «Плоскость»

Внутри плоскости могут располагаться внутренние необрабатываемые элементы (острова), которые также описываются замкнутыми контурами. Эти необрабатываемые элементы (острова) могут иметь различную высоту.

Стенки как внешнего контура, так и внутренних, могут быть вертикальными или наклонными с постоянным углом. А также могут иметь постоянный профиль, определяемый контуром или переменный, определяемый двумя контурами.

Кроме того в определении геометрии плоскости могут участвовать поверхности как обрабатываемые, так и контролируемые.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM «Общие принципы создания конструктивных элементов»**. Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если плоскость содержит острова, первым в списке контуров должен располагаться всегда контур, который определяет внешнюю границу плоскости, а затем контуры, которые определяют границы островов.

Совет

В одном конструктивном элементе можно задать несколько плоскостей, расположенных в одной зоне и с одинаковым положением СК КЭ, если внешние контуры этих плоскостей будут указаны при первом добавлении контуров.

Для обработки плоскостей как правило применяют типы обработки «Обратная эквидистанта», «Обратная эквидистанта II», «Обратная спираль», «Петля» и «Зигзаг».

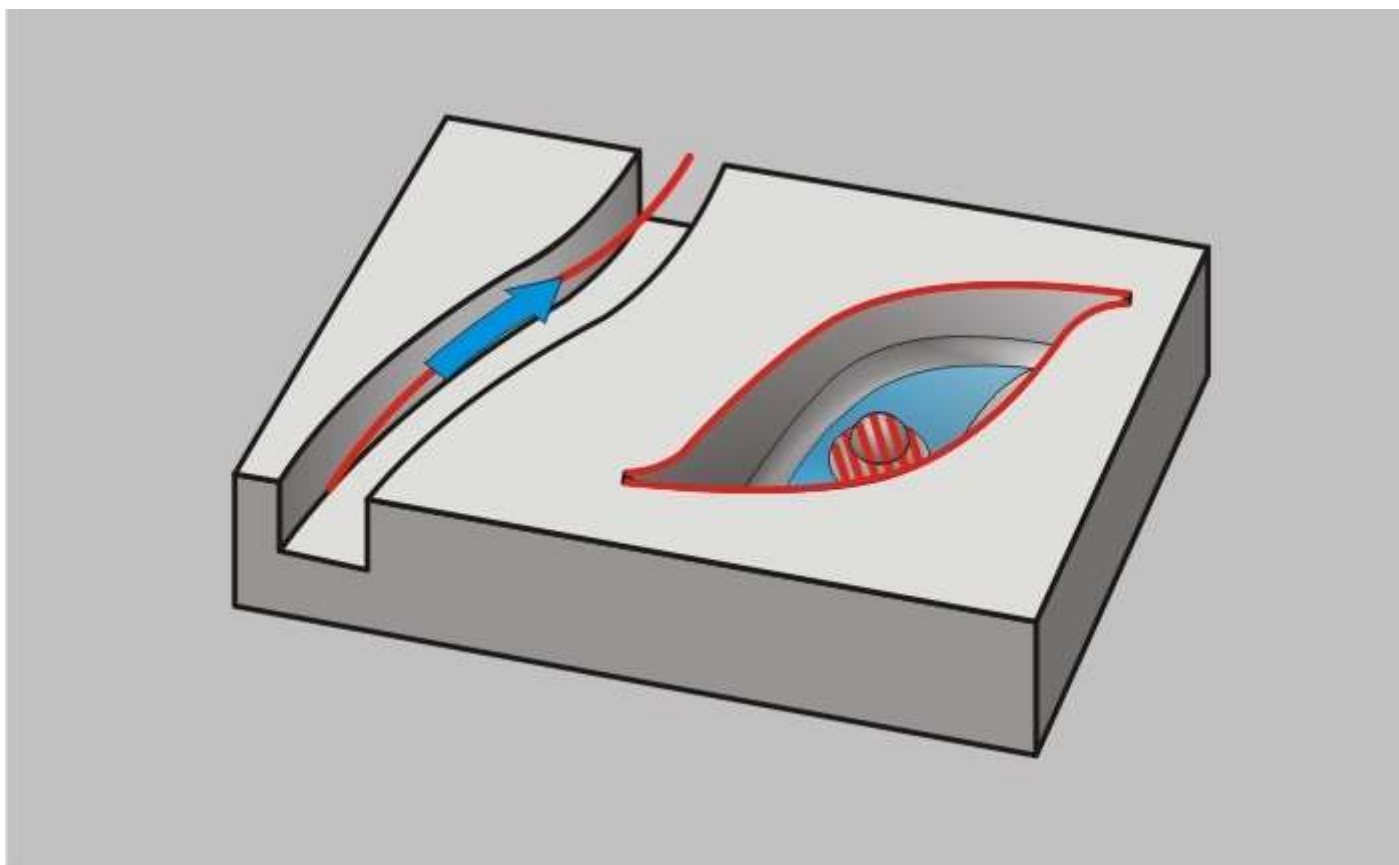
Конструктивный элемент «Паз»

Конструктивный элемент «Паз»

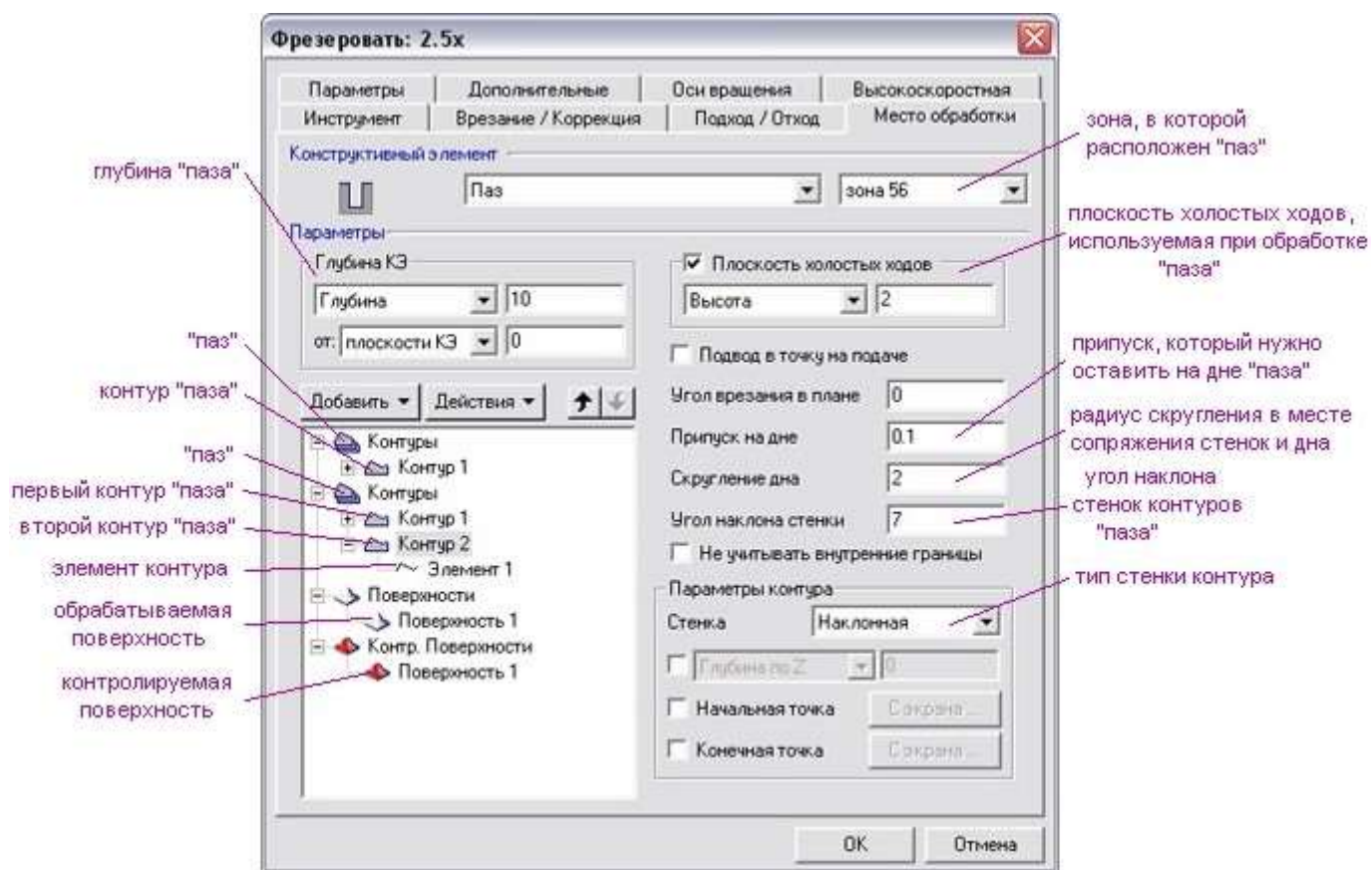
Паз — это конструктивный элемент, который может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Обработка контура производится всегда с учетом положения материала.

Примечание

У стенки не может быть внутренних необрабатываемых элементов («островов»)!



Конструктивный элемент «Паз»



Диалоговое окно создания КЭ «Паз»

Контур паза может состоять из нескольких незамкнутых контуров.

Стенки контуров могут быть вертикальными или наклонными с постоянным углом. А также могут иметь постоянный профиль, определяемый контуром или переменный, определяемый двумя контурами.

Кроме того в определении геометрии паза могут участвовать поверхности как обрабатываемые, так и контролируемые.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM «Общие принципы создания конструктивных элементов»**. Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если стенка паза состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

Совет

В одном конструктивном элементе можно задать несколько пазов, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одному из составляющих контуров каждого паза должны быть указаны при первом добавлении контуров.

Совет

Для обработки пазов как правило применяются следующие типы конструктивных элементов:

1. Для пазов, заданных одним незамкнутым контуром — «Эквидистанта».
2. Для пазов, заданных двумя замкнутыми контурами — «Эквидистанта».
3. Для пазов, заданных двумя незамкнутыми и непересекающимися контурами — «Петля продольная», «Петля поперечная», «Зигзаг продольный» или «Зигзаг поперечный».
4. Для пазов, заданных двумя и более незамкнутыми пересекающимися контурами — «Петля продольная», «Петля поперечная», «Зигзаг продольный» или «Зигзаг поперечный».

Также иногда используют типы обработки «Петля» и «Зигзаг».

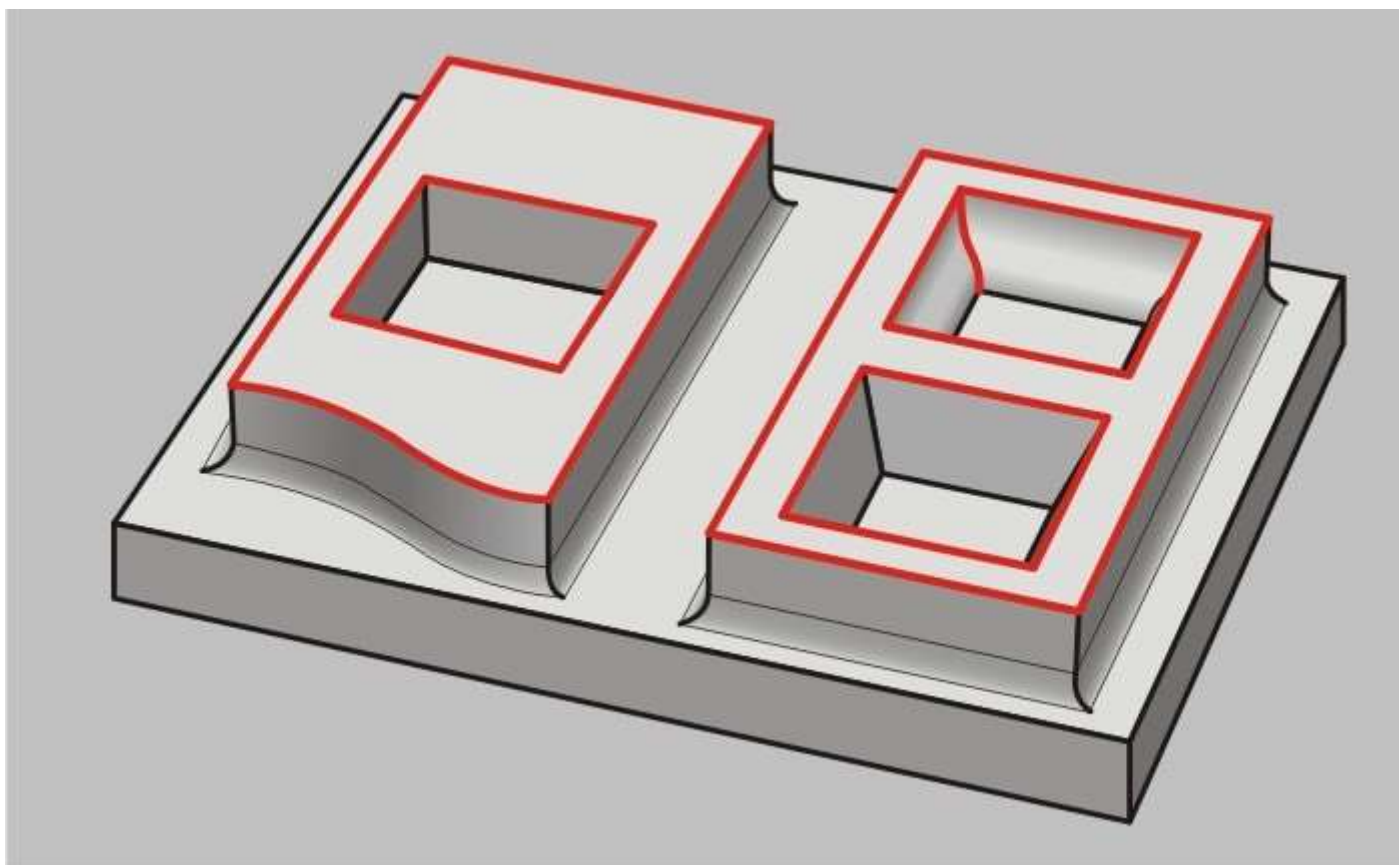
Конструктивный элемент «Плита»

Конструктивный элемент «Плита»

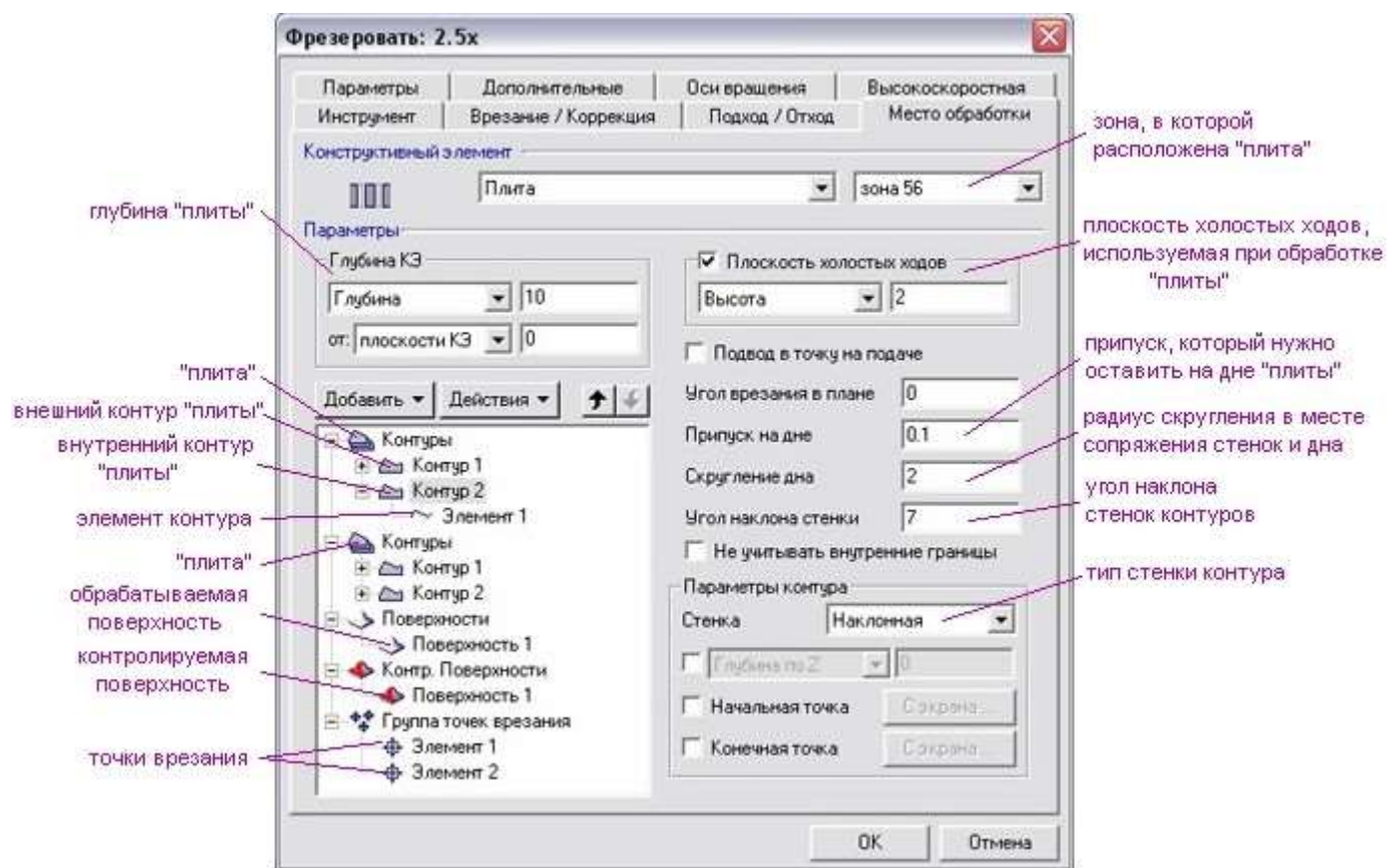
Плита — это конструктивный элемент, у которого внешний контур определяет стенку плиты, а внутренние контуры определяют окна в плите. Все контуры, определяющие плиту, должны быть замкнуты.

Примечание

У стенки не может быть внутренних необрабатываемых элементов («островов») и обрабатываемых/контролируемых поверхностей!



Конструктивный элемент «Плита»



Контуры плиты могут состоять из нескольких незамкнутых контуров.

Стенки контуров могут быть вертикальными или наклонными с постоянным углом. А также могут иметь постоянный профиль, определяемый контуром или переменный, определяемый двумя контурами.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM «Общие принципы создания конструктивных элементов»**. Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если контур, определяющий плиту, состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

Совет

- В одном конструктивном элементе можно задать несколько плит, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одному из составляющих контуров каждой плиты должны быть указаны при первом добавлении контуров.
- Для обработки плит как правило применяют типы обработки «Эквидистанта».

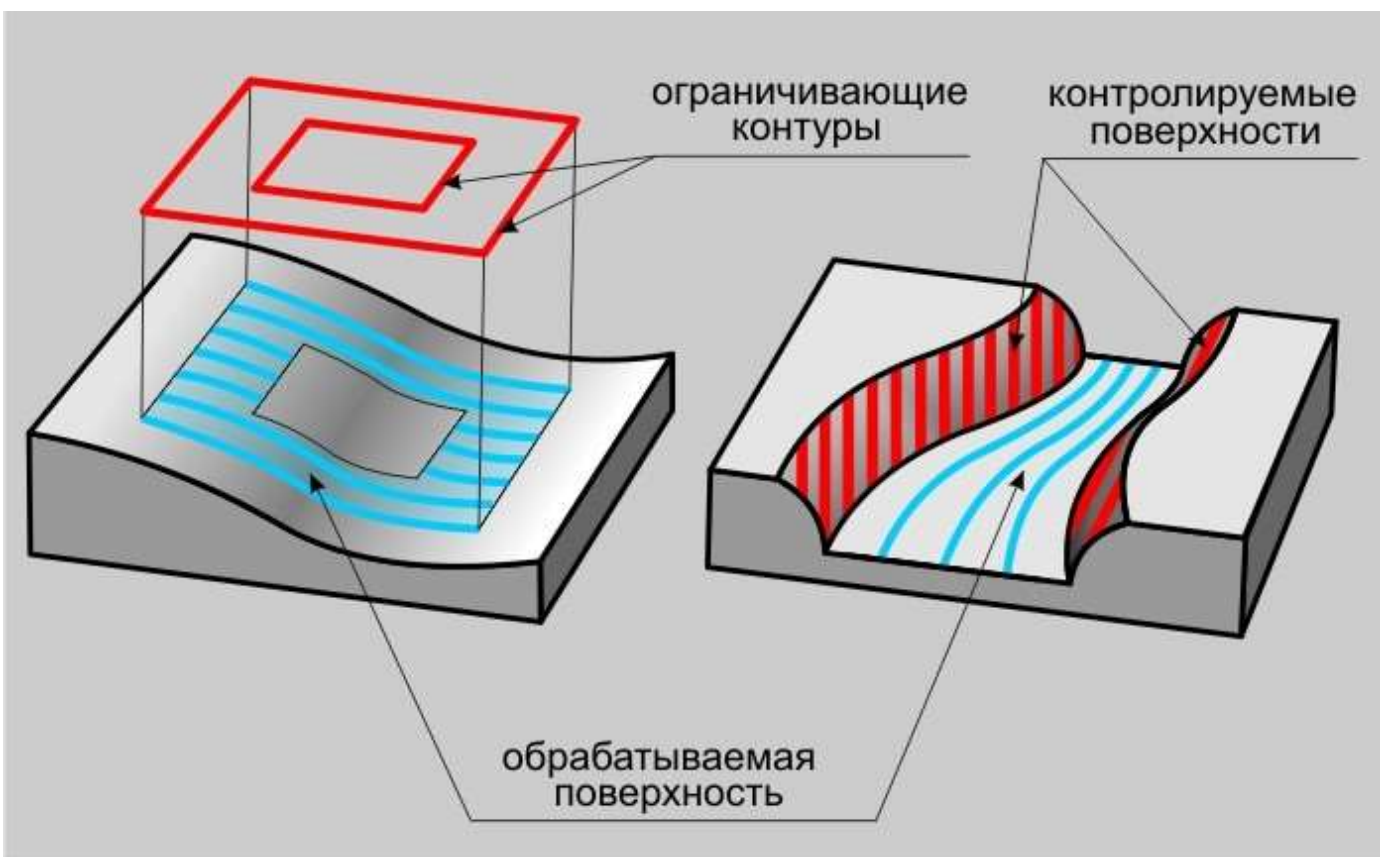
Конструктивный элемент «Поверхность»

Конструктивный элемент «Поверхность»

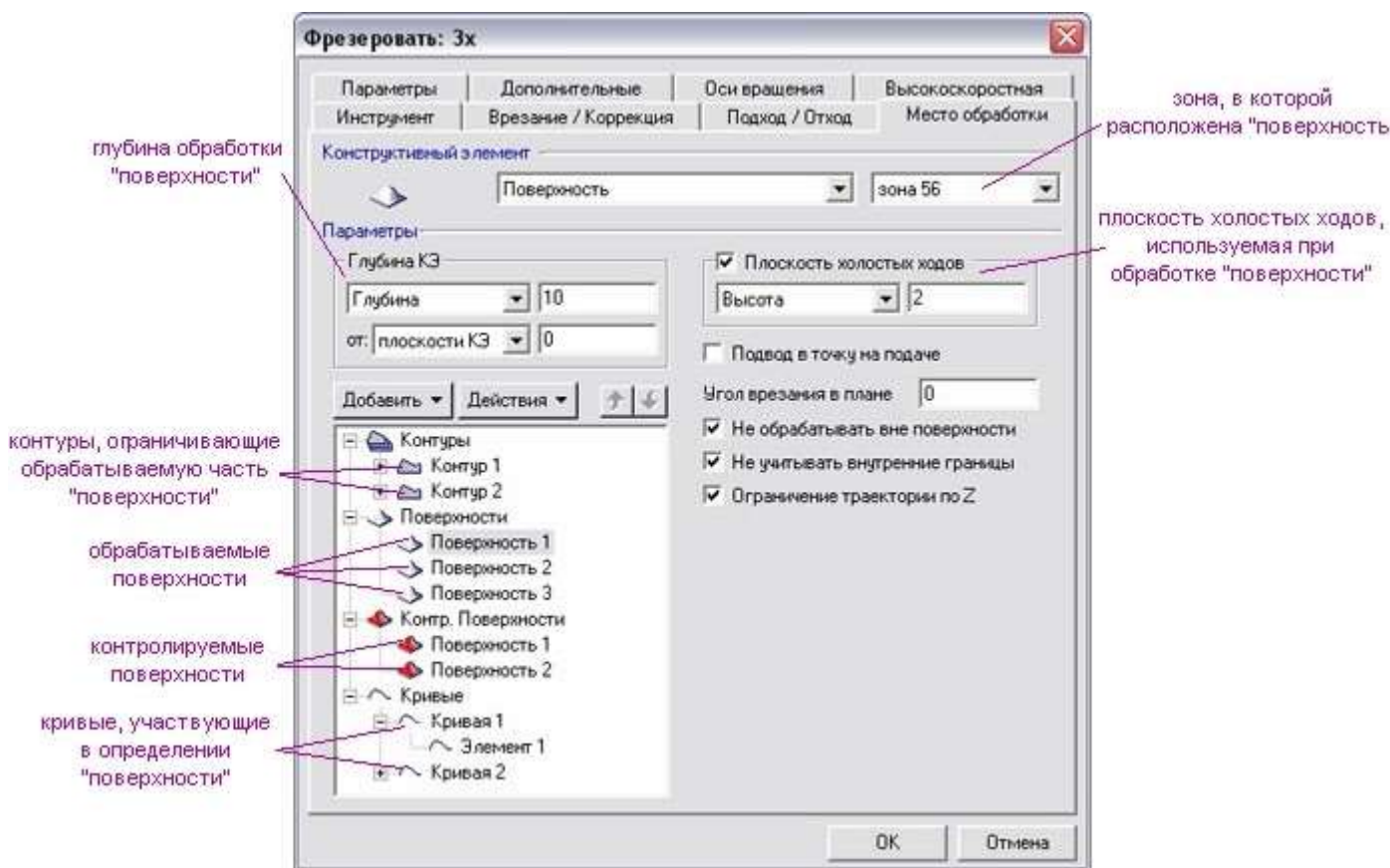
Поверхность — это конструктивный элемент, определяемый поверхностью 3D-модели. В качестве 3D-модели для задания конструктивного элемента могут использоваться твердые тела, открытые оболочки или отдельные поверхности. Для обработки части поверхности 3D-модели можно использовать ограничивающие 2D-контур или пространственные кривые.

Примечание

Стенки ограничивающих контуров могут быть только вертикальными!



Конструктивный элемент «Поверхность»



Диалоговое окно создания КЭ «Поверхность»

Ограничивающие контуры могут состоять из нескольких незамкнутых контуров.

Примечание

Если контур, ограничивающий поверхность, состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

При выборе ограничивающих контуров необходимо всегда указывать расположение материала относительно контура.

Кроме ограничивающих контуров в определении КЭ «Поверхность» могут участвовать также контрольные поверхности.

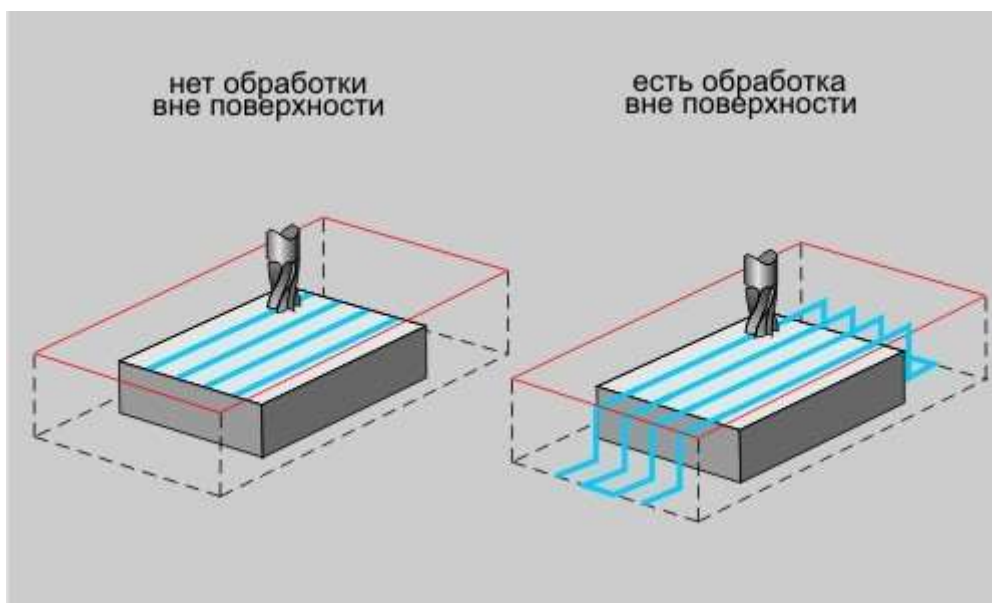
Примечание

Если поверхность, выбранная в качестве обрабатываемой, повторно указывается как контрольная, то такая поверхность будет переопределена.

Подробное описание всех общих параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM** «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих общих параметрах.

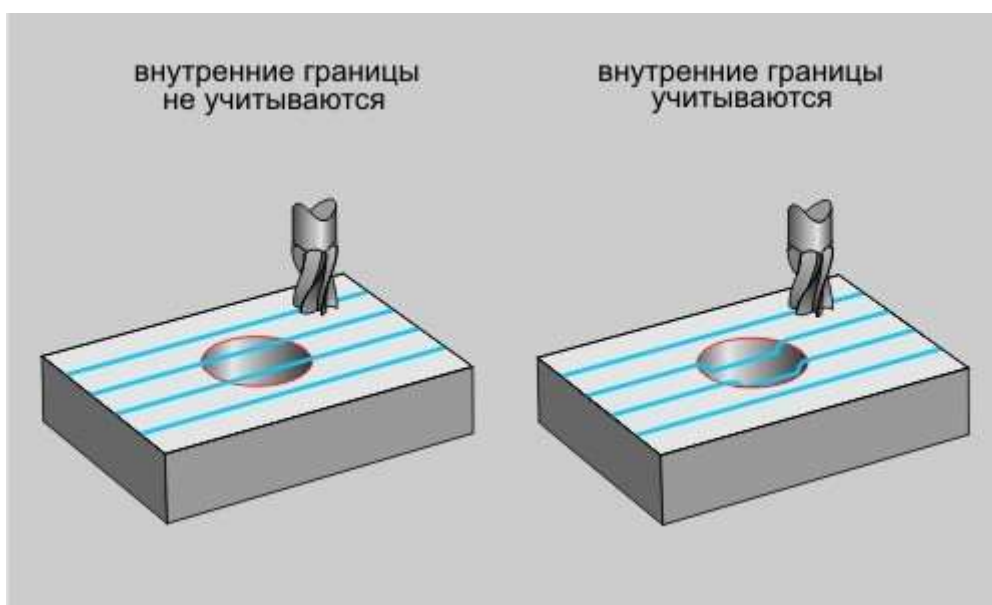
Кроме общих параметров у КЭ «Поверхность» существуют специфические:

«Не обрабатывать вне поверхности» — параметр, определяющий стратегию обработки поверхности, в случае если ограничивающий контур выходит за границы поверхности.



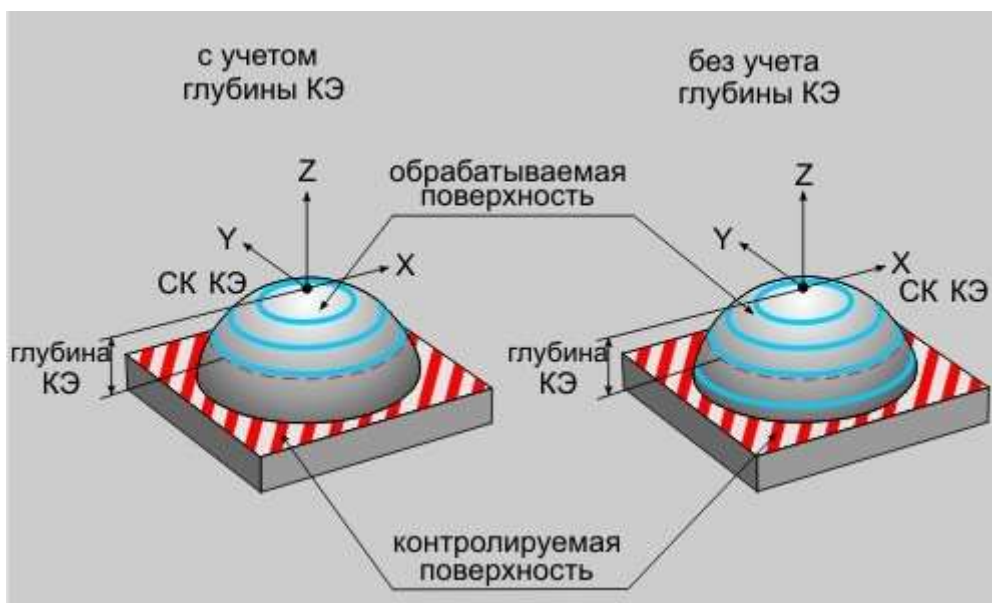
Слева параметр «Не обрабатывать вне поверхности» включен, справа — выключен.

«Не учитывать внутренние границы» — параметр, определяющий стратегию обработки внутренних границ поверхности.



Слева параметр «Не учитывать внутренние границы» включен, справа — выключен.

«Ограничение траектории по Z» — параметр, определяющий стратегию обработки поверхности с учетом глубины КЭ.



Слева параметр «Ограничение траектории по Z включен» включен, справа — выключен.

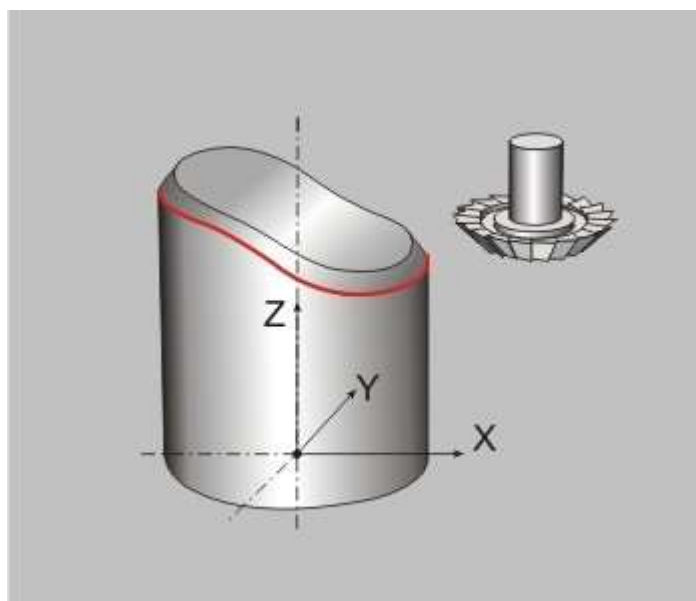
Совет

При выборе типа обработки КЭ «Поверхность» руководствуются прежде всего формой обрабатываемой поверхности. Кроме того, дополнительные ограничения накладывает тип технологического перехода. Подробные сведения об этом представлены в соответствующих разделах документации

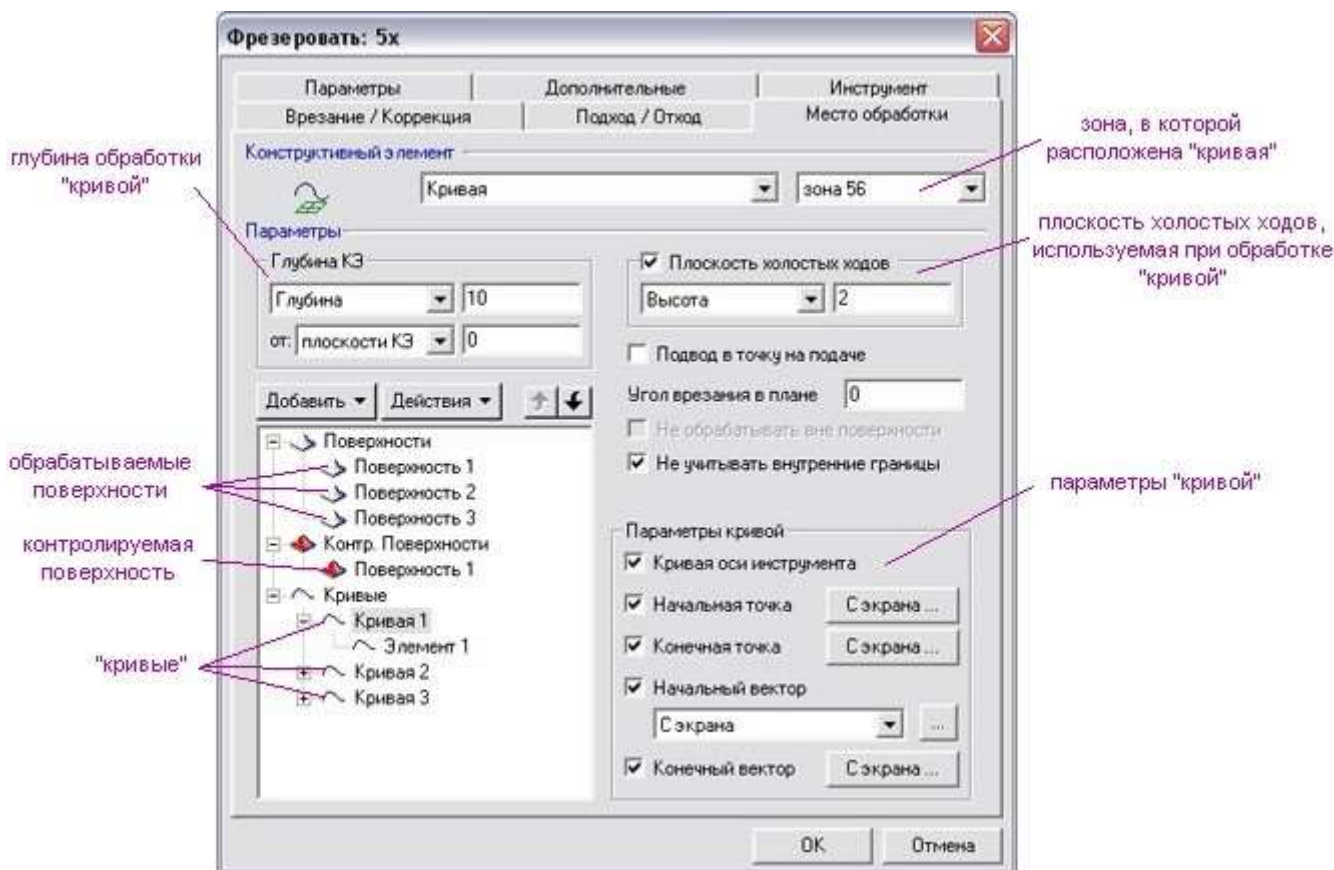
Конструктивный элемент «Кривая»

Конструктивный элемент «Кривая»

Кривая — это конструктивный элемент, определяющий траекторию движения инструмента либо его оси. В качестве кривой могут использоваться ребра 3D-модели, пространственные кривые или 2D-контуры. Для технологического перехода «Фрезеровать 5х» допускается использовать при определении КЭ «Кривая» обрабатываемые и контрольные поверхности.



Конструктивный элемент «Кривая»



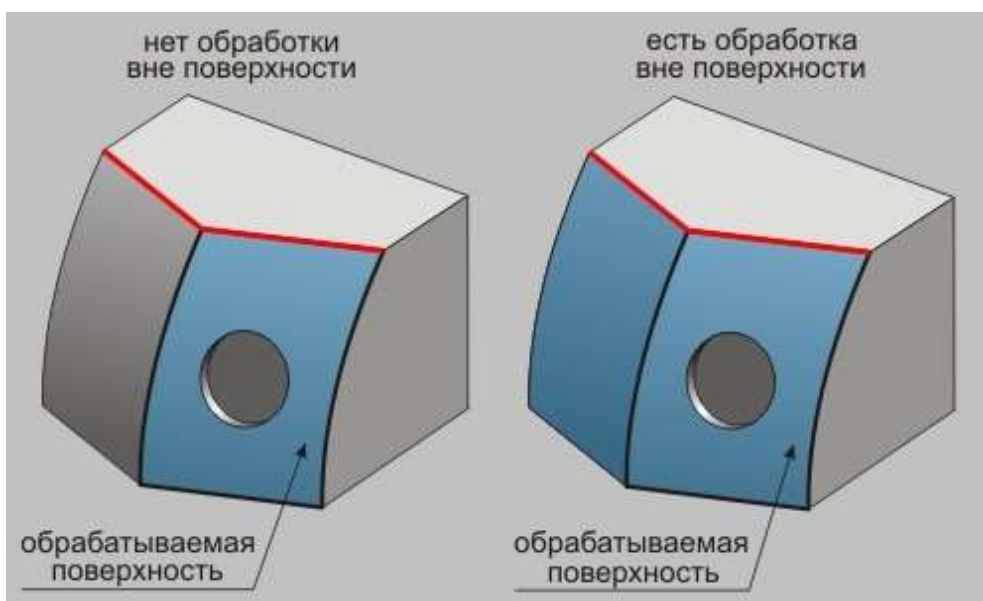
Диалоговое окно создания КЭ «Кривая»

При выборе кривых необходимо всегда указывать расположение материала.

Подробное описание всех общих параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих общих параметрах.

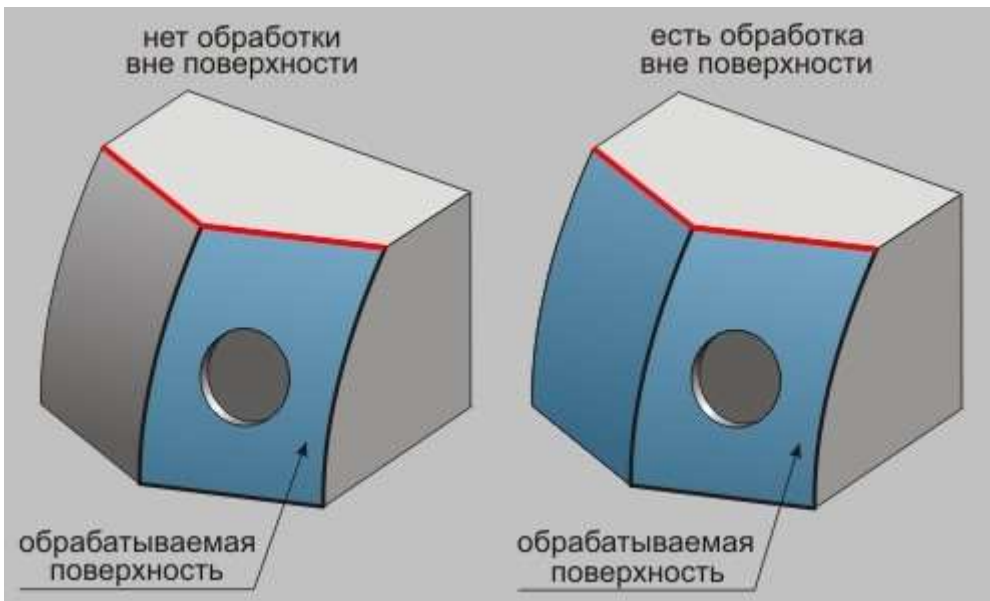
Кроме общих параметров у КЭ «Кривая» могут существовать специфические:

Не обрабатывать вне поверхности — параметр, определяющий стратегию обработки поверхности, в случае если кривая выходит за границы обрабатываемой поверхности.



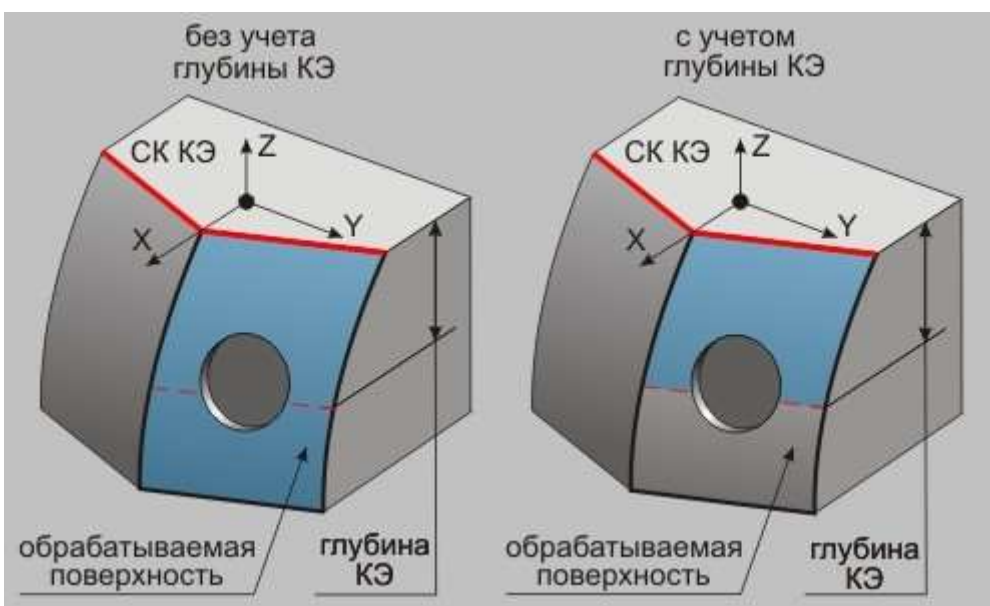
Слева параметр «Не обрабатывать вне поверхности» включен, справа — выключен.

Не учитывать внутренние границы — параметр, определяющий стратегию обработки внутренних границ поверхности, через которые проходит кривая.



Слева параметр «Не учитывать внутренние границы» включен, справа — выключен.

Ограничение траектории по Z — параметр, определяющий стратегию обработки поверхности, через которую проходит кривая, с учетом глубины КЭ.



Слева параметр «Ограничение траектории по Z» включен, справа — выключен.

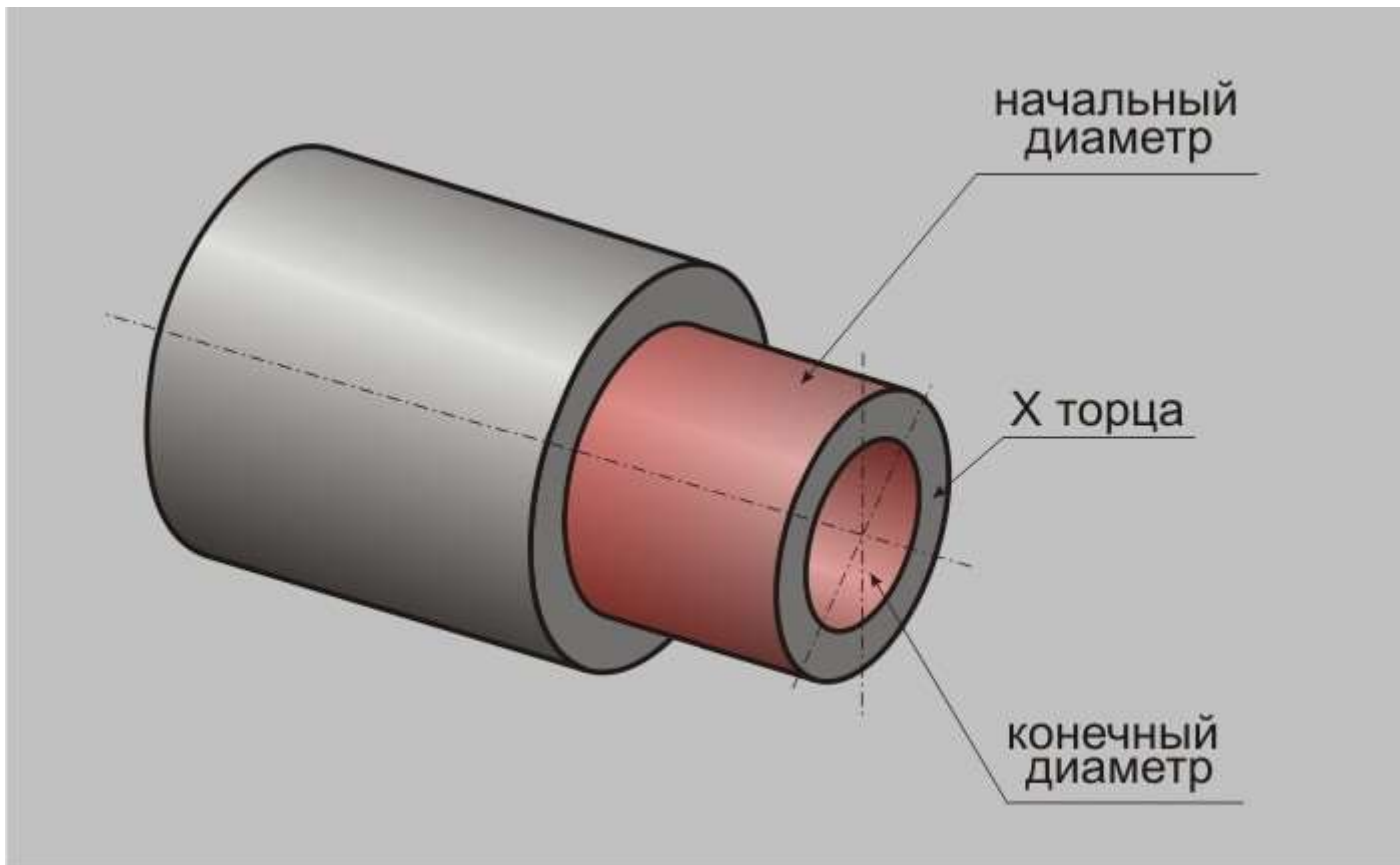
Примечание

На стратегию обработки КЭ «Кривая» тип обработки, указанный в параметрах технологического перехода, не влияет!

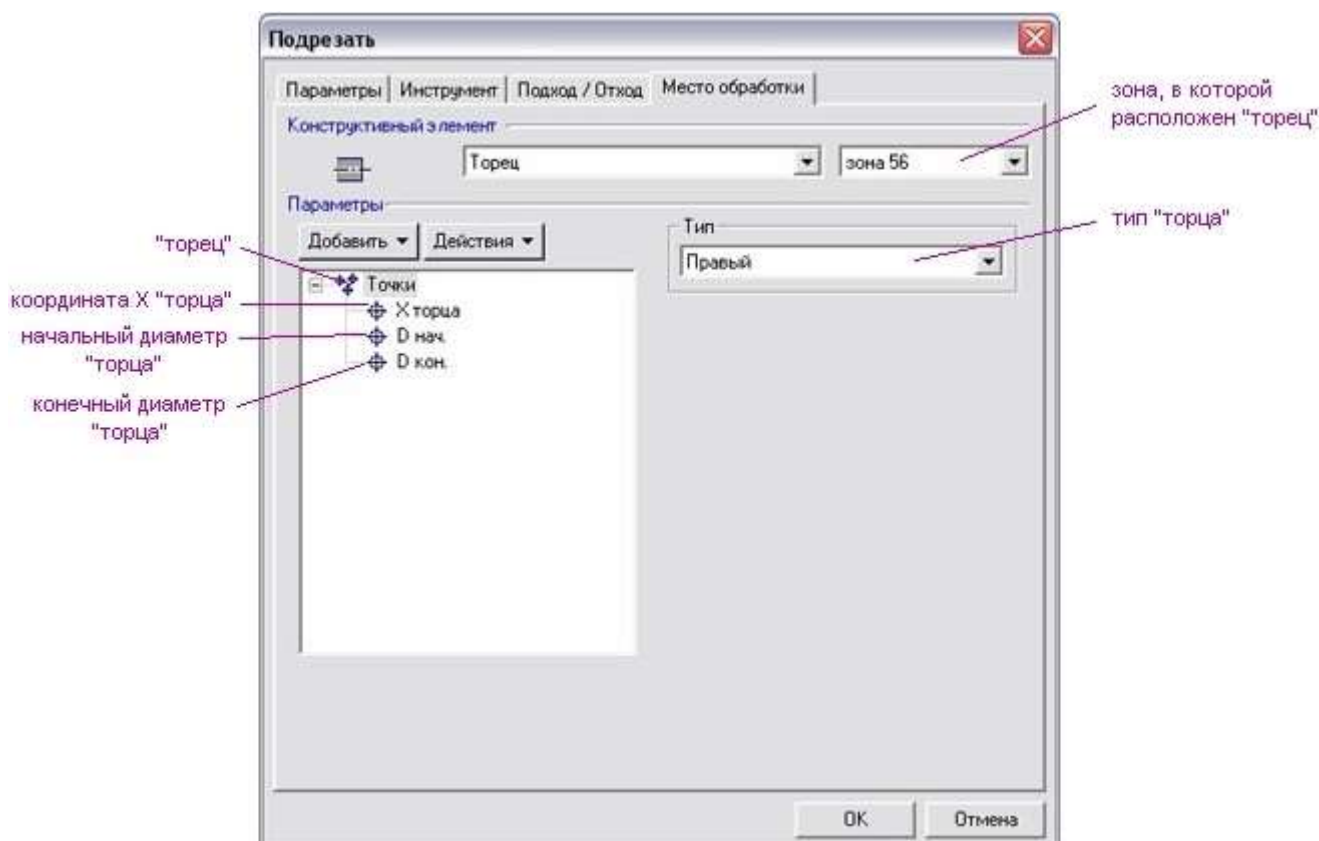
Конструктивный элемент «Торец»

Конструктивный элемент «Торец»

Торец — это конструктивный элемент, расположенный в плоскости, перпендикулярной оси вращения детали, и определяемый тремя точками.



Конструктивный элемент «Торец»



Диалоговое окно КЭ «Торец»

Торец определяется координатой X в системе координат детали (зоны), **начальным диаметром** и **конечным диаметром**.

Примечание

Конечный диаметр имеет смысл определять только в случае, если в торце есть уже обработанное центральное отверстие.

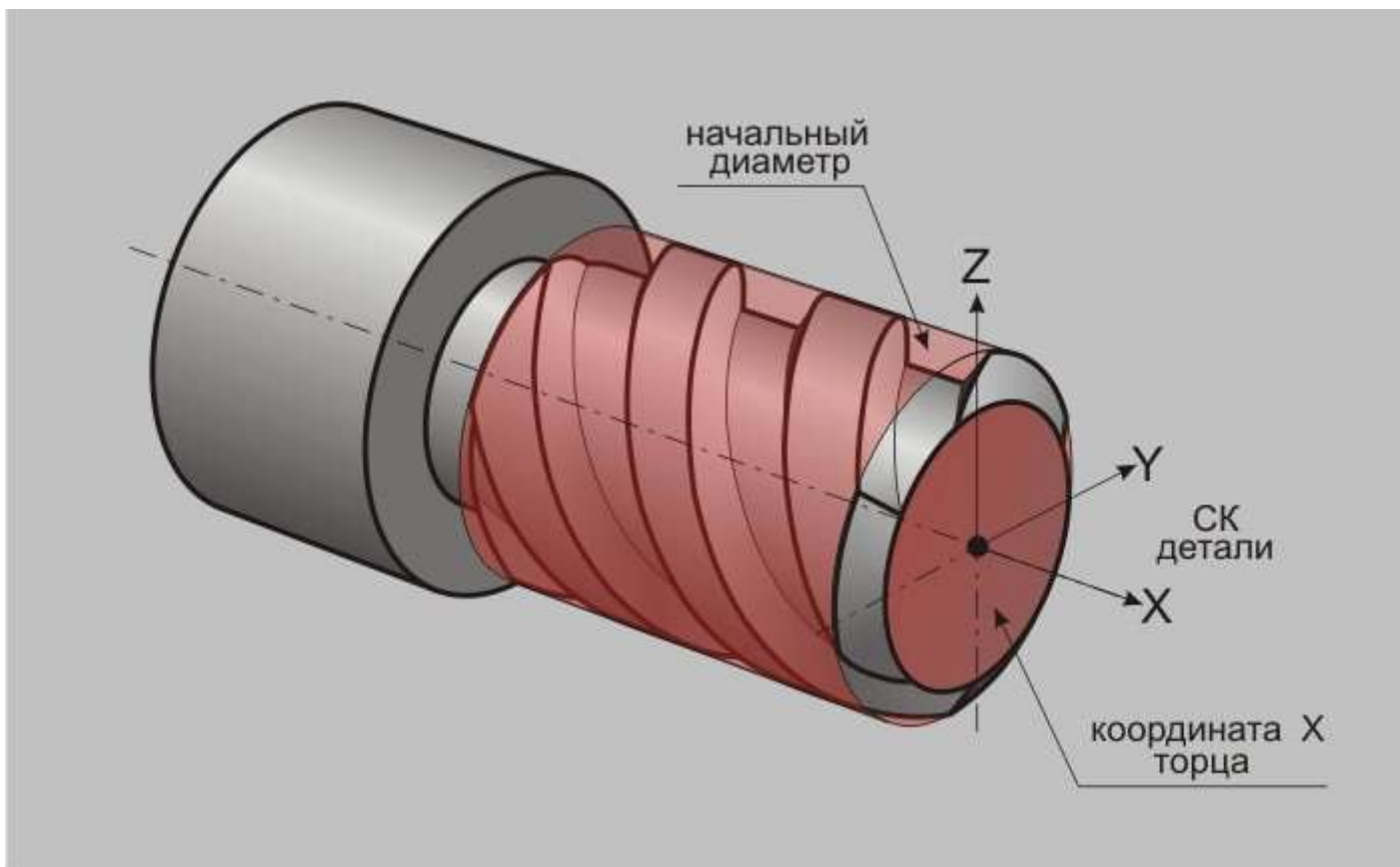
Для определения положения материала относительно плоскости торца используют его **тип**.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

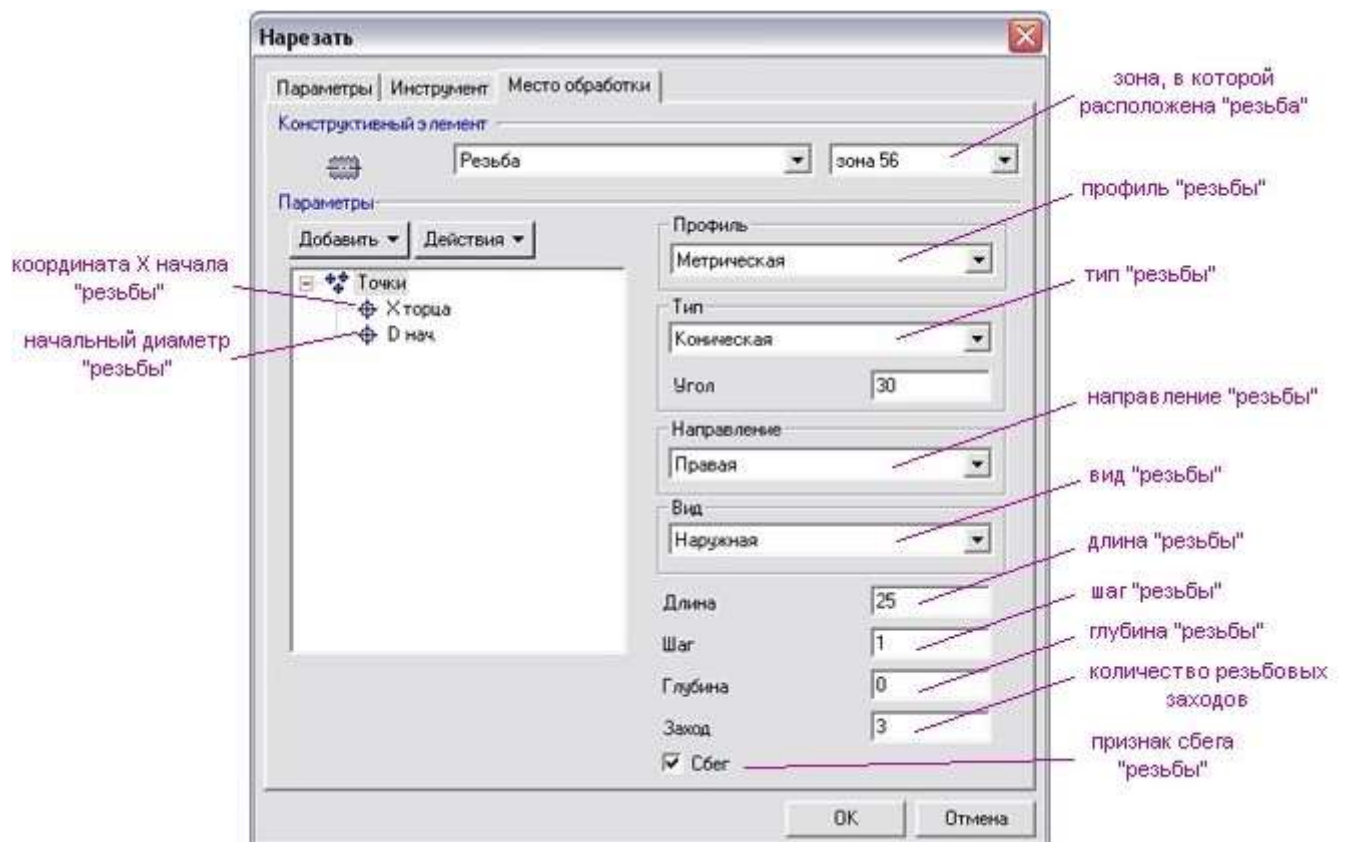
Конструктивный элемент «Резьба»

Конструктивный элемент «Резьба»

Резьба - конструктивный элемент, определяющий резьбовую поверхность.



Конструктивный элемент «Резьба»



Диалоговое окно КЭ «Резьба»

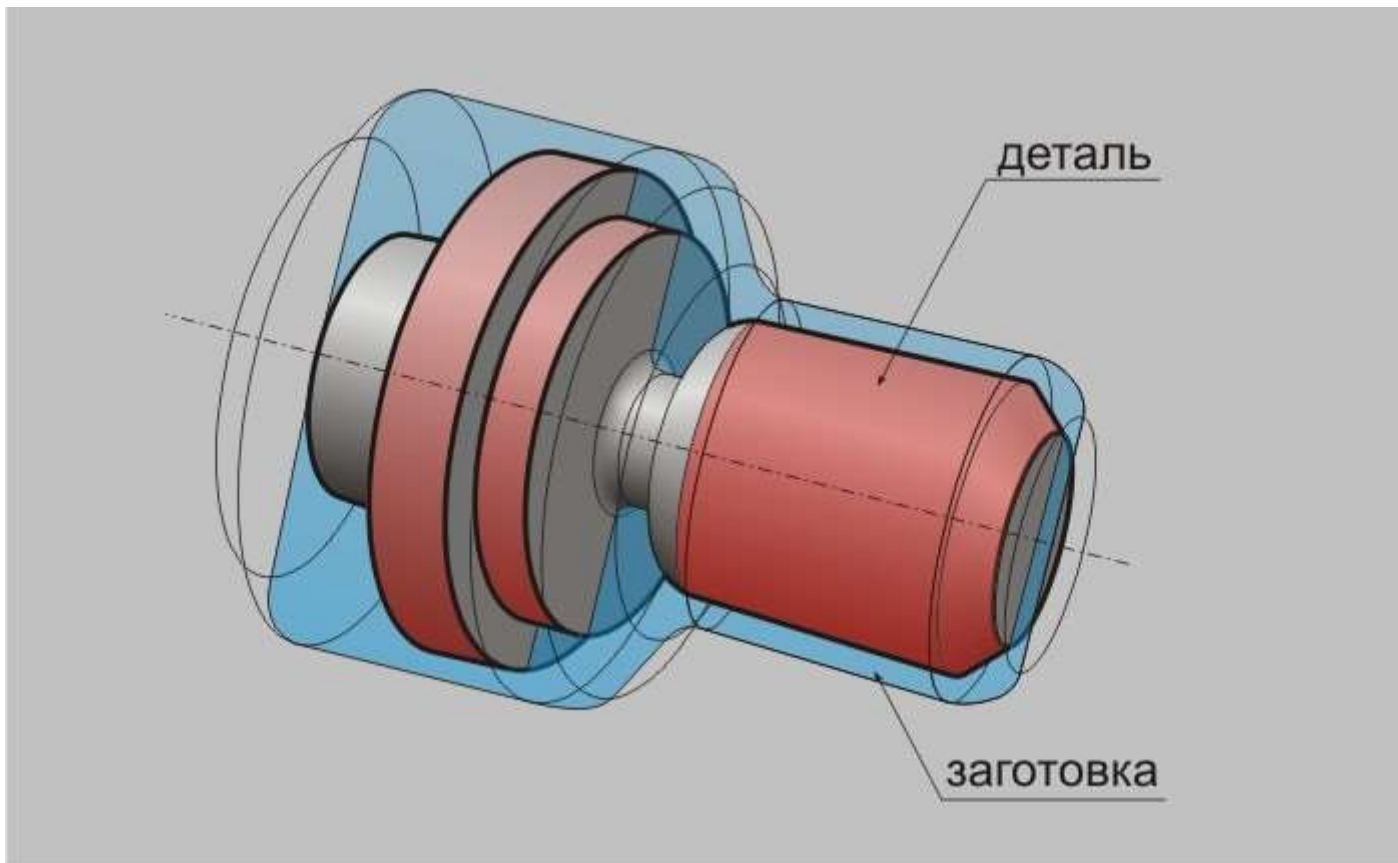
Резьбовая поверхность определяется координатой X торца в системе координат детали (зоны) и начальным диаметром.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

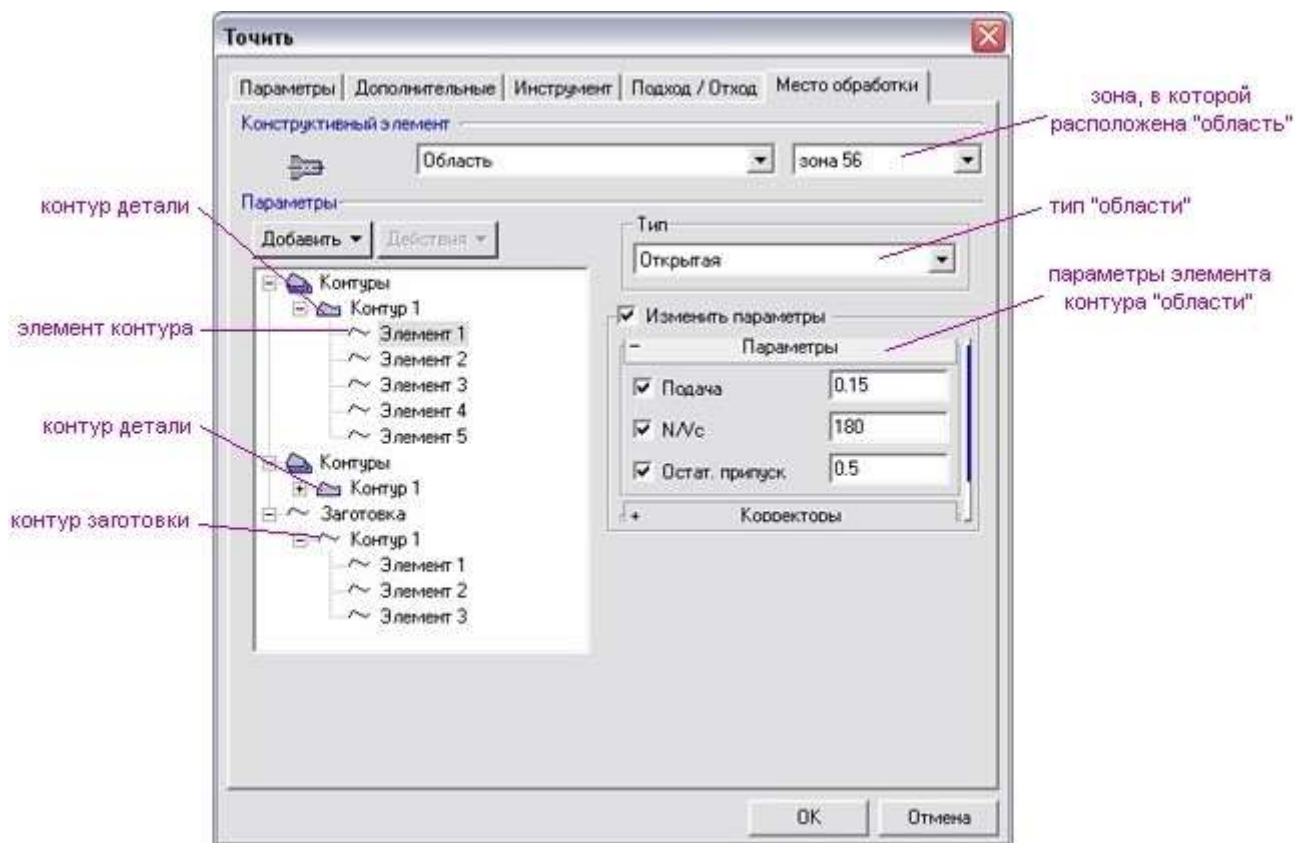
Конструктивный элемент «Область»

Конструктивный элемент "Область"

Область — это конструктивный элемент, определяющий снимаемый припуск.



Конструктивный элемент «Область»



Диалоговое окно КЭ «Область»

Примечание

Если начальная и конечная точки контуров детали и **заготовки** не совпадают, система автоматически соединит их прямыми линиями, которые будут включены в состав контура заготовки.

Если в определении КЭ «Область» участвуют несколько независимых групп контуров, система объединит их в один с помощью прямых линий.

Если **контур заготовки** не задан и в маршруте обработки нет команды **"Заготовка"**, то система автоматически достроит снимаемый припуск до цилиндра.

Если в маршруте обработки участвует команда **"Заготовка"**, контур заготовки области определится автоматически. В этом случае контур заготовки области можно не определять.

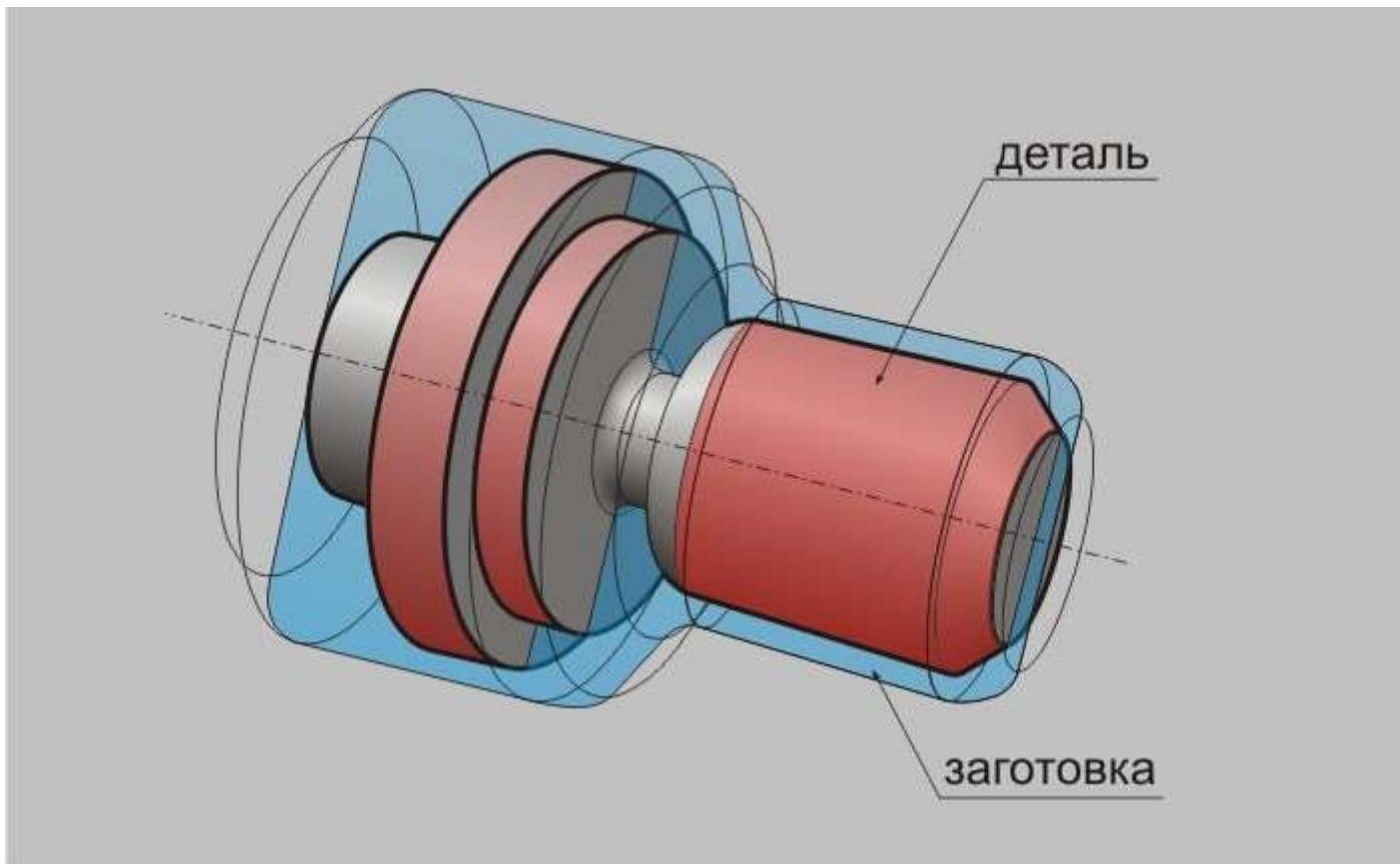
Область определяется контуром детали и контуром **заготовки**.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM «Общие принципы создания конструктивных элементов»**. Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

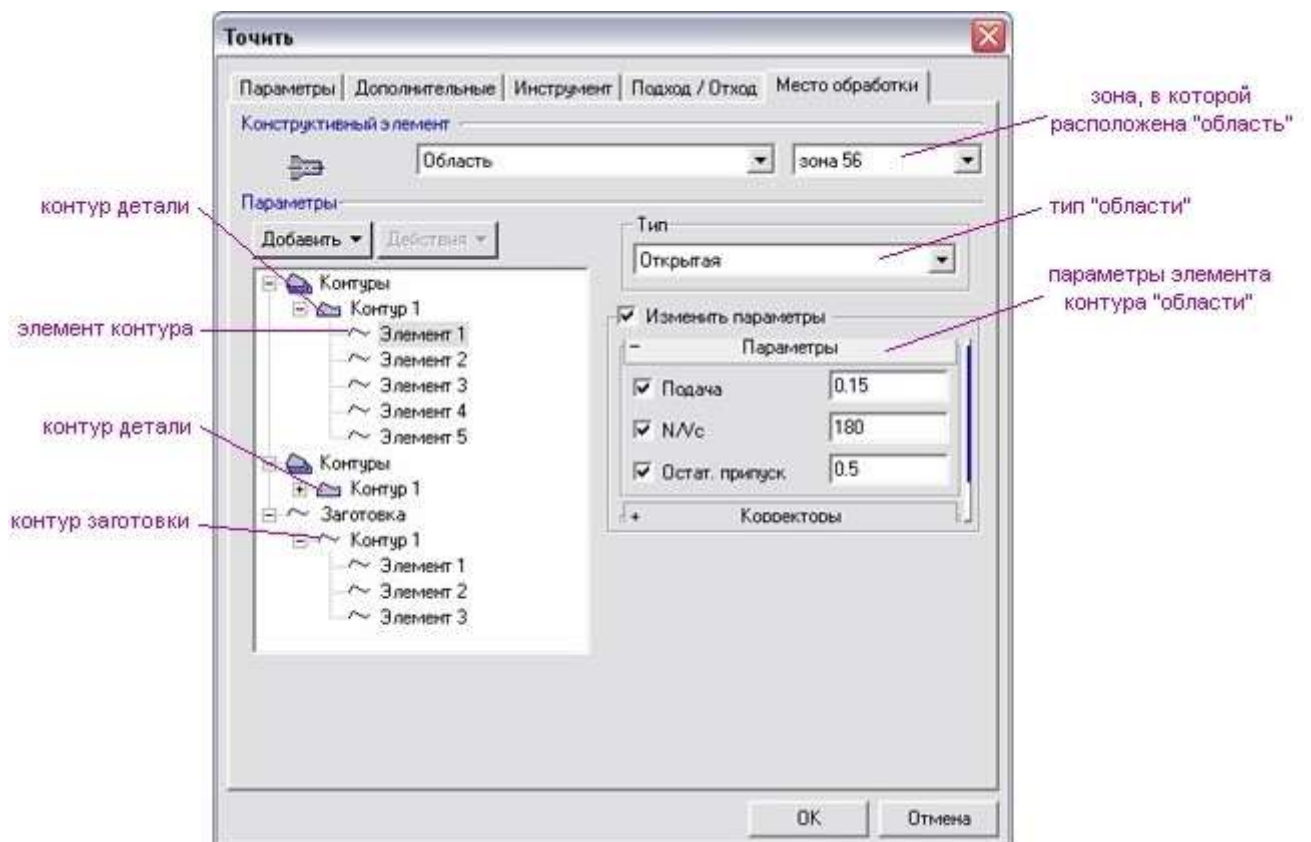
Конструктивный элемент «Внешний контур»

Конструктивный элемент "Область"

Область — это конструктивный элемент, определяющий снимаемый припуск.



Конструктивный элемент «Область»



Диалоговое окно КЭ «Область»

Примечание

Если начальная и конечная точки контуров детали и **заготовки** не совпадают, система автоматически соединит их прямыми линиями, которые будут включены в состав контура заготовки.

Если в определении КЭ «Область» участвуют несколько независимых групп контуров, система объединит их в один с помощью прямых линий.

Если **контур заготовки** не задан и в маршруте обработки нет команды **"Заготовка"**, то система автоматически достроит снимаемый припуск до цилиндра.

Если в маршруте обработки участвует команда **"Заготовка"**, контур заготовки области определится автоматически. В этом случае контур заготовки области можно не определять.

Область определяется контуром детали и контуром **заготовки**.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации **ADEM CAM «Общие принципы создания конструктивных элементов»**. Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

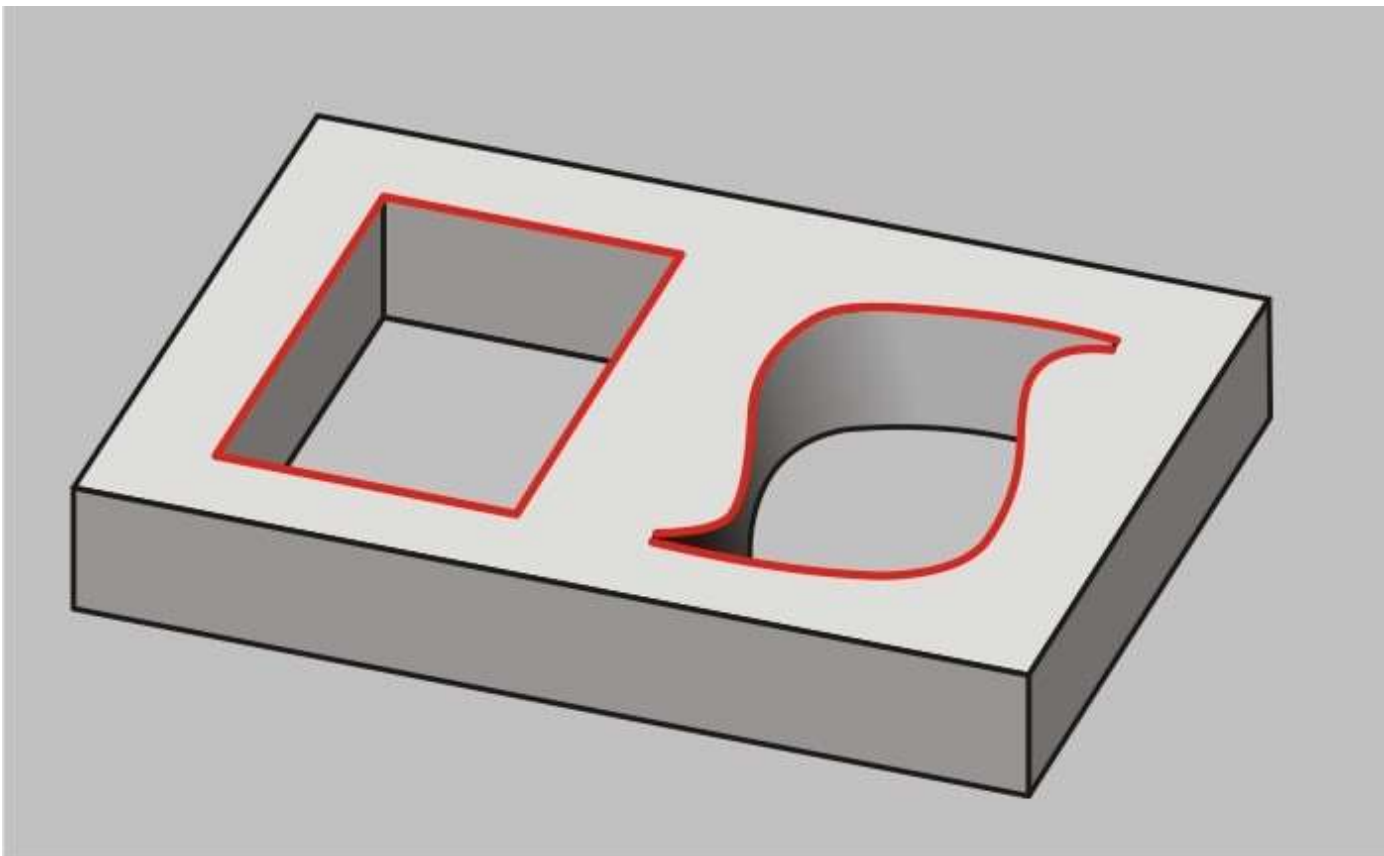
Конструктивный элемент «Внутренний контур»

Конструктивный элемент «Внутренний контур»

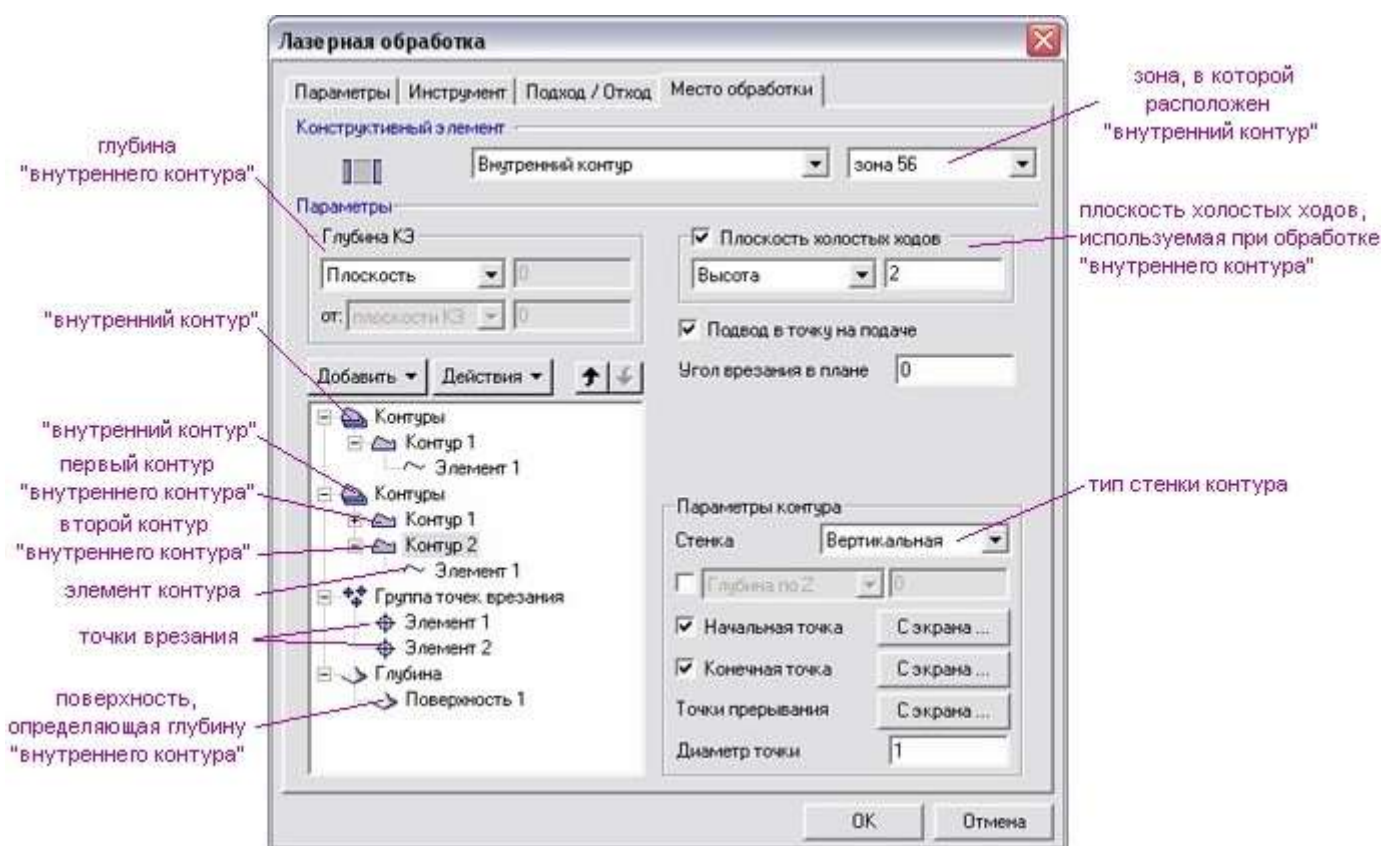
Внутренний контур — это конструктивный элемент, используемый в лазерной обработке, аналогичный КЭ «Окно». Этот конструктивный элемент может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Если контур замкнутый, обработка производится всегда с его внутренней стороны.

Примечание

У внутреннего контура не может быть внутренних необрабатываемых элементов (островов) и обрабатываемых/контролируемых поверхностей!



Конструктивный элемент «Внутренний контур»



Диалоговое окно КЭ «Внутренний контур»

Внутренний контур может состоять из нескольких незамкнутых контуров.

Стенки контуров могут быть только вертикальными.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если внутренний контур состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

Совет

В одном конструктивном элементе можно задать несколько внутренних контуров, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одной из составляющих каждого внутреннего контура должны быть указаны при первом добавлении контуров.

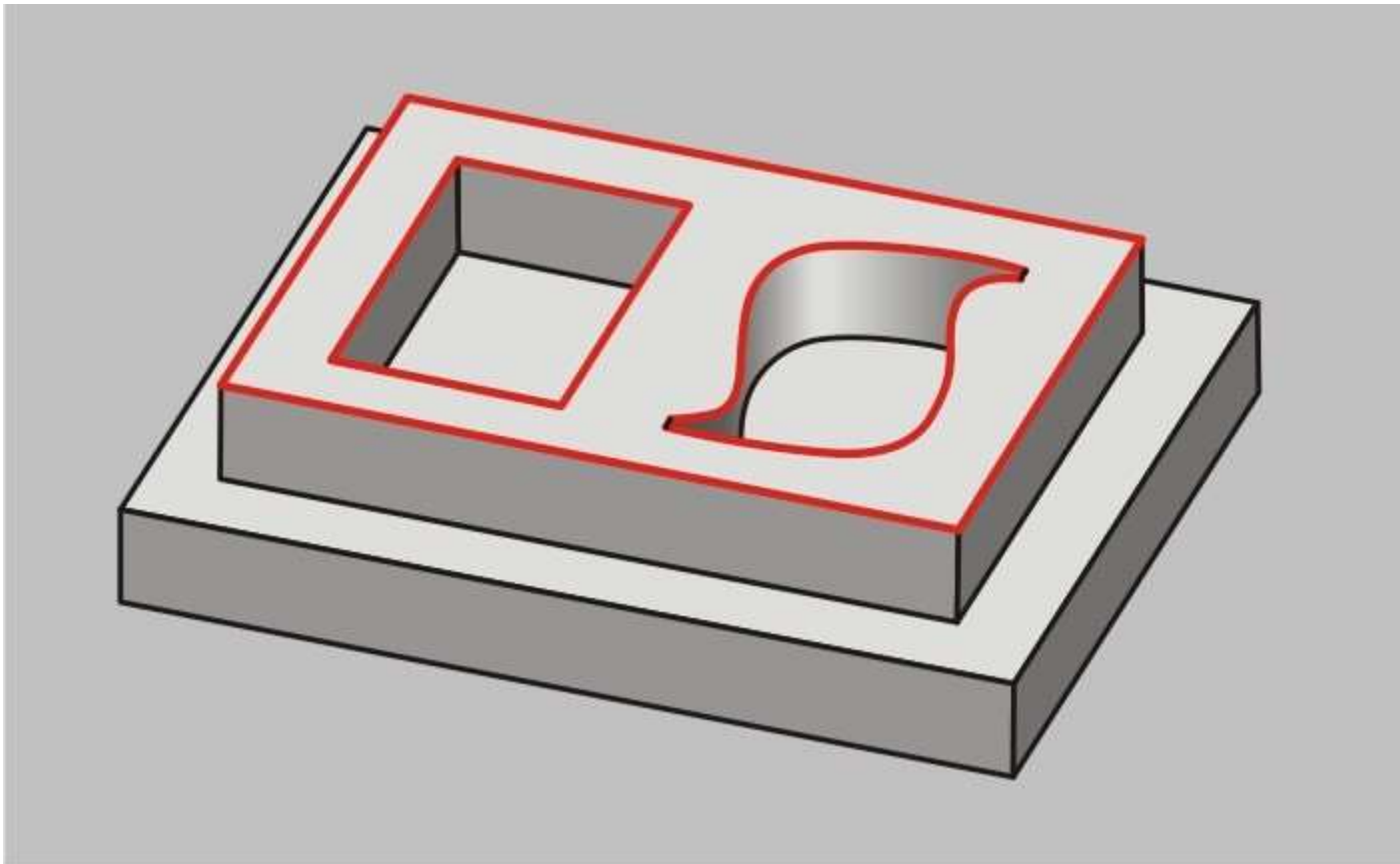
Конструктивный элемент «Автоконтур»

Конструктивный элемент «Автоконтур»

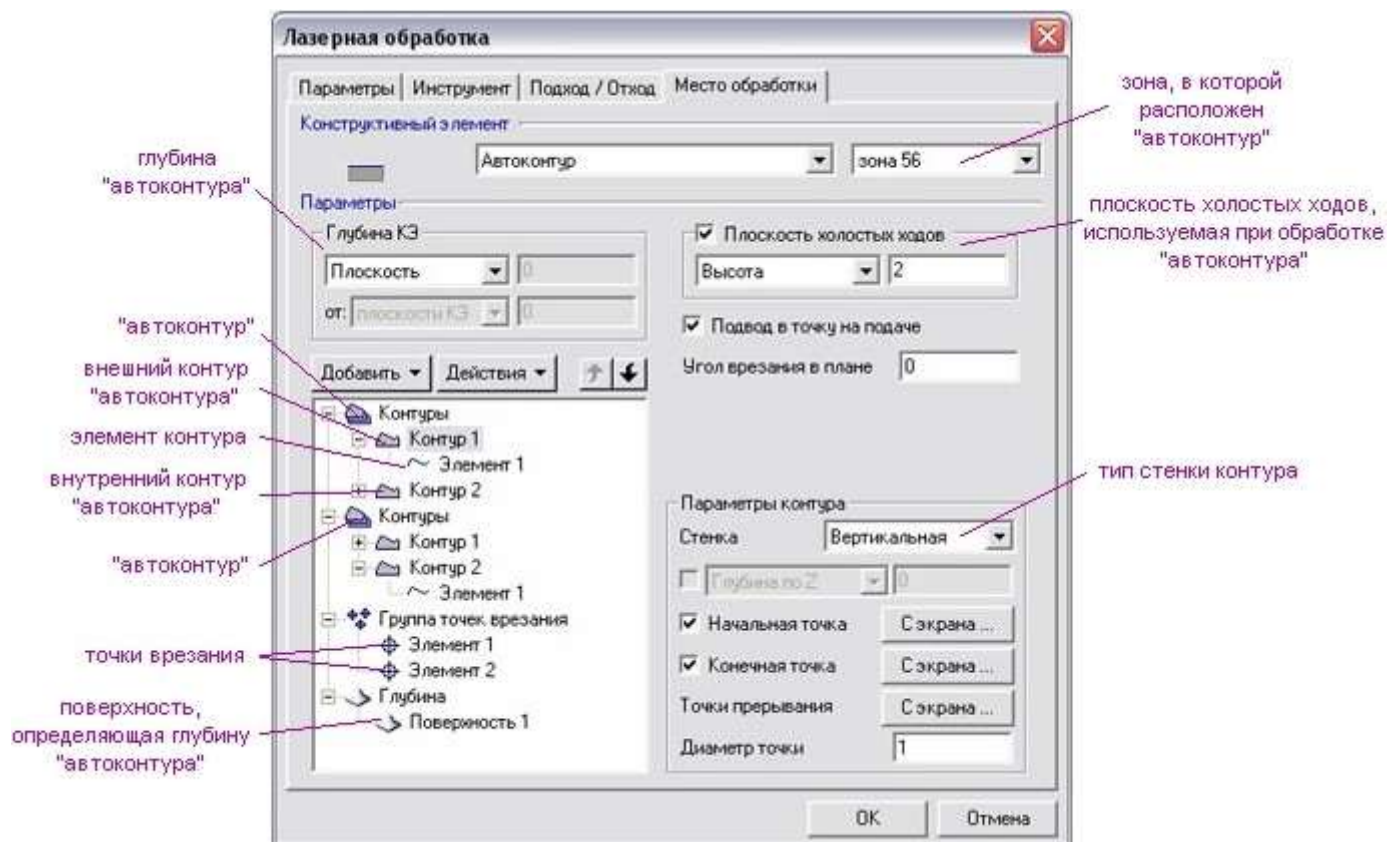
Автоконтур — это конструктивный элемент, используемый в лазерной обработке, аналогичный КЭ «Плита». У автоконтура первый контур в списке контуров определяет внешний контур, а все остальные - внутренние. Все контуры, определяющие автоконтур, должны быть замкнуты.

Примечание

У автоконтура не может быть обрабатываемых/контролируемых поверхностей!



Конструктивный элемент «Автоконтур»



Диалоговое окно КЭ «Автоконтур»

Все контуры автоконтуров могут состоять из нескольких незамкнутых контуров.

Стенки контуров могут быть только вертикальными.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Примечание

Если контур автоконтуров состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

Совет

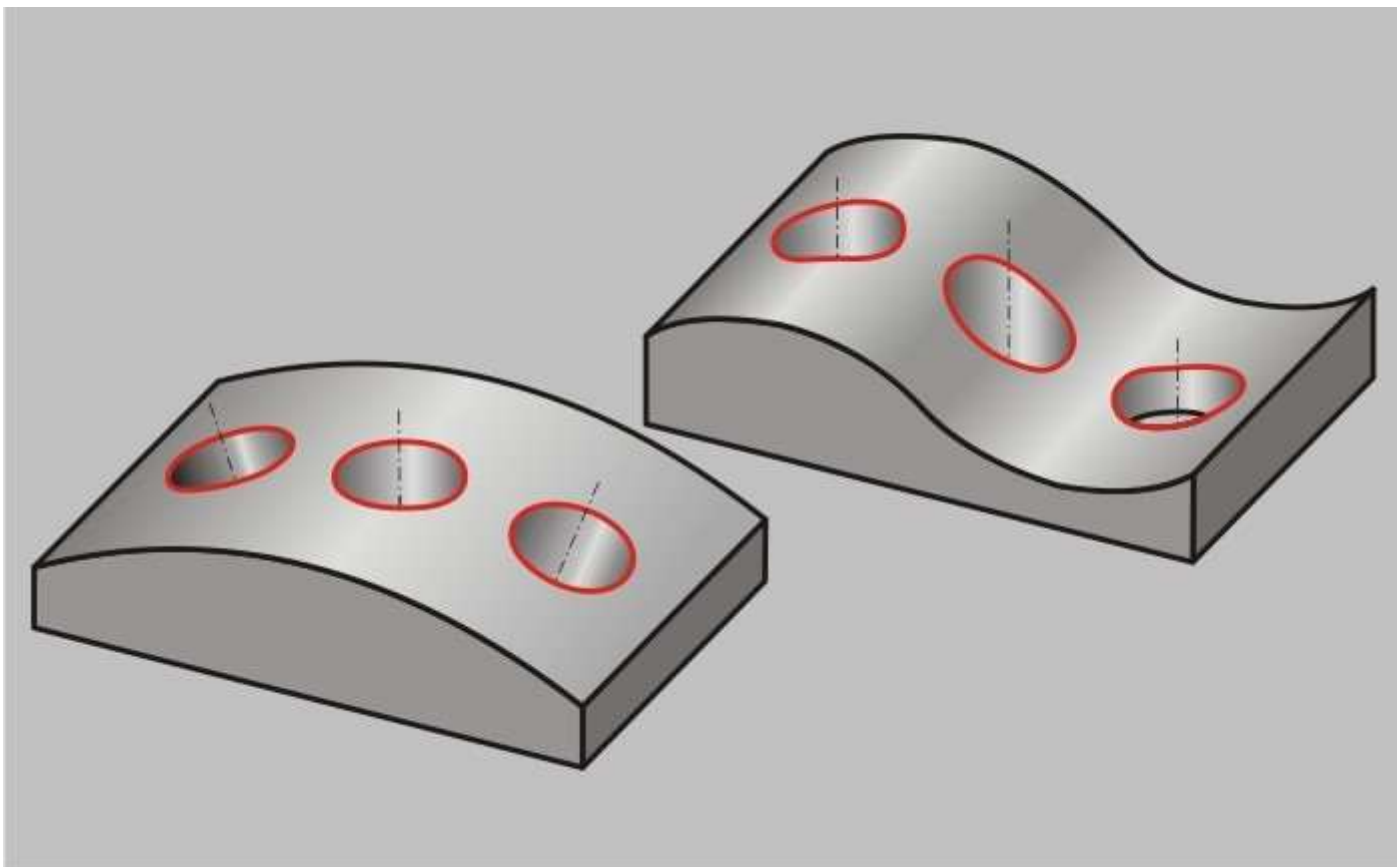
В одном конструктивном элементе можно задать несколько автоконтуров, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одной из составляющих каждого автоконтуров должны быть указаны при первом добавлении контуров.

Конструктивный элемент «Отверстие»

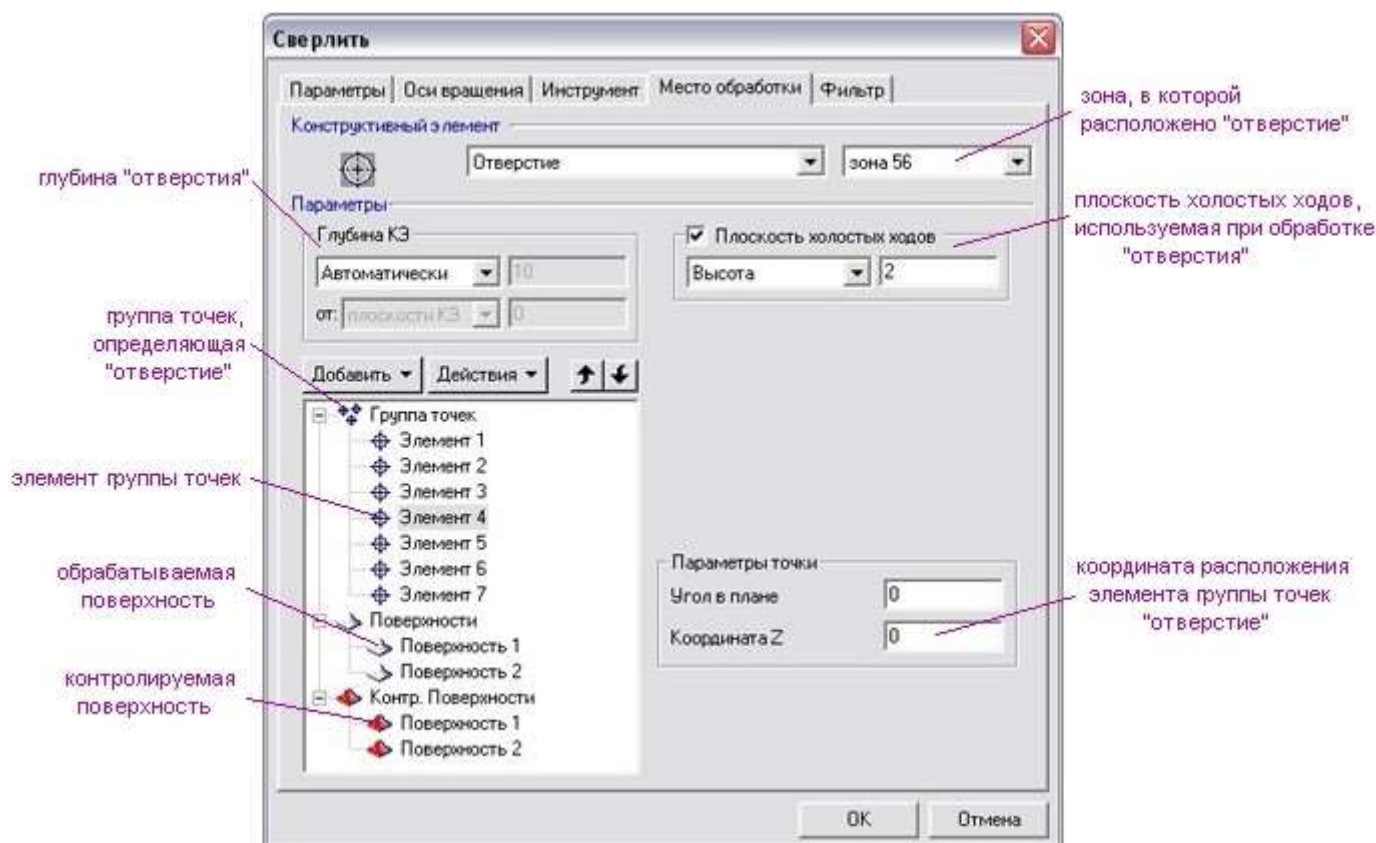
Конструктивный элемент «Отверстие»

Отверстие — это конструктивный элемент определяемый группой точек.

Группа точек — набор геометрических элементов, определяющих положение центров отверстий.



Конструктивный элемент «Отверстие»



Диалоговое окно КЭ «Отверстие»

В качестве элементов группы точек могут использоваться элементы типа **«Дуга»** или **«Окружность»**. В этом случае центр отверстия помещается в центр дуги или окружности. Также допускается использование произвольных замкнутых контуров, плоских или образуемых пространственными ребрами. В этих случаях центр отверстия помещается в геометрический центр замкнутого контура.

Примечание

В случае использования в качестве элементов группы точек пространственных кривых или граней 3D-моделей, система проецирует их в плоскость КЭ.

Примечание

В случае использования в качестве элементов группы точек граней 3D-моделей, в которых расположены отверстия, система спроецирует в плоскость КЭ не только контуры отверстий, но и внешний контур граней!

Для упрощения указания геометрических элементов, определяющих группу точек, можно воспользоваться фильтром.

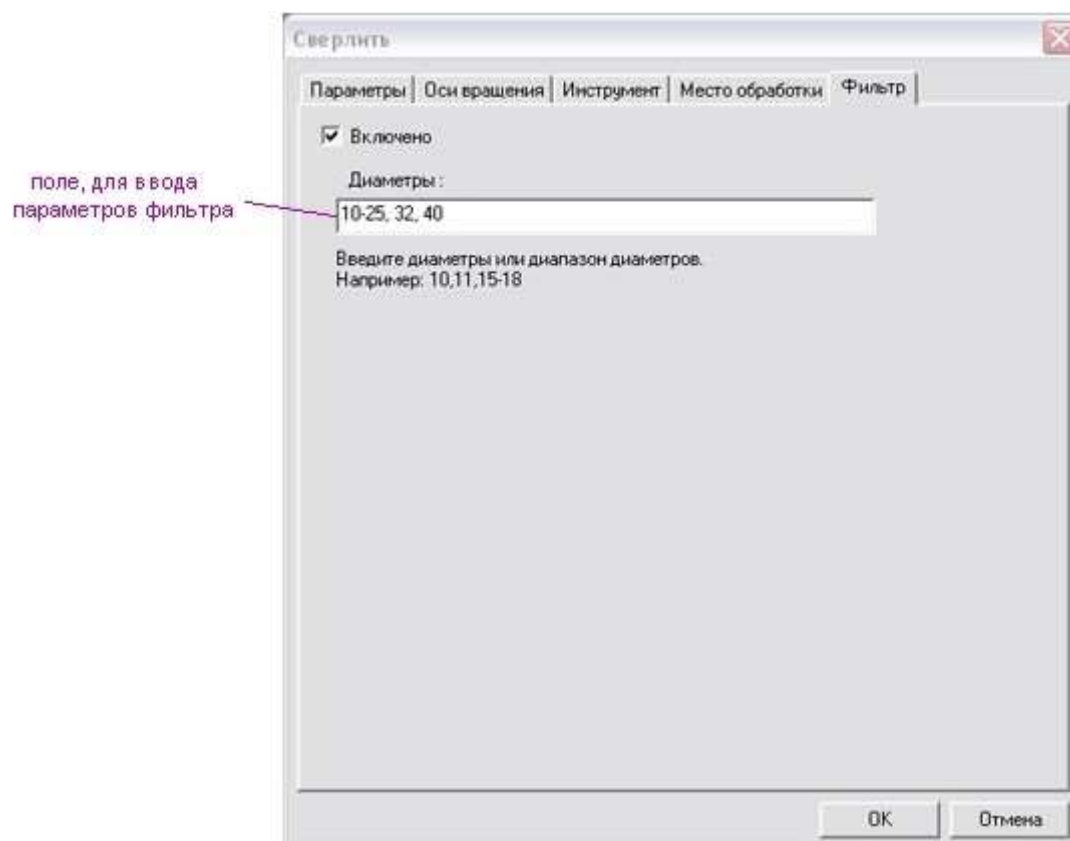
В этом случае можно при выборе указать все существующие элементы, подходящие под определение группы точек, а в окне фильтра указать перечень диаметров или их диапазон. В процессе расчета траектории движения инструмента система выберет из списка геометрических элементов только точки удовлетворяющие условиям фильтра.

Также в системе ADEM реализована опция **«Автоматического распознавания отверстий по 3D модели»**.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM **«Общие принципы создания конструктивных элементов»**. Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Совет

Для оптимизации последовательности обработки группы отверстий по длине перемещений на холостом ходу рекомендуется использовать режим **«Оптимизация»**.

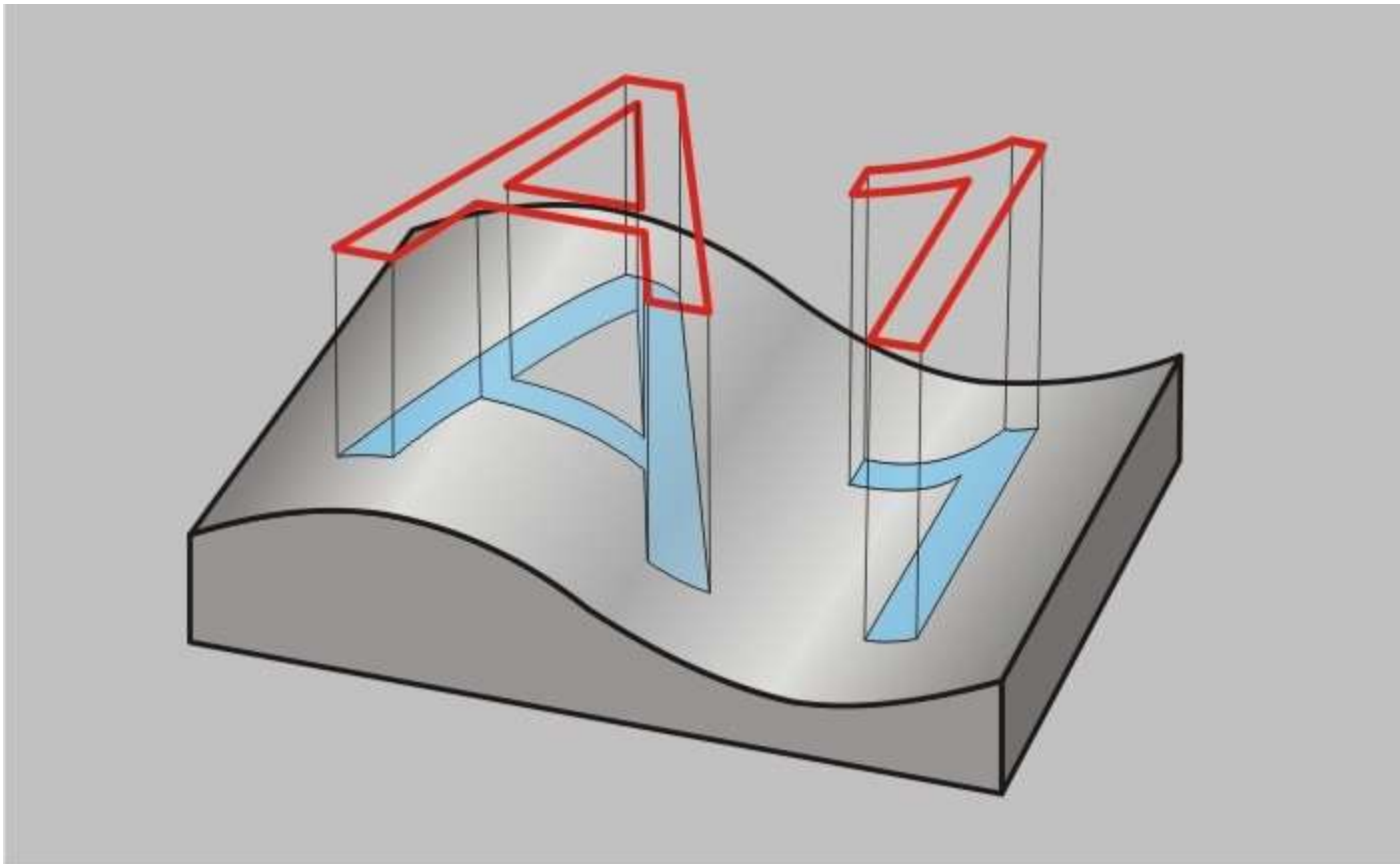


Диалоговое окно настройки параметров фильтра

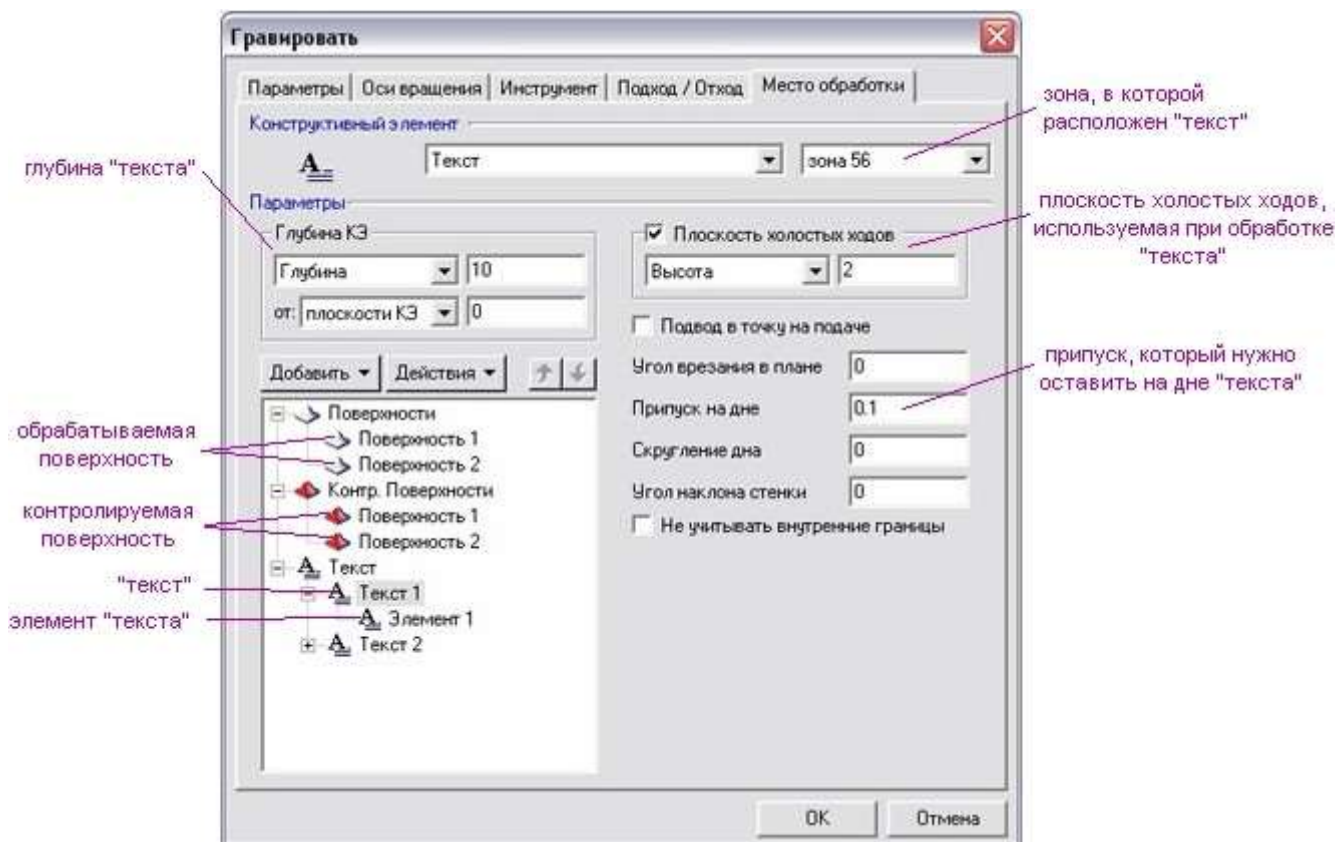
Конструктивный элемент «Текст»

Конструктивный элемент «Текст»

Текст — это конструктивный элемент, определяемый текстовыми строками и параграфами.



Конструктивный элемент «Текст»



Диалоговое окно КЭ «Текст»

В определении геометрии текста могут участвовать поверхности как обрабатываемые, так и контролируемые.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM «[Общие принципы создания конструктивных элементов](#)». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

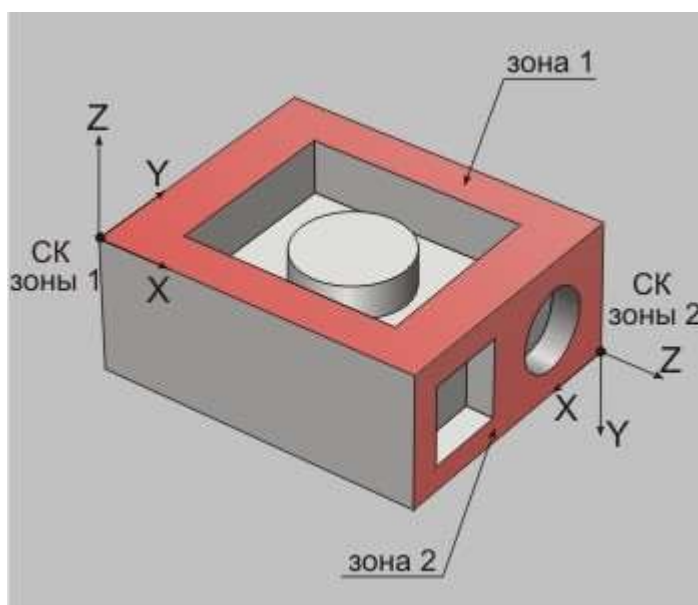
Примечание

Обработка КЭ "Текст" возможна только в технологическом переходе «Гравировать»!

Зона, в которой расположен конструктивный элемент

Зона, в которой расположен конструктивный элемент

Зона - параметр, определяющий в какой из ранее определенных зон обработки располагается КЭ.



Конструктивные элементы детали расположены в двух зонах обработки

Зона обработки определяет положение нуля управляющей программы и создается с помощью команды "Зона". Подробные сведения об этой команде содержит раздел документации ADEM CAM «[Зона обработки](#)».

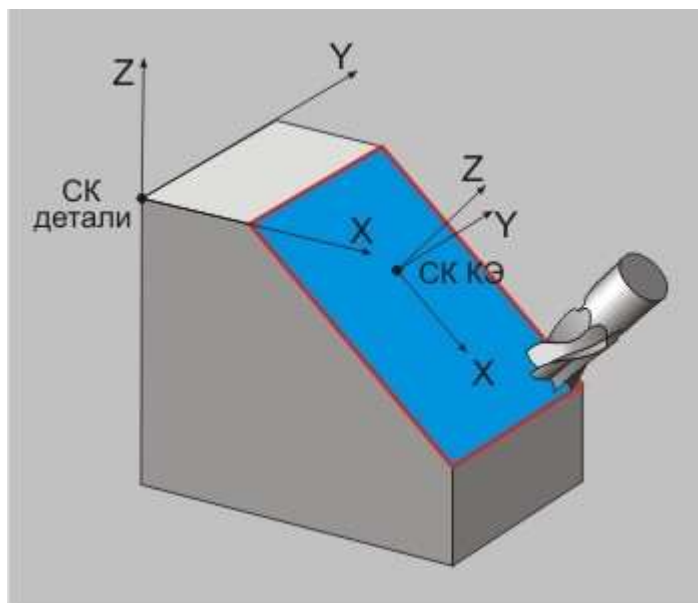
Примечание

Этот параметр появляется только после того, как была определена хотя бы одна зона обработки!

Система координат конструктивного элемента

Система координат конструктивного элемента

Система координат конструктивного элемента (СК КЭ) определяет положение конструктивного элемента в пространстве относительно системы координат детали (СК детали). По этому положению система определяет ориентацию инструмента и при необходимости рассчитывает углы поворота рабочих органов станка. На экране СК КЭ подсвечивается красным цветом.



Конструктивный элемент и его система координат (СК КЭ)

Для того, чтобы указать новое положение системы координат:

1. Нажмите кнопку «Добавить» , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «Место обработки», и выберите из списка пункт «Система координат КЭ».
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, выберите в появившемся меню один из способов определения положения системы координат.

Рабочая плоскость
Узел, Вершина, Точка (С)
Ребро (Alt-С)
Середина ребра
Грань
Центр грани
Сохраненный ноль
Абсолютный ноль
Текущий ноль (А)
Ноль профиля
Начало профиля
XYZ абс
XYZ отн
Разворот вокруг X
Разворот вокруг Y
Разворот вокруг Z
Направление оси Z
По трем точкам

Меню выбора способа определения положения СК КЭ

3. После того, как будет указано новое положение СК, меню появится вновь, чтобы вы могли конкретизировать её положение. Если этого не требуется, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода.

Рабочая плоскость

СК КЭ совмещается с СК детали.

Узел, Вершина, Точка

СК КЭ помещается точно в ту точку, где находится курсор.

Ребро

СК КЭ помещается в указанную точку, принадлежащую выбранному ребру. В качестве ребра может быть использован как любой плоский контур, так и ребро 3D-модели.

Середина ребра

СК КЭ помещается в точку, принадлежащую выбранному ребру и расположенную точно по его середине. В качестве ребра может быть использован как любой плоский контур, так и ребро 3D-модели.

Грань

СК КЭ помещается в указанную точку, принадлежащую выбранной грани, таким образом, чтобы направление оси Z совпадало с направлением нормали к поверхности в этой точке.

Центр грани

СК КЭ помещается в указанную точку, принадлежащую выбранной грани и расположенную в ее геометрическом центре, таким образом, чтобы направление оси Z совпадало с направлением нормали к поверхности в этой точке.

Сохраненный ноль

СК КЭ совмещается с выбранной сохраненной системой координат.

Абсолютный ноль

Положение СК КЭ остается неизменным, а ее центр перемещается в абсолютный центр (зеленый тетраэдр).

Текущий ноль

Положение СК КЭ остается неизменным, а ее центр перемещается в ноль текущей системы координат детали.

Ноль профиля

СК КЭ совмещается с системой координат указанного профиля.

Начало профиля

СК КЭ совмещается с системой координат указанного профиля и ее центр устанавливается начальную точку этого профиля.

XYZ абс.

положение СК КЭ остается неизменным, а координаты ее центра задаются по абсолютному значению.

XYZ отн.

положение СК КЭ остается неизменным, а координаты ее центра задаются относительно текущего положения.

Разворот вокруг X

СК КЭ разворачивается вокруг текущей оси X на заданный угол.

Разворот вокруг Y

СК КЭ разворачивается вокруг текущей оси Y на заданный угол.

Разворот вокруг Z

СК КЭ разворачивается вокруг текущей оси Z на заданный угол.

Направление оси Z

изменение направление оси Z на противоположное.

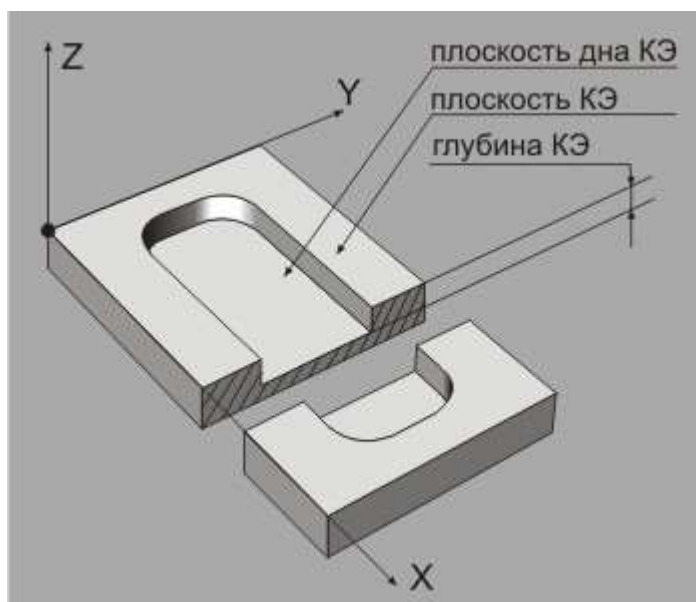
По трем точкам

СК КЭ располагается таким образом, чтобы все три указанные точки находились в плоскости XY.

Глубина конструктивного элемента

Глубина конструктивного элемента

Глубина конструктивного элемента — это расстояние от плоскости КЭ до его дна, либо наоборот.



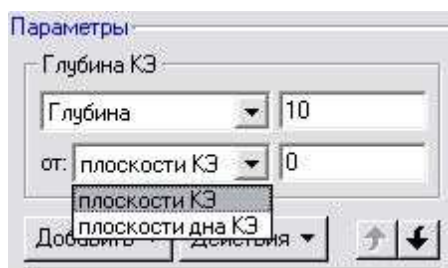
Глубина КЭ — расстояние от плоскости КЭ до его дна (либо наоборот)

Глубина может определяться тремя способами:

- Вводом числового значения
- Определением ограничивающей дно поверхности
- Автоматически

Ввод числового значения глубины

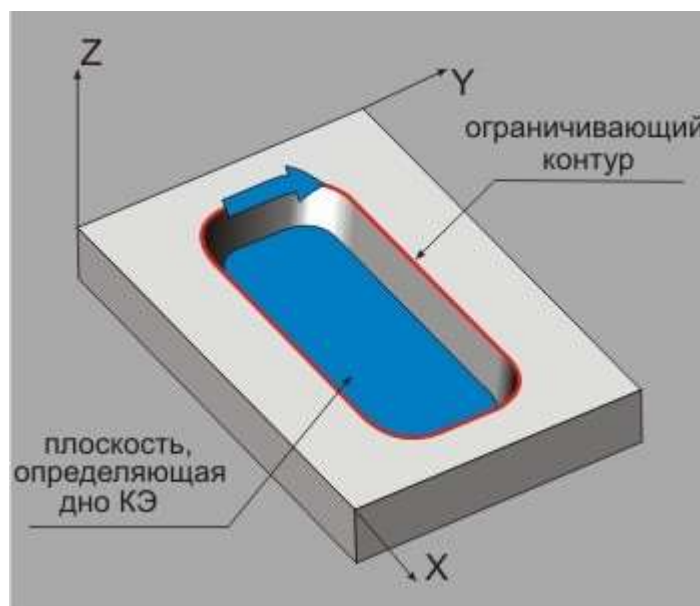
При определении глубины КЭ вводом её числового значения, необходимо определить, откуда именно это значение будет откладываться: от плоскости КЭ или от плоскости дна КЭ. Величина, указанная в поле рядом с раскрывающимся списком «от:», устанавливает смещение плоскости КЭ или его дна в системе координат КЭ. По умолчанию плоскость КЭ совпадает с плоскостью XY системы координат КЭ.



Диалоговое окно установки глубины КЭ

Пределение глубины КЭ с помощью ограничивающей поверхности

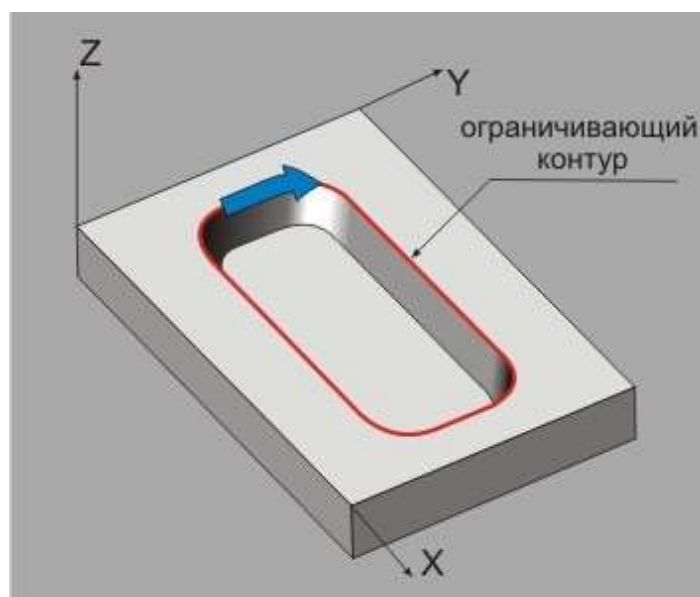
При определении глубины КЭ с помощью ограничивающей дно поверхности необходимо помнить, что эта поверхность должна быть плоской и располагаться параллельно плоскости КЭ.



Плоскость, определяющая дно КЭ и его глубину

Автоматическое определение глубины КЭ

Автоматическое определение глубины КЭ возможно только в том случае, если в качестве ограничивающих геометрических элементов используются ребра и грани 3D-модели.



Ограничивающий контур КЭ задан с помощью рёбер 3D-модели

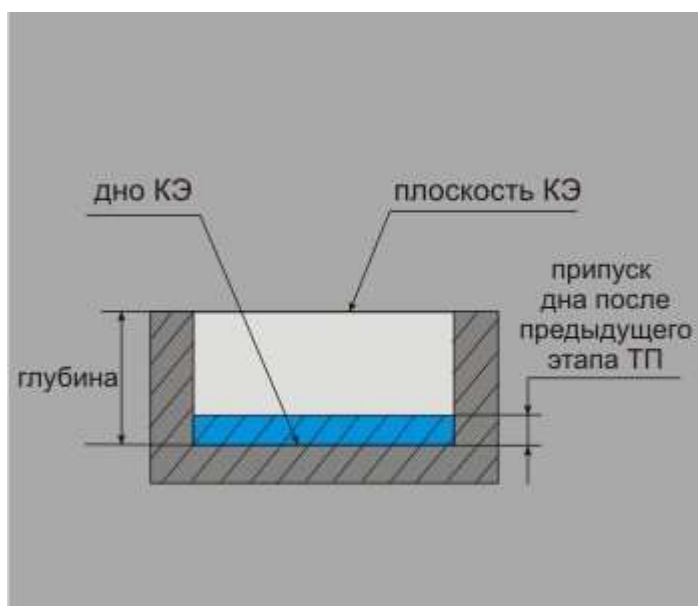
Примечание

При автоматическом определении глубины дно КЭ должно быть ограничено сплошной поверхностью или группой поверхностей, в остальных случаях глубина может определяться неверно!

Припуск на дне

Припуск на дне

Припуск на дне — величина припуска на дно КЭ, оставленного на предыдущем технологическом переходе. Припуск на дно КЭ снимается на текущем технологическом переходе.

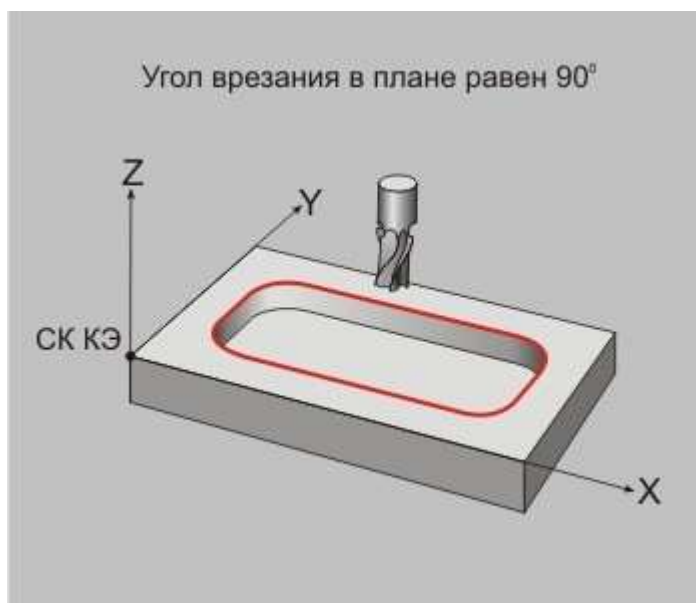


Голубым цветом показан припуск, оставленный на дне КЭ

Угол врезания в плане

Угол врезания в плане

Угол врезания в плане — угол, определяющий направление врезания инструмента в материал относительно оси X в плоскости XY СК детали или СК КЭ.



Угол врезания инструмента в плане составляет 90°

Этот параметр имеет смысл задавать, если используется линейная схема врезания, либо схема врезания по дуге. Для линейного врезания: угол врезания — это угол в плоскости XY системы координат КЭ между положительным направлением оси X и направлением врезания. Для врезания по дуге: угол врезания — это угол в плоскости XY системы координат КЭ между положительным направлением оси X и вектором, направленным из точки врезания в центр дуги врезания.

Скругление дна

Скругление дна

Скругление дна — радиус сопряжения дна и всех стенок КЭ. Этот параметр используется, как правило, в тех случаях, когда проще указать численно радиус скругления, а не определять множество фрезеруемых поверхностей, определяющих его. Например, при черновой обработке пресс-формы или штампа.



Стенки и дно КЭ сопряжены поверхностью определённого радиуса кривизны

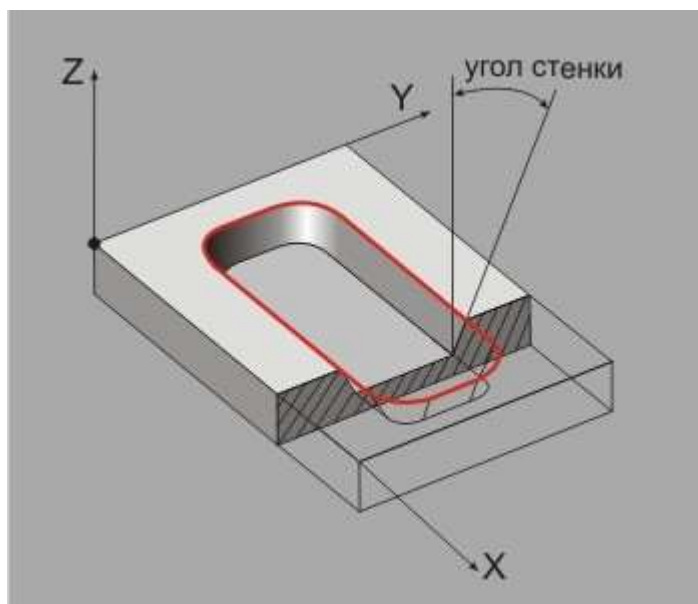
Угол наклона стенки

Угол наклона стенки

Угол наклона стенки – это угол наклона всех стенок КЭ.

Значение угла может быть как положительным, так и отрицательным. Если угол наклона стенки равен нулю, то стенки вертикальны. Угол наклона стенки откладывается от плоскости КЭ.

Этот параметр используется, как правило, в тех случаях, когда проще указать численно угол наклона стенок, а не определять множество фрезеруемых поверхностей, определяющих его. Например, при обработке уклонов пресс-формы или штампа.





Стенки КЭ наклонены относительно вертикали под определённым углом

Безопасные перемещения инструмента

Безопасные перемещения инструмента

Безопасные перемещения — это группа параметров, позволяющая настроить перемещения инструмента на ускоренной подачи при обработке КЭ таким образом, чтобы исключить его столкновение с элементами детали. Отсутствие коллизий обеспечивается за счет ограничения опасной для ускоренного перемещения области КЭ фиктивным геометрическим элементом: плоскостью, цилиндром или сферой.

Разделы по теме:

-  [Плоскость безопасности](#)
-  [Цилиндр безопасности](#)
-  [Сфера безопасности](#)

[Плоскость безопасности](#)

Плоскость безопасности

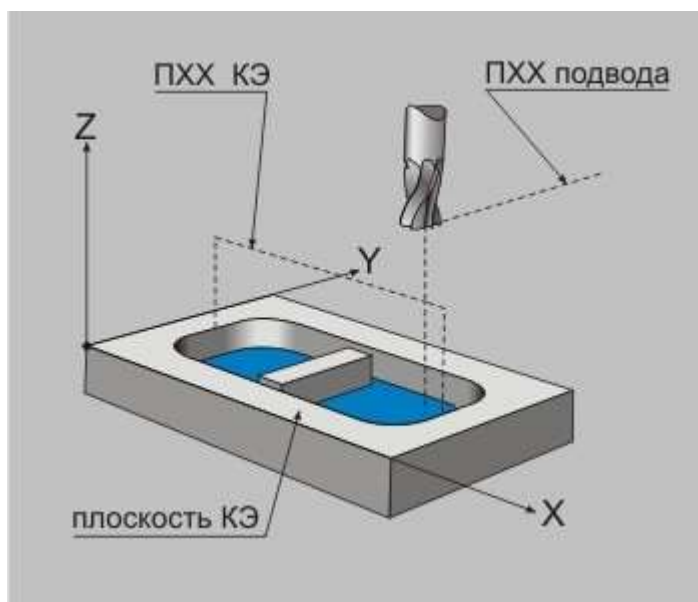
Плоскость безопасности

Плоскость безопасности — это безопасная плоскость, в которой инструмент перемещается на ускоренной подаче при обработке текущего КЭ.

Если расстояние между точкой начала холостого хода (ТНХХ) и точкой начала обработки конструктивного элемента (ТНО КЭ) больше значения, заданного параметром «Длина блокировки ХХ» формируется движение на холостом ходу. Если значение параметра «Длина блокировки ХХ», не задано, оно вычисляется автоматически в зависимости от вида обработки. Если установлено значение равное 0, то холостой ход будет выполняться всегда, кроме случая совпадения точек с точностью до 0.01 мм.

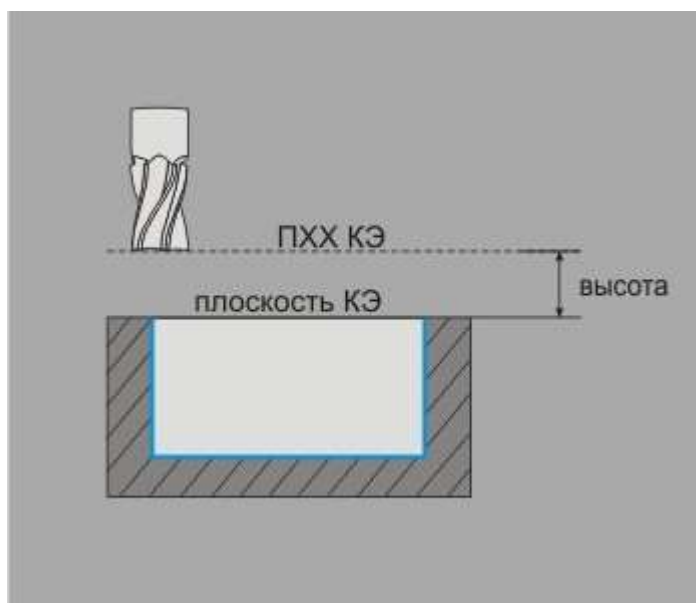
Плоскость холостых ходов может быть определена тремя различными способами:

- по высоте;
- координатой Z;
- автоматически.



Плоскость холостых ходов (ПХХ) и плоскость безопасности КЭ

Определяя плоскость безопасности «по высоте», пользователь устанавливает расстояние между плоскостью КЭ и плоскостью безопасности.



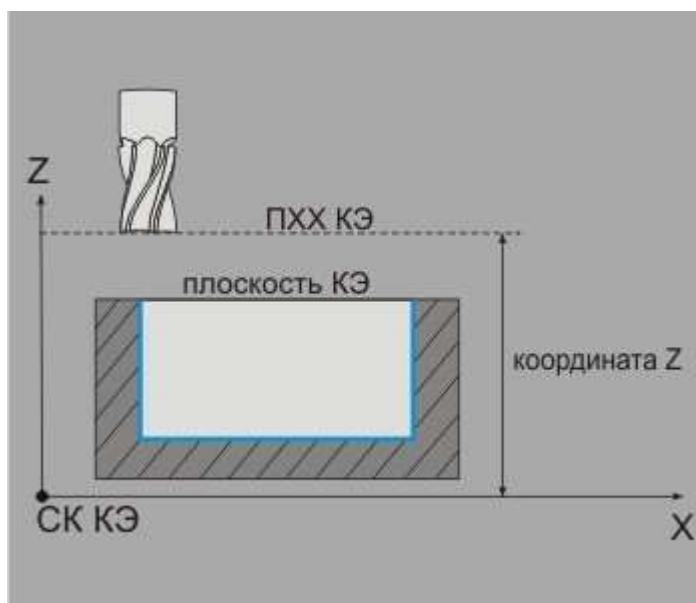
Плоскость безопасности определена высотой относительно плоскости КЭ

При многопроходной 2.5-координатной обработке, это будет расстояние между плоскостью текущего прохода и плоскостью безопасности.

При выполнении 3-координатной обработки для вычисления положения плоскости безопасности определяется наибольшая координата Z точек ТНХХ и ТНО КЭ и к ней добавляется значение высоты плоскости безопасности.

При выполнении 5-координатной обработки инструмент на холостом ходу отводится от ТНХХ по оси инструмента на величину высоты плоскости безопасности, после чего по трём координатам движется в точку, отстоящую по оси инструмента от ТНО КЭ на расстояние равное высоте ПХХ с поворотом оси шпинделя. Точка начала обработки КЭ и конечная точка 5-координатной обработки выносятся на величину высоты плоскости безопасности по оси инструмента.

Определяя плоскость безопасности "координатой Z", пользователь задаёт абсолютную координату Z безопасной плоскости в системе координат КЭ.



Плоскость безопасности определена координатой Z СК КЭ

При «автоматическом» определении плоскости безопасности, система устанавливает расстояние между плоскостью КЭ и плоскостью безопасности равным либо величине недобега (для плоских КЭ),

либо сумме величины недобега и расстояния до наивысшей точки обрабатываемой поверхности (для тех случаев, когда в определении КЭ участвовала 3D-модель).

Цилиндр безопасности

Цилиндр безопасности

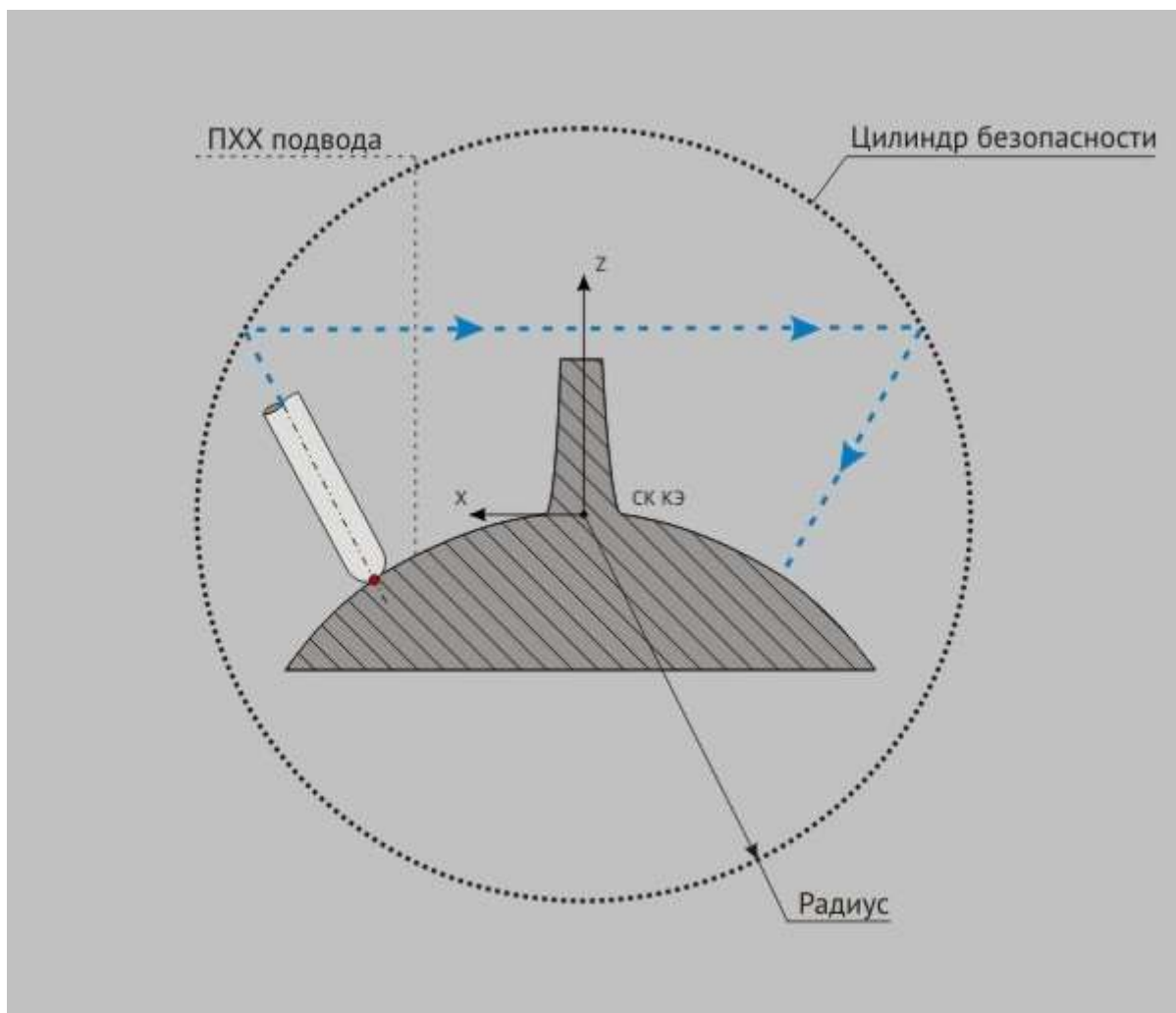
Цилиндр безопасности

Цилиндр безопасности – это фиктивное геометрическое тело, на поверхность которого выводится инструмент при обработке КЭ перед совершением ускоренного перемещения.

Если расстояние между точкой начала холостого хода (ТНХХ) и точкой конца холостого хода (ТКХХ) больше значения, заданного параметром «Длина блокировки ХХ» формируется движение на холостом ходу. Если значение параметра «Длина блокировки ХХ», не задано, оно вычисляется автоматически в зависимости от вида обработки. Если установлено значение равное 0, то холостой ход будет выполняться всегда, кроме случая совпадения точек с точностью до 0.001 мм.

Для установки цилиндра безопасности требуется указать:

- ось системы координат КЭ, которая будет выступать в качестве оси цилиндра;
- радиус цилиндра.



Цилиндр безопасности

При установленном цилиндре безопасности ускоренные перемещения инструмента внутри

конструктивного элемента осуществляются следующим образом:

- закончив обработку части КЭ, инструмент на холостом ходу отводится от ТНХХ вдоль своей оси до тех пор, пока его настроечная точка не окажется на поверхности цилиндра безопасности;
- на холостом ходу инструмент прямолинейно перемещается в точку, расположенную на поверхности цилиндра безопасности, из которой он сможет опуститься вдоль своей оси в точку начала обработки оставшейся части КЭ.

Сфера безопасности

Сфера безопасности

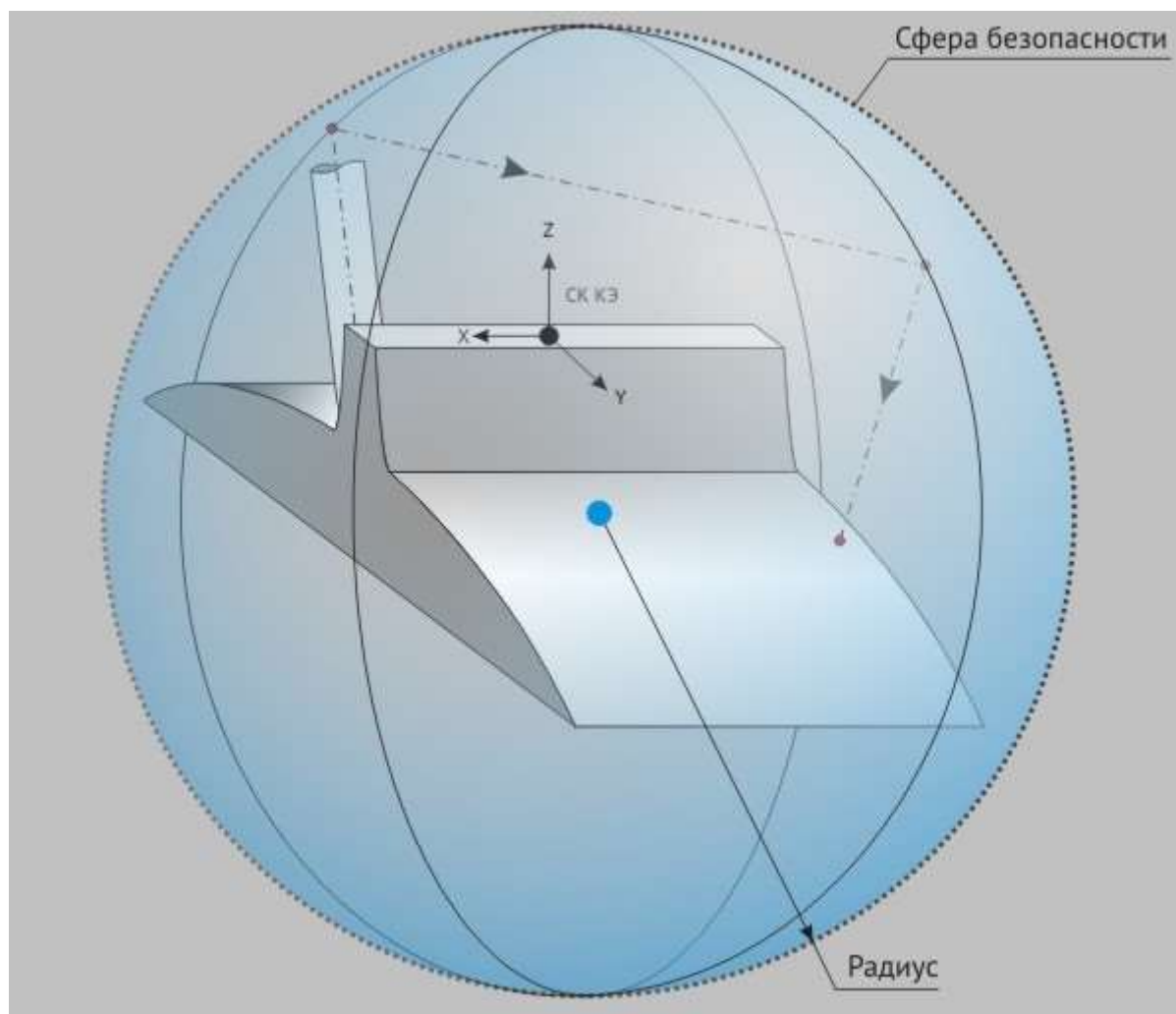
Сфера безопасности

Сфера безопасности – это фиктивное геометрическое тело, на поверхность которого выводится инструмент при обработке КЭ перед совершением ускоренного перемещения.

Если расстояние между точкой начала холостого хода (ТНХХ) и точкой конца холостого хода (ТКХХ) больше значения, заданного параметром «Длина блокировки ХХ» формируется движение на холостом ходу. Если значение параметра «Длина блокировки ХХ», не задано, оно вычисляется автоматически в зависимости от вида обработки. Если установлено значение равное 0, то холостой ход будет выполняться всегда, кроме случая совпадения точек с точностью до 0.001 мм.

Для установки цилиндра безопасности требуется указать:

- координаты центра сферы;
- радиус сферы.



Сфера безопасности

Координаты центра сферы безопасности могут быть вписаны в соответствующие поля диалогового окна или указаны курсором непосредственно в рабочей области. Для второго способа требуется нажать кнопку «С экрана...».

При установленной сфере безопасности ускоренные перемещения инструмента внутри конструктивного элемента осуществляются следующим образом:

- закончив обработку части КЭ, инструмент на холостом ходу отводится от ТНХХ вдоль своей оси до тех пор, пока его настроечная точка не окажется на поверхности сферы безопасности;
- на холостом ходу инструмент прямолинейно перемещается в точку, расположенную на поверхности сферы безопасности, из которой он сможет опуститься вдоль своей оси в точку начала обработки оставшейся части КЭ.




Подвод в зону обработки

Подвод в зону обработки

Подвод в зону обработки — это группа параметров, позволяющая настроить подвод инструмента в зону обработки на холостом ходу таким образом, чтобы исключить столкновение с деталью. Вы можете исключить коллизии, явно задав точку начала подвода в СК КЭ. Для деталей со сложной геометрией опасная для ускоренных перемещений область КЭ может быть ограничена с помощью фиктивного геометрического элемента: плоскости, цилиндра или сферы. В этом случае точка начала подвода будет помещена системой на поверхность ограничивающего элемента. Так же точка точка

начала подвода может установлена относительно точки переключения инструмента на рабочую подачу.

Разделы по теме:

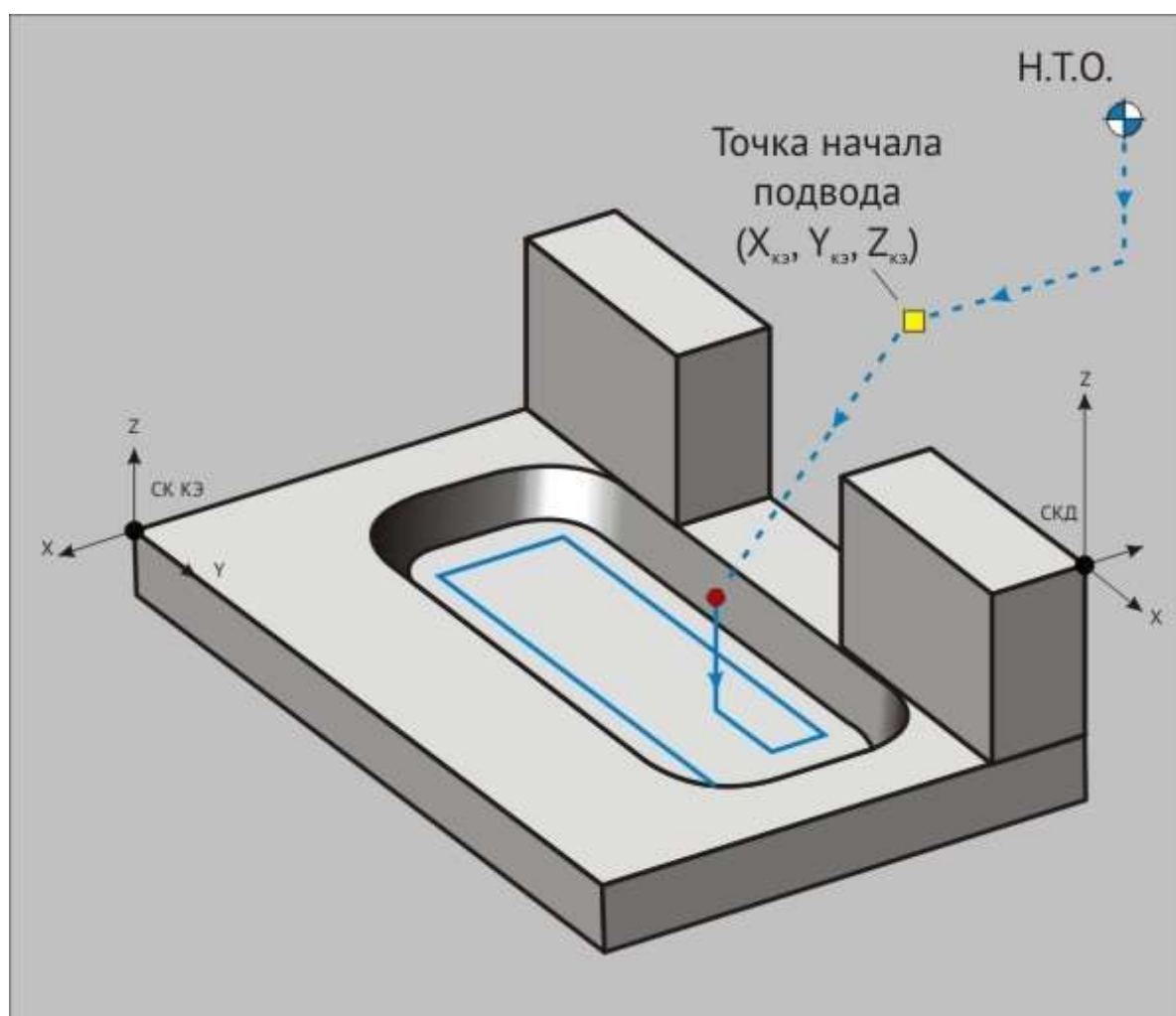
-  [Координаты](#)
-  [Плоскость безопасности](#)
-  [Цилиндр безопасности](#)
-  [Сфера безопасности](#)
-  [В приращениях](#)
-  [На расстоянии](#)

[Координаты](#)

Координаты

Координаты

Координаты — данный режим позволяет указать в СК КЭ координаты точки, из которой будет осуществляться подвод инструмента по прямой в зону обработки. Возможность задать точку начала подвода позволяет построить траекторию подвода таким образом, чтобы гарантированно исключить коллизии между инструментом и деталью.



Подвод из точки с заданными координатами

Координаты точки начала подвода могут быть вписаны в соответствующие поля диалогового окна или указаны курсором непосредственно в рабочей области. Для второго способа требуется нажать кнопку «С экрана...». Указанная точка помечается маркером в виде черного квадрата.

При установленной точке начала подвода инструмент перед началом обработки перемещается следующим образом:

- инструмент ускоренно перемещается в точку начала подвода из назначенной пользователем [начальной точки обработки](#);
- из точки начала подвода инструмент прямолинейно подводится на холостом ходу или заданной пользователем подаче к точке начала обработки конструктивного элемента на величину недобега.

Примечание

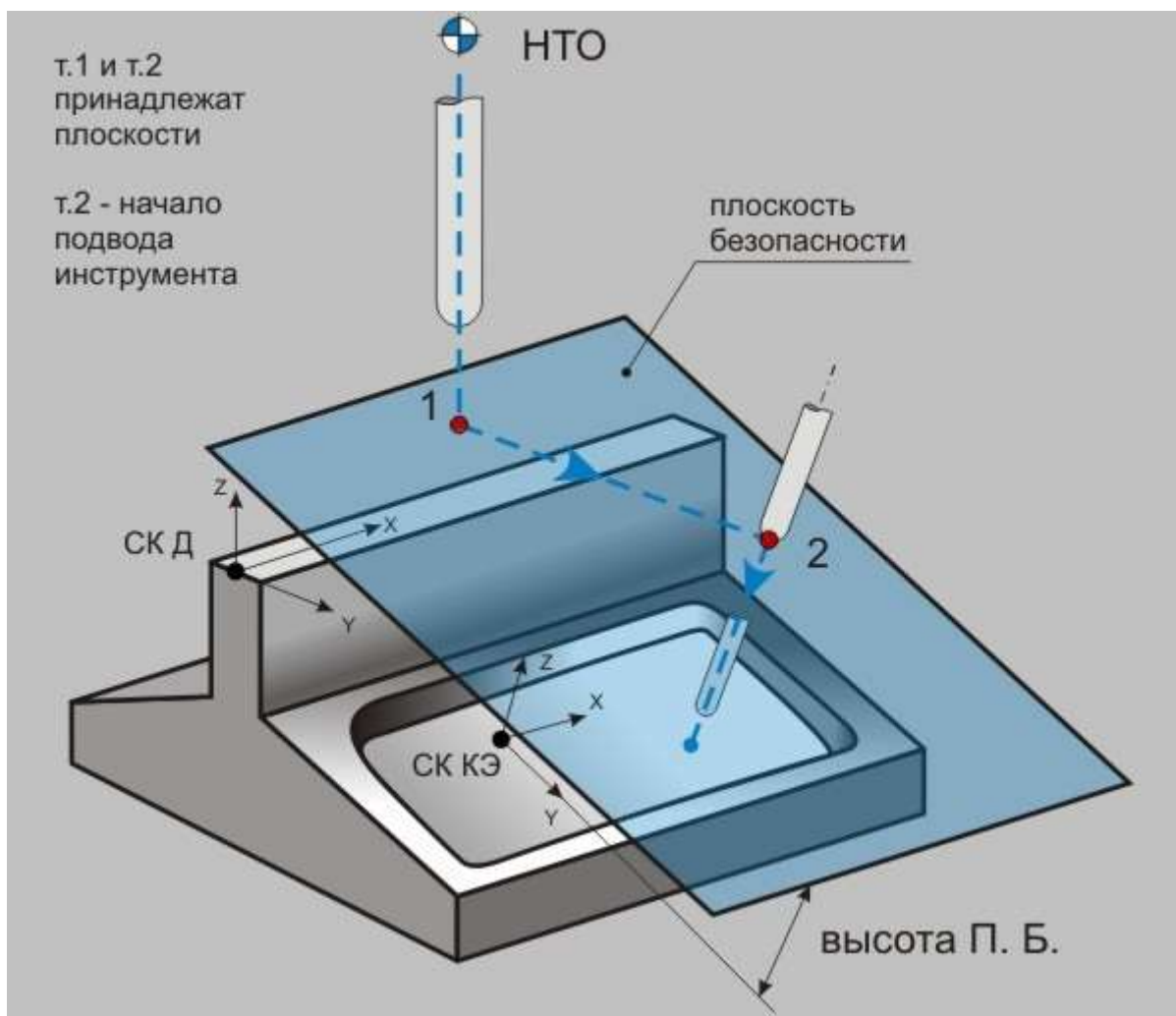
- Для данного метода определения подвода вы можете назначить величину подачи, на которой подвод будет осуществляться. Для этого установите флажок **«Подача»** и впишите в поле величину подачи. Подача может быть задана в **мм/мин**, **мм/об** или в процентах от величины основной подачи (**%F**).
- В случае, когда технологическому переходу предшествует команда [«Плоскость холостых ходов»](#), стратегия перемещения инструмента может отличаться от описанной выше. Для получения более подробной информации обратитесь к таблице в разделе [«Подвод в точку на подаче»](#).

Плоскость безопасности

Плоскость безопасности — это безопасная плоскость, параллельная одной из координатных плоскостей системы координат КЭ, в которой инструмент перемещается от начальной точки обработки к точке начала подвода. С помощью плоскости безопасности вы можете ограничить область конструктивного элемента опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым вывод инструмента в точку начала подвода без коллизий.

Для установки плоскости безопасности необходимо задать:

- плоскость системы координат КЭ, параллельно которой будет располагаться плоскость безопасности;
- высоту плоскости безопасности над выбранной плоскостью.



Плоскость безопасности

При установленной **плоскости безопасности** инструмент перемещается следующим образом:

- из **начальной точки обработки** инструмент по кратчайшему пути выводится в **плоскость безопасности**;
- на холостом ходу инструмент прямолинейно перемещается в **точку начала подвода**, расположенную в **плоскости безопасности**, из которой он, опускаясь вдоль своей оси, сможет подойти к **точке начала обработки КЭ** на величину недобега. При многокоординатной обработке перемещение в **плоскости безопасности** может сопровождаться поворотом оси шпинделя.

Примечание

В случае, когда технологическому переходу предшествует команда «**Плоскость холостых ходов**», стратегия перемещения инструмента может отличаться от описанной выше. Для получения более подробной информации обратитесь к таблице в разделе «**Подвод в точку на подаче**».

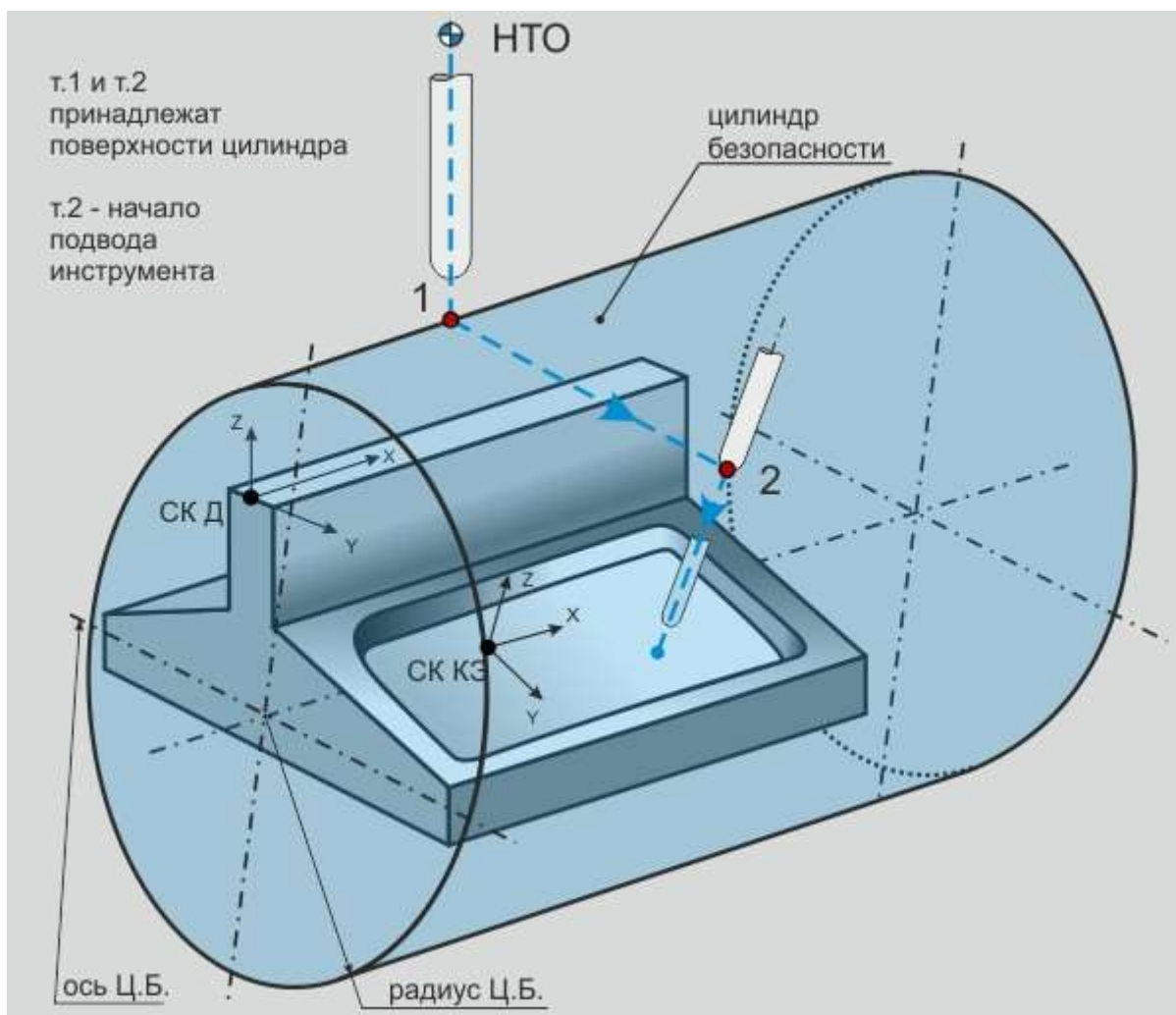
Цилиндр безопасности

Цилиндр безопасности — это фиктивное геометрическое тело, построенное в системе координат КЭ, на поверхность которого выводится инструмент перед началом совершения

подвода к обрабатываемому конструктивному элементу. С помощью цилиндра безопасности вы можете ограничить область конструктивного элемента опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым вывод инструмента в точку начала подвода без коллизий.

Для установки цилиндра безопасности требуется указать:

- ось системы координат КЭ, которая будет выступать в качестве оси цилиндра;
- радиус цилиндра.



Цилиндр безопасности

При установленном **цилиндре безопасности** инструмент перемещается следующим образом:

- из **начальной точки обработки** инструмент по кратчайшему пути выводится на поверхность **цилиндра безопасности**;
- на холостом ходу инструмент прямолинейно перемещается в точку начала подвода, расположенную на поверхности **цилиндра безопасности**, из которой он, опускаясь вдоль своей оси, сможет подойти к **точке начала обработки КЭ** на величину недобега. При многокоординатной обработке перемещение к точке начала подвода может сопровождаться поворотом оси шпинделя.

Примечание

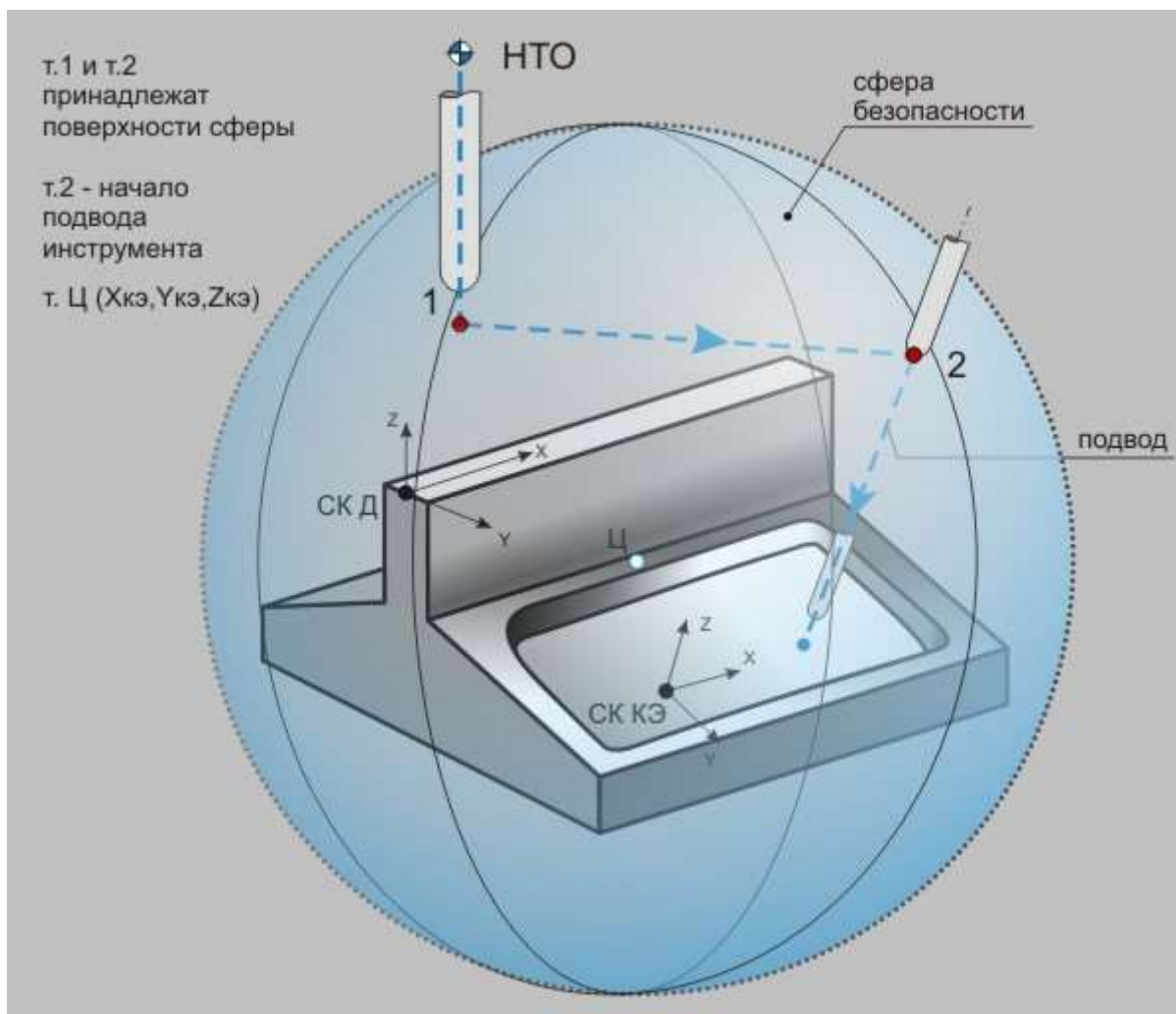
В случае, когда технологическому переходу предшествует команда «Плоскость холостых ходов», стратегия перемещения инструмента может отличаться от описанной выше. Для получения более подробной информации обратитесь к таблице в разделе «Подвод в точку на подаче».

Сфера безопасности

Сфера безопасности — это фиктивное геометрическое тело, построенное в системе координат КЭ, на поверхность которого выводится инструмент перед началом совершения подвода к обрабатываемому конструктивному элементу. С помощью сферы безопасности вы можете ограничить область конструктивного элемента опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым вывод инструмента в точку начала подвода без коллизий.

Для установки сферы безопасности требуется указать:

- координаты центра сферы в СК КЭ;
- радиус сферы.



Сфера безопасности

При установленной **сфере безопасности** инструмент перемещается следующим образом:

- из **начальной точки обработки** инструмент по кратчайшему пути выводится на поверхность **сферы безопасности**;
- на холостом ходу инструмент прямолинейно перемещается в точку начала подвода, расположенную на поверхности **сферы безопасности**, из которой он, опускаясь вдоль своей оси, сможет подойти к **точке начала обработки КЭ** на величину недобега. При многокоординатной обработке перемещение к точке начала подвода может сопровождаться поворотом оси шпинделя.

Примечание

В случае, когда технологическому переходу предшествует команда **«Плоскость холостых ходов»**, стратегия перемещения инструмента может отличаться от описанной выше. Для получения более подробной информации обратитесь к таблице в разделе **«Подвод в точку на подаче»**.

Отвод из зоны обработки

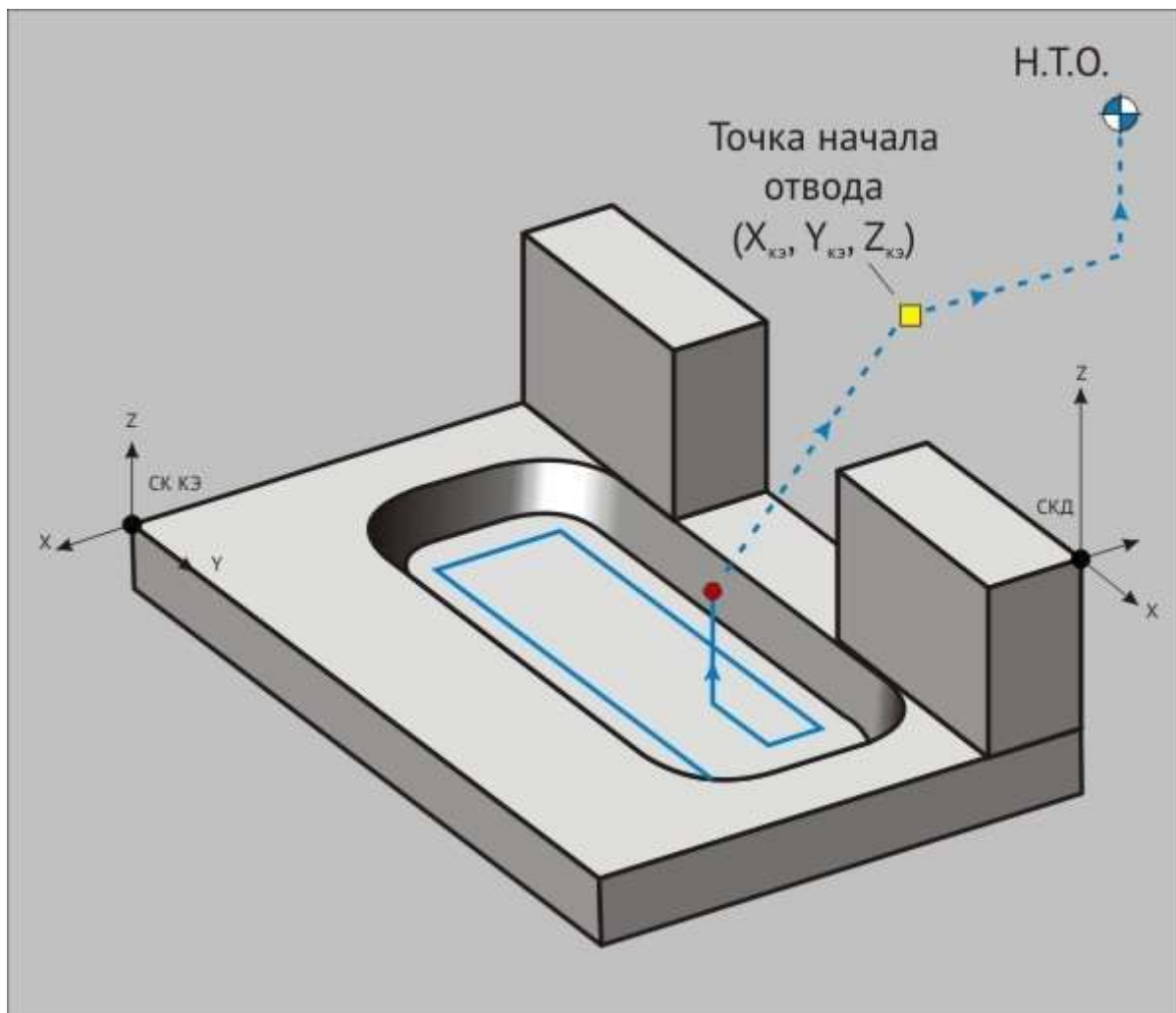
Отвод из зоны обработки - это группа параметров, позволяющая настроить отвод инструмента из обрабатываемой зоны на холостом ходу таким образом, чтобы исключить столкновение с деталью. Вы можете исключить коллизии, явно задав точку конца отвода в СК КЭ. Для деталей со сложной геометрией опасная для ускоренных перемещений область КЭ может быть ограничена с помощью фиктивного геометрического элемента: плоскости, цилиндра или сферы. В этом случае точка конца отвода будет помещена системой на поверхность ограничивающего элемента.

Разделы по теме:

-  [Координаты](#)
 -  [Плоскость безопасности](#)
 -  [Цилиндр безопасности](#)
 -  [Сфера безопасности](#)
-

Координаты

Координаты – данный режим позволяет указать в СК КЭ координаты точки, в которую будет осуществляться прямолинейный отвод инструмента из зоны обработки. Возможность задать точку конца отвода даёт возможность построить траекторию отвода таким образом, чтобы гарантированно исключить коллизии между инструментом и деталью.



Координаты

Координаты точки конца отвода могут быть вписаны в соответствующие поля диалогового окна или указаны курсором непосредственно в рабочей области. Для второго способа требуется нажать кнопку "С экрана...". Указанная точка помечается маркером в виде черного квадрата.

При установленной **точке конца отвода** инструмент, завершив обработку, перемещается следующим образом:

- инструмент на холостом ходу или заданной пользователем подаче прямолинейно перемещается в заданную **точку конца отвода**, не меняя своей ориентации.



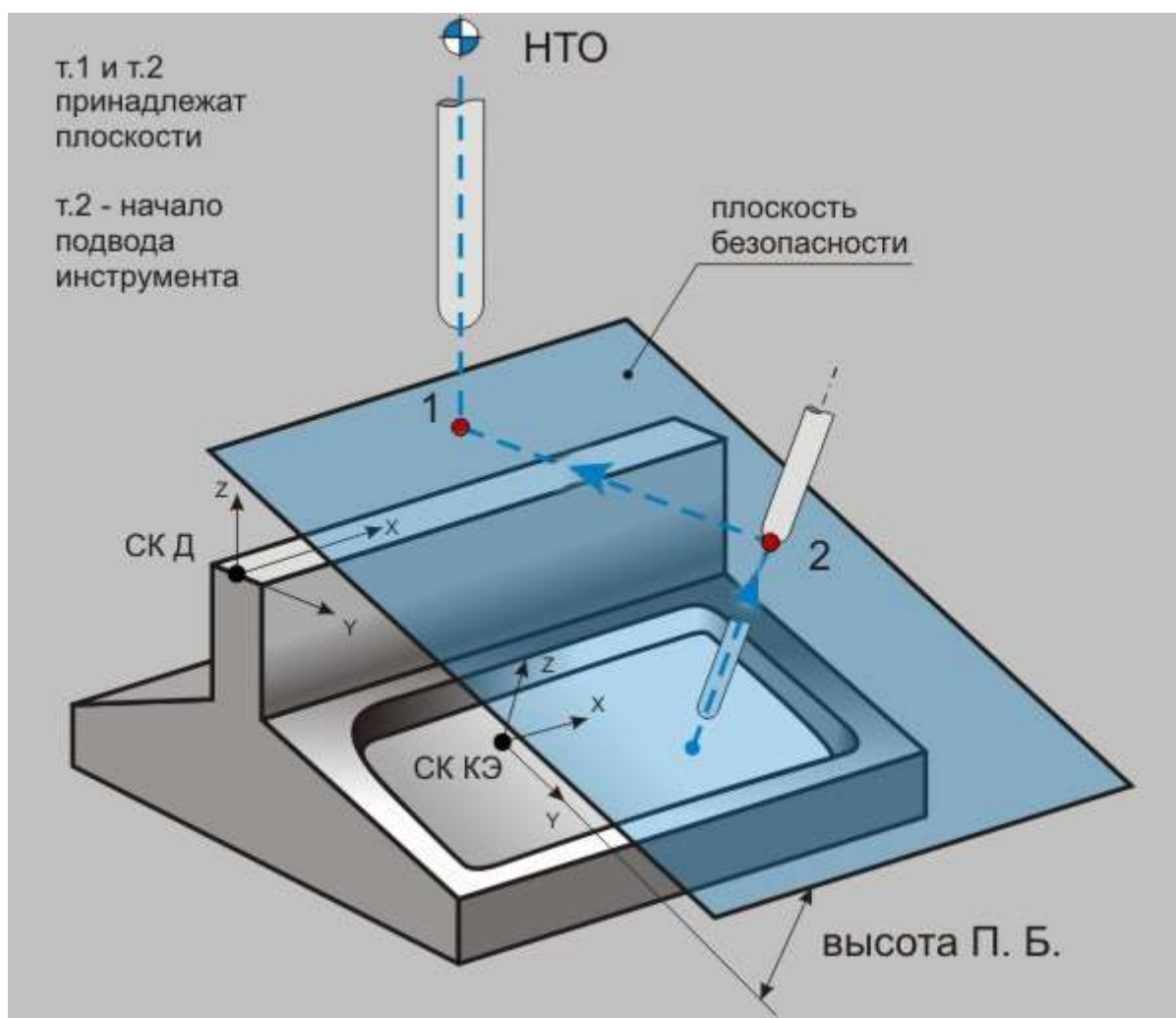
Примечание

Для данного метода определения отвода вы можете назначить величину подачи, на которой отвод будет осуществляться. Для этого установите флажок "Подача" и впишите в поле величину подачи. Подача может быть задана в мм/мин, мм/об или в процентах от величины основной подачи (%F).

Плоскость безопасности – это безопасная плоскость, параллельная одной из координатных плоскостей системы координат КЭ, в которую отводится инструмент после завершения обработки конструктивного элемента. С помощью плоскости безопасности вы можете ограничить область конструктивного элемента опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым вывод инструмента в точку начала подвода без коллизий.

Для установки плоскости безопасности необходимо задать:

- плоскость системы координат КЭ, параллельно которой будет располагаться плоскость безопасности;
- высоту плоскости безопасности над выбранной плоскостью.



При установленной **плоскости безопасности** инструмент, завершив обработку, перемещается следующим образом:

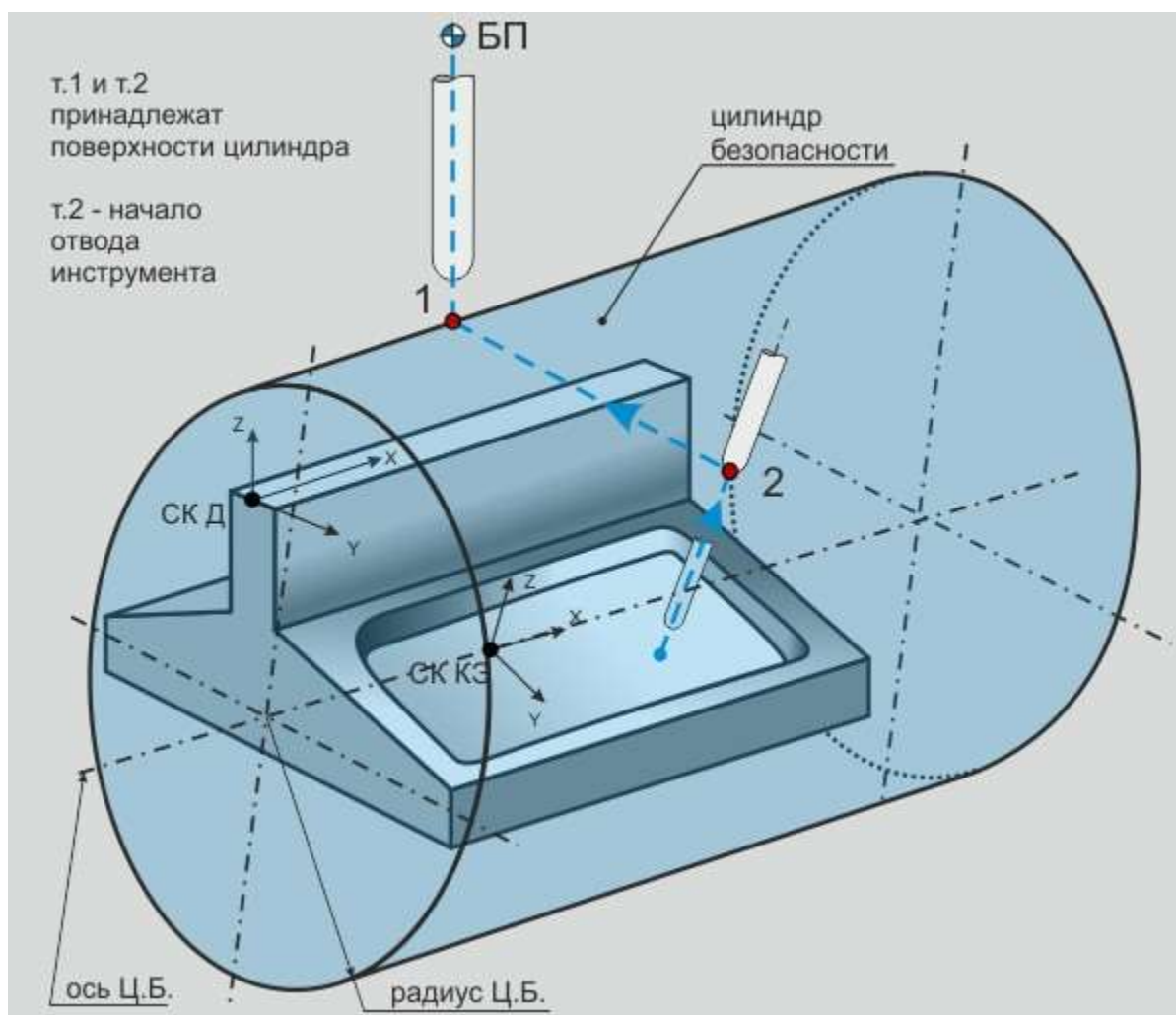
- инструмент ускоренно прямолинейно отводится в точку конца отвода, расположенную в **плоскости безопасности**. При этом отвод из обрабатываемой зоны осуществляется вдоль оси инструмента.

Цилиндр безопасности

Цилиндр безопасности – это фиктивное геометрическое тело, построенное в системе координат КЭ, на поверхность которого отводится инструмент после окончания обработки конструктивного элемента. С помощью цилиндра безопасности вы можете ограничить область конструктивного элемента опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым отвод инструмента без коллизий.

Для установки цилиндра безопасности требуется указать:

- ось системы координат КЭ, которая будет выступать в качестве оси цилиндра;
- радиус цилиндра.



При установленном **цилиндре безопасности** инструмент, завершив обработку, перемещается следующим образом:

- инструмент ускоренно прямолинейно отводится в **точку конца отвода**, расположенную на **цилиндре безопасности**. При этом отвод из обрабатываемой зоны осуществляется вдоль оси инструмента.

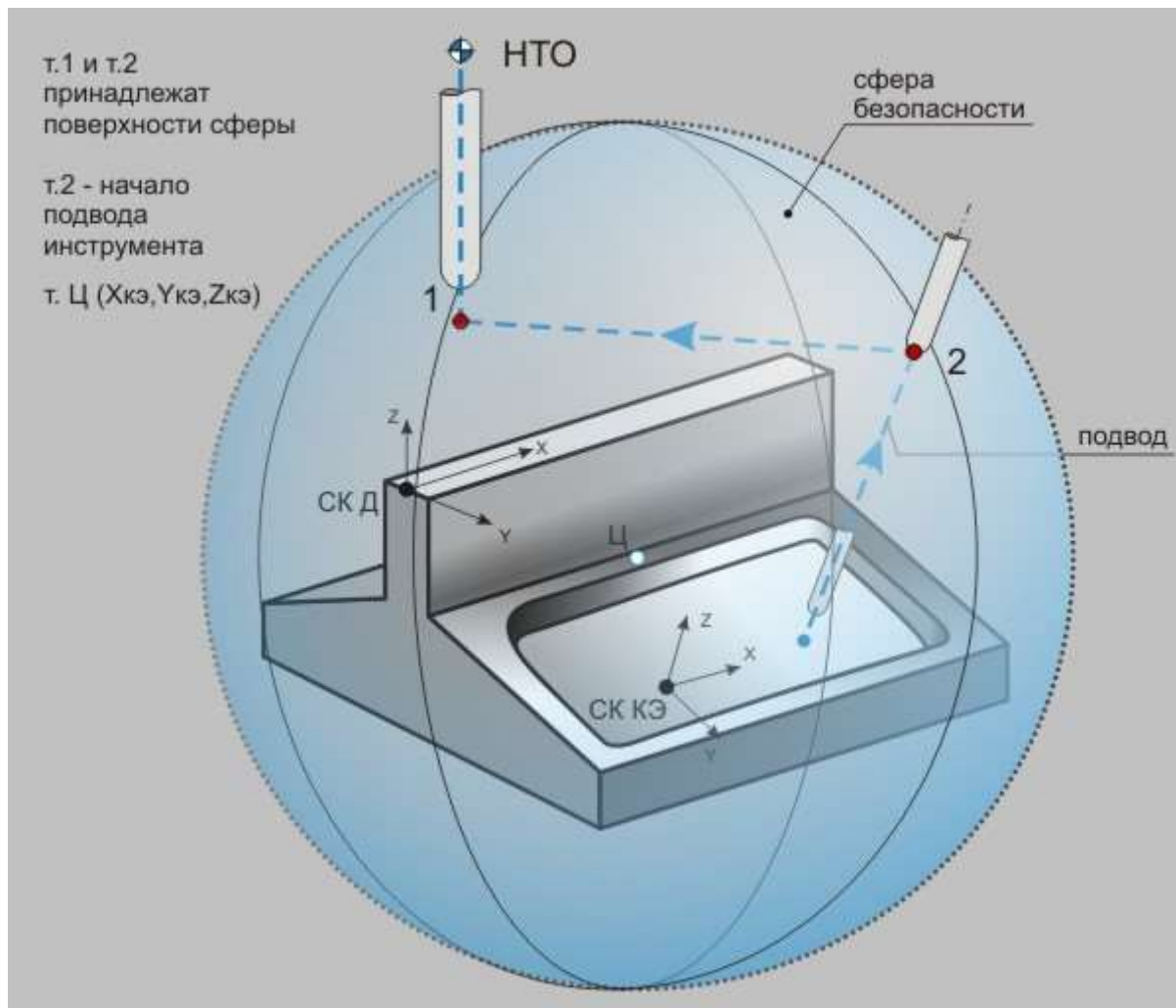
Сфера безопасности

Сфера безопасности – это фиктивное геометрическое тело, построенное в системе координат КЭ, на поверхность которого отводится инструмент после завершения

обработки конструктивного элемента. С помощью сферы безопасности вы можете ограничить область конструктивного элемента опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым отвод инструмента без коллизий.

Для установки сферы безопасности требуется указать:

- координаты центра сферы в СК КЭ;
- радиус сферы.



При установленной **сфере безопасности** инструмент, завершив обработку, перемещается следующим образом:

- инструмент ускоренно прямолинейно отводится в **точку конца отвода**, расположенную на **сфере безопасности**. При этом отвод из обрабатываемой зоны осуществляется вдоль оси инструмента.

Подвод в точку на подаче

Инструмент к начальной точке обработки (**НТО**) **КЭ** можно подвести из исходной точки (**ИТО**), на холостом ходу и на рабочей подаче. Если расстояние между **ИТО** и **НТО** меньше 0.01 мм, то подвод происходит всегда на подаче.

Подвод в точку на подаче – выполнение подвода к точке начала обработки будет

осуществляться всегда на рабочей подаче. Причем, при обработке КЭ "Поверхность" и "Кривая" подвод производится по трем координатам одновременно, а в остальных КЭ (плоских) сначала на холостом ходу инструмент выводится в безопасную плоскость Z НТО, а затем на рабочей подаче движется до НТО. При задании КЭ на группе точек, подход к НТО каждого последующего КЭ будет выполняться на подаче.



Примечание

При необходимости подвода на подаче только к первому КЭ группы, можно создать этот КЭ на первой точке с подводом на подаче, а остальные КЭ расположить на группе без первой точки..

Если параметр "Подвод на подаче" не задан, то подвод будет сформирован следующим образом:

ИТО совпадает с точкой смены инструмента или НЦ.	
1. Перед текущим технологическим переходом не задана команда "Плоскость холостого хода"	Сравниваются координаты плоскости подвода к КЭ (формируется процессором автоматически) и ИТО. Если координата ИТО выше, то происходит подвод в плоскости ИТО, иначе инструмент из ИТО выводится в плоскость подвода и по ней производится подвод к НТО.
2. Перед текущим технологическим переходом задана команда "Плоскость холостого хода"	Из НТО инструмент выводится в ПХХ, а затем происходит подвод в плоскости ПХХ.
3. Перед текущим технологическим переходом задана команда "Плоскость холостого хода", а в ней установлено состояние выключить	Инструмент из ИТО движется на холостом ходу по прямой до НТО.
Технологический объект требует смены инструмента и ИТО не лежит в точке смены инструмента.	
4. Перед технологическим объектом не задана команда "Плоскость холостого хода" или задана только одна команда "Плоскость холостого хода"	Формируется команда смены инструмента, после чего происходит подвод как в первом пункте.
5. Перед технологическим объектом стоят две команды "Плоскость холостого хода"	Первая команда "Плоскость холостого хода" задает ПХХ отвода инструмента в точку смены, а вторая - ПХХ подвода в НТО.
ИТО не совпадает с точкой смены инструмента или НЦ.	
6. Перед технологическим	Проверяется текущая ПХХ и ПХХ подвода к технологическому

объектом не задана команда " Плоскость холостого хода "	объекту. Если оси ПХХ совпадают, выбирается большая ПХХ и по ней происходит подвод. Если оси ПХХ не совпадают сначала производится вывод инструмента в текущую ПХХ , а затем в ПХХ подвода и по ней осуществляется подвод.
7. Перед технологическим объектом задана команда " Плоскость холостого хода "	Сравниваются оси действия текущей ПХХ и заданной. Если они не совпадают, то сначала производится вывод инструмента в текущую ПХХ , а затем в заданную ПХХ , по которой осуществляется подвод. Если оси совпадают, то происходит подвод в заданной ПХХ .

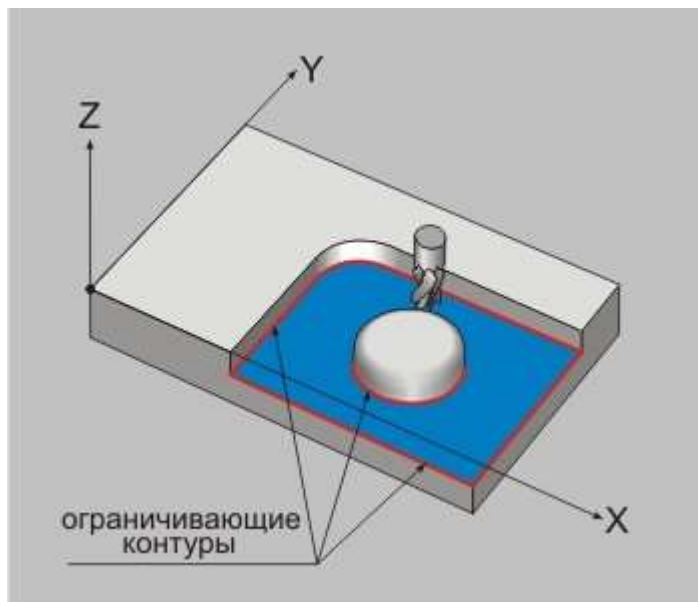


Примечание

Если технологический объект содержит **КЭ** на группе точек, то команда "**Плоскость холостого хода**" действует только при подводе к первому **КЭ** заданной группы. При задании модального действия команды "**Плоскость холостого хода**", она действует на все **КЭ** заданной группы.

Контур

Контур – 2D или 3D элемент, определяющий границу **КЭ**. В качестве контуров могут использоваться плоские контуры, ребра и грани 3D-модели, а также пространственные кривые. Если в качестве ограничивающих контуров указываются ребра или грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость XY системы координат конструктивного элемента. Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения СК **КЭ**.



Конструктивный элемент ограничен двумя контурами

Для того, чтобы добавить новый контур или группу контуров в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку «**Добавить**» , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «**Место обработки**» и в появившемся списке выберите пункт «**Контур**».

2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек «**Выбор профилей**» тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура, укажите ограничивающий контур.



Строка выбора элементов, используемых для создания ограничивающего контура.

2D Элементы — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры;

Цепочка — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур;

3D Ребра — выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели;

3D Цепочка ребер — выбрать в качестве контура можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку;

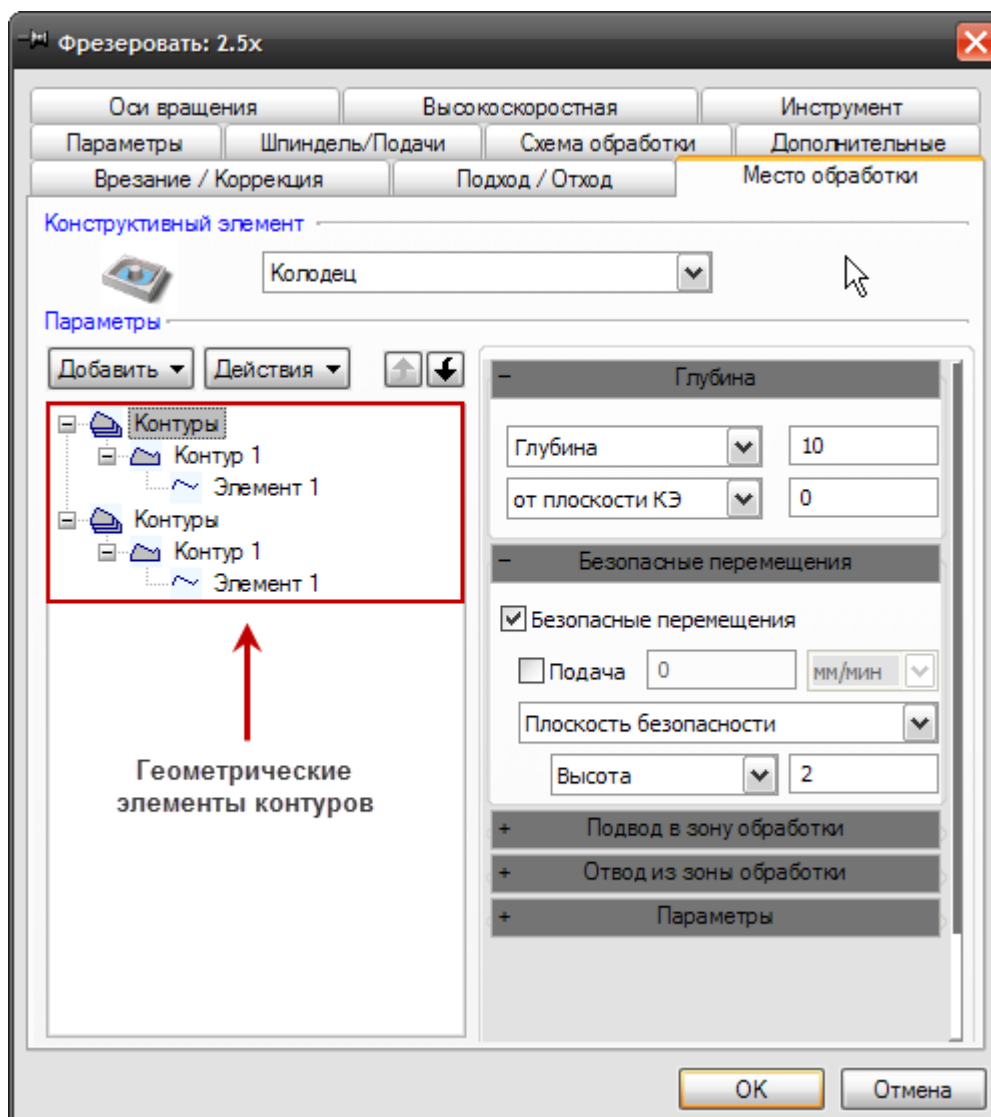
3D Граничные ребра — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры;

3D Ребра грани — выбрать в качестве контура можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра;

3D Грани — выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели;

Цепочка граней — выбрать в качестве контура можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.

3. После того, как будут выбраны все элементы контура, нажмите **насреднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Контур и образующие их геометрические элементы

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- клавиша "Y" или левая кнопка мыши — вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- клавиша "N" или правая кнопка мыши — вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное;
- клавиша "Esc" или средняя кнопка мыши — вы не хотите указывать положение материала, в этом случае система будет воспринимать указанный контур как траекторию движения инструмента.

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке «Место обработки» и выбрать требуемое действие из появившегося списка.

Каждый контур имеет собственный набор параметров, которые можно изменить:

- 📄 Стенка контура
- 📄 Глубина по Z

 [Остаточный припуск](#)

 [Начальная и конечная точки контура и дополнительные параметры](#)

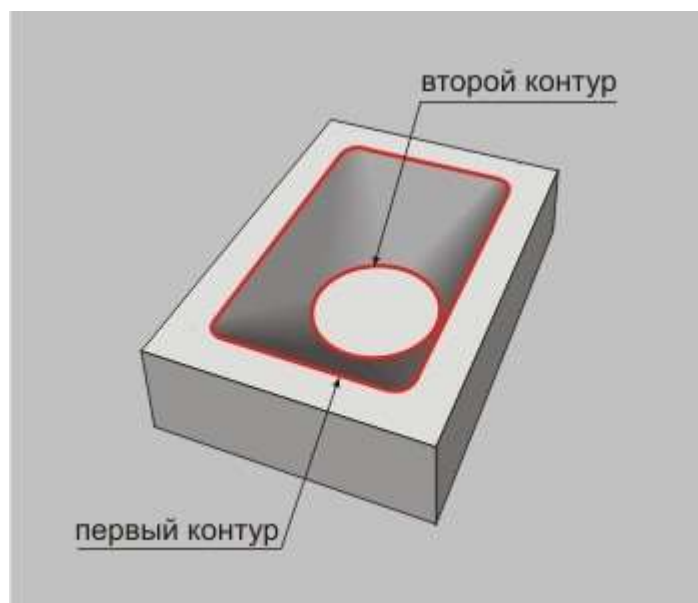
Стенка контура

Стенка контура

Стенка контура может быть определена различными способами:

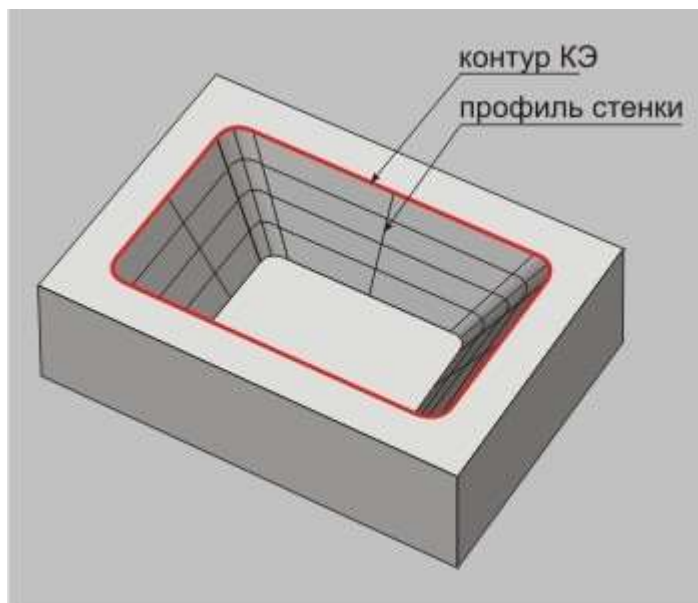
Наклонная — по умолчанию, конструктивный элемент создается с типом стенки «Наклонная». Угол наклона задается параметром «Угол» стенки в основных параметрах КЭ.

Два контура — верхняя и нижняя границы КЭ заданы двумя различными контурами. Верхний контур расположен на заданной глубине относительно плоскости привязки конструктивного элемента. Нижний контур расположен в плоскости дна конструктивного элемента. Система в качестве стенки конструктивного элемента формирует линейчатую поверхность между данными контурами. Этот тип стенки используется с конструктивными элементами «Колодец», «Стенка», «Уступ» и «Окно». Количество геометрических элементов составляющих верхний и нижний контур должно быть одинаково. Количество узлов может различаться.



Задание стенки двумя контурами

Контурная — поперечное сечение стенок конструктивного элемента (профиль) может быть задано с помощью контура. Контур стенки должен быть создан как отдельный геометрический элемент, расположенный в произвольном месте. Этот тип стенки используется с конструктивными элементами «Колодец», «Стенка», «Уступ» и «Окно». Глубина конструктивного элемента не должна превышать габаритный размер контура стенки по высоте.



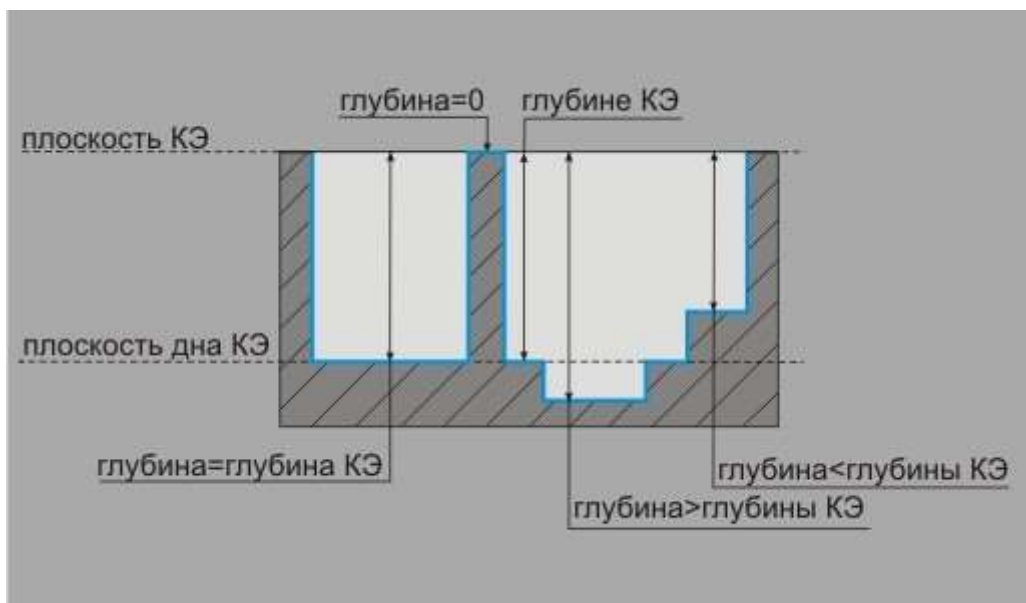
Контурная стенка

Вертикальная — данный тип стенки эквивалентен наклонной стенке с углом наклона равным нулю.

Глубина по Z

Глубина по Z

Глубина по Z – глубина относительно плоскости КЭ, на которой располагаются внутренние острова. По умолчанию, контуры островов расположены в плоскости привязки конструктивного элемента. Если глубина острова превышает глубину конструктивного элемента, то будет обработано углубление, расположенное на дне конструктивного элемента. Если глубина острова равна глубине конструктивного элемента, то контур острова будет рассматриваться как граница окна в дне конструктивного элемента. И тогда в процессе обработки инструмент пройдет центром по границе окна.

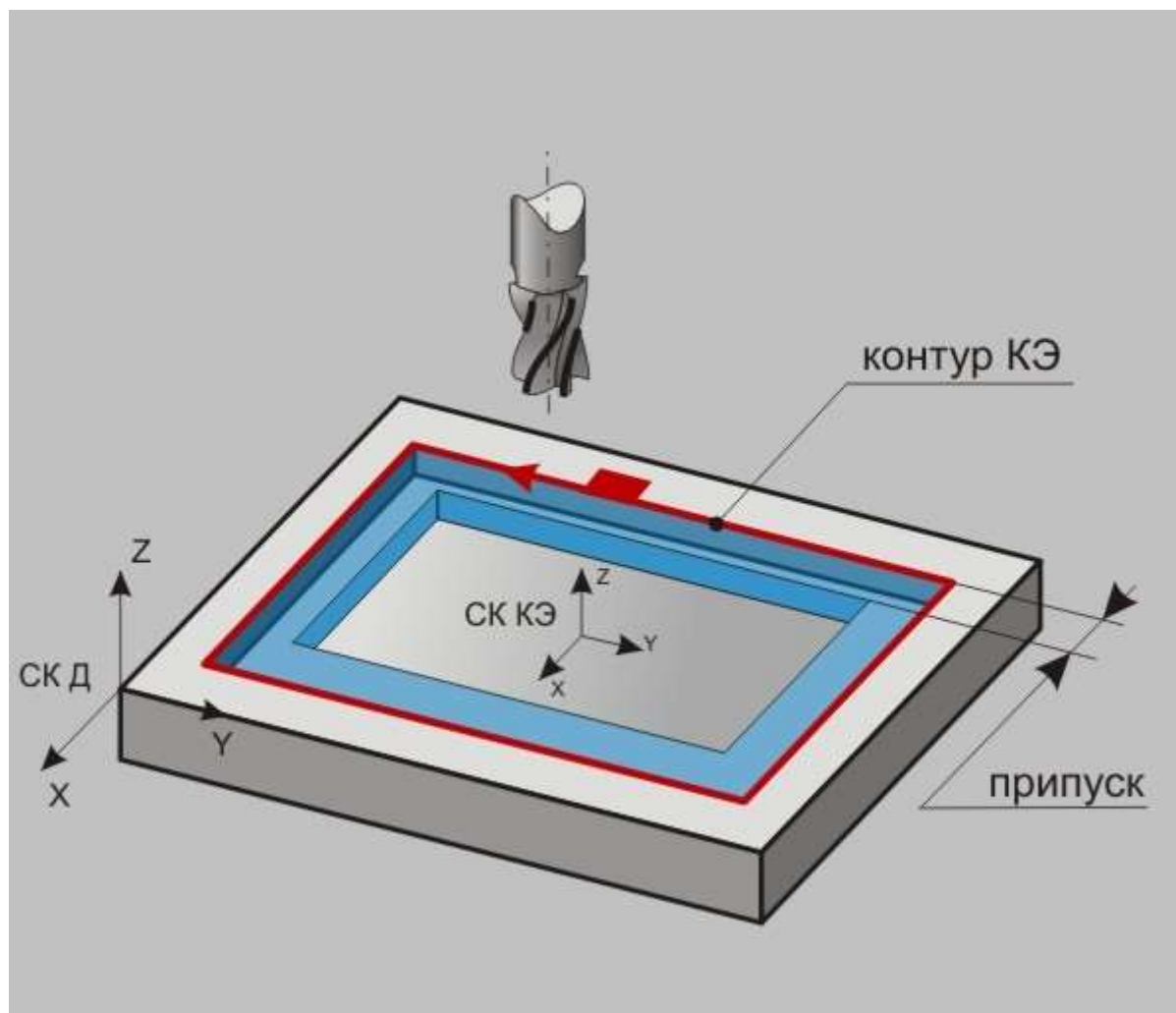


Глубина КЭ по Z

Остаточный припуск на контуре

Остаточный припуск контура

Остаточный припуск — параметр, устанавливающий величину слоя необработанного материала, который будет оставлен на обрабатываемом контуре.



Остаточный припуск на обрабатываемом контуре

Примечание

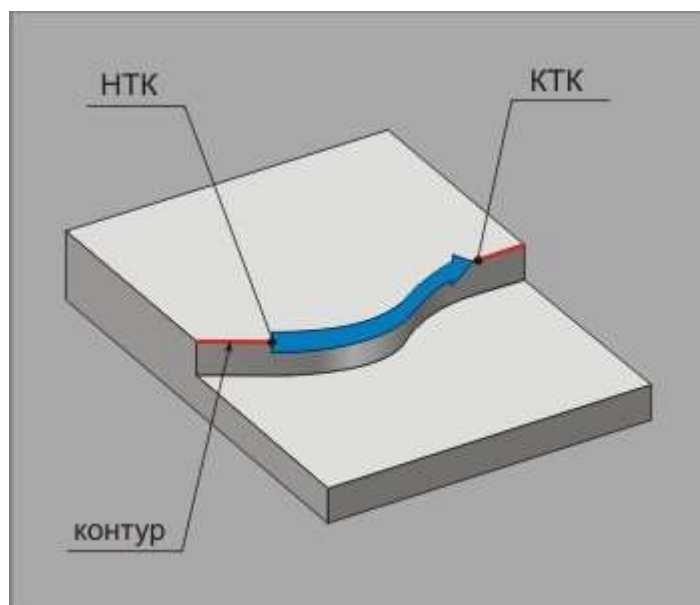
Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Начальная, конечная точки контура и дополнительные параметры

Начальная и конечная точки и дополнительные параметры

Начальная точка контура (НТК) — по умолчанию, первый узел контура является начальной точкой контура. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве начальной.

Конечная точка контура (КТК) — по умолчанию, последний узел контура является конечной точкой контура. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве конечной.



Обработка вдоль контура, от его начальной точки к конечной

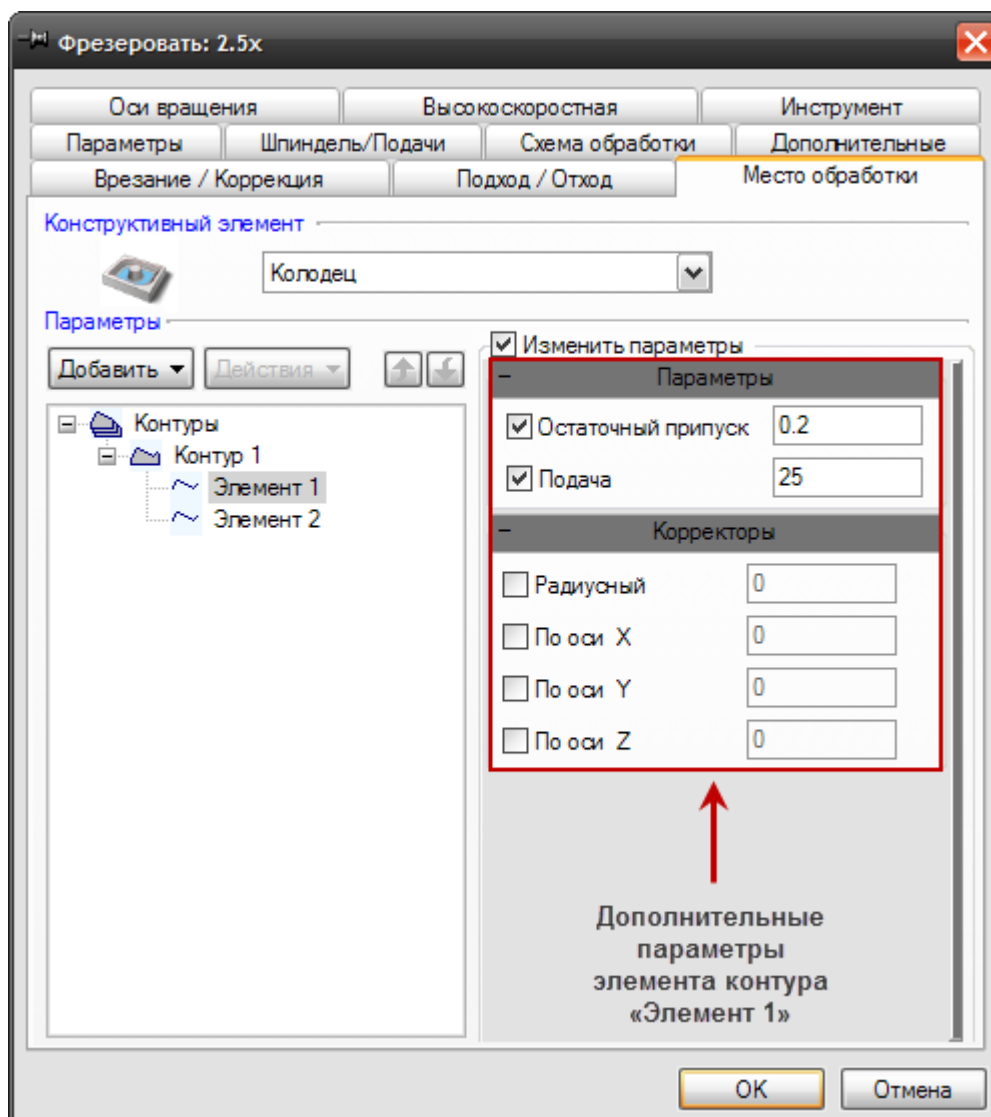
Примечание

Положение НТК и КТК может быть перопределено указанием их на контуре непосредственно в рабочей области. Для этого требуется нажать кнопку «С экрана...». Это возможно сделать только в случае, если в качестве контура использовались 2D-элементы или рёбра 3D-модели.

Остаточный припуск элемента контура

Каждый контур может состоять из множества элементов. У каждого из этих элементов могут быть дополнительно определены следующие параметры:

- подача;
- остаточный припуск;
- корректоры.



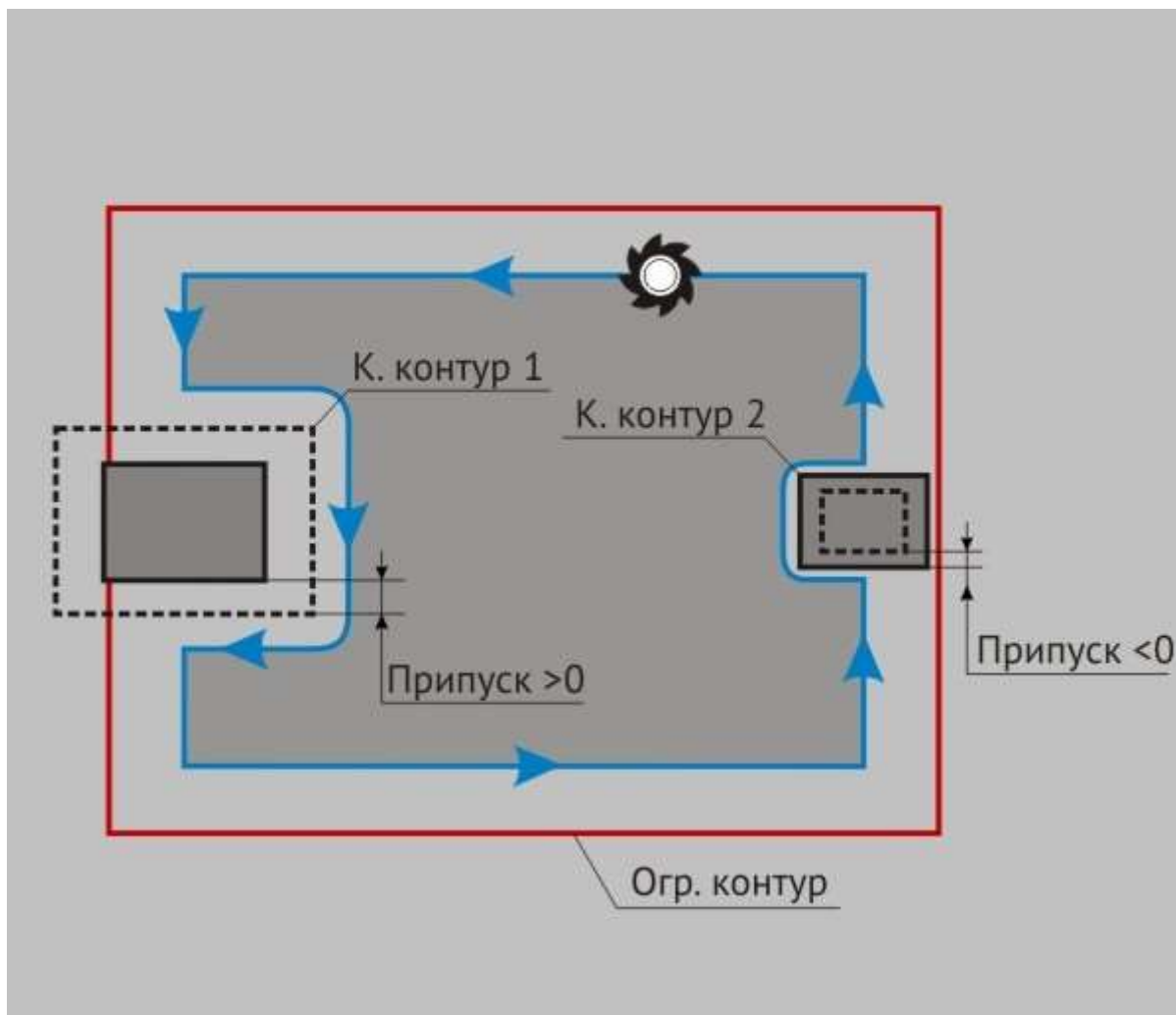
«Элементу 1» назначены дополнительные параметры: подача и остаточный припуск

Примечание

В случае, если припуск на контур и припуск на отдельный его элемент имеют различную величину, системой учитывается больший из них.

Контролируемый контур

Контролируемый контур — часть конструктивного элемента, представленная плоскими контурами, рёбрами 3D-модели или пространственными кривыми, которую необходимо учитывать при обработке текущего технологического объекта, но не нужно обрабатывать. Если в качестве контролируемых контуров указываются рёбра 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость XY системы координат конструктивного элемента. Таким образом, создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения СК КЭ.



КЭ содержит два контролируемых контура: с положительным и отрицательным припусками

Для того, чтобы добавить новый контролируемый контур или группу контуров в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку «Добавить» , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «Место обработки» и в появившемся списке выберите пункт «Контролируемый контур».
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек «Выбор профилей» тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура, укажите контролируемый контур.



Строка выбора элементов, используемых для создания контролируемого

2D Элементы — выбрать в качестве контролируемого контура можно только плоские контуры;

Цепочка — выбрать в качестве контролируемого контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур;

3D Ребра — выбрать в качестве контролируемого контура можно только отдельные ребра 3D модели;

3D Цепочка ребер — выбрать в качестве контролируемого контура можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку;

3D Граничные ребра — выбрать в качестве контролируемого контура можно только плоские

контуры;

3D Ребра грани — выбрать в качестве контролируемого контура можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра;

3D Грани — выбрать в качестве контролируемого контура можно только отдельные грани 3D модели;

Цепочка граней — выбрать в качестве контролируемого контура можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.

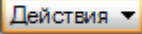
3. После того, как будут выбраны все элементы контролируемого контура, нажмите **на среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.

Контролируемый контур и образующие его геометрические элементы

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- клавиша "Y" или левая кнопка мыши — вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- клавиша "N" или правая кнопка мыши — вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное;
- клавиша "Esc" или средняя кнопка мыши — вы не хотите указывать положение материала, в этом случае система будет воспринимать указанный контур как траекторию движения инструмента.

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке «Место обработки» и выбрать требуемое действие из появившегося списка.

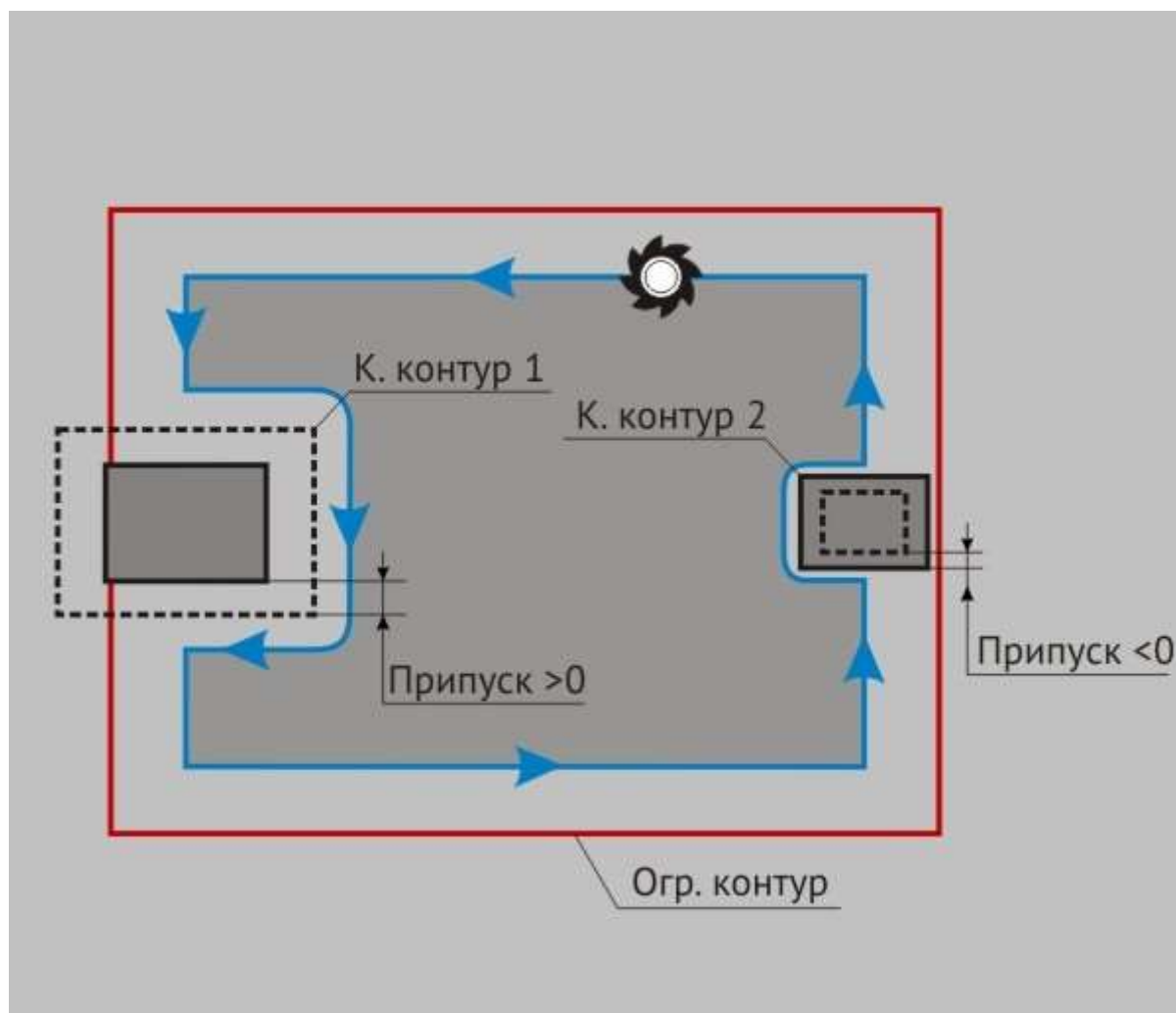
Каждый контролируемый контур имеет собственный набор параметров, которые можно изменить:

-  [Остаточный припуск](#)
-  [Начальная и конечная точки контролируемого контура](#)

[Остаточный припуск на контролируемом контуре](#)

Остаточный припуск на контролируемом контуре

Остаточный припуск — параметр, определяющий необработанный слой материала, который требуется оставить на контролируемом контуре.



КЭ содержит два контролируемых контура: с положительным и отрицательным припусками

Примечание

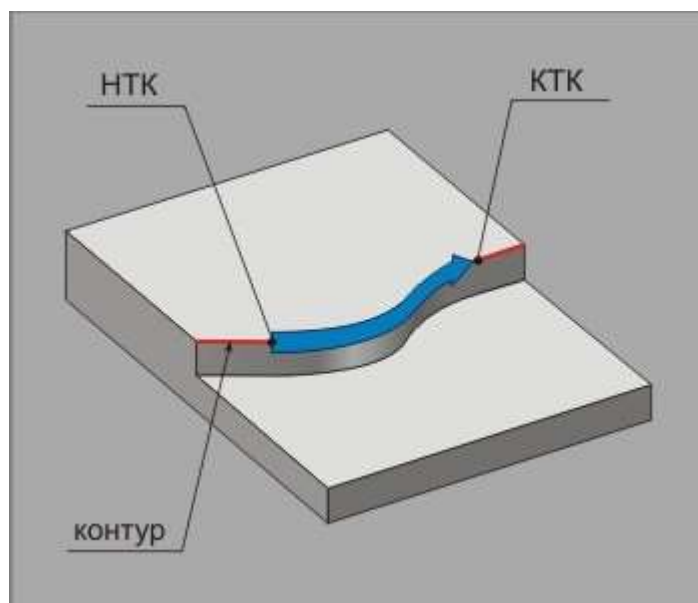
Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Начальная, конечная точки контролируемого контура и дополнительные параметры

Начальная и конечная точки контролируемого контура

Начальная точка контура (НТК) — по умолчанию, первый узел контура является начальной точкой контура. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве начальной.

Конечная точка контура (КТК) — по умолчанию, последний узел контура является конечной точкой контура. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве конечной.



Обработка вдоль контура, от его начальной точки к конечной

Примечание

Положение НТК и КТК может быть перопределено указанием их на контуре непосредственно в рабочей области. Для этого требуется нажать кнопку «С экрана...». Это возможно сделать только в случае, если в качестве контура использовались 2D-элементы или рёбра 3D-модели.

Контур образующей (4X)

Контур образующей (4X)

Контур образующей — 2D или 3D элемент, определяющий поверхность вращения, на которой располагается КЭ. В качестве контура могут использоваться плоские контуры, рёбра и грани 3D-модели, а также пространственные кривые. Если в качестве контура указываются рёбра или грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость XY системы координат конструктивного элемента. Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения СК КЭ.

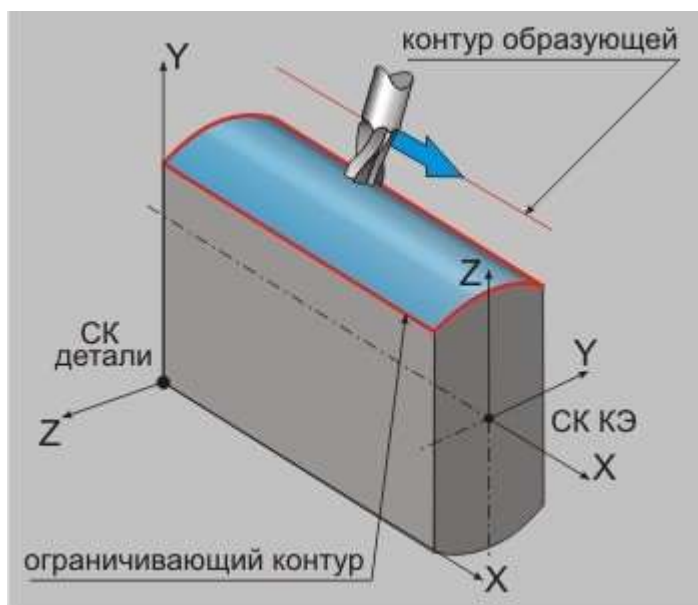
Примечание

Добавить контур образующей можно только в том случае, если в диалоге технологического перехода на закладке «Оси вращения» включена группа параметров «Оси вращения»!

Фактически, система сначала построит траекторию обработки развертки на плоскости, а потом "навернёт" ее на поверхность, определенную образующей.

Примечание

СК КЭ обязательно должна находиться на оси поверхности вращения!



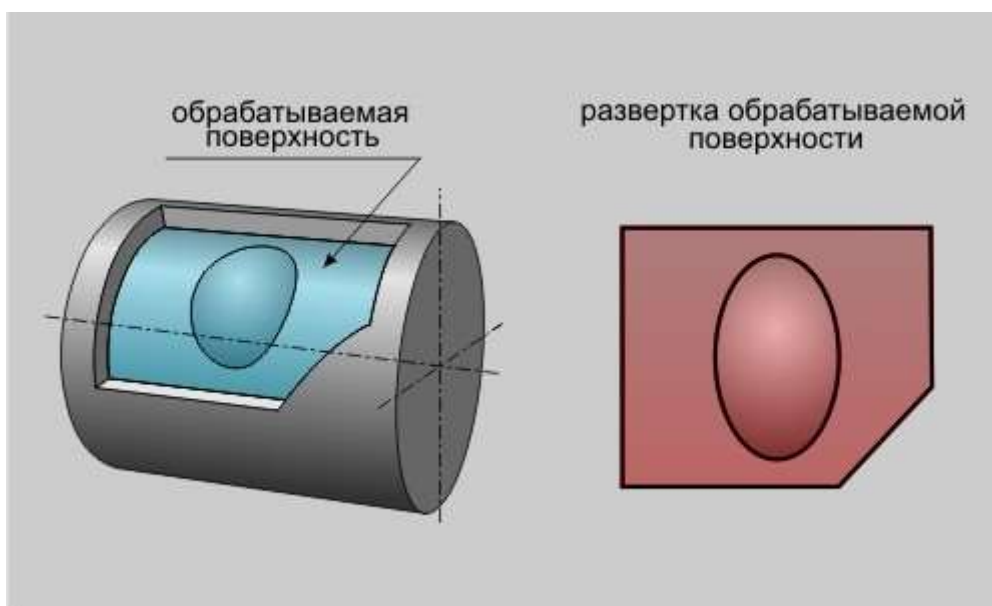
Контур образующей

Примечание

Плоскостью КЭ при таком способе определения геометрии всегда является поверхность, получаемая вследствие вращения образующей вокруг оси, указанной на вкладке «Оси вращения» в диалоге технологического объекта.


Примечание

При обработке с осями вращения в технологических переходах «Фрезеровать 2.5X» и «Фрезеровать 3X» фрезеруемые и контролируемые поверхности должны располагаться в плоскости развертки!



Обрабатываемая поверхность и её развертка

Для того, чтобы добавить новый контур образующей в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку «Добавить» , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «Место обработки» и в появившемся списке выберите пункт «Контур образующей (4X)».

2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек «**Выбор профилей**» тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура, укажите контур образующей.



Строка выбора элементов, используемых для создания контура образующей

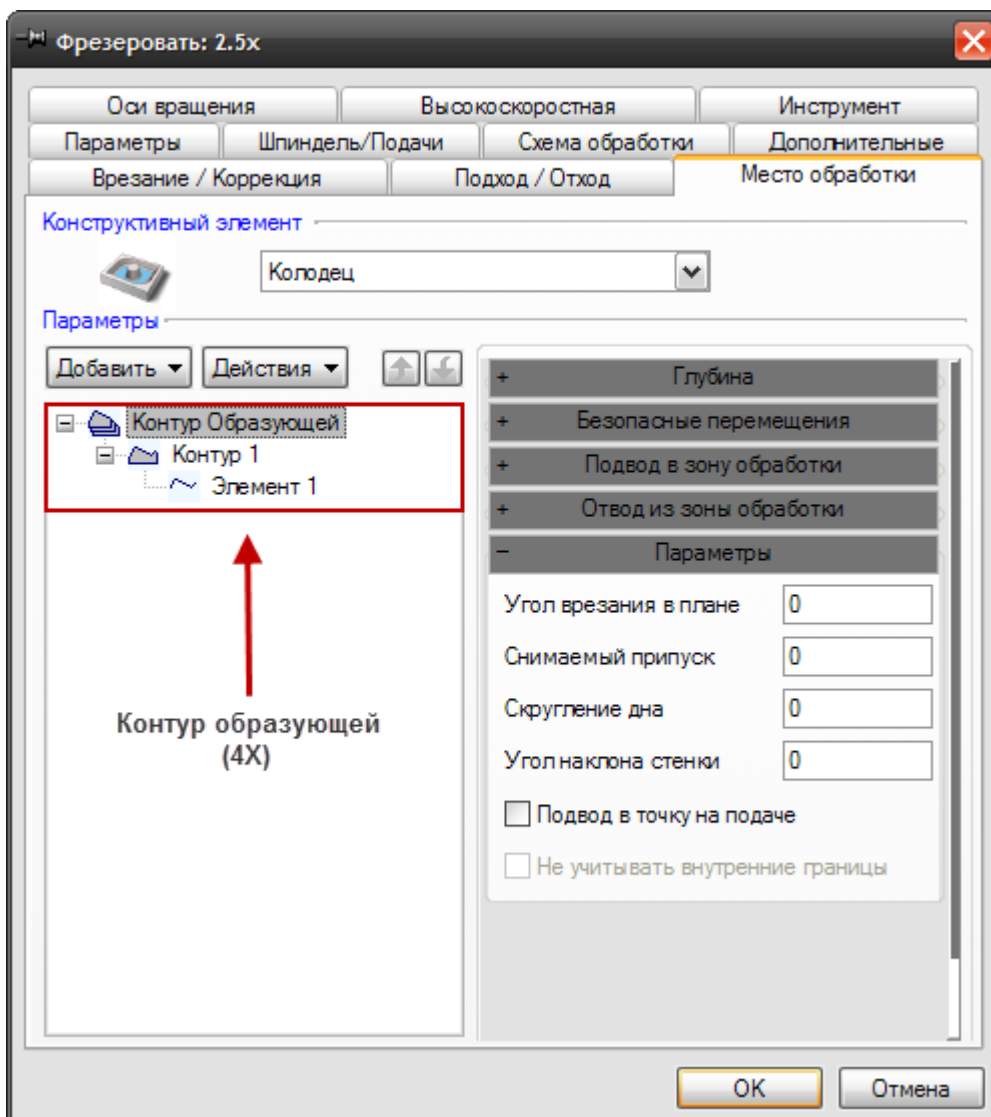
2D Элементы — выбрать в качестве контура образующей можно только плоские контуры;

Цепочка — выбрать в качестве контура образующей можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур;

3D Грани — выбрать в качестве контура образующей можно только отдельные грани 3D модели;

Цепочка граней — выбрать в качестве контура образующей можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно соприлегающиеся с указанной гранью.

3. После того, как будут выбраны все элементы контура образующей, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Контур образующей

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала

относительно контура:

- клавиша "Y" или левая кнопка мыши — вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- клавиша "N" или правая кнопка мыши — вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное;
- клавиша "Esc" или средняя кнопка мыши — вы не хотите указывать положение материала, в этом случае система будет воспринимать указанный контур как траекторию движения инструмента.

Поверхность

Поверхность

Поверхность — часть конструктивного элемента, представленная в виде граней 3D-модели или набора поверхностей, которую необходимо получить при обработке текущего технологического объекта.



Обрабатываемая поверхность

Для того, чтобы добавить новую поверхность или группу поверхностей в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку «Добавить» , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «Место обработки» и в появившемся списке выберите пункт «Поверхность».
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек «Выбор профилей» тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве поверхности, укажите требуемую поверхность.

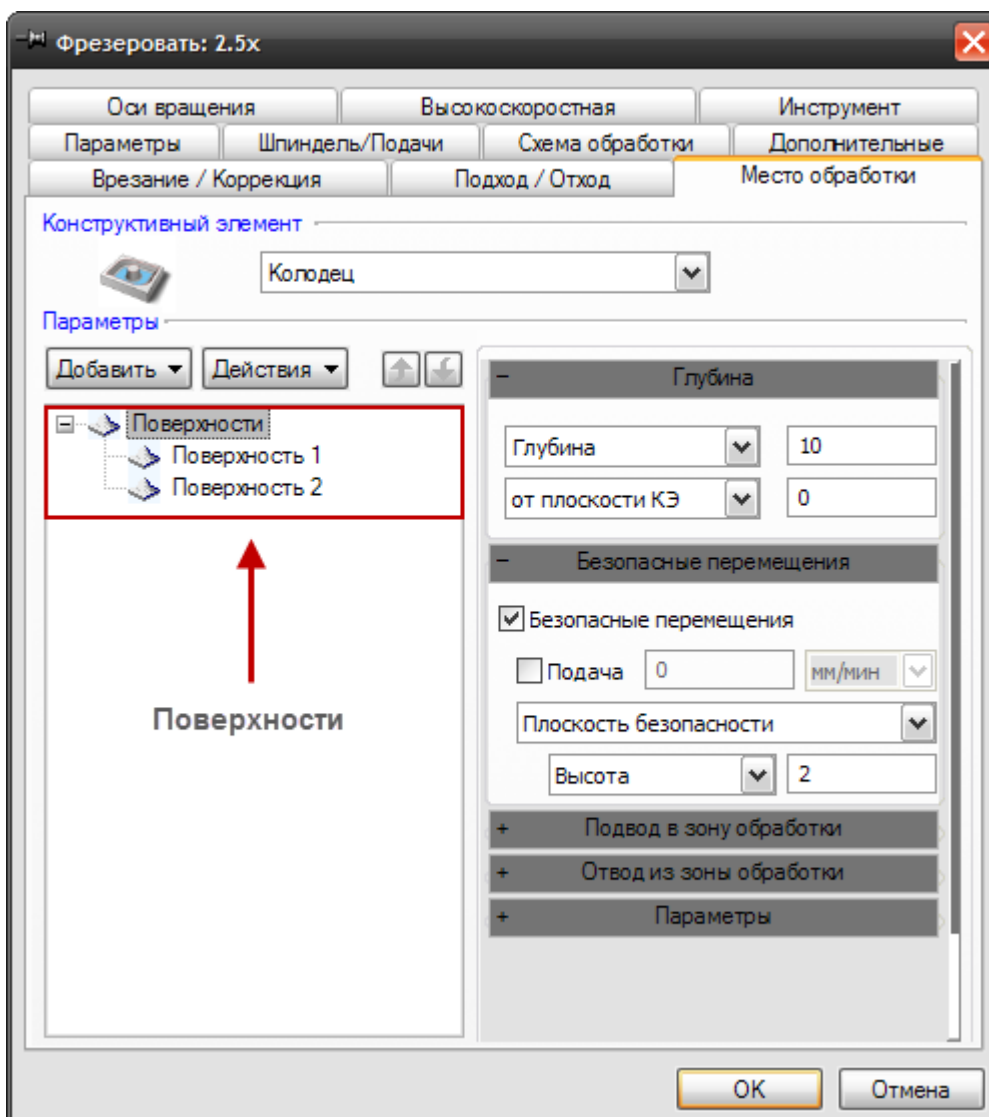


Строка выбора элементов, используемых для создания поверхности

3D Грани — выбрать в качестве поверхности образующей можно только отдельные грани 3D модели;

Цепочка граней — выбрать в качестве поверхности можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.

- После того, как будут выбраны все элементы поверхности, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные поверхности.

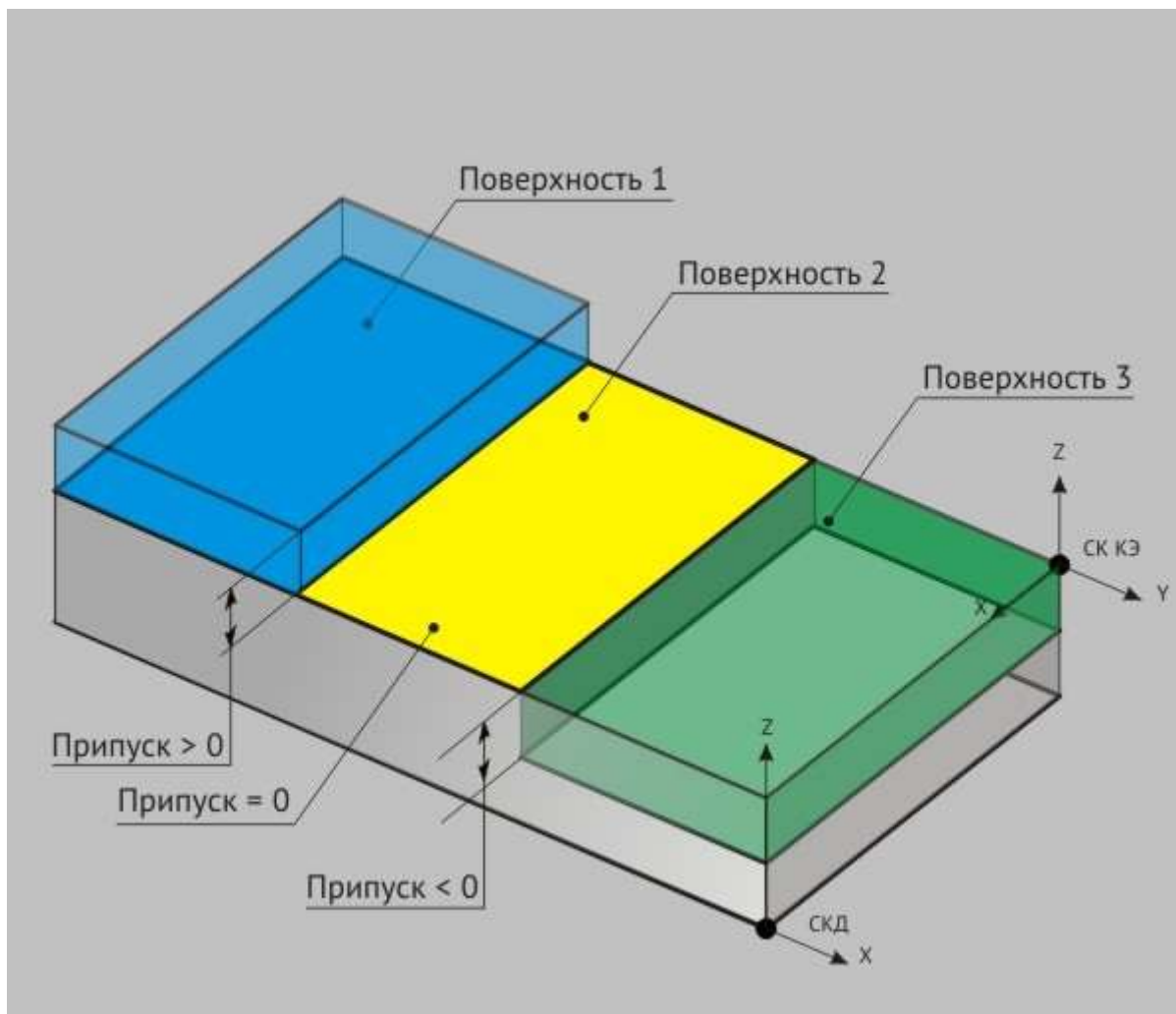


Поверхности

Примечание

Поверхности, не указанные в списке геометрических элементов КЭ, при расчете траектории движения инструмента не учитываются!


Остаточный припуск на поверхность



Для «Поверхности 1» назначен положительный припуск, для «Поверхности 2» — нулевой, для «Поверхности 3» — отрицательный.

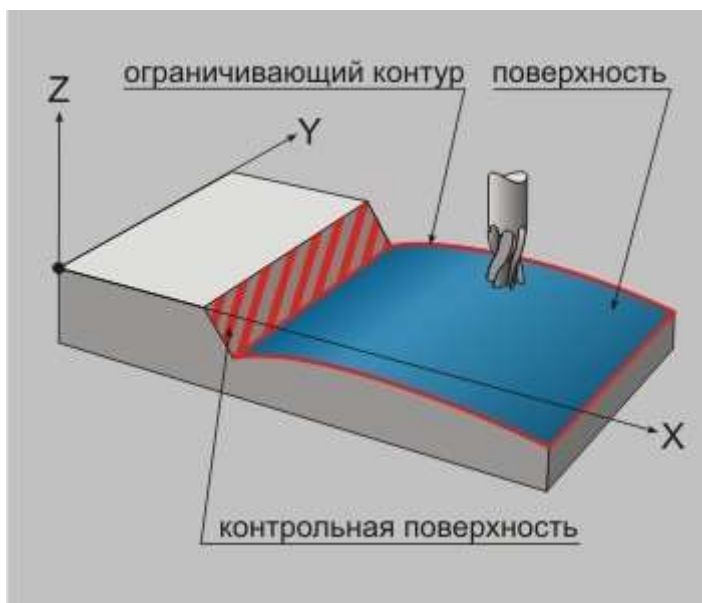
Любой присутствующей в списке поверхности может быть назначена собственная величина остаточного припуска (как положительная, так и отрицательная). Для этого:

1. В группе элементов **«Поверхности»** выберите требуемую поверхность;
2. Активируйте группу **«Параметры»**, установив флажок **«Изменить параметры»**;
3. Разверните группу **«Параметры»** и установите флажок **«Остаточный припуск»**;
4. Впишите величину остаточного припуска на поверхности в соответствующее поле.

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **«Действия»**. Для этого необходимо нажать кнопку  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке «Место обработки» и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

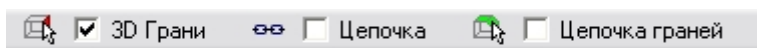
Контрольная поверхность

Контрольная поверхность — часть конструктивного элемента, представленная в виде граней 3D-модели или набора поверхностей, которую необходимо учитывать при обработке текущего технологического объекта, но не нужно обрабатывать.

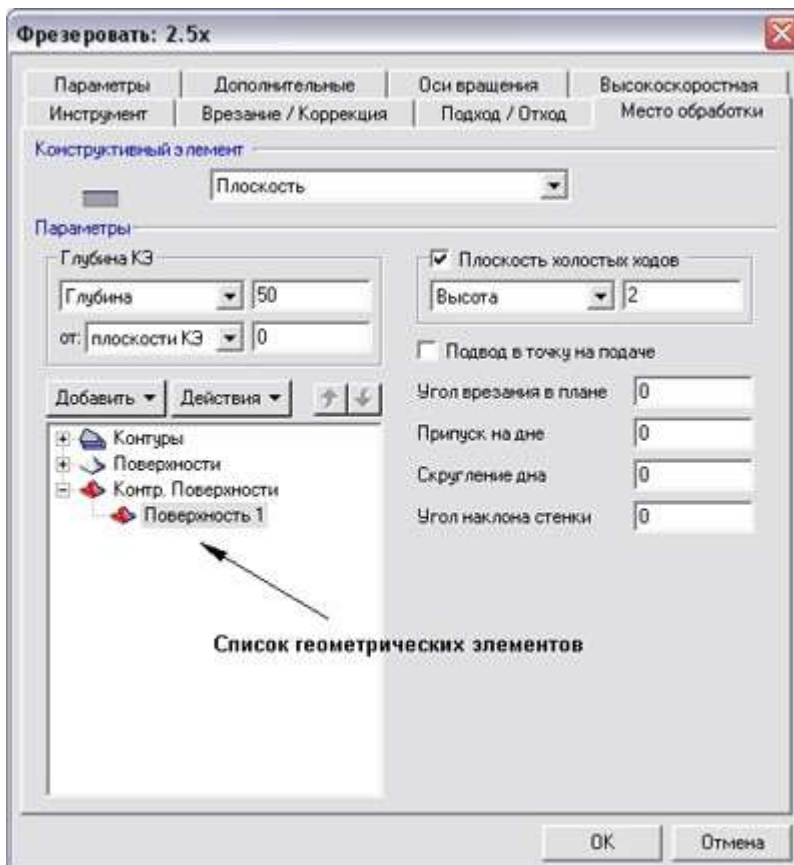


Для того, чтобы добавить новую контрольную поверхность или группу поверхностей в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

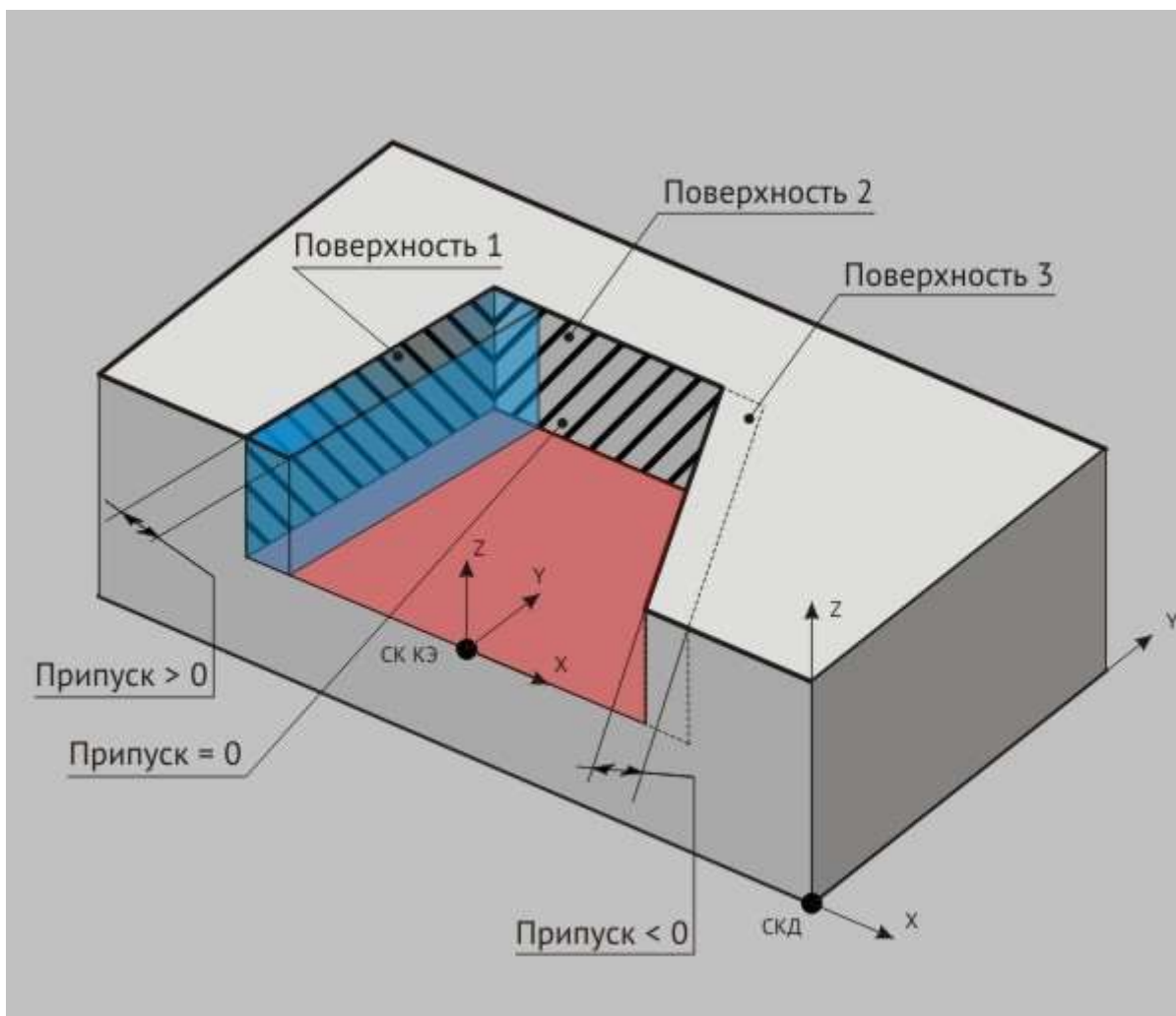
- Нажмите кнопку **"Добавить"** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **"Место обработки"** и выберите в появившемся списке пункт **"Контрольная поверхность"**.
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек **"Выбор элементов"** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контрольной поверхности, укажите нужные поверхности.



- **Грани** - выбрать в качестве контрольной поверхности можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контрольной поверхности можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно соприкасающиеся с указанной гранью.
- После того, как будут выбраны все необходимые контрольные поверхности, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные поверхности.



Остаточный припуск на контрольную поверхность




Любой присутствующей в списке контрольной поверхности может быть назначена собственная величина остаточного припуска (как положительная, так и отрицательная). Для этого:

- в группе элементов **"Контр. Поверхности"** выберите требуемую поверхность;
- активируйте группу **"Параметры"**, установив флажок **"Изменить параметры"**;
- разверните группу **"Параметры"** и установите флажок **"Остаточный припуск"**;
- впишите величину остаточного припуска на контрольной поверхности в соответствующее поле.



Примечание

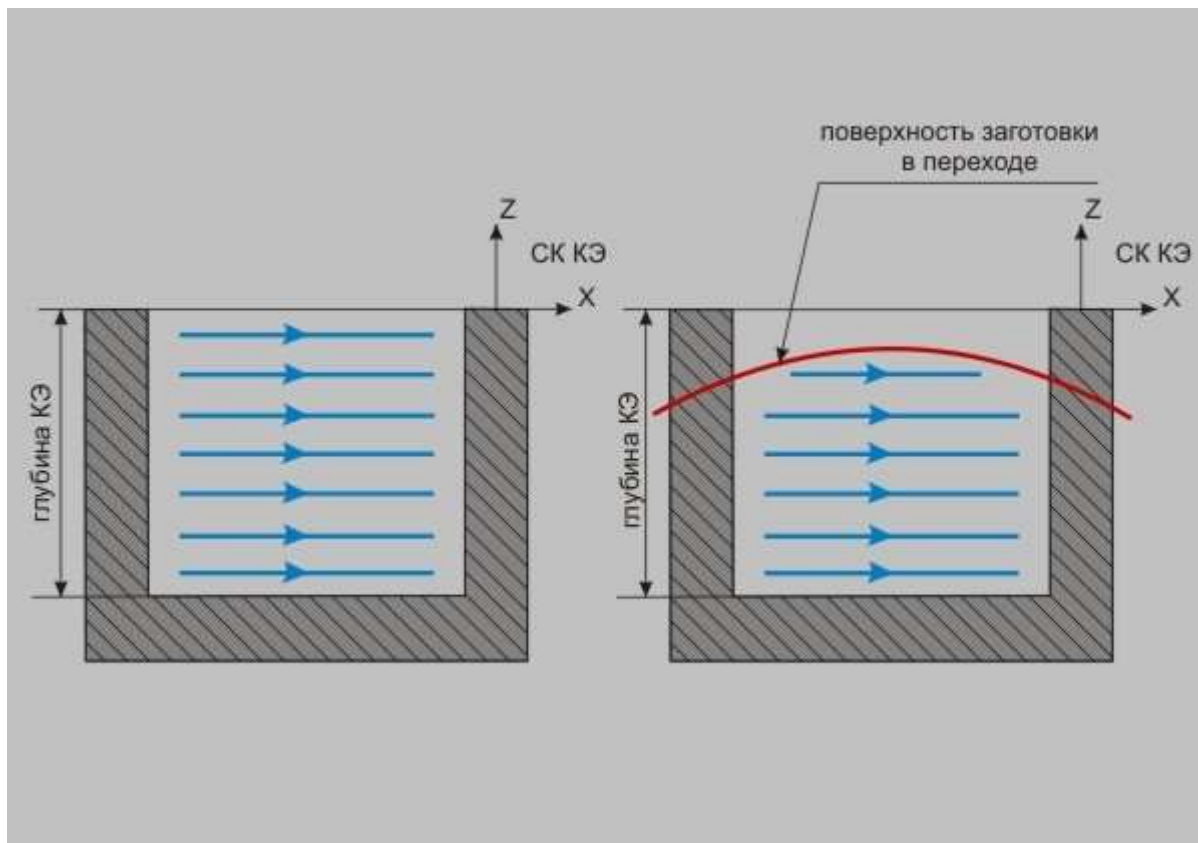
Поверхности, не указанные в списке геометрических элементов КЭ, при расчете траектории движения инструмента не учитываются!

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **"Действия"**. Для этого необходимо нажать кнопку **Действия**  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **"Место обработки"** и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Поверхность, определяющая заготовку

Поверхность, определяющая заготовку – 3D элемент, определяющий поверхность заготовки, которую необходимо учитывать при формировании траектории на текущем технологическом переходе.

В качестве поверхности заготовки могут использоваться грани 3D-модели. Использование информации о поверхности локальной заготовки в ряде случаев (например, при многопроходной обработке) позволяет системе исключить лишние ходы инструмента, сократив время обработки детали.



«Поверхность заготовки»

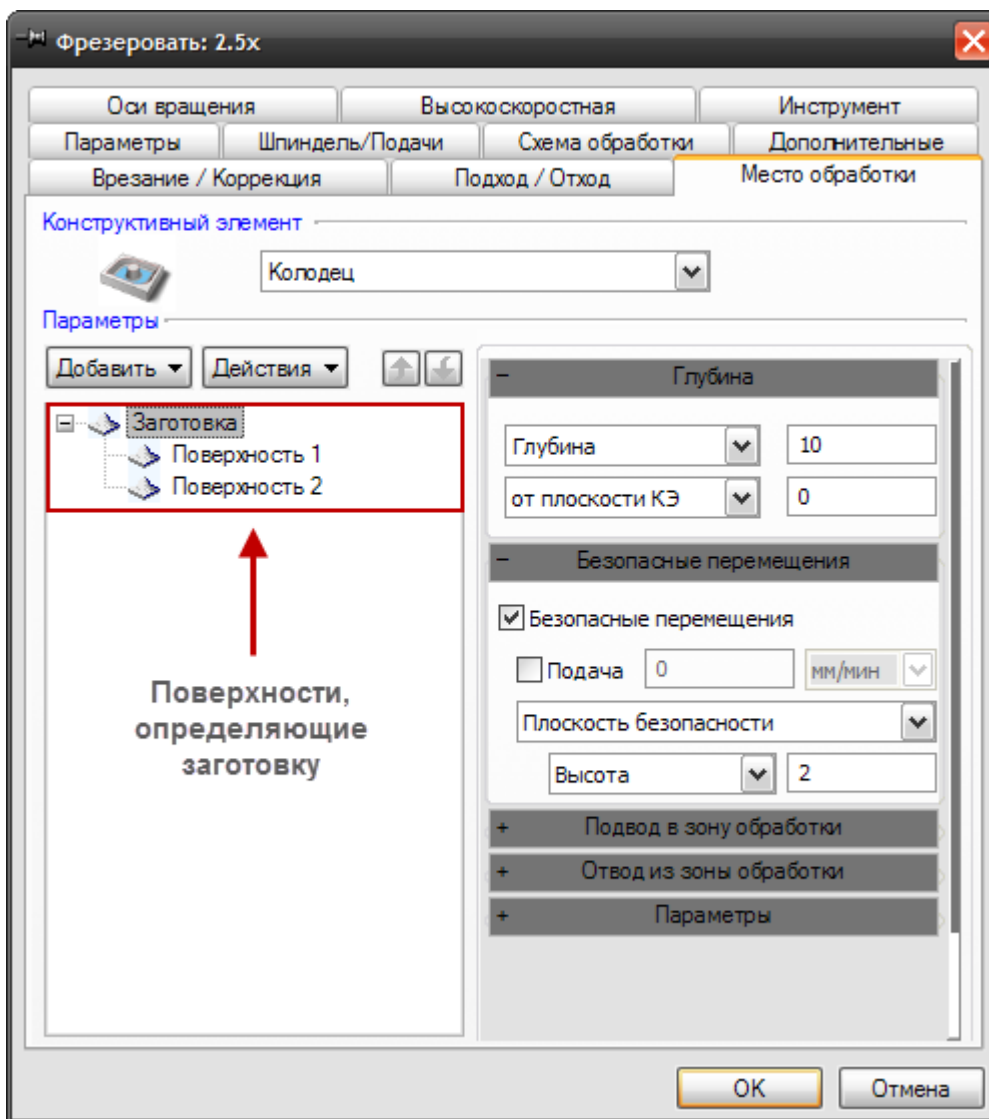
Для того, чтобы добавить поверхность заготовки в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку **"Добавить"** , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке **"Место обработки"** и выберите в появившемся списке пункт **"Поверхность, определяющая заготовку"**.
- Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек **"Выбор профилей"** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве поверхности, укажите грани заготовки.



- **3D Грани** - выбрать в качестве поверхности заготовки можно только отдельные грани 3D модели.

- **Цепочка граней** - выбрать в качестве поверхности заготовки можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно соприкасающиеся с указанной гранью.
- После того, как будут выбраны все поверхности, нажмите **на среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранную поверхность заготовки.



Место обработки

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню "Действия". Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Примечание

У элементов поверхности заготовки нет дополнительных параметров!

Отверстие

Отверстие

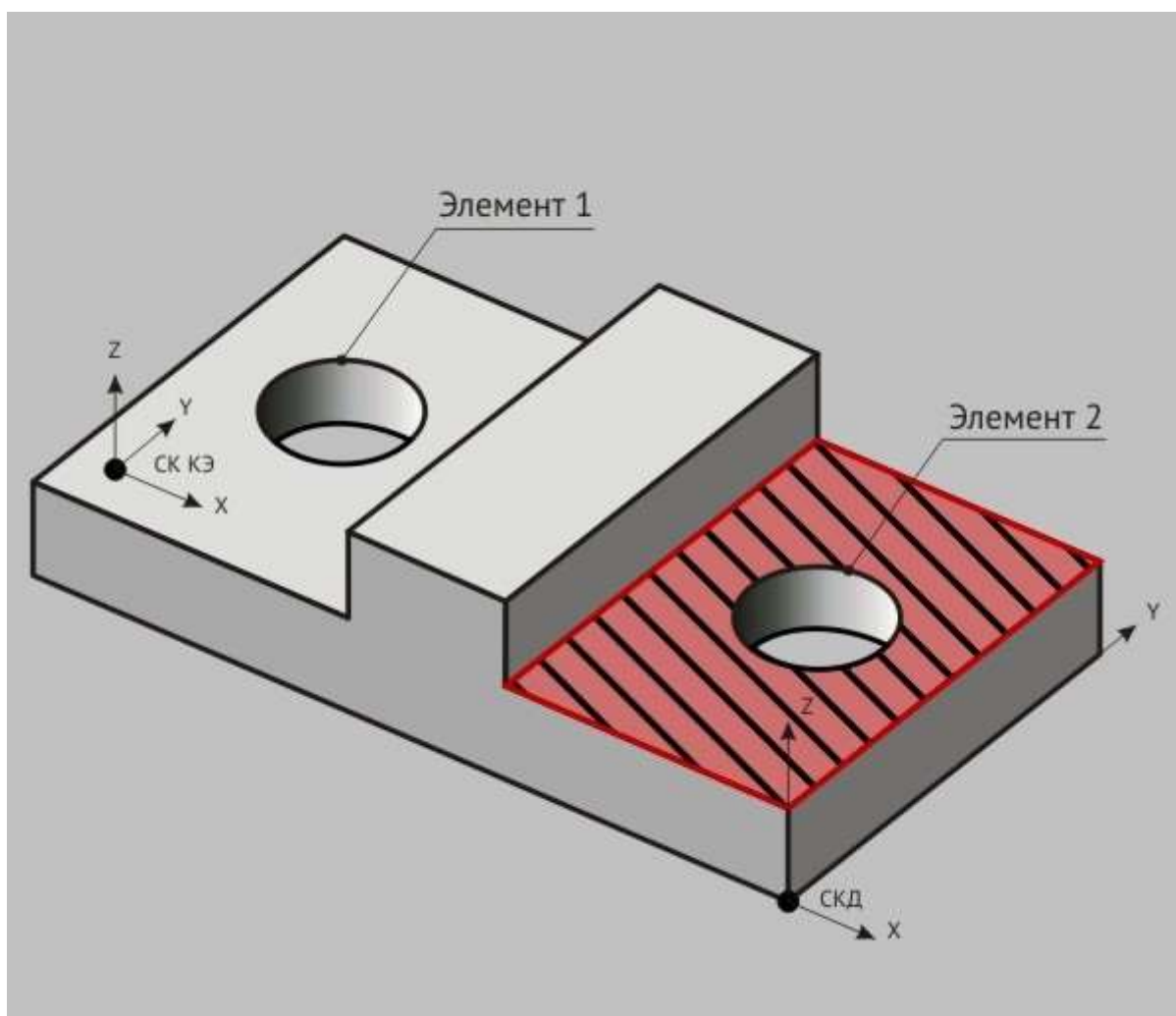
Отверстие — геометрический элемент, позволяющий задать положение и диаметр обрабатываемого отверстия в КЭ «Отверстие».

Примечание

В качестве элементов группы «Отверстия» могут использоваться не только элементы типа «Отверстие», но и типа «Дуга». Также указывать отверстия можно с помощью 3D граней как с внешними, так и с внутренними границами.


У каждого элемента группы «Отверстия» имеются дополнительные параметры:

- **Угол в плане** — этот параметр позволяет дополнительно развернуть КЭ на заданный угол.
- **Координата Z** — этот параметр позволяет дополнительно сместить плоскость КЭ вдоль оси Z на заданную величину.



Отверстия

Для того, чтобы добавить новый элемент в группу «Отверстия», необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку **«Добавить»**  расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке **«Место обработки»** и выберите из появившегося списка пункт **«Отверстие»**.
2. Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, выбрав на вкладке строки режимов и настроек **«Выбор элементов»** тип элементов, укажите нужные точки группы.



Строка выбора элементов, используемых для создания отверстия

2D Элементы — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только плоские контуры.

Цепочка — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

3D Ребра — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только отдельные ребра 3D модели.

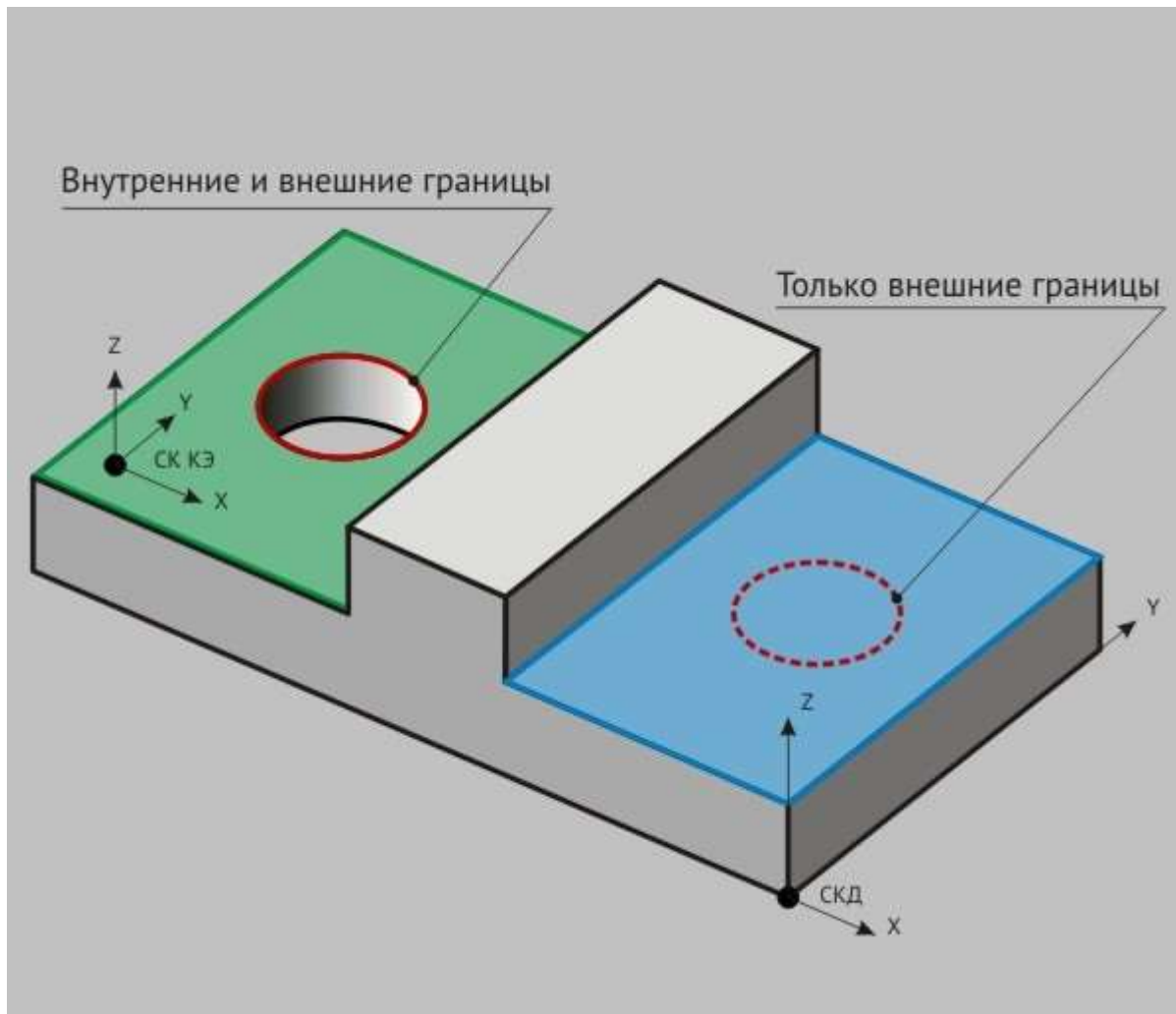
3D Цепочка ребер — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.

3D Граничные ребра — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только граничные ребра 3D модели. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела.

3D Грани — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только отдельные грани 3D модели.

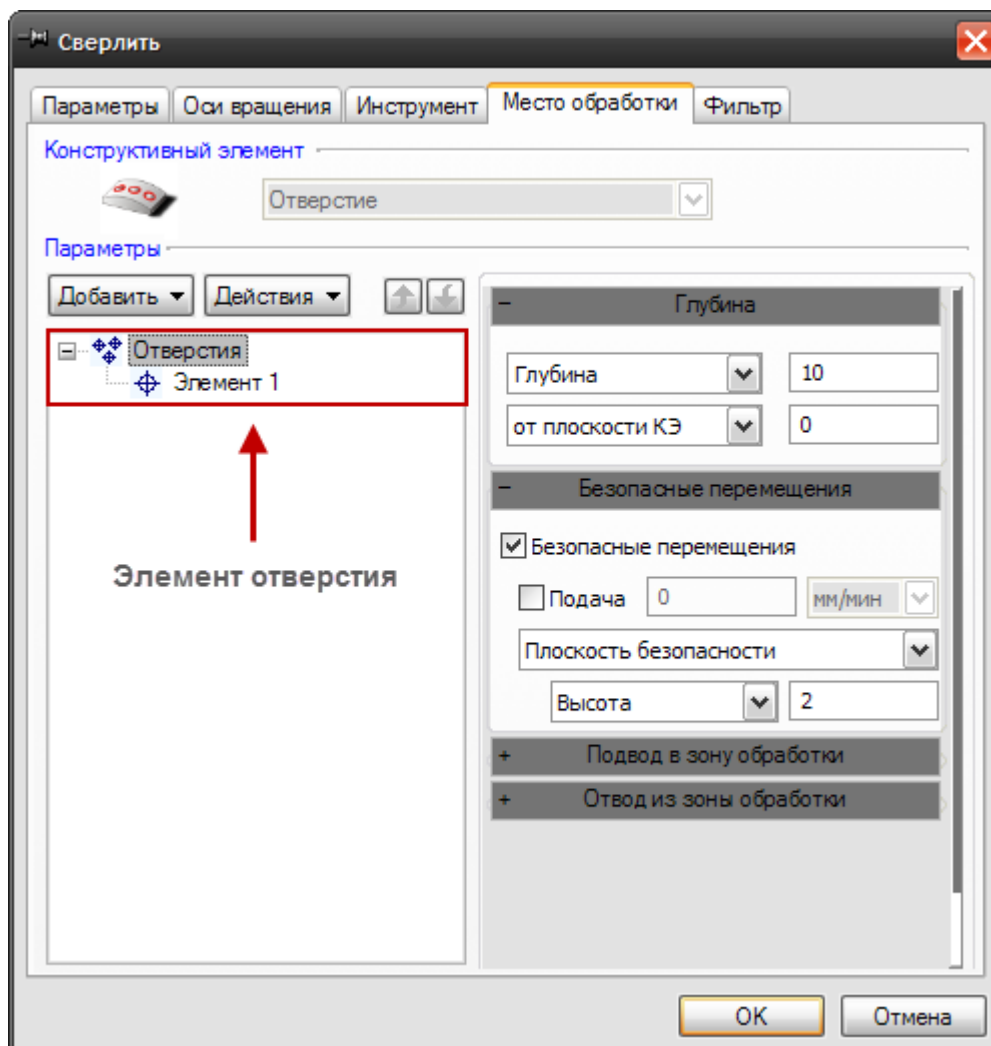
Примечание

При указании элемента группы «Отверстие» с помощью 3D грани системой могут использоваться внутренние или внешние границы. В случае присутствия внутренних границ приоритет отдаётся им. Если присутствуют только внешние границы, центр отверстия помещается в центр грани.



Слева: положение центра отверстия задано внутренними границами грани, справа: положение центра отверстия задано внешними границами грани

- После того, как будут выбраны все необходимые элементы группы «Отверстие», нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные элементы.



Отверстие и образующий его геометрический элемент

Примечание

Как и группа точек, группа отверстий может быть задана параметрически. Для этого в меню «Добавить» на вкладке «Место обработки» диалога технологического перехода требуется выбрать пункт «Параметрическая группа отверстий» и указать способ определения: линейным массивом, угловым массивом или текстовый. Правила создания параметрической группы отверстий совпадают с таковыми для параметрической группы точек.

Оптимизация

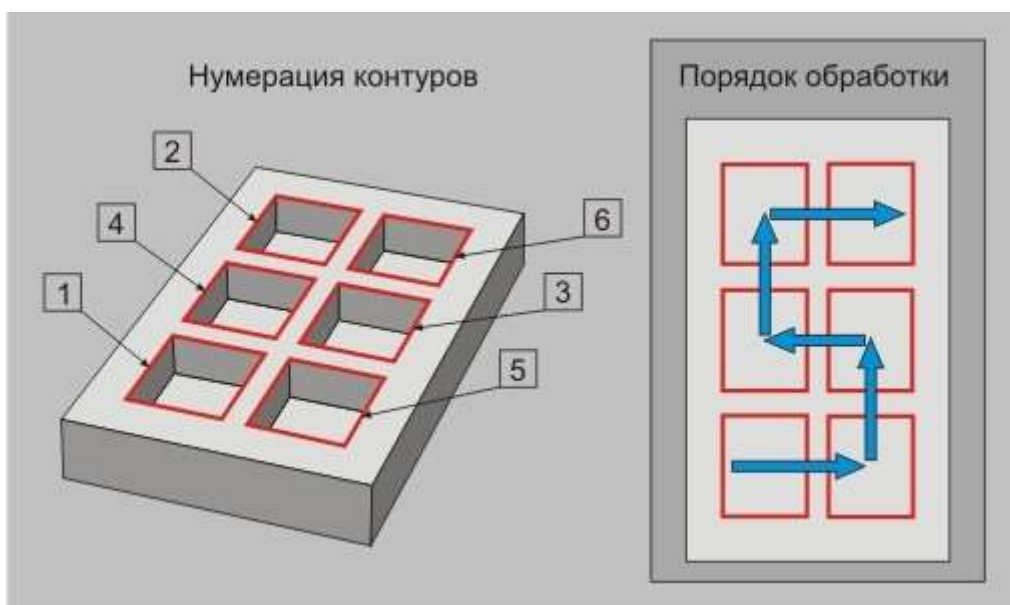
Оптимизация

Оптимизация — включение режима оптимизированного расчета траектории движения инструмента. Действие этого параметра распространяется на последовательность обработки нескольких контуров внутри одного КЭ, а также последовательность обработки отверстий.

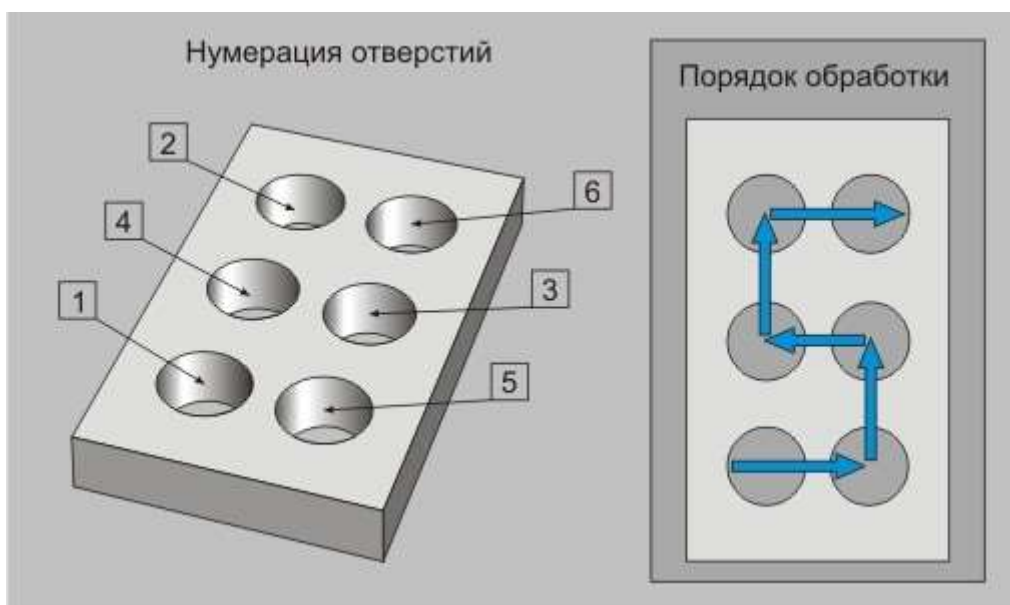
Примечание

Для нескольких контуров этот параметр действует только на стадии добавления контуров в список геометрических элементов! То есть, если, перед тем как добавить контуры в список геометрических элементов, параметр «Оптимизация» был выключен, система будет считать, что порядок выбора является

оптимальным. И как бы потом не изменялось расположение контуров в списке геометрических элементов, при включенном параметре «Оптимизация» система будет устанавливать последовательность обработки контуров согласно первоначальному выбору.

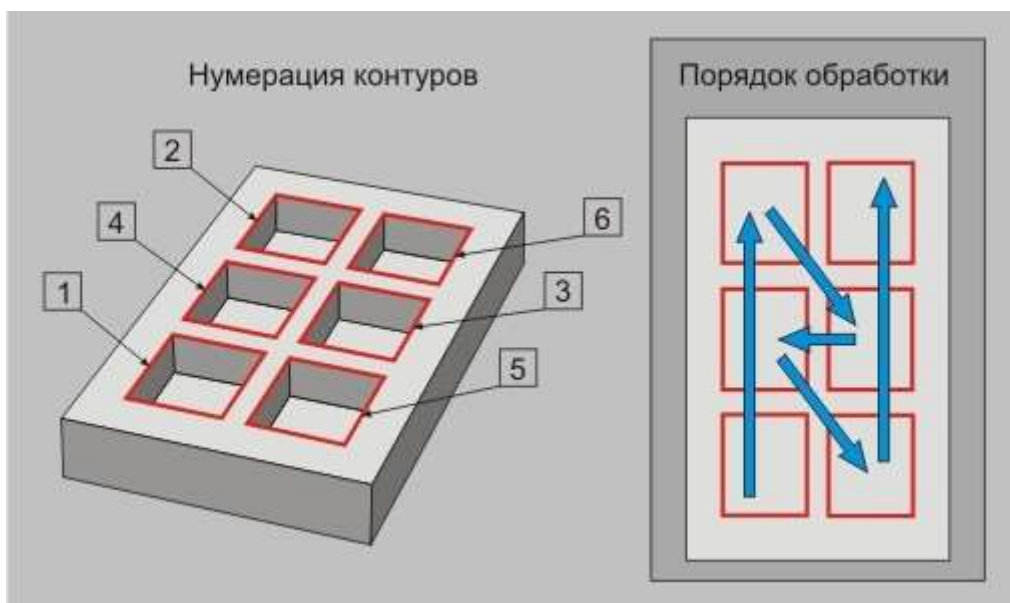


Последовательность обработки контуров с включенной оптимизацией

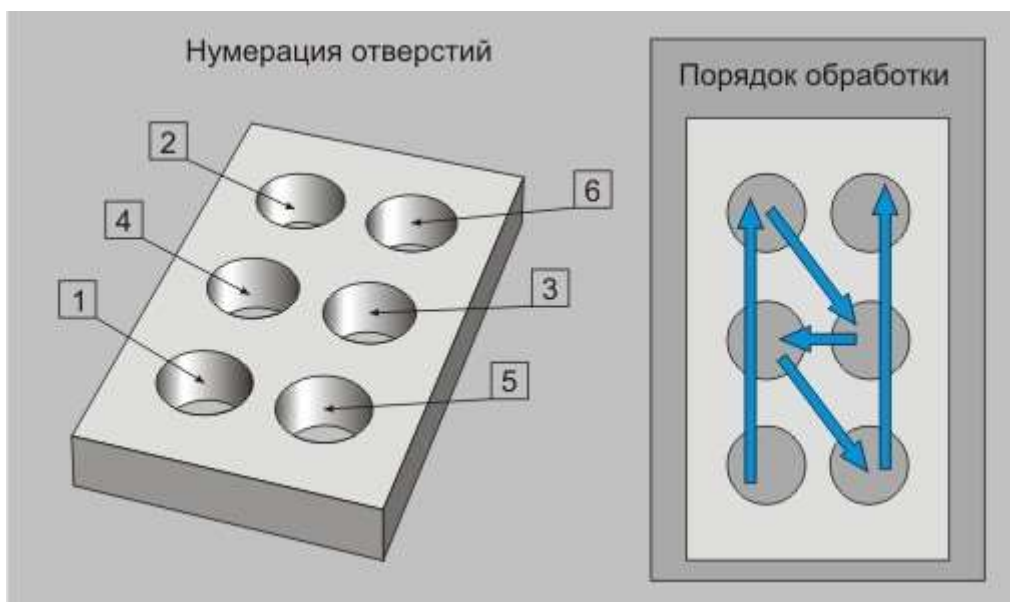


Последовательность обработки отверстий с включенной оптимизацией

При выключенном параметре «Оптимизация» последовательность обработки устанавливается согласно расположению контуров или отверстий в списке геометрических элементов.



Последовательность обработки контуров с отключенной оптимизацией

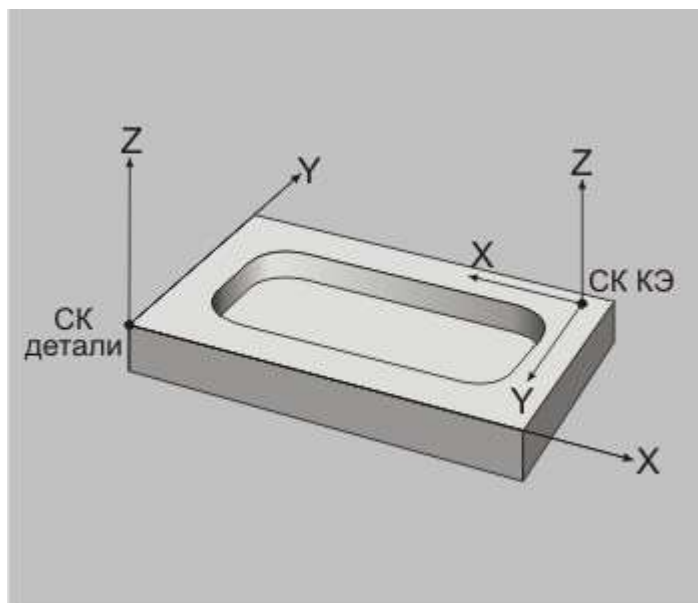


Последовательность обработки отверстий с отключенной оптимизацией

CLData в системе координат КЭ

CLData в системе координат КЭ

CLData в системе координат КЭ — параметр, определяющий правила формирования CLData в случае совпадения направления оси Z системы координат КЭ и оси Z системы координат детали.

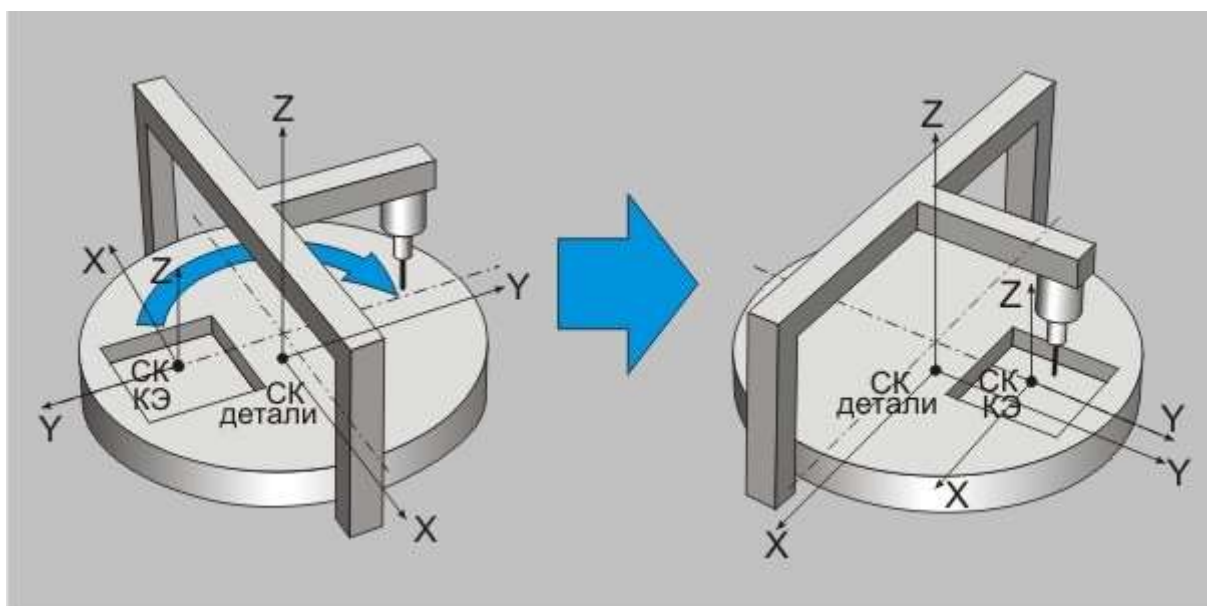


Направления осей Z, принадлежащих СК детали и СК КЭ, совпадают. Команда «Трансформ» не будет сформирована. C'est la vie...

Если ось Z системы координат КЭ и ось Z системы координат детали не совпадают по направлению, система независимо от состояния параметра «CLData в системе координат КЭ» рассчитает все перемещения инструмента в системе координат КЭ и сформирует команду «Трансформ». С помощью команды «Трансформ», при формировании управляющей программы, рассчитываются углы поворота рабочих органов станка и при необходимости пересчитываются координаты инструмента. Подробно эта команда описана в разделе документации ADEM GPP «Команды алгоритмов».

Если же оси Z системы координат КЭ и оси Z системы координат детали совпадают по направлению, система при выключенном параметре «CLData в системе координат КЭ» команду «Трансформ» не формирует и перемещения инструмента рассчитываются в системе координат детали.

Но может возникнуть ситуация, когда в случае совпадения направления осей Z СК КЭ и СК детали, необходимо формировать команду «Трансформ» и рассчитывать перемещения инструмента в СК КЭ. Например, если обрабатывается крупногабаритная деталь на оборудовании portalного типа, когда имеется поворотный стол и ограничение рабочей области в плоскости XY. Именно для таких случаев и предусмотрен параметр "CLData в системе координат КЭ".



Сформирована команда «Трансформ». Перемещения инструмента рассчитываются в СК КЭ

Группа точек

Группа точек

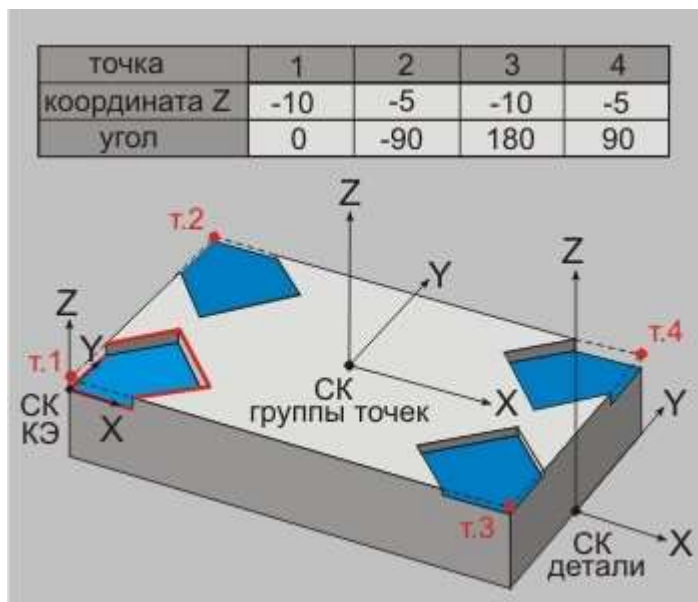
Группа точек — набор геометрических элементов, определяющих положение точек, на которых должна быть повторена обработка текущего КЭ. При повторении обработки в точки группы помещается СК повторяемого конструктивного элемента.

Примечание

Рекомендуется в качестве элементов группы точек использовать элементы типа «Дуга» или «Окружность». В этом случае при повторении обработки центр СК КЭ должен помещаться в центр дуги или окружности. Также допускается использование произвольных замкнутых контуров, плоских или образуемых пространственными ребрами. В этих случаях центр СК КЭ должен помещаться в геометрический центр замкнутого контура.


У каждого элемента группы точек имеются дополнительные параметры:

- **Угол в плане** — этот параметр позволяет при повторении обработки на элементе группы точек дополнительно развернуть КЭ на заданный угол.
- **Координата Z** — этот параметр позволяет при повторении обработки на элементе группы точек дополнительно сместить плоскость КЭ вдоль оси Z на заданную величину.



Обработка КЭ будет повторена на четырёх точках

Для того, чтобы добавить новый элемент в группу точек необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку «Добавить» , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «Место обработки» и выберите из появившегося списка пункт «Группа точек».
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, выбрав на вкладке строки режимов и настроек «Выбор элементов» тип элементов, укажите нужные точки группы.



Строка выбора элементов, используемых для создания группы точек

2D Элементы — выбрать в качестве элемента группы точек можно только плоские контуры.

Цепочка — выбрать в качестве элемента группы точек можно только плоские контуры, причем

система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

3D Ребра — выбрать в качестве элемента группы точек можно только отдельные ребра 3D модели.

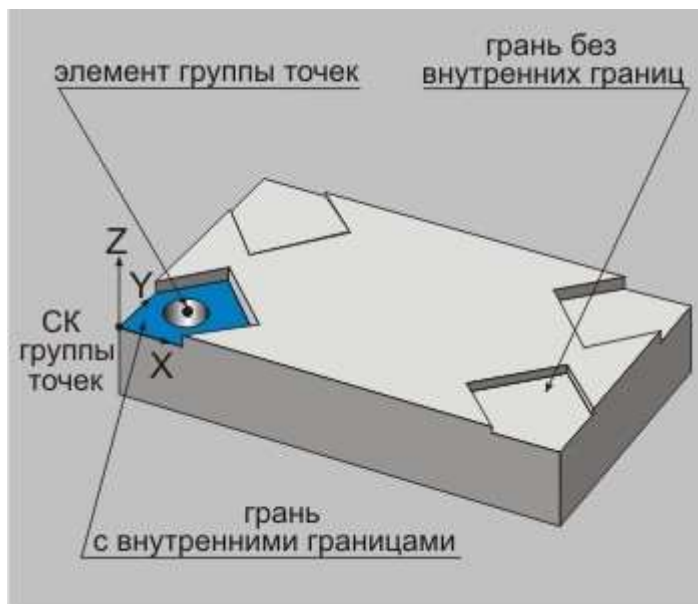
3D Цепочка ребер — выбрать в качестве элемента группы точек можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.

3D Граничные ребра — выбрать в качестве элемента группы точек можно только граничные ребра 3D модели. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела.

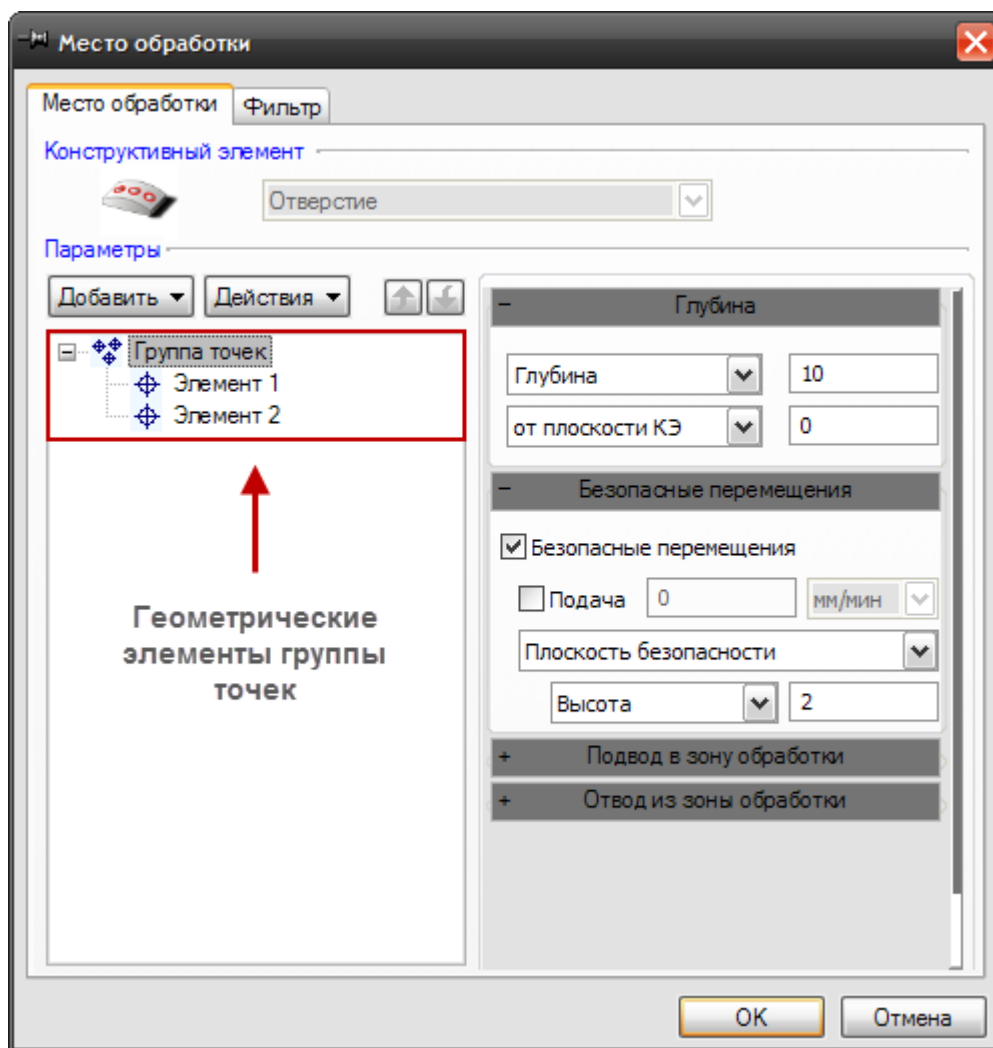
3D Грани — выбрать в качестве элемента группы точек можно только отдельные грани 3D модели.

Примечание

При указании элемента группы точек с помощью 3D грани внешние границы грани игнорируются! Этот тип элементов рекомендуется использовать только в случаях, когда грань имеет наряду с внешними границами ещё и внутренне. Например, если на указанной грани располагаются отверстия любой формы.



3. После того, как будут выбраны все необходимые элементы группы точек, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные элементы.

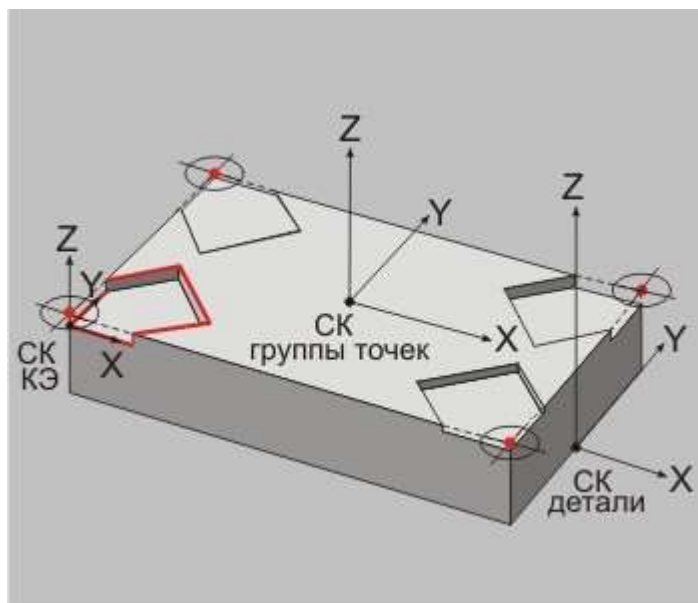


Геометрические элементы, входящие в группу точек

Система координат группы точек

Система координат группы точек

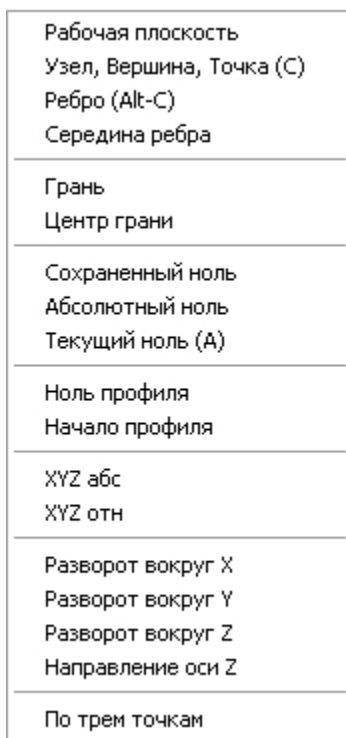
Система координат группы точек — система координат, определяющая положение плоскости, в которой располагается группа точек. Эта система координат на экране подсвечивается синим цветом.



Группа точек имеет собственную СК

Для того, чтобы указать новое положение системы координат необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку «Добавить» , расположенную в диалоге технологического перехода на закладке «Место обработки» и выберите из появившегося списка пункт «Система координат группы точек».
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, выберите в появившемся меню один из способов определения положения системы координат.



Меню выбора способа определения СК группы точек

Рабочая плоскость — СК группы точек совмещается с СК детали.

Узел, Вершина, Точка — СК группы точек помещается точно в ту точку, где находится курсор.

Ребро — СК группы точек помещается в указанную точку, принадлежащую выбранному ребру. В качестве ребра может быть использован как любой плоский контур, так и ребро 3D-модели.

Середина ребра — СК группы точек помещается в точку, принадлежащую выбранному ребру и расположенную точно по его середине. В качестве ребра может быть использован как любой плоский контур, так и ребро 3D-модели.

Грань — СК группы точек помещается в указанную точку, принадлежащую выбранной грани, таким образом, чтобы направление оси Z совпадало с направлением нормали к поверхности в этой точке.

Центр грани — СК группы точек помещается в указанную точку, принадлежащую выбранной грани и расположенную в ее геометрическом центре, таким образом, чтобы направление оси Z совпадало с направлением нормали к поверхности в этой точке.

Сохраненный ноль — СК группы точек совмещается с выбранной сохраненной системой координат.

Абсолютный ноль — положение СК группы точек остается неизменным, а ее центр перемещается в абсолютный центр (зеленый тетраэдр).

Текущий ноль — положение СК группы точек остается неизменным, а ее центр перемещается в текущую систему координат детали.

Ноль профиля — СК группы точек совмещается с системой координат указанного профиля.

Начало профиля — СК группы точек совмещается с системой координат указанного профиля и ее центр устанавливается начальной точку этого профиля.

XYZ абс. — положение СК группы точек остается неизменным, а координаты ее центра задаются по абсолютному значению.

XYZ отн. — положение СК группы точек остается неизменным, а координаты ее центра задаются относительно текущего положения.

Разворот вокруг X — СК группы точек разворачивается вокруг текущей оси X на заданный угол.

Разворот вокруг Y — СК группы точек разворачивается вокруг текущей оси Y на заданный угол.

Разворот вокруг Z — СК группы точек разворачивается вокруг текущей оси Z на заданный угол.

Направление оси Z — изменение направление оси Z на противоположное.

По трем точкам — СК группы точек располагается таким образом, чтобы все три указанные точки находились в плоскости XY.

3. После того, как будет указано новое положение СК, меню появится вновь, чтобы вы могли конкретизировать её положение. Если этого не требуется, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода.

Параметрическая группа точек

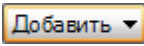
Параметрическая группа точек

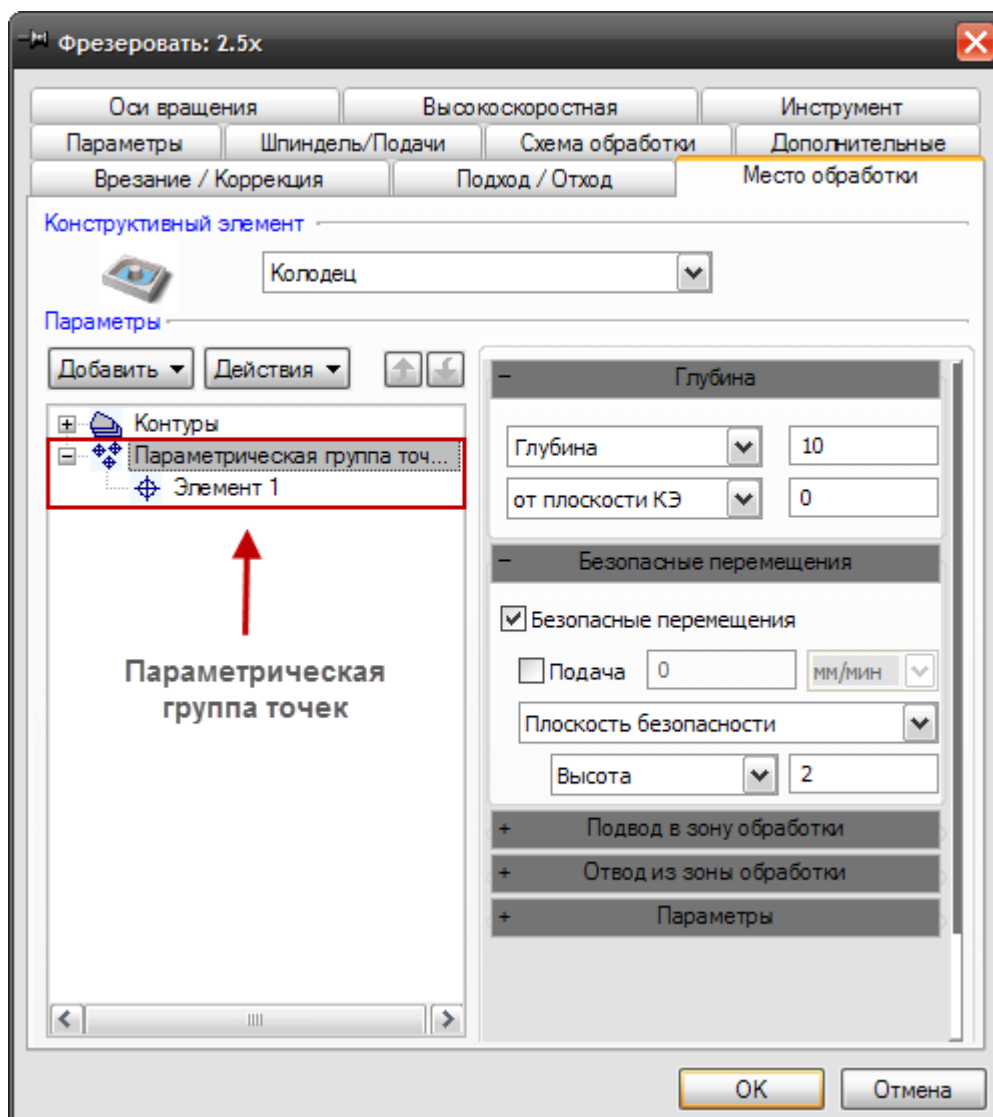
Параметрическая группа точек — параметрически определенный массив точек, на которых должна быть повторена обработка текущего КЭ.



Массив однотипных КЭ можно задать с помощью параметрической группы точек

Для того, чтобы создать новый элемент в параметрической группы точек необходимо выполнить следующие действия:




1. Нажмите кнопку «Добавить» , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «Место обработки» и выберите из появившегося списка пункт «Параметрическая группа точек». В дополнительном меню укажите, как должна быть задана группа точек: линейным массивом, угловым массивом или текстовым способом.
2. В списке геометрических элементов появится элемент «Группа точек»



Параметрическая группа точек

Параметрическая группа точек может быть задана с помощью линейного массива, углового массива или текстовым способом.

Разделы по теме:

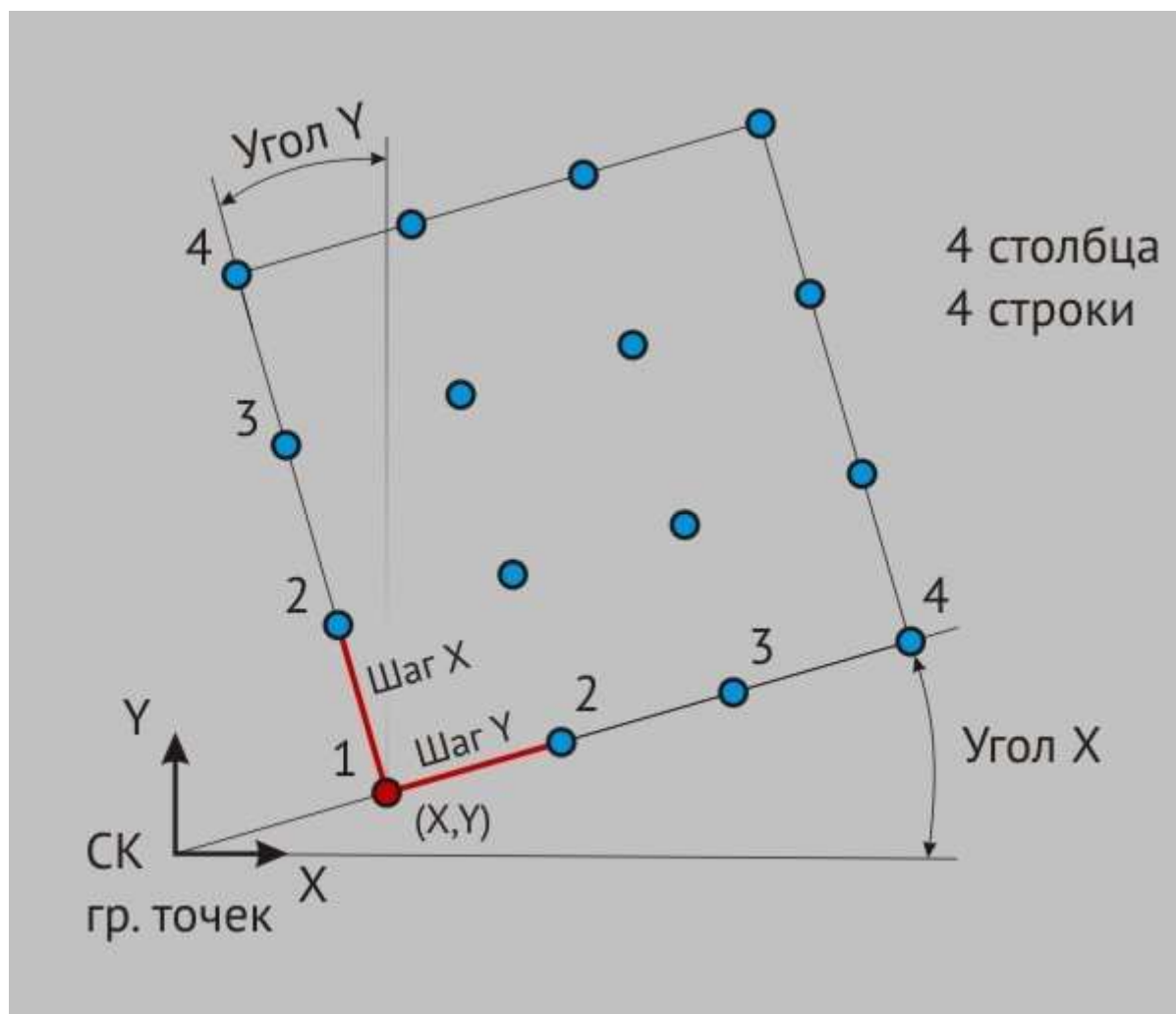
-  [Линейный массив точек](#)
-  [Угловой массив точек](#)
-  [Текстовое определение группы точек](#)

[Линейный массив точек](#)

Линейный массив точек

Линейный массив точек

Линейный массив точек — параметрически определенный линейный массив точек, на которых должна быть повторена обработка текущего КЭ.



Линейный параметрический массив точек

Для создания линейного массива точек необходимо назначить:

- **X, Y** — координаты начальной точки массива в системе координат группы точек. Координаты начальной точки могут быть заданы как с помощью полей ввода, так и указаны непосредственно в рабочей области системы. В последнем случае необходимо нажать кнопку «С экрана...».
- **угол к оси X** — угол разворота строк массива относительно оси X;
- **угол к оси Y** — угол разворота столбцов массива относительно оси Y;
- **шаг по оси X** — шаг столбцов массива вдоль оси X;
- **шаг по оси Y** — шаг строк массива вдоль оси Y;
- **количество по оси X** — количество столбцов массива;
- **количество по оси Y** — количество строк массива;
- **схема обхода** — параметр, определяющий последовательность обработки точек. Предусмотрены следующие схемы обхода:

Зигзаг по X

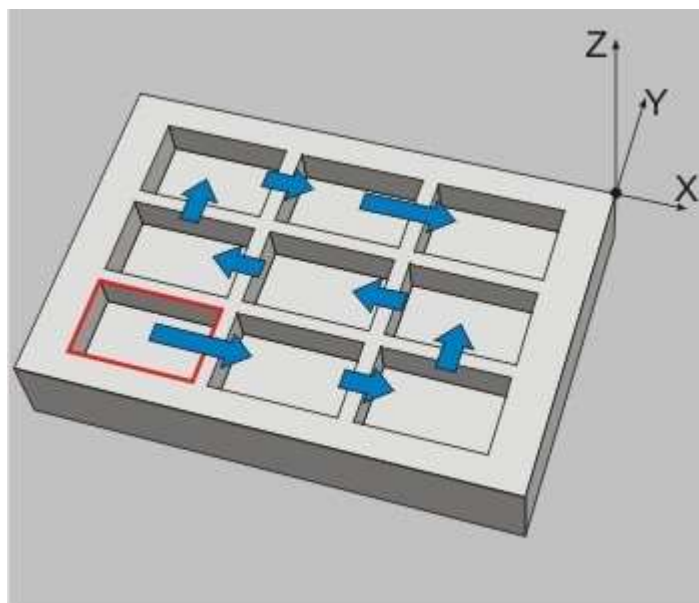


Схема обхода «Зигзаг по X»

Зигзаг по Y

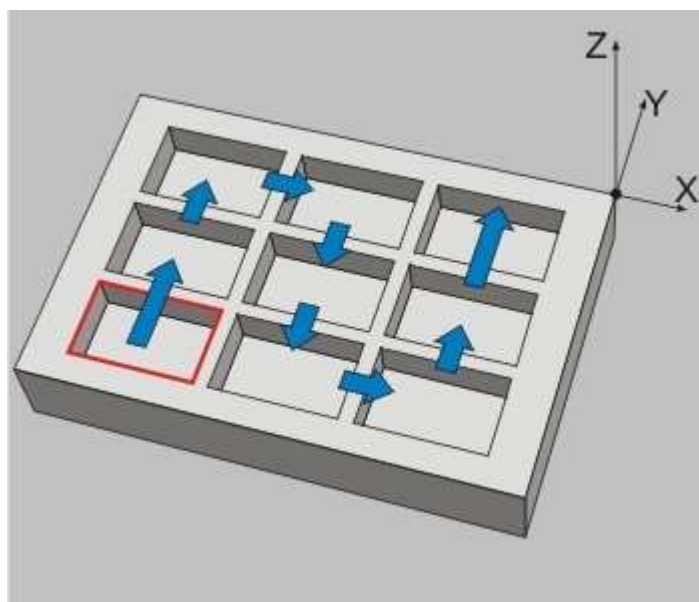
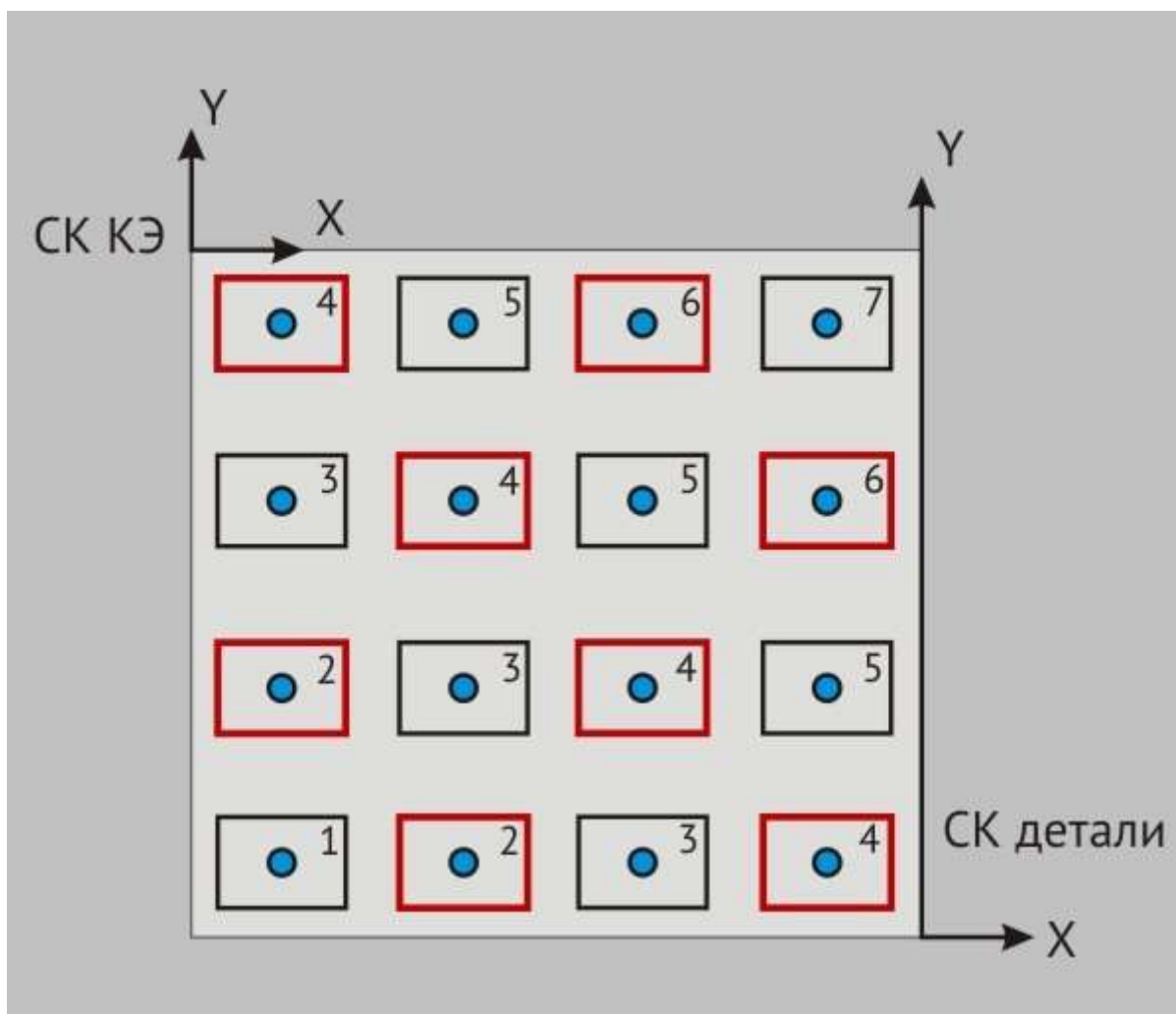


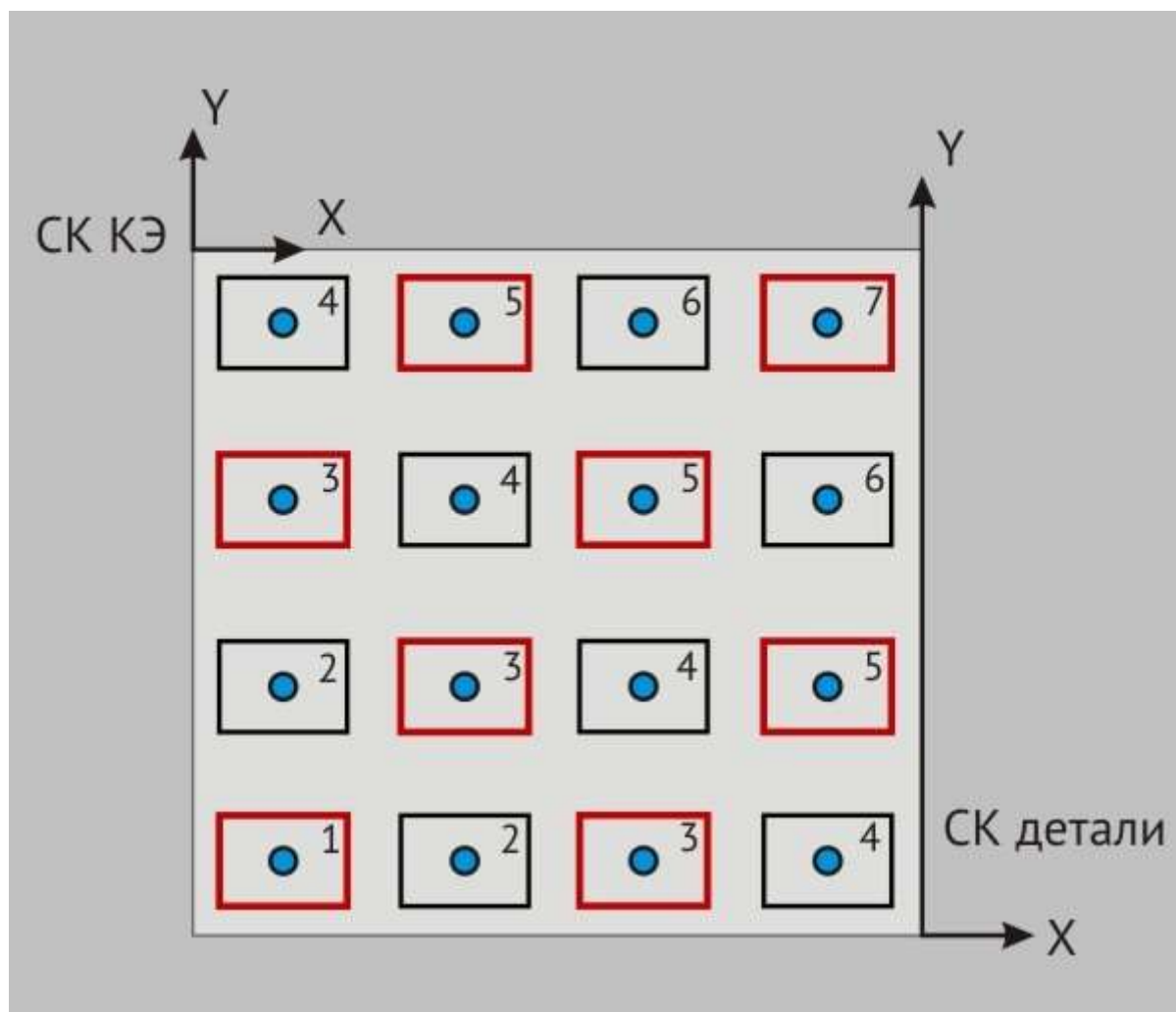
Схема обхода «Зигзаг по Y»

Петля по X



Обрабатываются только чётные элементы массива

Нечётные



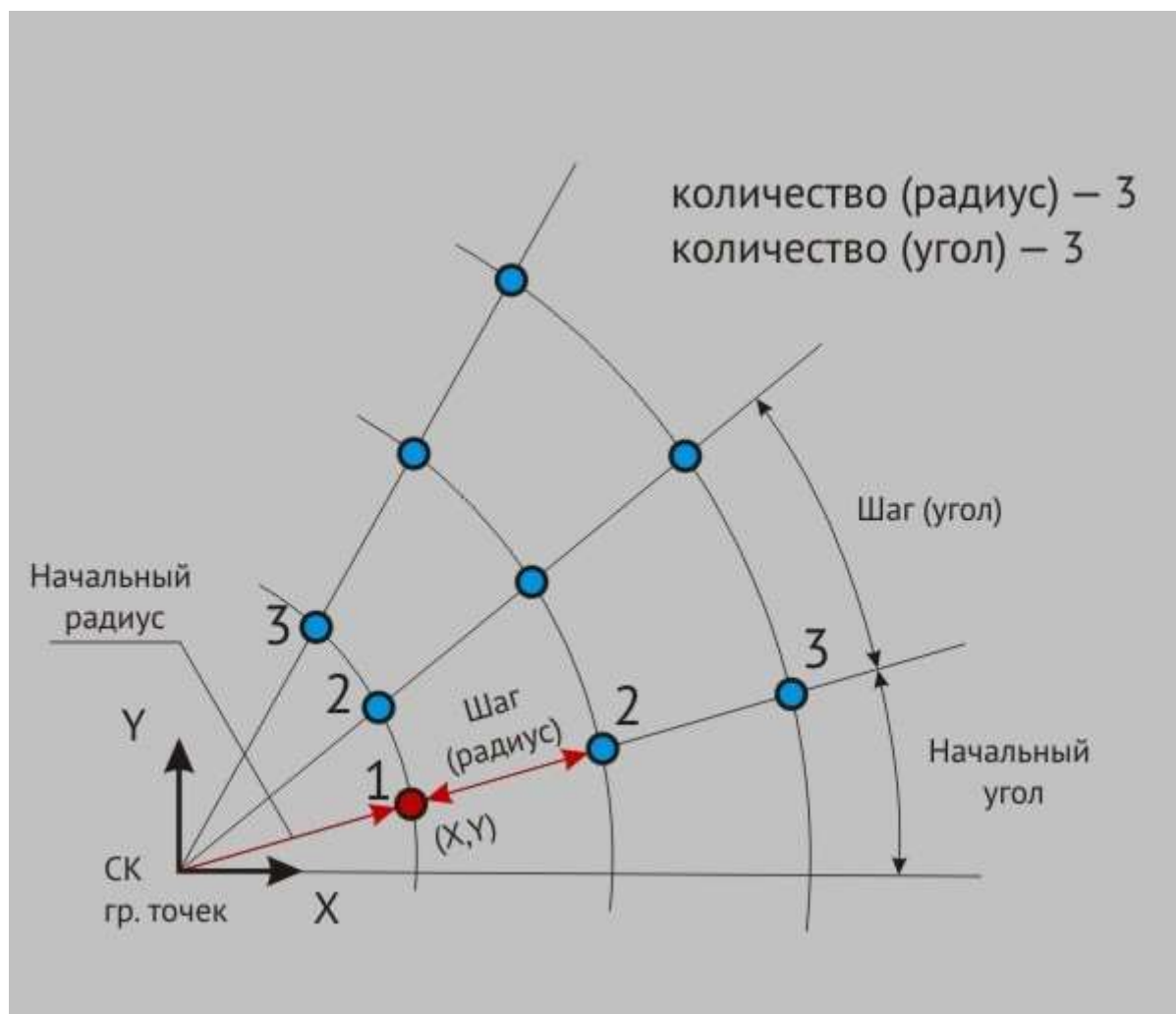
Обрабатываются только нечётные элементы массива

Угловой массив точек

Угловой массив точек

Угловой массив точек

Угловой массив точек — параметрически определенный угловой массив точек, на которых должна быть повторена обработка текущего КЭ.



Угловой параметрический массив точек

Для задания углового массива точек необходимо назначить:

- **X, Y** — координаты начальной точки массива в системе координат группы точек. Координаты первой точки могут быть заданы как с помощью полей ввода, так и указаны непосредственно в рабочей области системы. В последнем случае необходимо нажать кнопку «С экрана...».
- **начальный радиус** — длина радиус-вектора к начальной точке массива в СК группы точек;
- **шаг (радиус)** — шаг между эквидистантными окружностями, на которых лежат точки массива;
- **количество (радиус)** — количество эквидистантных окружностей, на которых лежат точки массива;
- **начальный угол** — угол радиус-вектора к начальной точке массива в СК группы точек;
- **шаг (угол)** — угловой шаг между соседними рядами точек;
- **количество (угол)** — количество рядов точек в массиве;
- **схема обхода** — параметр, определяющий последовательность обработки точек. Предусмотрены следующие схемы обхода:

Зигзаг по радиусу

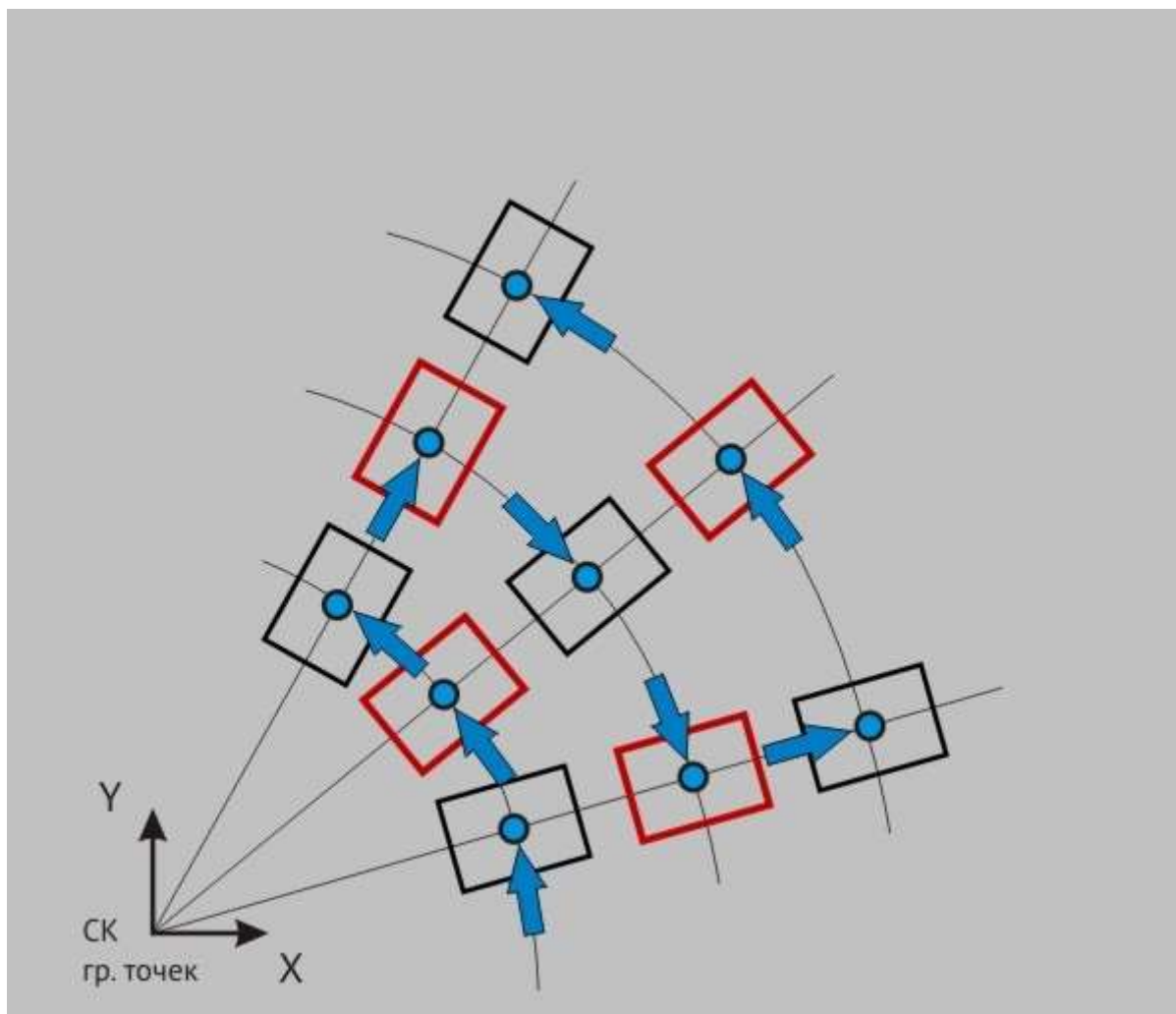


Схема обхода «Зигзаг по диаметру»

Петля по радиусу

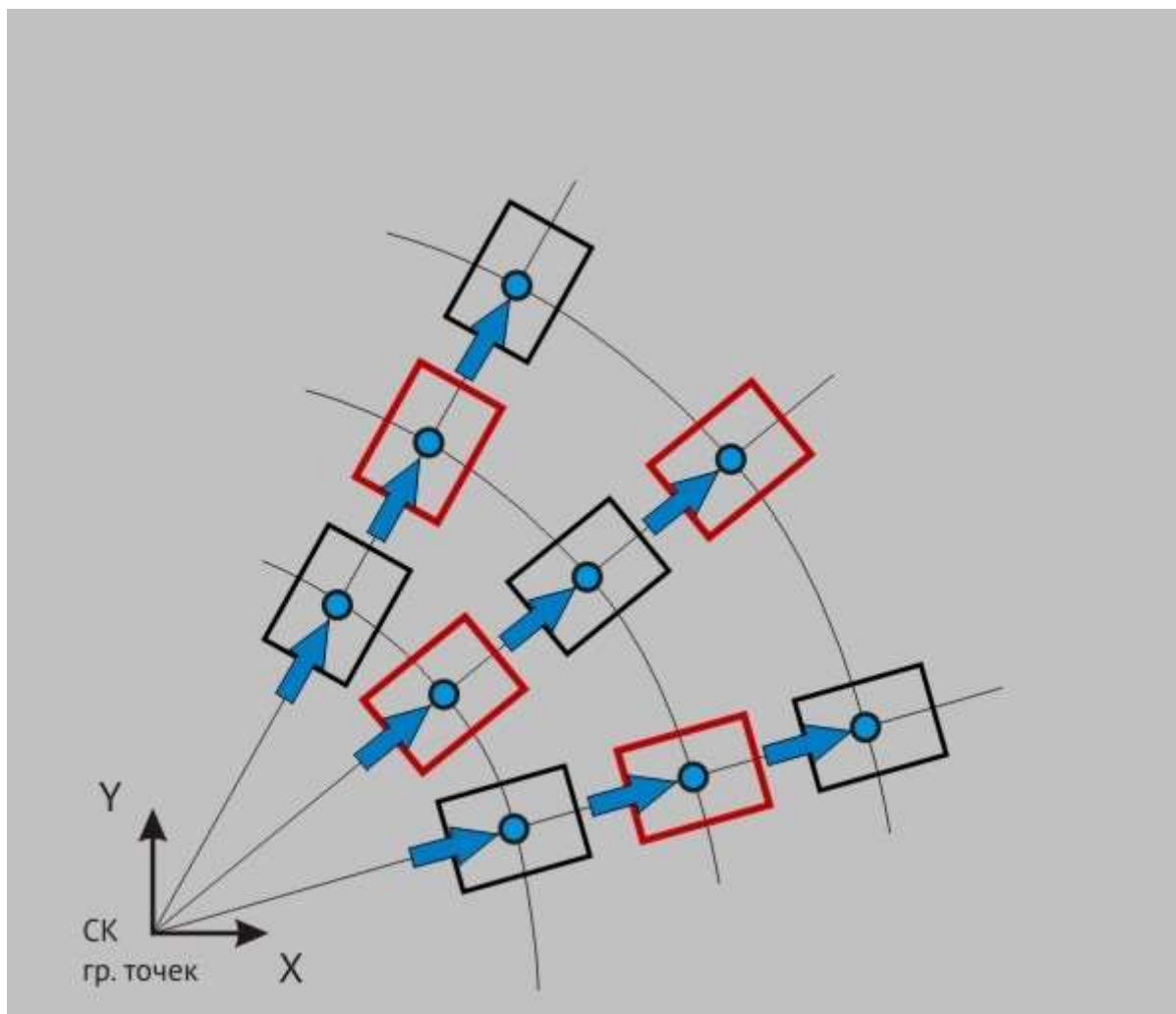


Схема обхода «Петля по радиусу»

Петя по диаметру

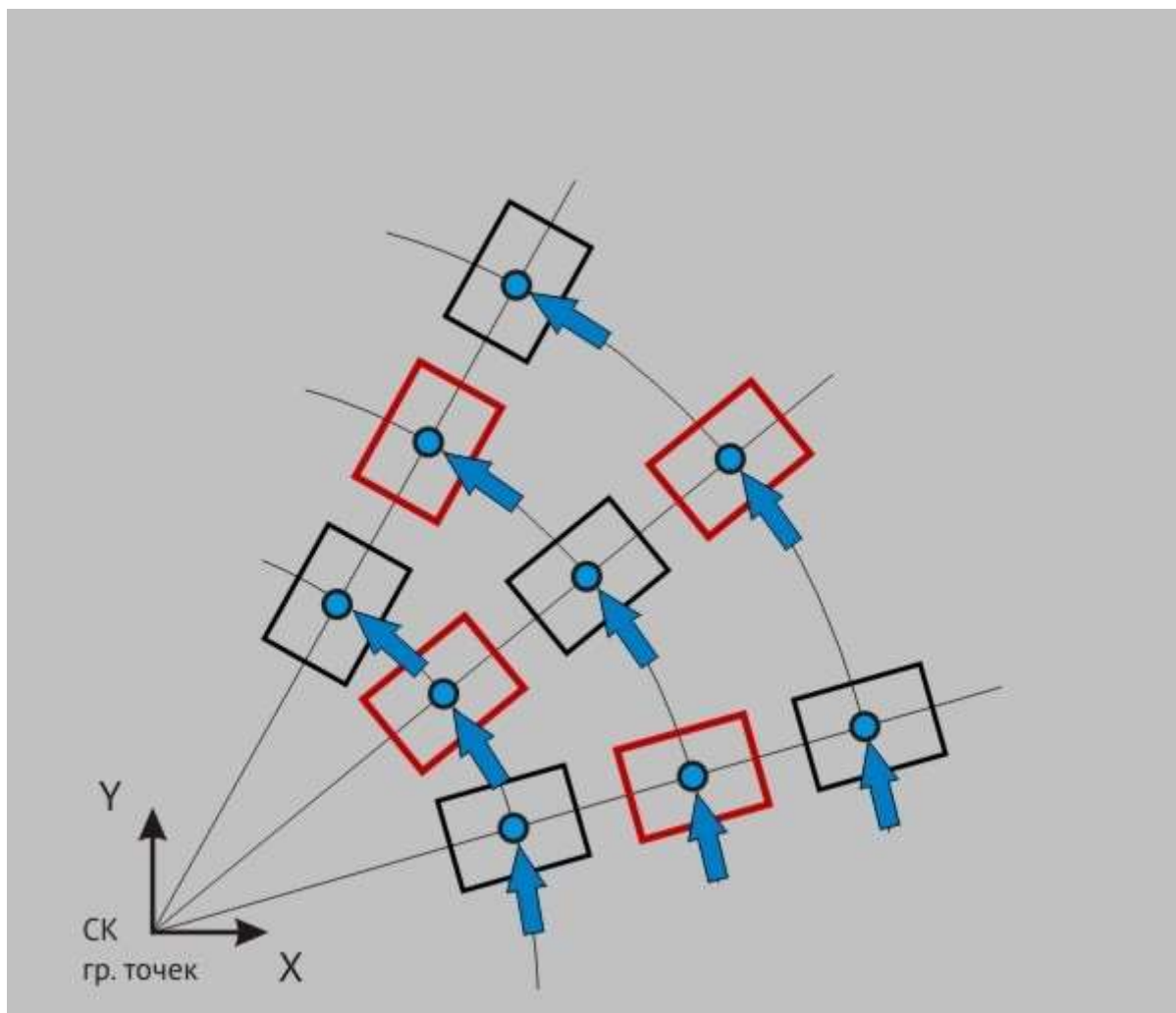
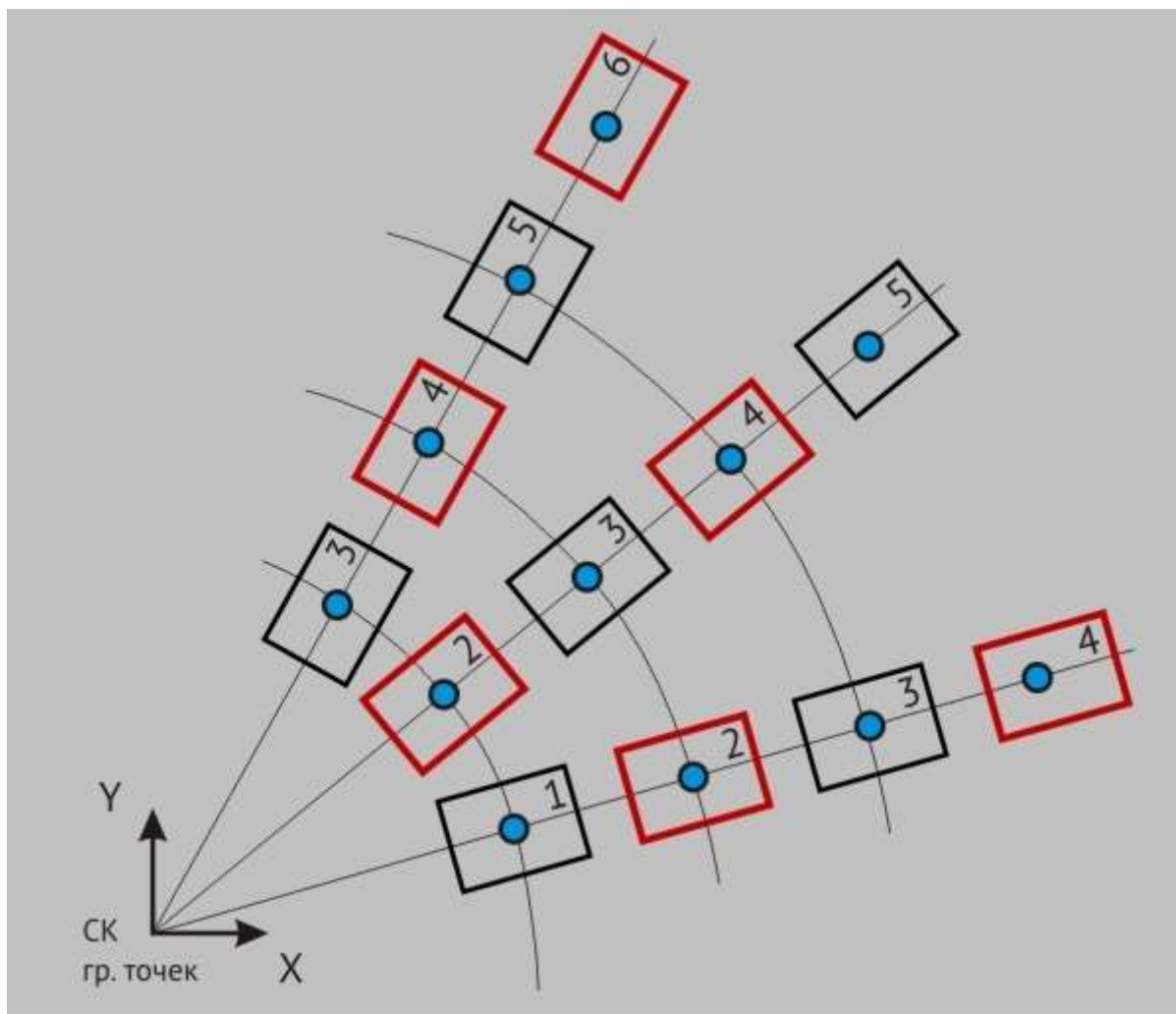


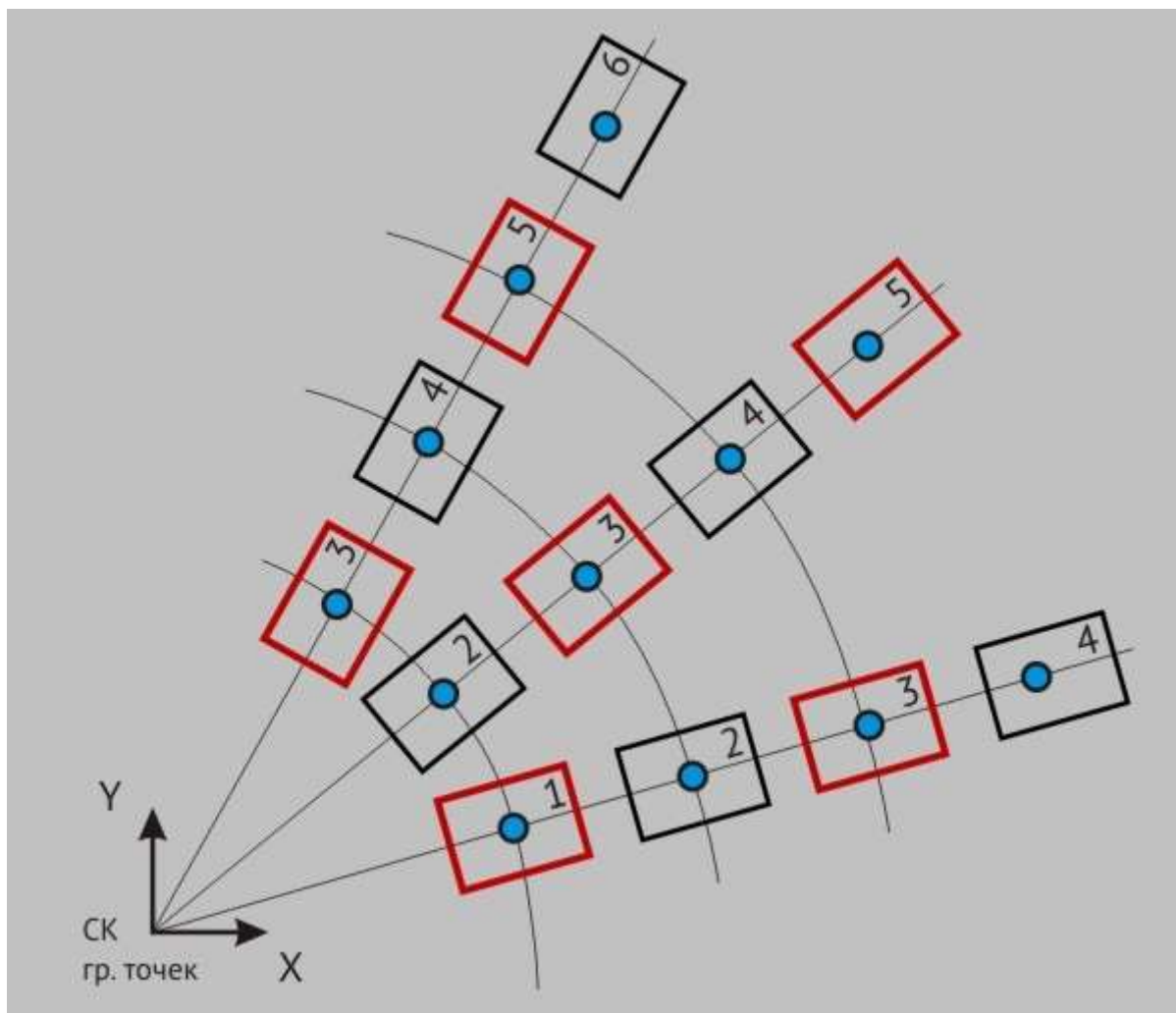
Схема обхода «Петля по диаметру»

- **В шахматном порядке** — параметр, позволяющий обрабатывать точки либо только с чётными, либо только с нечётными номерами.



Обрабатываются только чётные элементы массива

Нечётные



Обрабатываются только нечётные элементы массива

Текстовое определение группы точек

Текстовое определение группы точек

Текстовое определение группы точек точек

Текстовое определение группы точек — способ создания группы точек, основанный на её описании средствами языка САП КАТРАН. Данный метод обладает большой гибкостью, что позволяет описывать с его помощью сложные массивы точек.

Для текстового описания массива точек необходимо назначить:

- **X, Y** — координаты начальной точки группы в системе координат группы точек. Координаты начальной точки могут быть заданы как с помощью полей ввода, так и указаны непосредственно в рабочей области системы. В последнем случае необходимо нажать кнопку «С экрана...».
- **описание группы** — текстовое поле, содержащее описание группы точек на языке САП КАТРАН.

Руководство по программированию на языке САП КАТРАН отсутствует в стандартной поставке системы ADEM. Для получения требуемой вам информации свяжитесь с разработчиком.

Группа точек врезания

Группа точек врезания

Группа точек врезания — набор геометрических элементов, определяющих положение точек врезания, которые могут использоваться на текущем КЭ.

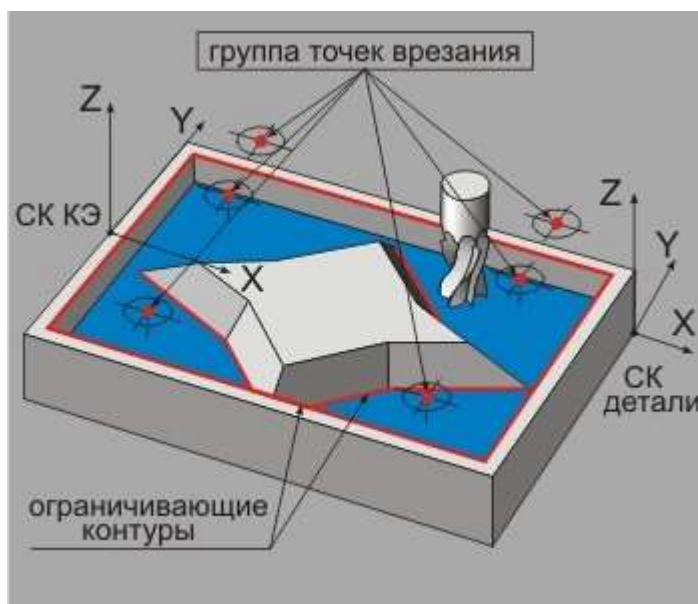
У каждого элемента группы точек врезания имеется дополнительный параметр:

Угол в плане — этот параметр позволяет определять свой угол врезания в плане для каждой точки.

Примечание

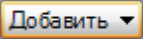
Рекомендуется в качестве элементов группы точек врезания использовать элементы типа «Дуга» или «Окружность». В этом случае за точку принимается центр дуги или окружности. Также допускается использование произвольных замкнутых контуров, плоских или образуемых пространственными ребрами. В этих случаях точкой врезания является геометрический центр замкнутого контура.

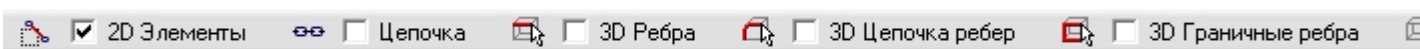
Обычно, группа точек врезания определяется в тех случаях, когда места для врезания инструмента в материал заранее подготовлены, например засверлены. В случае, если внутри КЭ выделяется несколько независимых зон обработки, система для каждой зоны автоматически выбирает из указанной группы точек врезания нужный элемент.



Группа точек врезания

Для того, чтобы добавить новый элемент в группу точек врезания необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку «Добавить»  расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке «Место обработки» и выберите в появившемся списке пункт «Группа точек врезания».
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек «Выбор элементов» тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве точки врезания, укажите нужные.



Строка выбора элементов, используемых для точки врезания

2D Элементы — выбрать в качестве элемента группы точек врезания можно только плоские контуры.

Цепочка — выбрать в качестве элемента группы точек врезания можно только плоские контуры,

причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

3D Ребра — выбрать в качестве элемента группы точек врезания можно только отдельные ребра 3D модели.

3D Цепочка ребер — выбрать в качестве элемента группы точек врезания можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.

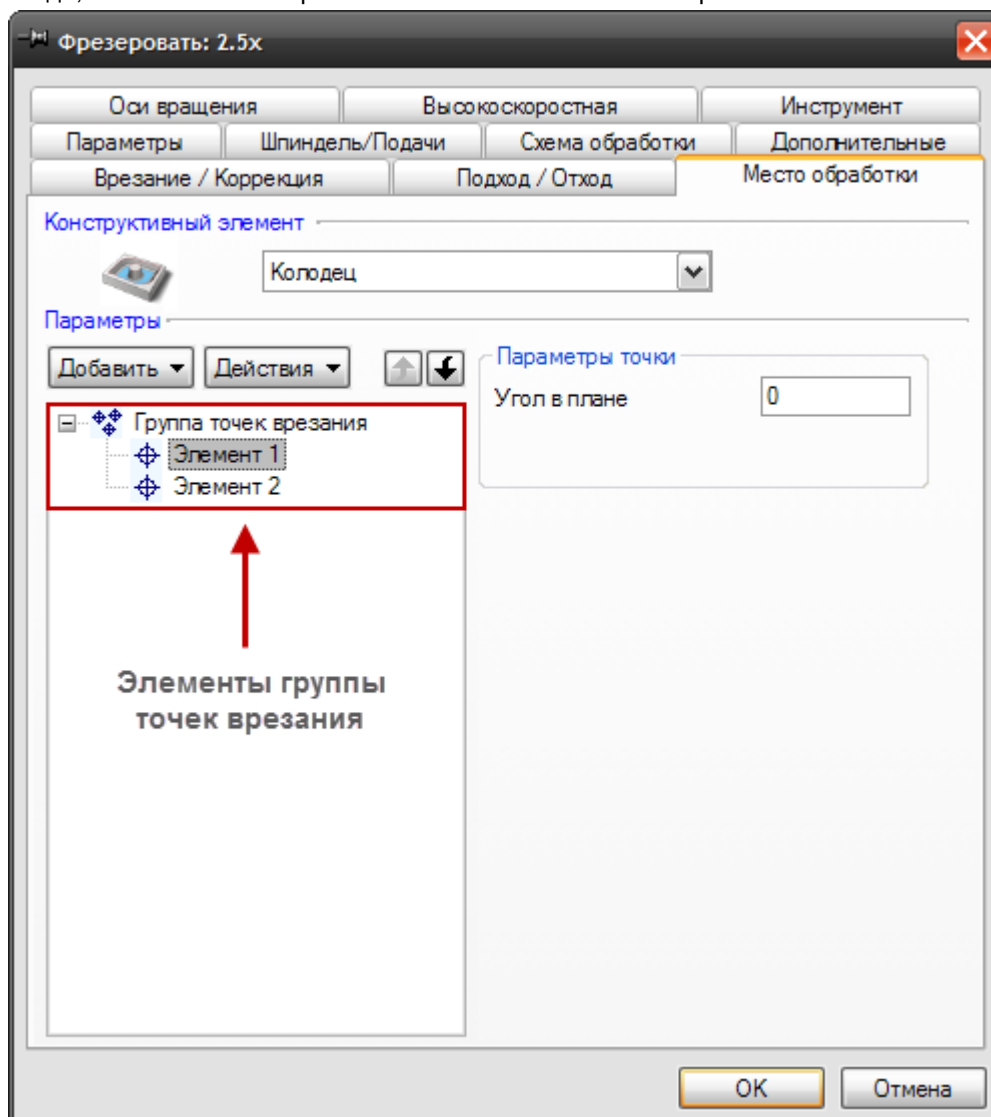
3D Граничные ребра — выбрать в качестве элемента группы точек врезания можно только граничные ребра 3D модели. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела.

3D Грани — выбрать в качестве элемента группы точек врезания можно только отдельные грани 3D модели.

Примечание

При указании элемента группы точек врезания с помощью 3D грани внешние границы грани игнорируются! Этот тип элементов рекомендуется использовать только в случаях, когда грань имеет наряду с внешними границами еще и внутренние. Например, если на указанной грани располагаются отверстия любой формы.

- После того, как будут выбраны все необходимые элементы группы точек врезания, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернёт окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные элементы.



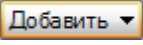
Группа точек врезания и входящие в неё элементы

Кривая

Кривая

Кривая — 2D или 3D элемент, в зависимости от типа технологического перехода определяющий либо траекторию движения инструмента, либо траекторию движения оси инструмента, либо ограничивающий поверхность. В качестве кривых могут использоваться плоские контуры, рёбра и грани 3D-модели, а также пространственные кривые.

Для того, чтобы добавить новую кривую или группу кривых в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку **«Добавить»** , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке **«Место обработки»** и выберите в появившемся списке пункт **«Кривая»**.
2. Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек **«Выбор профилей»** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве кривой, укажите нужный элемент.



Строка выбора элементов, используемых для кривой

2D Элементы — выбрать в качестве кривой можно только плоские контуры.

Цепочка — выбрать в качестве кривой можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

3D Ребра — выбрать в качестве кривой можно только отдельные ребра 3D модели.

3D Цепочка ребер — выбрать в качестве кривой можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.

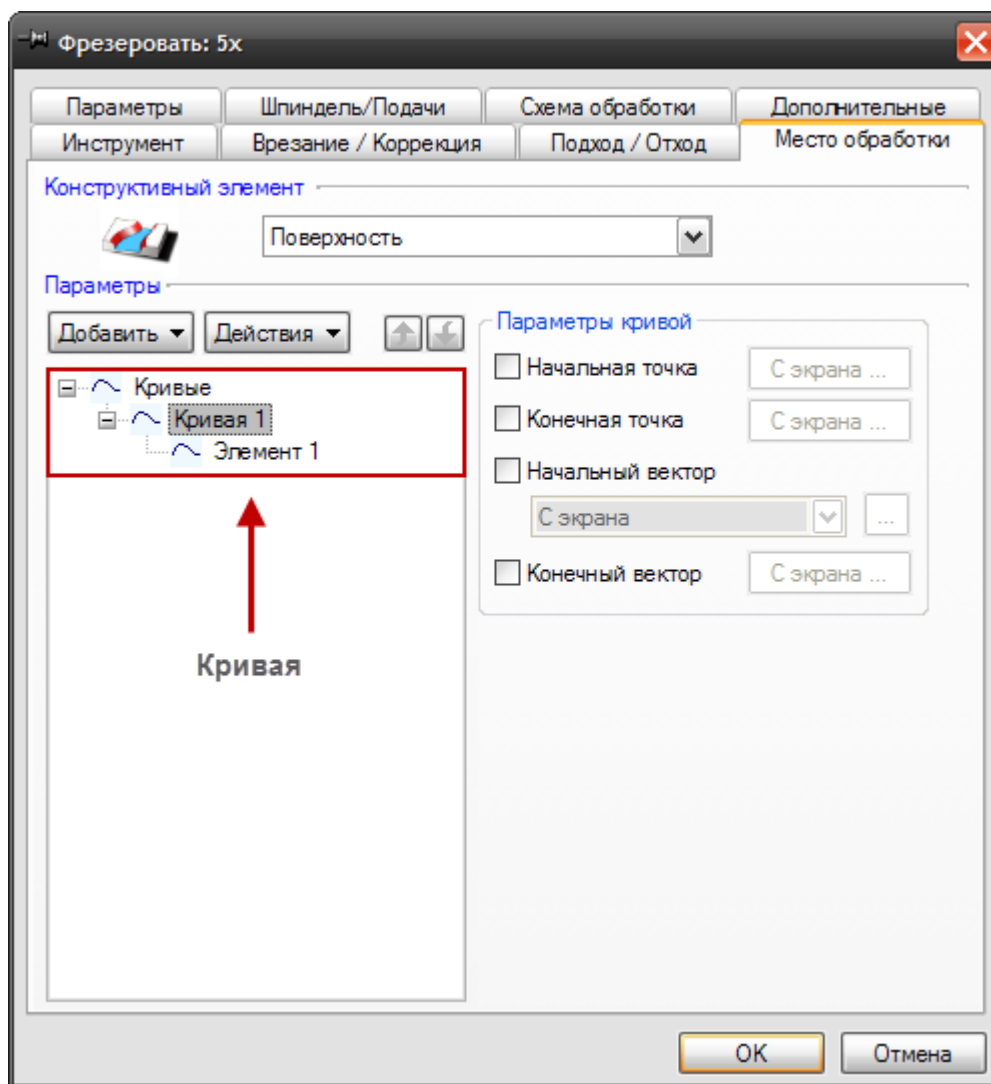
3D Граничные ребра — выбрать в качестве кривой можно только граничные ребра 3D модели. Ребра считаются граничным, если принадлежат только одной грани 3D тела.

3D Ребра грани — выбрать в качестве кривой можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра.

Грани — выбрать в качестве кривой можно только отдельные грани 3D модели.

Цепочка граней — выбрать в качестве кривой можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно соприкасающиеся с указанной гранью.

3. После того, как будут выбраны все элементы кривой, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернёт окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные кривые.



Кривая

Примечание

Если была выбрана незамкнутая кривая, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно неё:

- клавиша "Y" или левая кнопка мыши — вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- клавиша "N" или правая кнопка мыши - вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное;
- клавиша "Esc" или средняя кнопка мыши - вы не хотите указывать положение материала, в этом случае система будет воспринимать указанную кривую как траекторию движения инструмента.

Геометрический элемент «Кривая» может иметь разные наборы параметров. Их список определяется типом технологического перехода:

- 📄 [Кривая в переходе «Фрезеровать 3Х»](#)
- 📄 [Кривая в переходе «Фрезеровать 4Х»](#)
- 📄 [Кривая в переходе «Фрезеровать 5Х»](#)

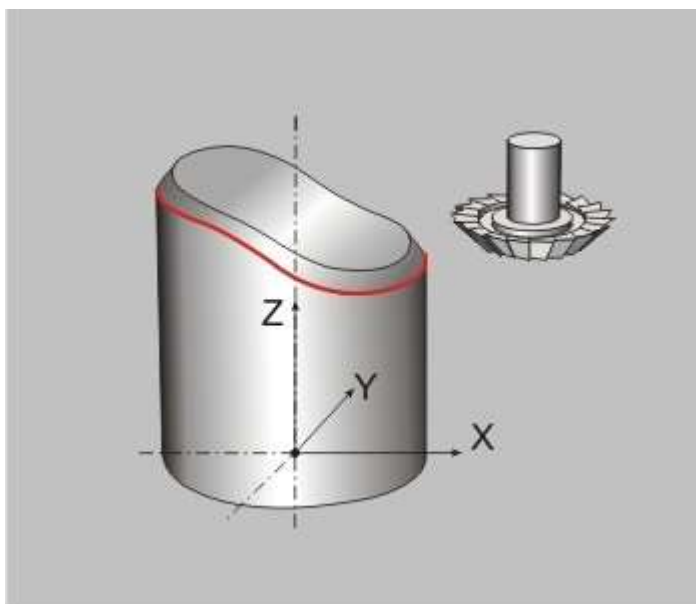
[Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3х»](#)

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3Х»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3Х»

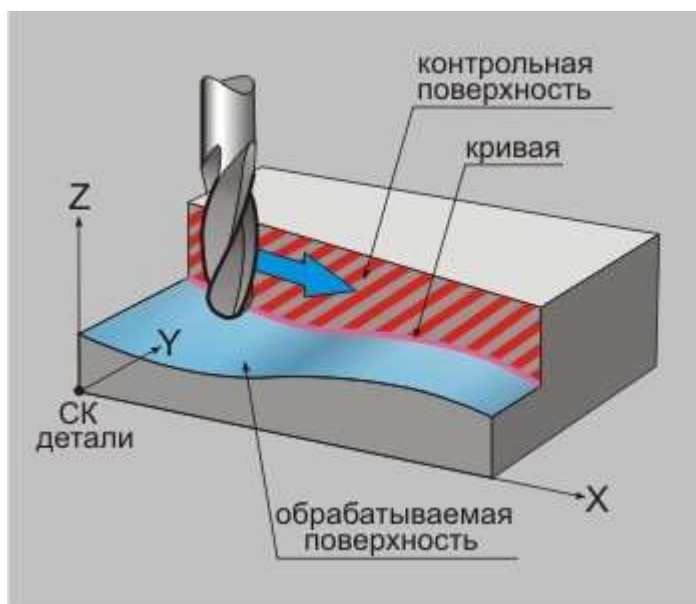
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3х» в зависимости от типа КЭ может определять:

Для типа КЭ «Кривая» — траекторию движения инструмента с учетом положения материала.




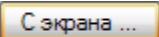
Кривая в КЭ «Кривая» перехода «Фрезеровать 3Х»

Для типа КЭ «Поверхность» — ограничивающий пространственный контур или траекторию движения инструмента с учетом фрезеруемых и контролируемых поверхностей.



Кривая в КЭ «Поверхность» перехода «Фрезеровать 3Х»

У каждого геометрического элемента «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3х» можно назначать следующие параметры:

- **Начальная точка кривой** — по умолчанию, первый узел 2D или 3D контура является начальной точкой кривой. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве начальной.
- **Конечная точка кривой** — по умолчанию, последний узел 2D или 3D контура является конечной точкой кривой. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве конечной.
- **Начальный вектор** — по умолчанию, если не заданы углы опережения и отклонения, начальный вектор оси инструмента совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента. Вы можете явно указать любое положение начального вектора на экране с помощью кнопки .
- **Конечный вектор** — по умолчанию, если не заданы углы опережения и отклонения, конечный вектор оси инструмента совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента. Вы можете явно указать любое положение конечного вектора на экране с помощью кнопки .

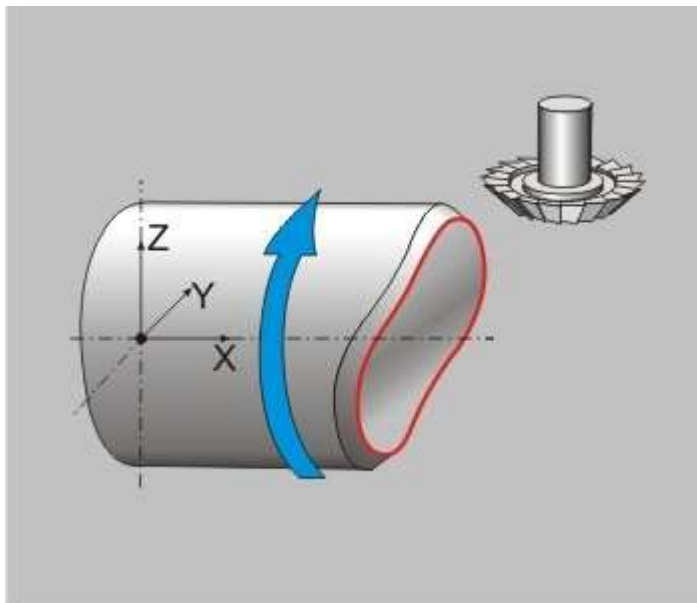
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4х»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4Х»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4Х»

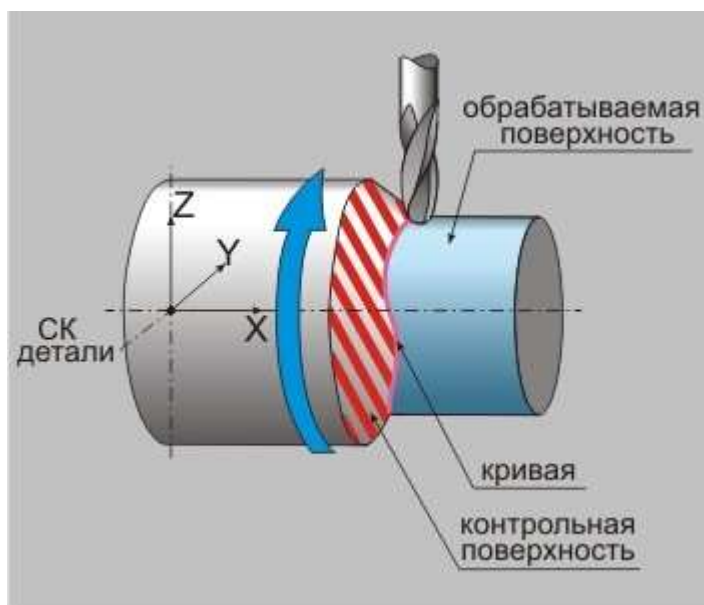
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4х» в зависимости от типа КЭ может определять:

Для типа КЭ «Кривая» — траекторию движения инструмента с учетом положения материала.




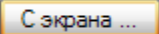
Кривая в КЭ «Кривая» перехода «Фрезеровать 4Х»

Для типа КЭ «Поверхность» — ограничивающий пространственный контур или траекторию движения инструмента с учетом фрезеруемых и контролируемых поверхностей.



Кривая в КЭ «Поверхность» перехода «Фрезеровать 4Х»

У каждого геометрического элемента «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4х» можно назначать следующие параметры:

- **Начальная точка кривой** — по умолчанию, первый узел 2D или 3D контура является начальной точкой кривой. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве начальной.
- **Конечная точка кривой** — по умолчанию, последний узел 2D или 3D контура является конечной точкой кривой. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве конечной.
- **Начальный вектор** — по умолчанию, если не заданы углы опережения и отклонения, начальный вектор оси инструмента совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента. Вы можете явно указать любое положение начального вектора на экране с помощью кнопки .
- **Конечный вектор** — по умолчанию, если не заданы углы опережения и отклонения, конечный вектор оси инструмента совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента. Вы можете явно указать любое положение конечного вектора на экране с помощью кнопки .

У каждого элемента, входящего в состав кривой, можно назначать и изменять параметры оси инструмента.

Ось инструмента может определяться следующими способами:

- **Дельта углов** — углы опережения и отклонения определяют положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой.
- **Вертикально** — положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента.
- **Код оси** — номер элемента, анализируемый в постпроцессоре. На положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой этот параметр не влияет!

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5х»

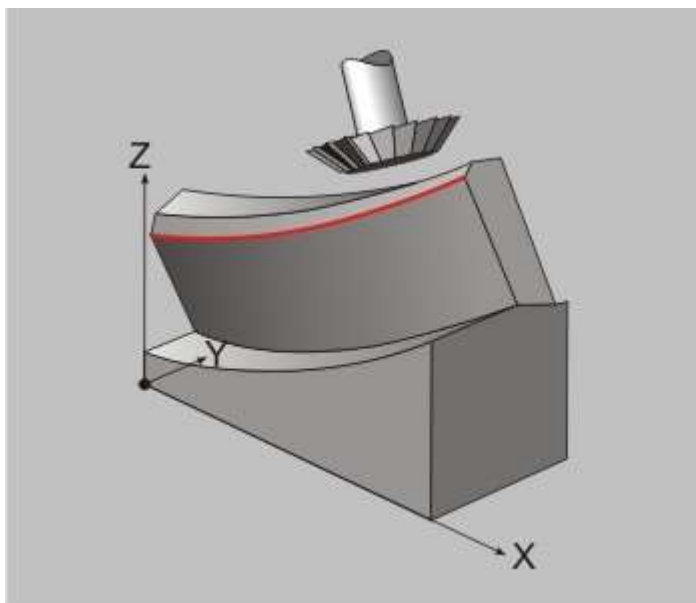
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать

5X»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5X»

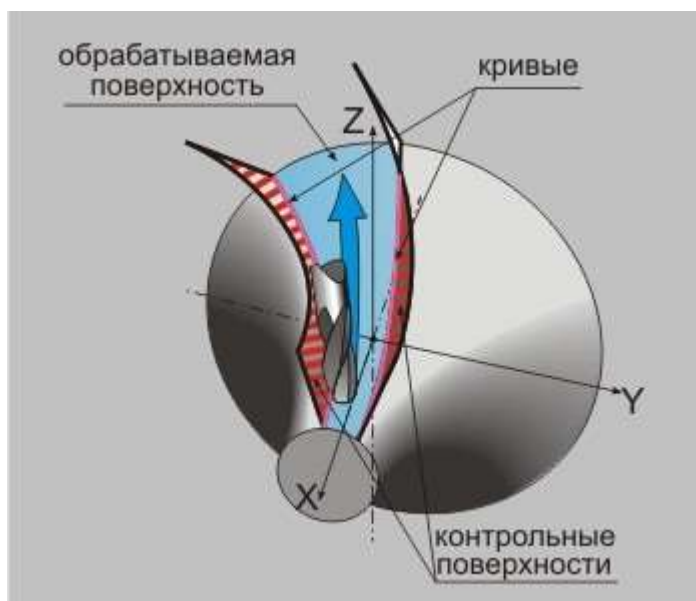
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5X» в зависимости от типа КЭ может определять:

Для типа КЭ «Кривая» — траекторию движения инструмента с учетом положения материала или траекторию движения оси инструмента.



Кривая в КЭ «Кривая» перехода «Фрезеровать 5X»


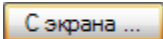
Для типа КЭ «Поверхность» — ограничивающий пространственный контур, или траекторию движения инструмента с учетом фрезеруемых и контролируемых поверхностей, или траекторию движения оси инструмента.



Кривая в КЭ «Поверхность» перехода «Фрезеровать 5X»

У каждого геометрического элемента «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5X» можно назначать

следующие параметры:

- **Кривая оси инструмента** — параметр, определяющий кривую как траекторию движения оси инструмента.
- **Начальная точка кривой** — по умолчанию, первый узел 2D или 3D контура является начальной точкой кривой. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве начальной.
- **Конечная точка кривой** — по умолчанию, последний узел 2D или 3D контура является конечной точкой кривой. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве конечной.
- **Начальный вектор** — по умолчанию, если не заданы углы опережения и отклонения, начальный вектор оси инструмента совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента. Вы можете явно указать любое положение начального вектора на экране с помощью кнопки .
- **Конечный вектор** — по умолчанию, если не заданы углы опережения и отклонения, конечный вектор оси инструмента совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента. Вы можете явно указать любое положение конечного вектора на экране с помощью кнопки .

У каждого элемента, входящего в состав кривой, можно назначать и изменять параметры оси инструмента.

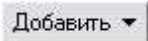
Ось инструмента может определяться следующими способами:

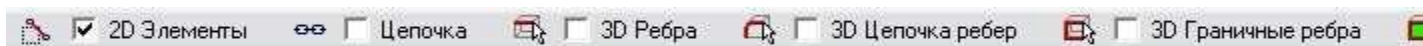
- **Дельта углов** — углы опережения и отклонения определяют положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой.
- **Вертикально** — положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой совпадает с осью Z системы координат конструктивного элемента.
- **Код оси** — номер элемента, анализируемый в постпроцессоре. На положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой этот параметр не влияет!

Ось инструмента

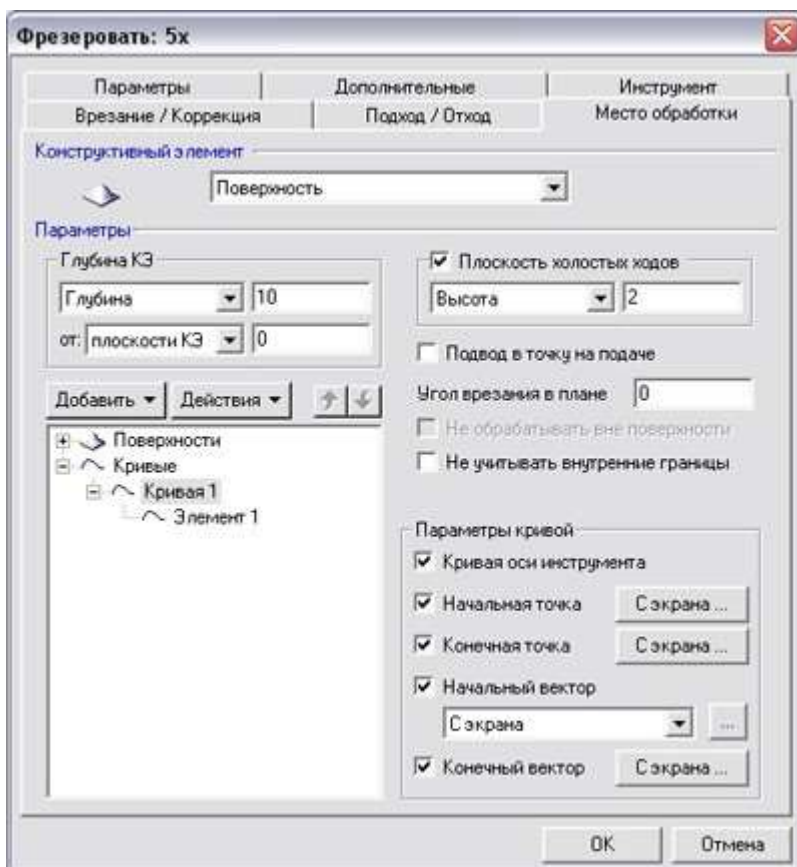
Ось инструмента – 2D или 3D элемент, использующийся для ориентации оси инструмента в 4-х и 5-ти координатном фрезеровании и лазерной обработке. В качестве ориентирующего элемента могут использоваться плоские контуры, рёбра и грани 3D-модели, а также пространственные кривые.

Для того, чтобы добавить новый элемент управления осью инструмента в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку **"Добавить"** , расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **"Место обработки"** и выберите в появившемся списке пункт **"Ось инструмента" > "Кривая"** или **"Ось инструмента" > "Поверхность"**.
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек **"Выбор профилей"** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве управляющего, укажите нужный элемент.



- **2D Элементы** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только плоские контуры.
- **Цепочка** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **3D Ребра** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только отдельные ребра 3D модели.
- **3D Цепочка ребер** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.
- **3D Граничные ребра** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только граничные ребра 3D модели. Ребра считаются граничным, если принадлежат только одной грани 3D тела.
- **3D Ребра грани** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра.
- **Грани** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только отдельные грани 3D модели.
- **Цепочка граней** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно соприкасающиеся с указанной гранью.
- После того, как будут выбраны все требуемые элементы, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов отобразится объект "**Ось инструмента\Кривая**" или "**Ось инструмента\Поверхности**".



Примечание

Если была выбрана незамкнутая кривая, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно неё:

- клавиша "Y" или левая кнопка мыши - вы согласны с предложенным вариантом положения материала
- клавиша "N" или правая кнопка мыши - вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное
- клавиша "Esc" или средняя кнопка мыши - вы не хотите указывать положение материала, в этом случае система будет воспринимать указанную кривую как траекторию движения инструмента

В системе предусмотрены два вида элементов, управляющих осью инструмента:

 [Кривая](#)

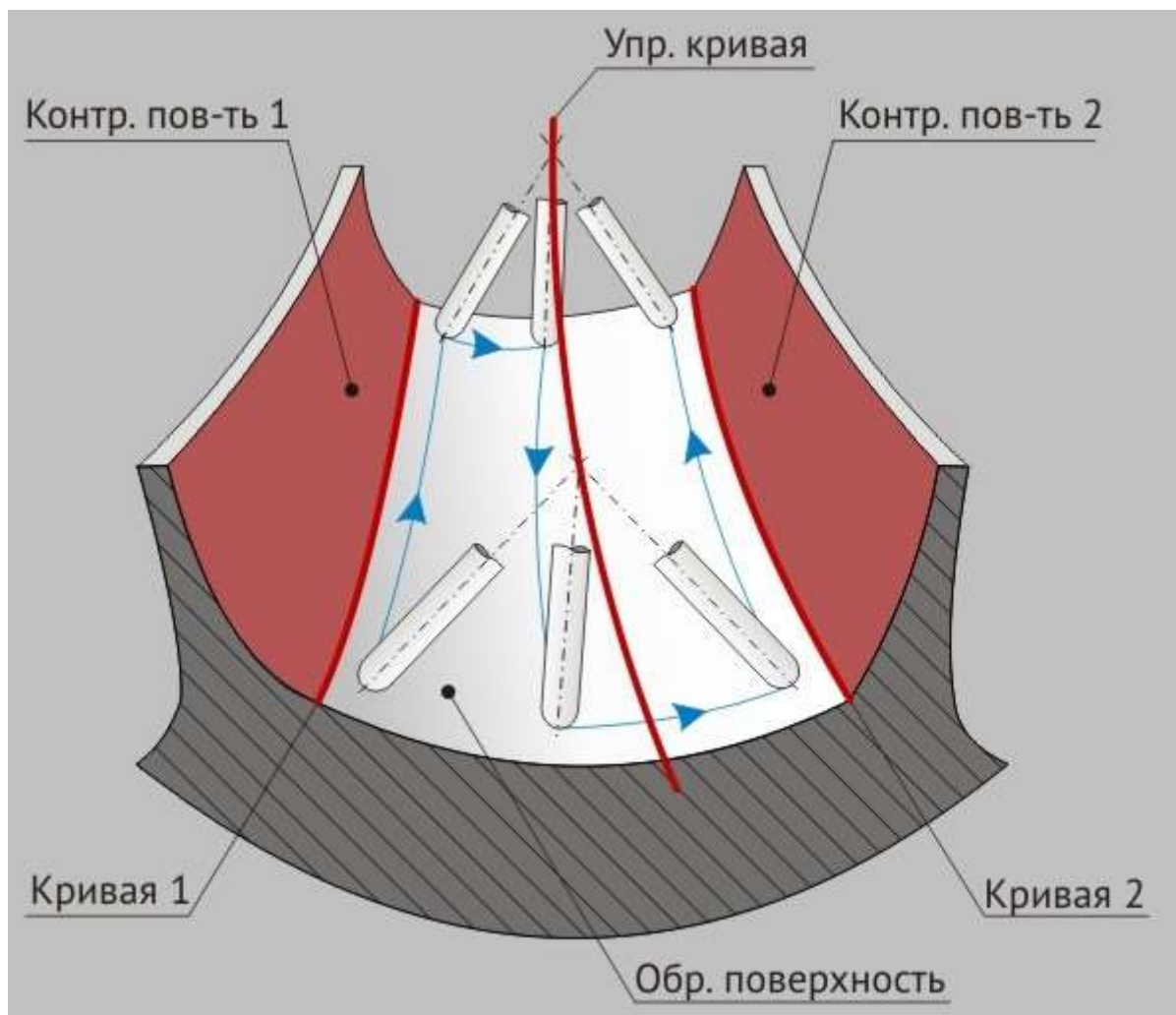
 [Поверхность](#)

Кривая

Кривая оси инструмента – элемент, представленный контуром, рёбрами 3-D модели или пространственной кривой, который может использоваться в 4X и 5X фрезеровании и

лазерной обработки для ориентации оси инструмента.

В общем случае при наличии в конструктивном элементе объекта "**Ось инструмента\Кривая**" система строит движение инструмента таким образом, чтобы его ось пересекалась с указанной кривой.



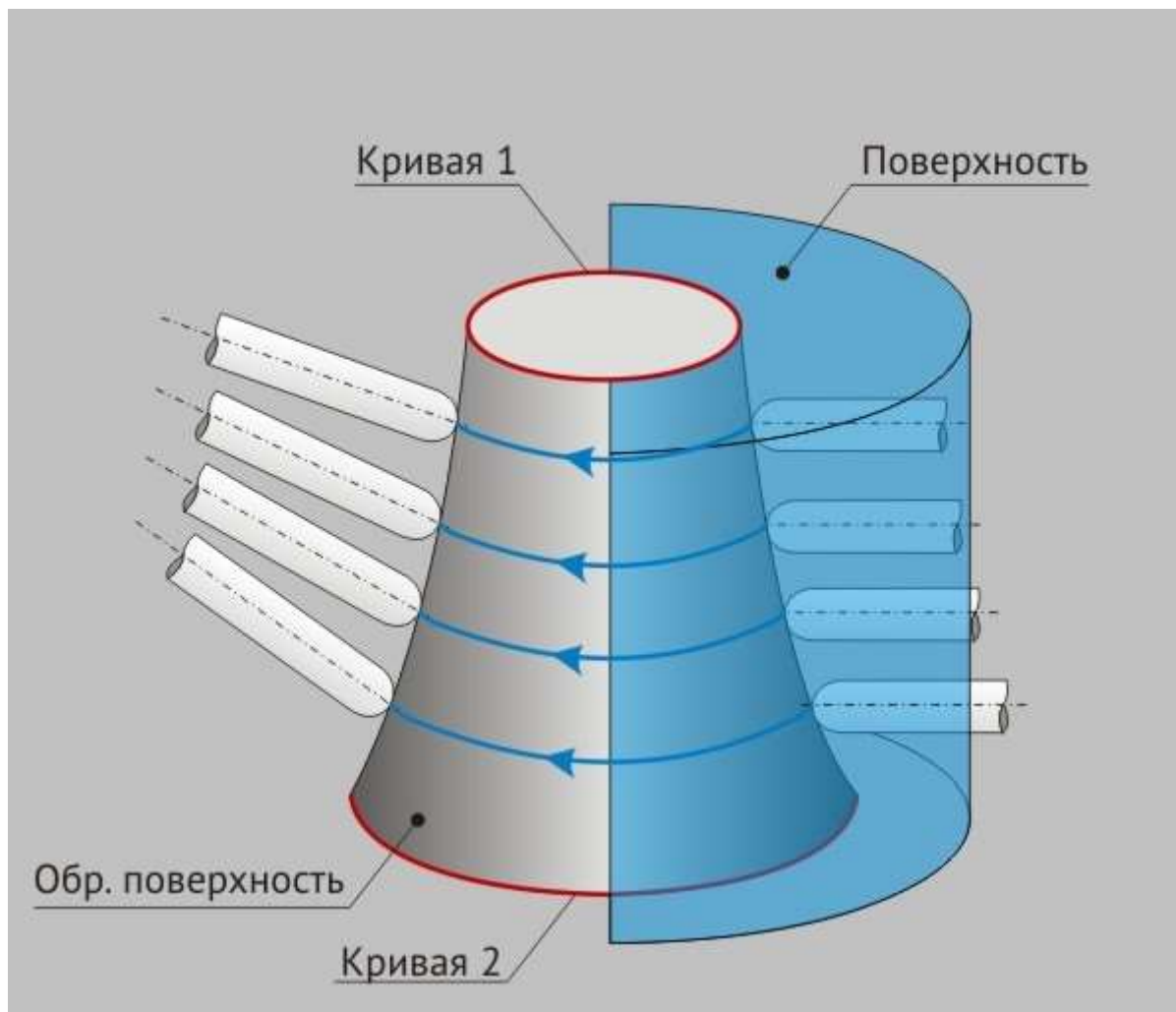
Примечание

- **Кривая оси инструмента** используется для дополнительных настроек ориентации инструмента с помощью группы параметров "**Положение инструмента**", расположенной на вкладке "**Дополнительные**" диалоговых окон технологических переходов "**Фрезеровать: 4X**", "**Фрезеровать: 5X**" и "**Лазерная обработка: 5X**".
- Чтобы указать системе положение кривой, установите или снимите флажок "**Кривая оси инструмента сверху**", расположенный в группе "**Параметры**" на вкладке "**Место обработки**".

Поверхность

Поверхность для оси инструмента – поверхность, которая может использоваться при создании места обработки в 4X и 5X фрезеровании и лазерной обработке для ориентации оси инструмента.

В общем случае при наличии в конструктивном элементе объекта "**Ось инструмента\Поверхность**" система строит движение инструмента таким образом, чтобы его ось была ориентирована по нормали к указанной поверхности.



Примечание

Поверхность для оси инструмента используется для дополнительных настроек ориентации инструмента с помощью группы параметров "**Положение инструмента**", расположенной на вкладке "**Дополнительные**" диалоговых окон технологических переходов "**Фрезеровать: 4X**", "**Фрезеровать: 5X**" и "**Лазерная обработка: 5X**". В этом случае углы ориентации инструмента относительно поверхности могут быть изменены.

Таблица совместимости ТП и КЭ

Эта таблица содержит данные о совместимости технологических переходов, инструмента

и конструктивных элементов.

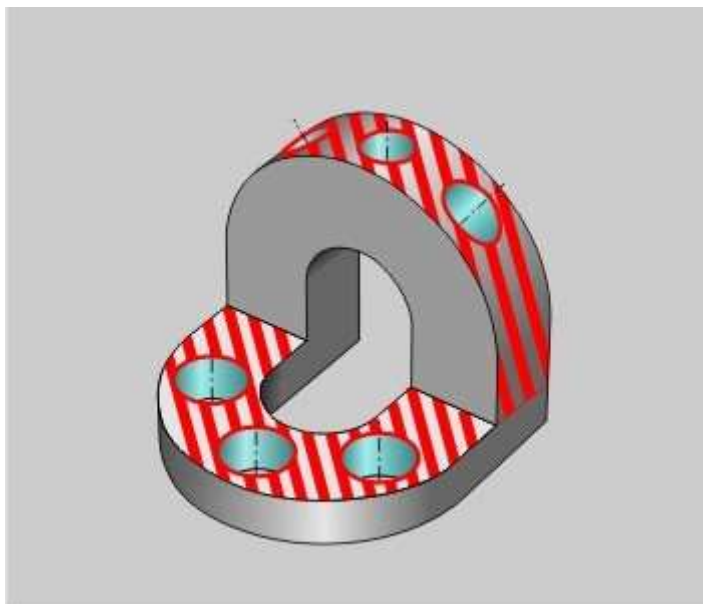
Тип КЭ можно поменять в любой момент, независимо от того, были определены его параметры или нет.

Технологические переходы \ Конструктивные элементы	Конструктивные элементы														
	Колодец	Стенка	Окно	Паз	Плоскость	Уступ	Отверстие	Поверхность	Кривая	Внешний контур	Внутренний контур	Текст	Резьба	Торец	Область
Фрезеровать 2.5X	■	■	■	■	■	■									
Фрезеровать 3X								■	■						
Фрезеровать на цилиндре	■	■	■	■	■	■									
Фрезеровать 5X								■	■						
Фрезеровать с постоянным Z								■							
Плунжерное фрезерование	■	■	■	■	■	■		■							
Сверление							■								
Центровка							■								
Зенкеровать							■								
Развернуть							■								
Нарезать резьбу							■								
Расточить							■								
Точить															■
Расточить (токарный)															■
Подрезать														■	
Отрезать														■	
Нарезать резьбу (токарный)													■		
Сверлить (токарный)														■	
Центровать (токарный)							■							■	
Зенкеровать (токарный)							■							■	
Развернуть (токарный)														■	
Пробить		■	■	■											
Резать	■	■	■												
Лазерная обработка 2X	■			■	■	■				■	■				
Лазерная обработка 5X								■	■						
Гравировать	■	■	■	■	■							■			

Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели

В системе ADEM реализована опция автоматического распознавания отверстий по 3D модели. Для автоматического распознавания необходимо указать хотя бы одну поверхность стенки каждого отверстия подлежащего обработке. Система сама определяет диаметр, глубину и вектор оси отверстия по указанным поверхностям. Если верхняя или нижняя

граница отверстия не плоская, то система определит максимальную точку начала отверстия и минимальную конца. Точка начала сверления определяется по контрольной поверхности соприкасающейся с отверстием, либо (если нет соприкасающихся контрольных поверхностей) по оси отверстия со стороны большей координаты **Z**.



Можно определять многоступенчатые отверстия. В этом случае выбранные поверхности этого отверстия должны соприкасаться. Поверхности многоступенчатого отверстия не обязательно указывать последовательно, допустимо использование "резинового окна".

Последовательность обработки отверстий определяется по первой поверхности в списке обрабатываемых поверхностей.

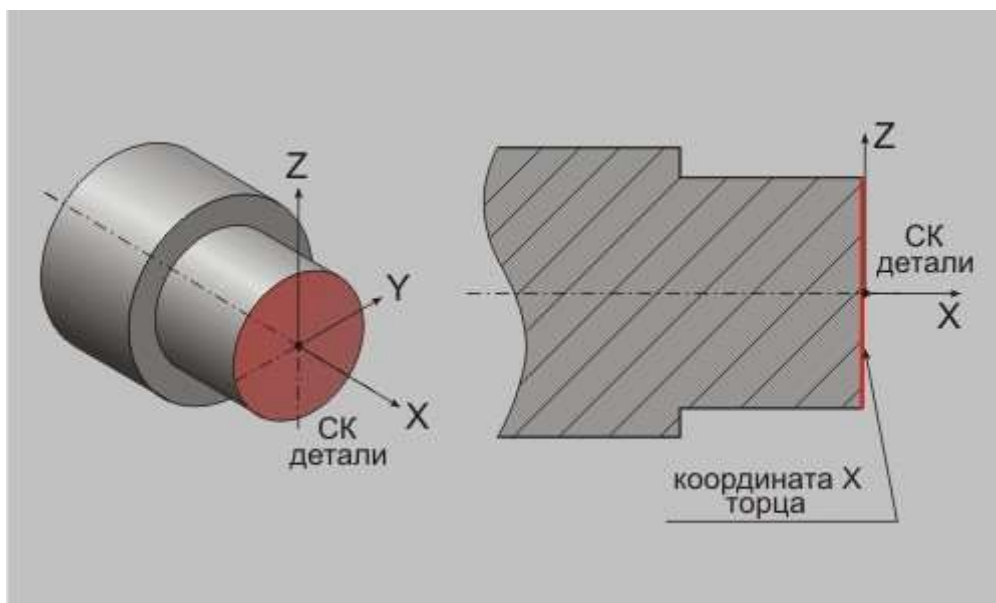
Система определяет минимальный диаметр отверстия и проверяет на соответствие заданному диаметру инструмента.

При центровке отверстий сверлом с диаметром большим диаметра отверстия и с заданным углом при вершине, проверяется глубина центрования и в случае необходимости корректируется.

При зенкерование фаски угловой зенковкой, автоматически определяется глубина зенкерования.

Координата «X» торца

Координата "X" торца - параметр, определяющий положение плоскости торца относительно СК детали или СК зоны.

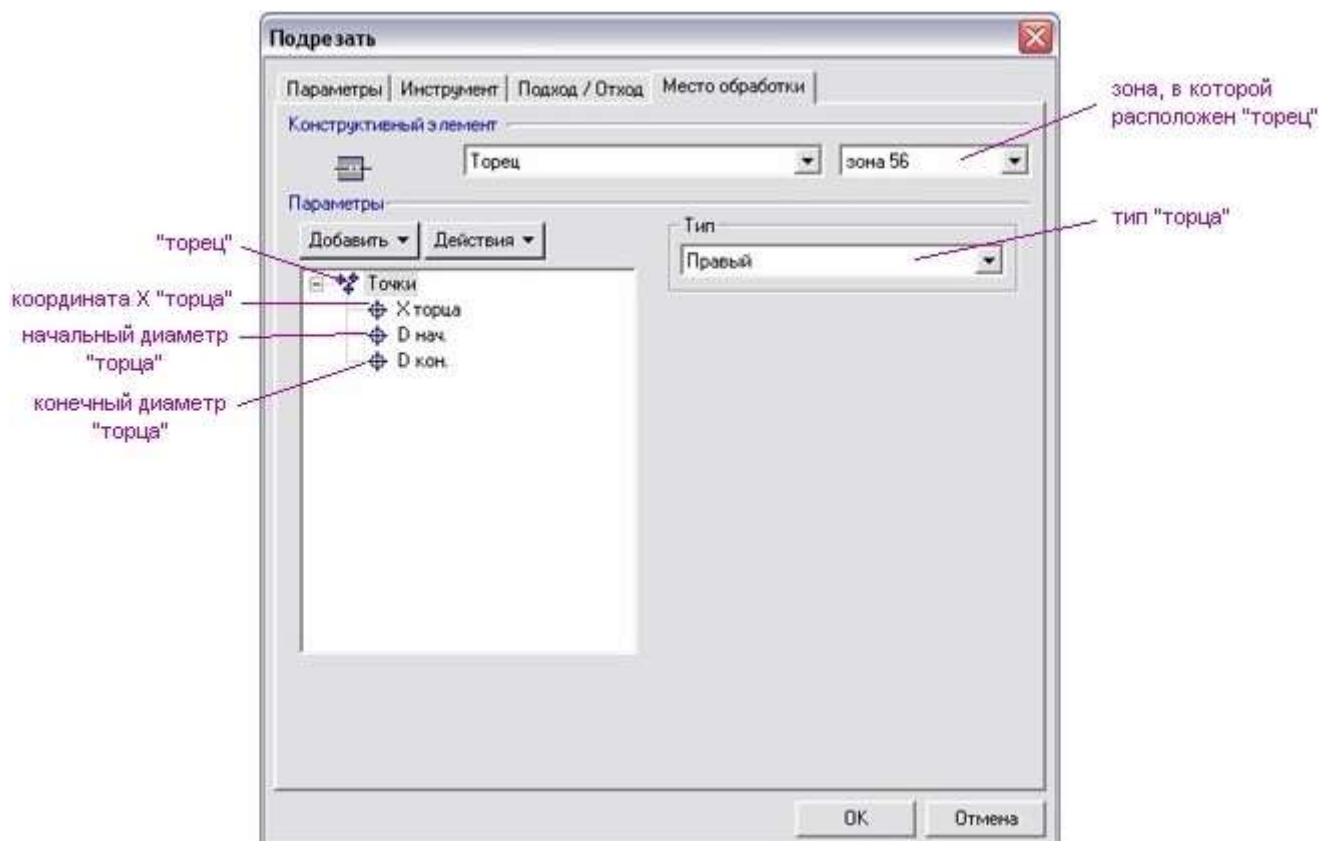


Для того, чтобы добавить координату **X** в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку «Добавить» расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "X торца".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на закладке "Выбор профилей", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего координату **X** торца.



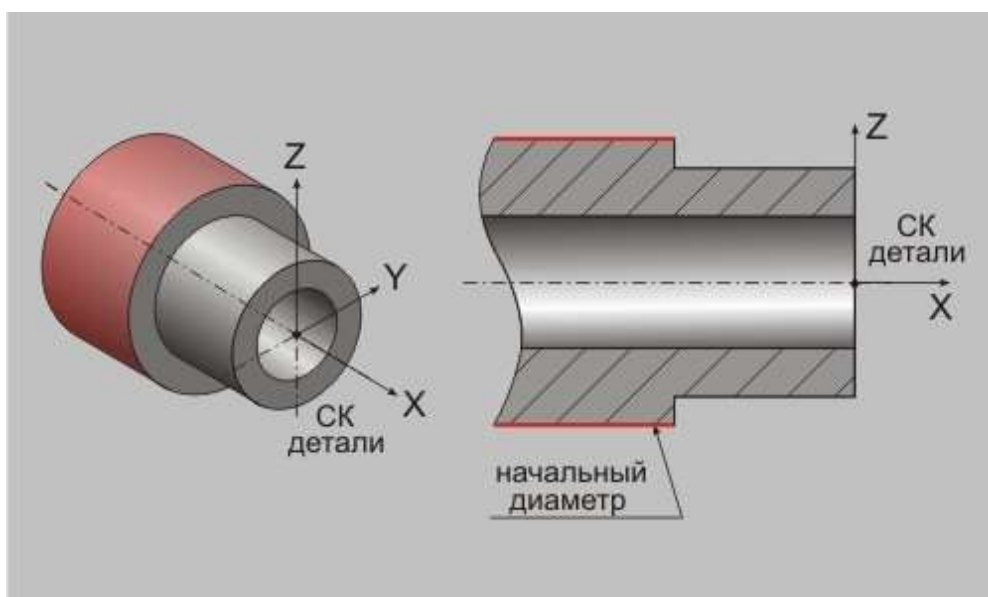
- **2D Элементы** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
 - **3D Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- После того, как будет выбран элемент, определяющий координату **X** торца, система автоматически развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет элемент "X торца".



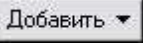
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Начальный диаметр торца

Начальный диаметр торца - параметр, определяющий максимальную координату Y торца.

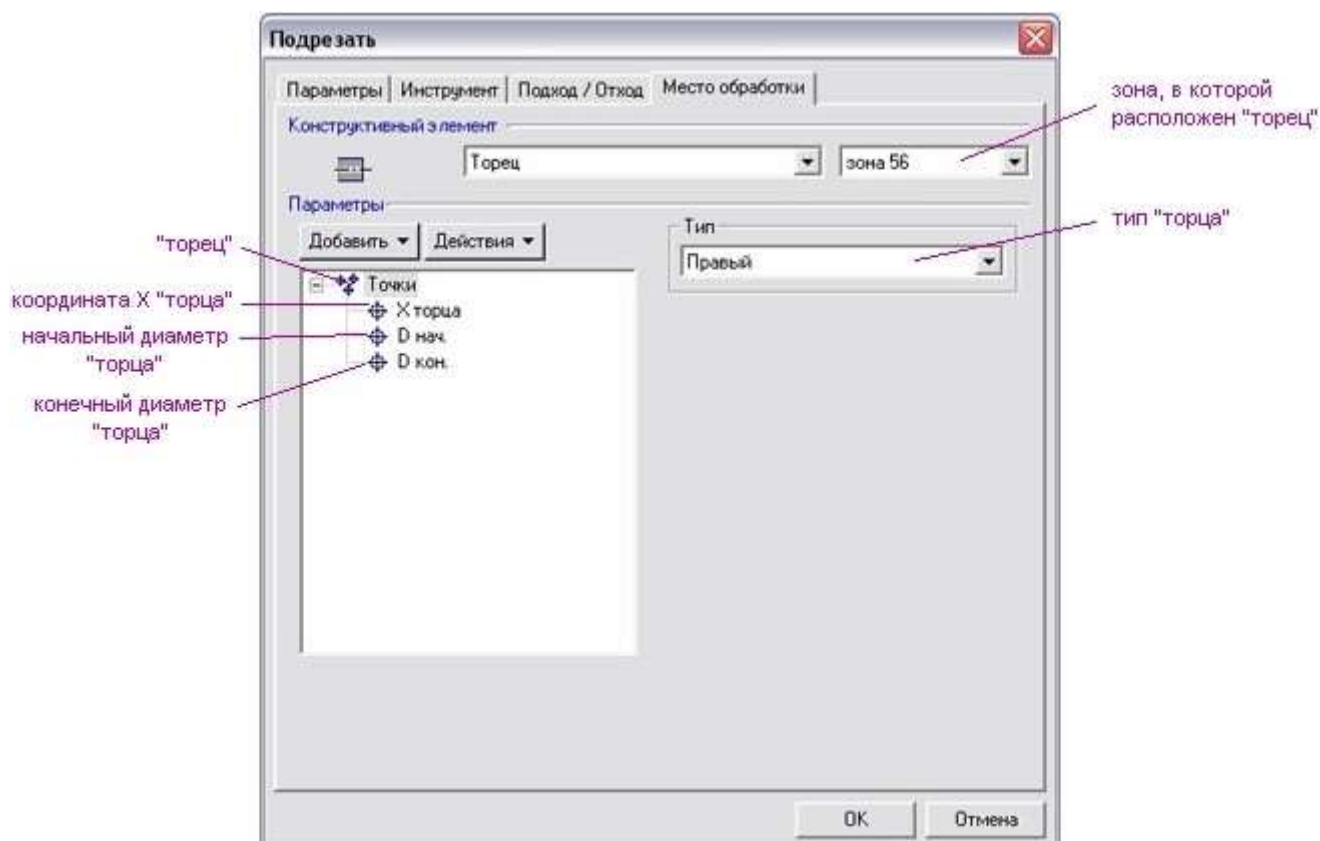


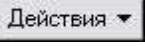
Для того, чтобы добавить начальный диаметр торца в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку «Добавить»  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "D нач."
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на закладке "Выбор профилей", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего начальный диаметр торца.



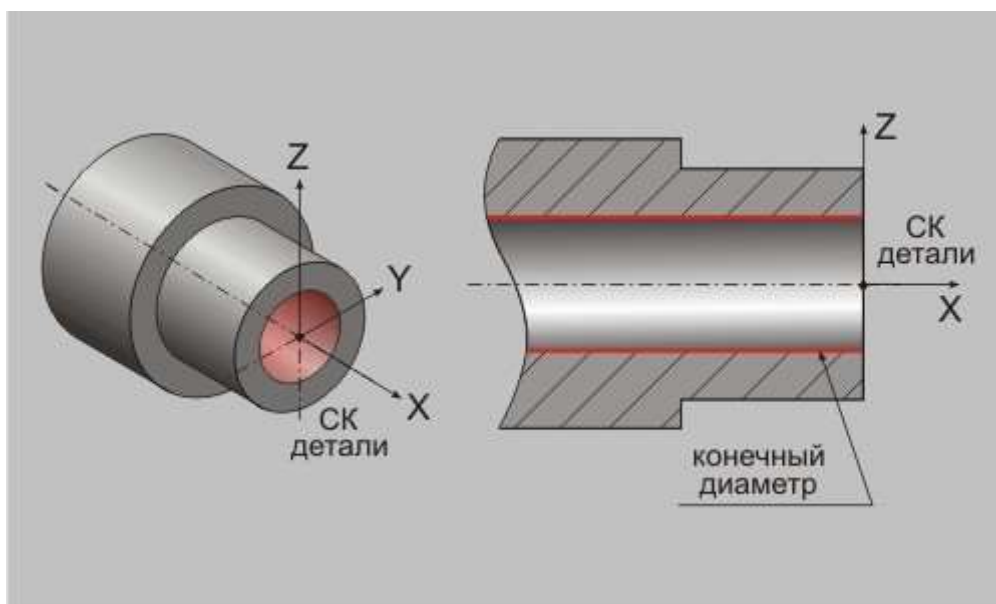
- **2D Элементы** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
- **3D Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- После того, как будет выбран элемент, определяющий начальный диаметр торца, система автоматически развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет элемент "D нач."



Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Конечный диаметр торца

Конечный диаметр торца - параметр, определяющий минимальную координату Y торца.

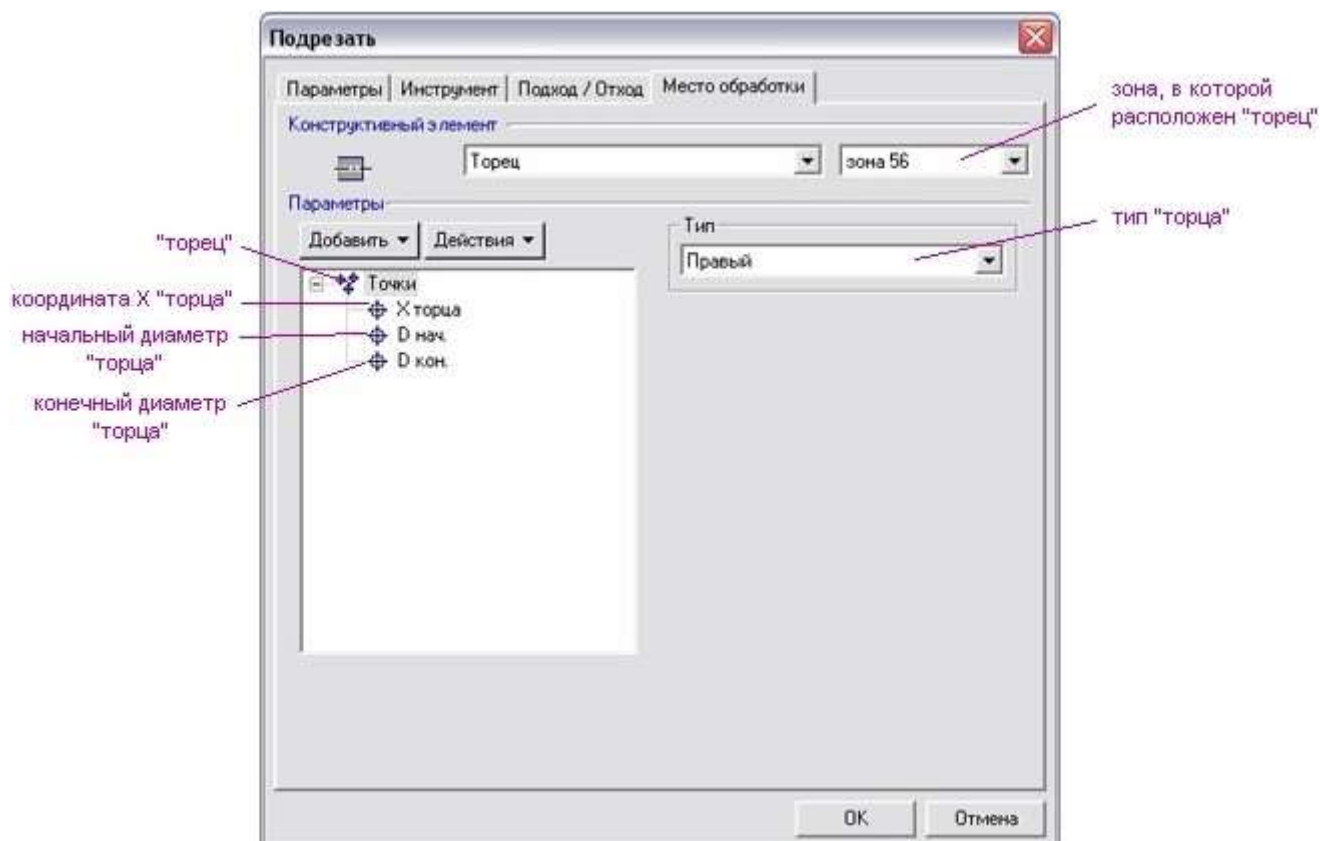


Для того, чтобы добавить конечный диаметр торца в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку «Добавить» расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "D кон."
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на закладке "Выбор профилей", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего конечный диаметр торца.



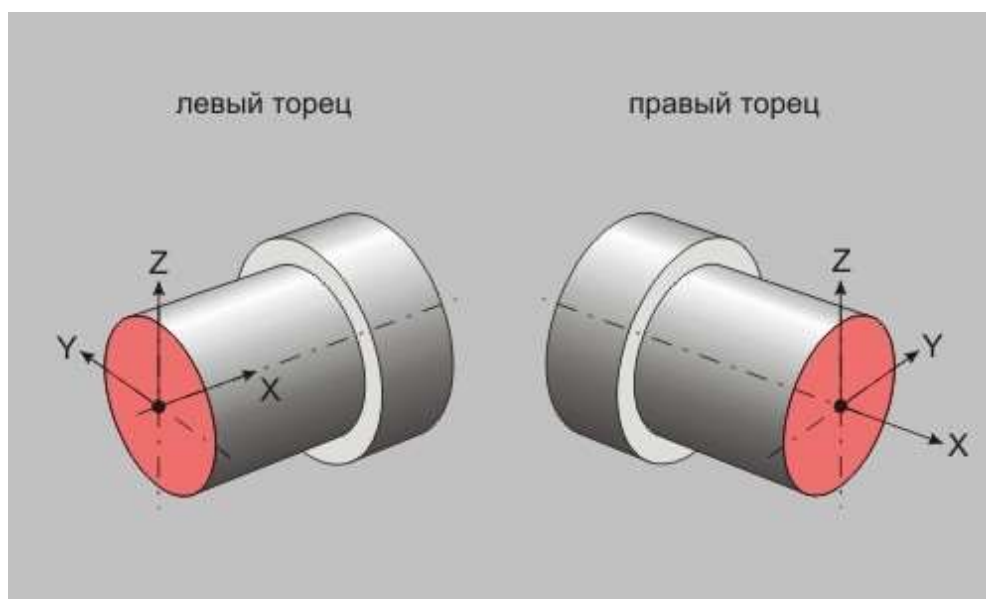
- **2D Элементы** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
 - **3D Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- После того, как будет выбран элемент, определяющий конечный диаметр торца, система автоматически развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет элемент "D кон."



Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **Место обработки** и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

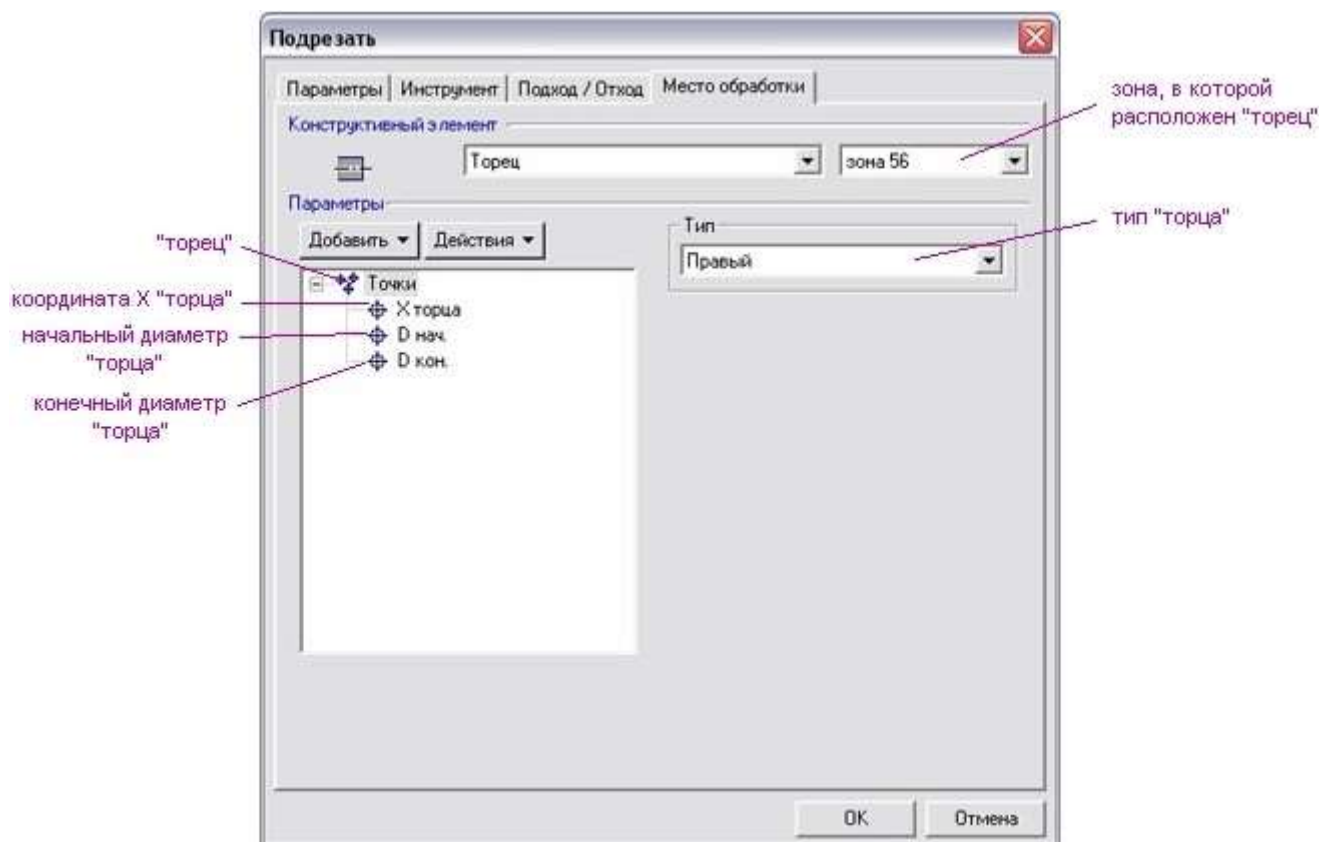
Тип торца

Тип торца - параметр, определяющий положение материала относительно плоскости торца.



"Левый торец" - материал расположен справа от плоскости торца.

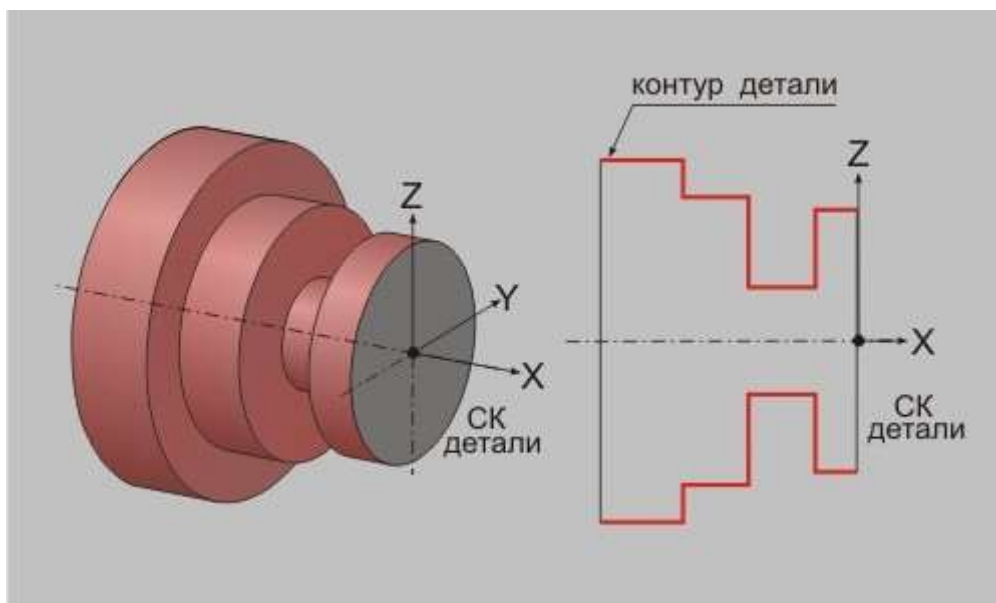
"Правый торец" - материал расположен слева от плоскости торца.



Контур детали

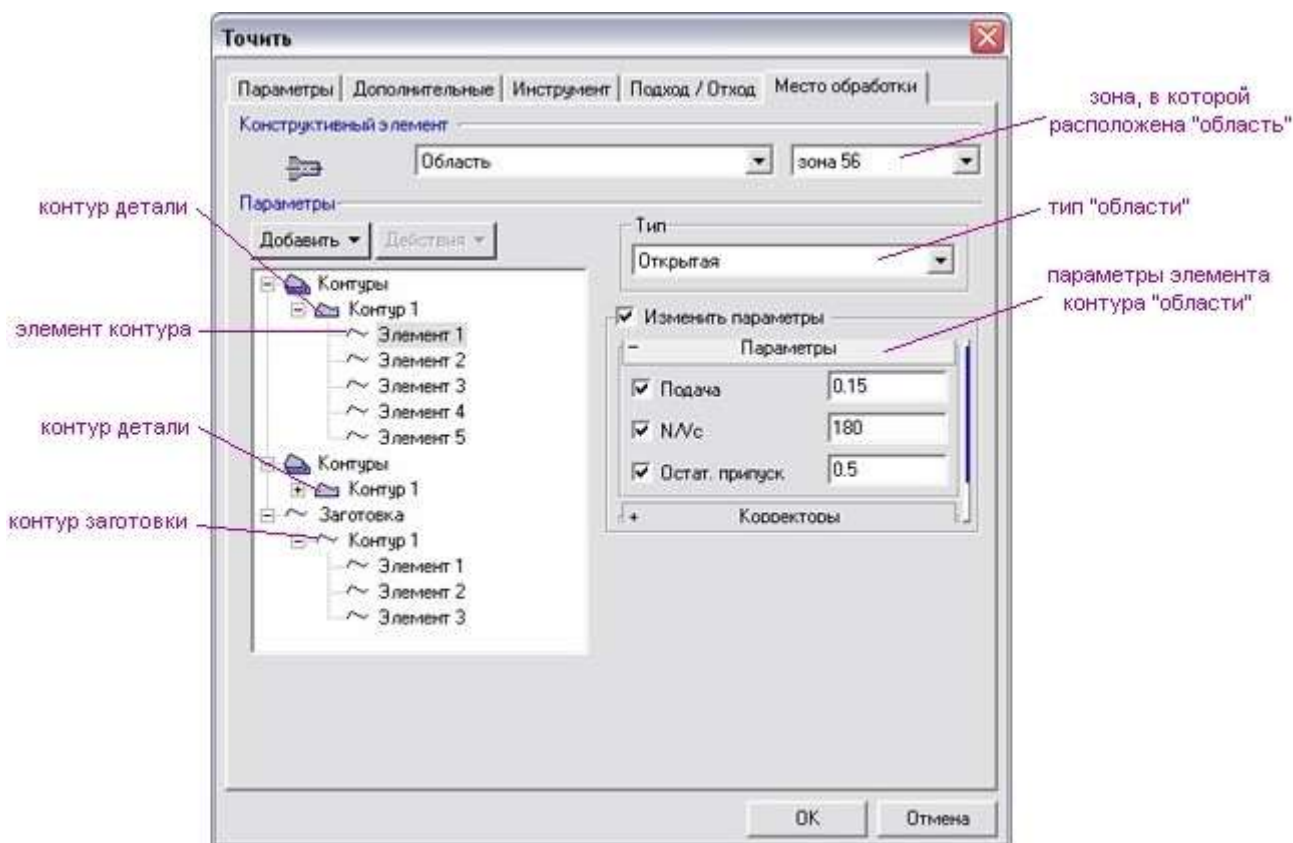
Контур детали – 2D или 3D элемент, определяющий контур детали, который необходимо получить на текущем технологическом переходе.

В качестве контуров могут использоваться плоские контуры и грани 3D-модели. Если в качестве ограничивающих контуров указываются грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость **XУ** системы координат детали (зоны). Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения **СК детали (зоны)**.



Для того, чтобы добавить новый контур или группу контуров в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку «Добавить» расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "Контур".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на закладке "Выбор профилей", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, укажите контур детали.
 - **2D Элементы** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **3D Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контура можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.
- После того, как будут выбраны все элементы контуров, нажмите на среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- клавиша "Y" или левая кнопка мыши - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала
- клавиша "N" или правая кнопка мыши - Вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку Действия ▾ расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

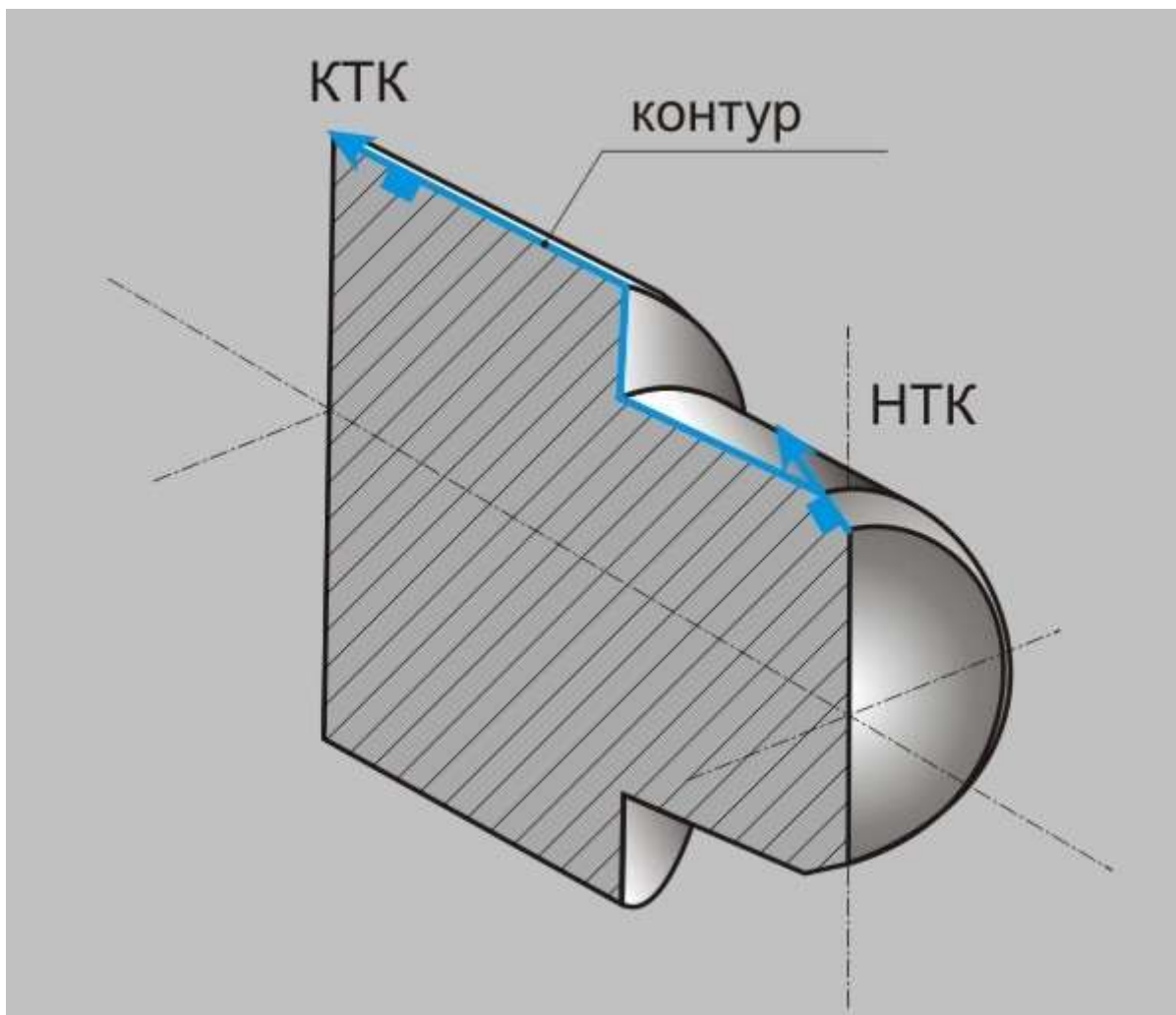
У каждого контура имеется свой набор параметров, которые можно изменить:

[Дополнительные параметры](#)

Начальная, конечная точки контура (токарная обработка)

Начальная точка контура (НТК) – по умолчанию, первый узел контура является начальной точкой контура. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве начальной.

Конечная точка контура (КТК) – по умолчанию, последний узел контура является конечной точкой контура. Вы можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве конечной.

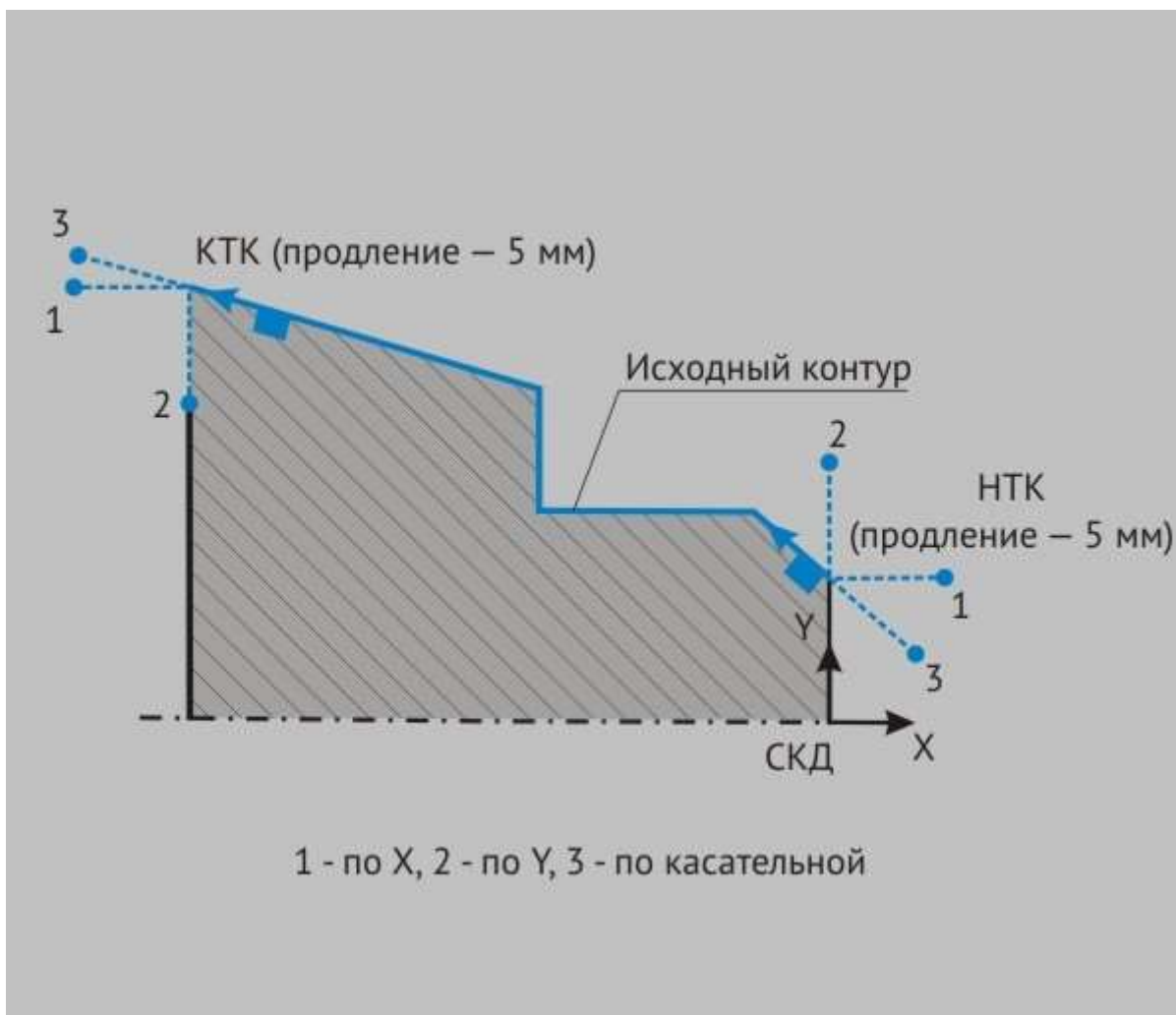


Примечание

Положение НТК и КТК может быть перопределено указанием их на контуре непосредственно в рабочей области. Для этого требуется нажать кнопку "С экрана...".

Продление контура (токарная обработка)

Продление – группа параметров, позволяющая продлить любой участвующий в токарной обработке контур за счет смещения его **начальной** и **конечной** точки **по оси X** или **оси Y** СК детали или **по касательной** к контуру.



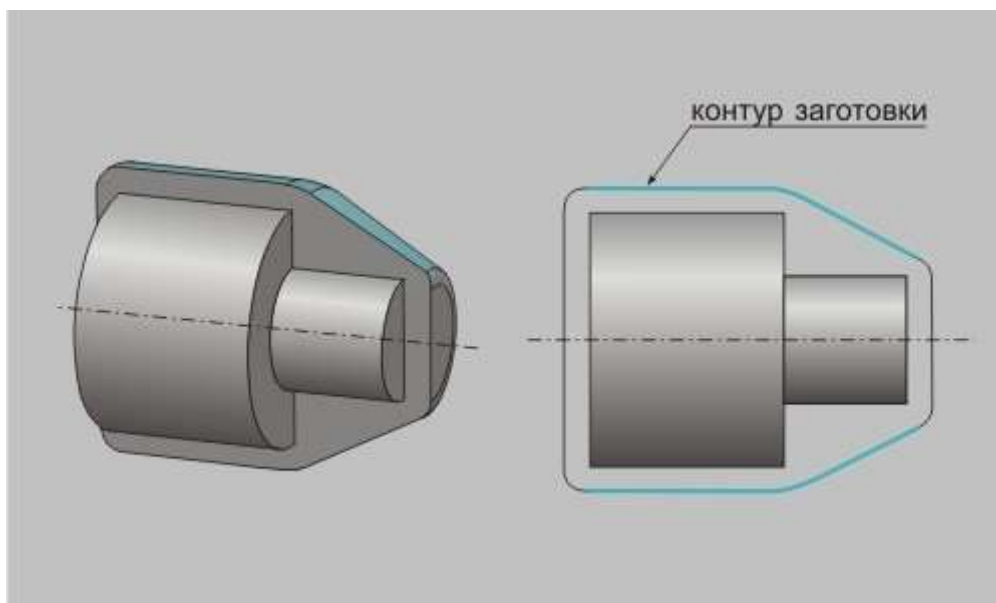
Примечание

Величина продления может быть как положительной, так и отрицательной.

Контур заготовки

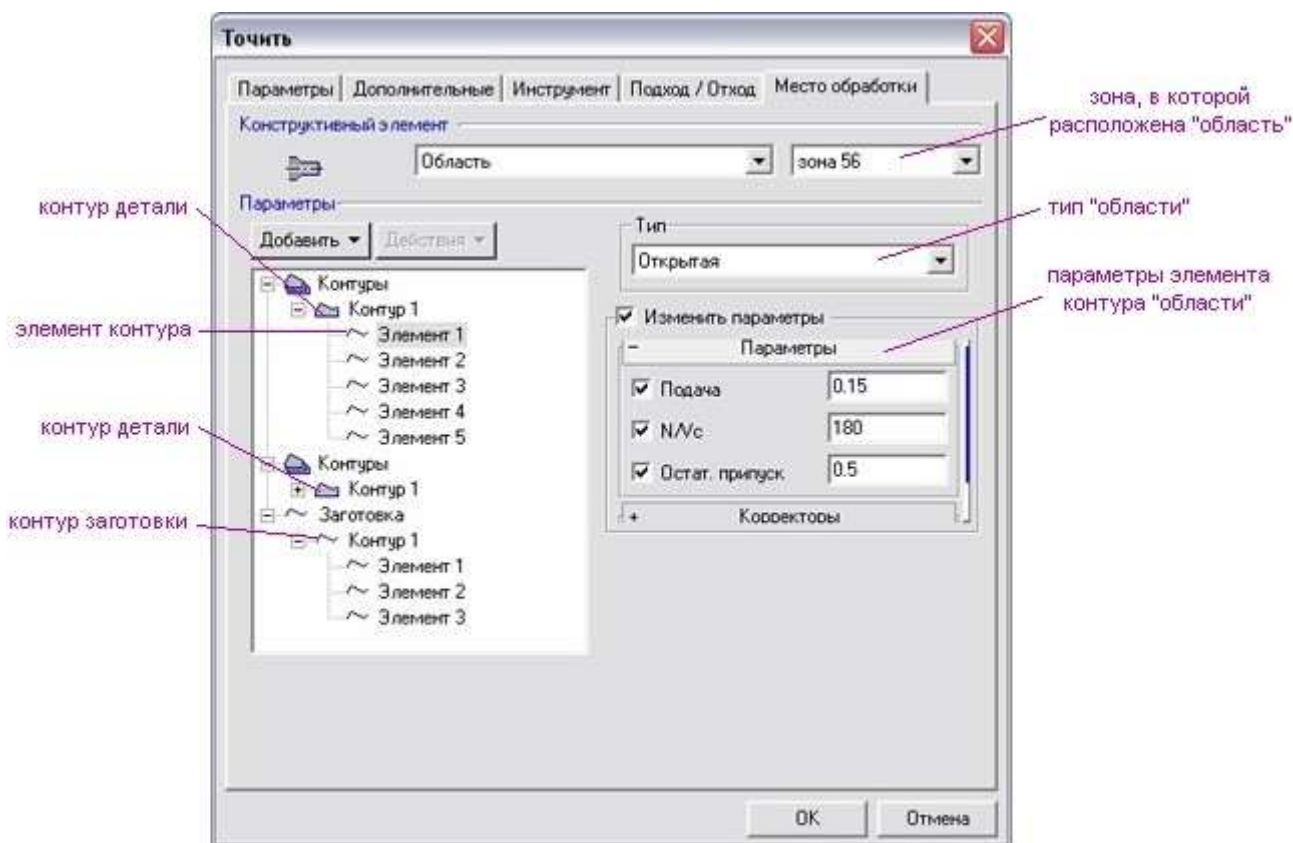
Контур заготовки – 2D или 3D элемент, определяющий контур заготовки, который необходимо учитывать на текущем технологическом переходе.

В качестве контура заготовки могут использоваться плоские контуры и грани 3D-модели. Если в качестве ограничивающих контуров указываются грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость **XY** системы координат детали (зоны). Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения **СК детали (зоны)**.



Для того, чтобы добавить новый контур заготовки в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку «Добавить» расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выберите "**Заготовка**".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на закладке "**Выбор профилей**", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, укажите контур заготовки.
 - **2D Элементы** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **3D Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контура можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.
- После того, как будут выбраны все элементы контура, нажмите на среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранный контур.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- клавиша "Y" или левая кнопка мыши - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала
- клавиша "N" или правая кнопка мыши - Вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.



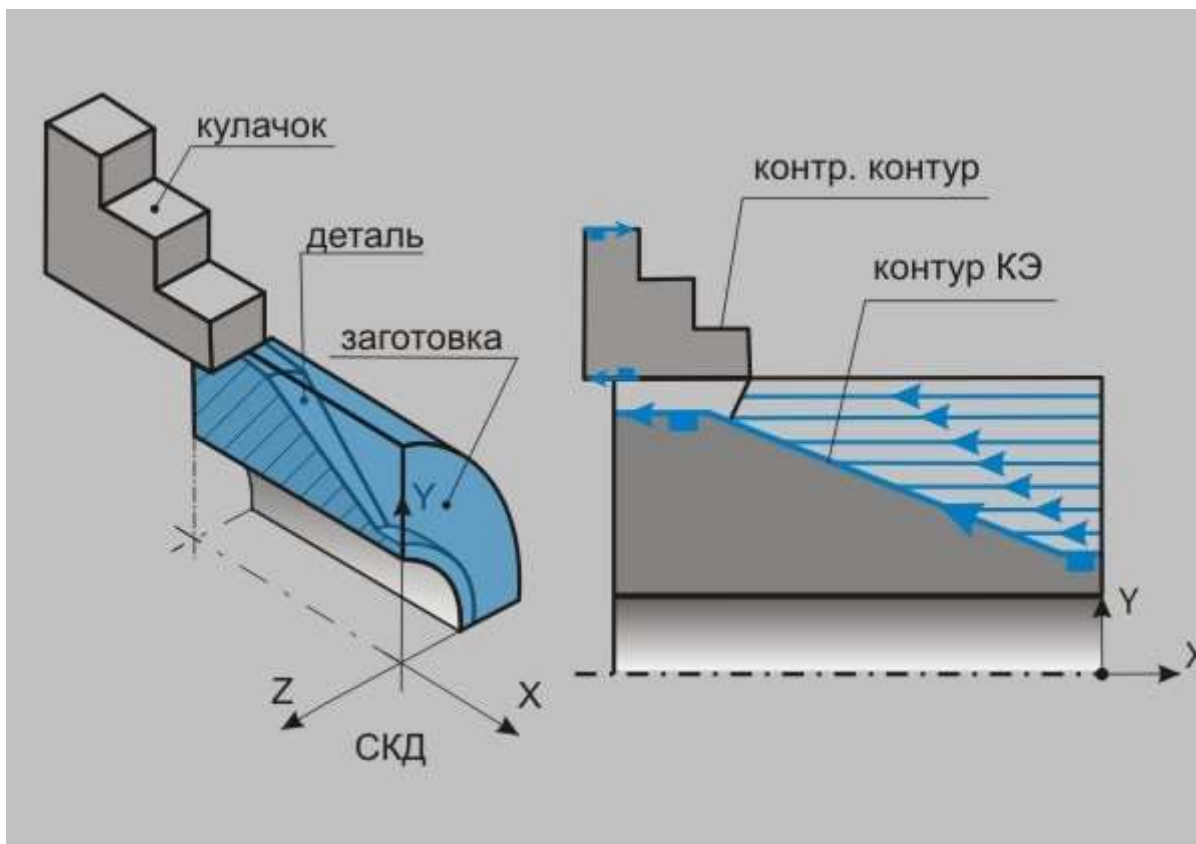
Примечание

У элементов контура заготовки нет дополнительных параметров!

Контролируемый контур (токарная обработка)

Контролируемый контур – часть конструктивного элемента, представленная плоскими контурами или рёбрами 3D-модели, которую необходимо учитывать при обработке текущего технологического объекта, но не нужно обрабатывать. Если в качестве

контролируемых контуров указываются рёбра 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость **X_Y** системы координат детали. Таким образом, создается виртуальный плоский контур.

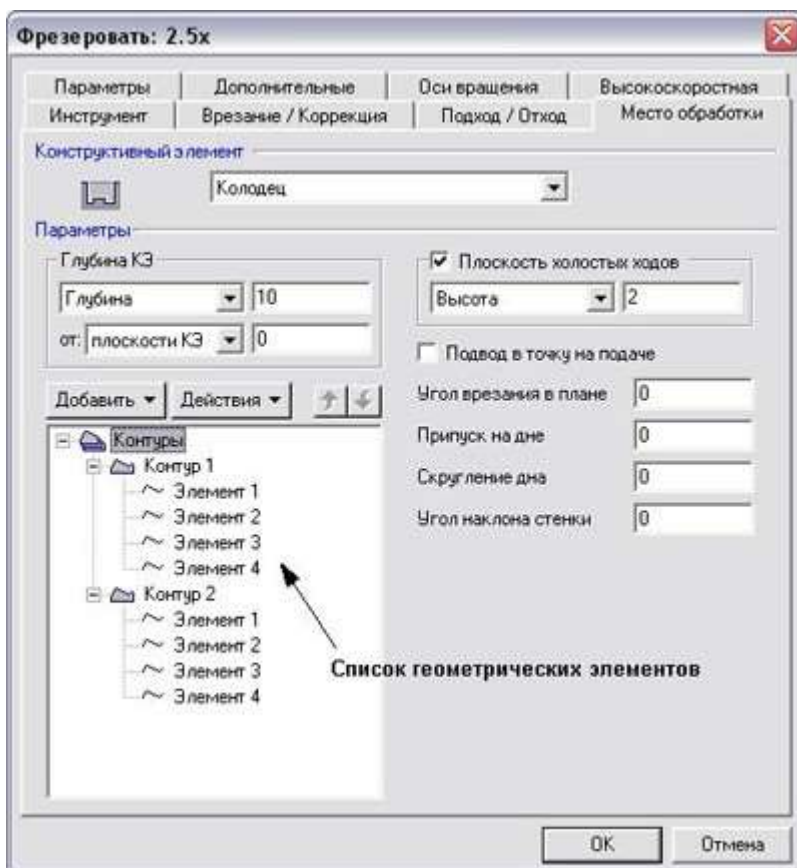


Для того, чтобы добавить новый контролируемый контур или группу контуров в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку **"Добавить"** , расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **"Место обработки"** и выберите из появившегося списка пункт **"Контролируемый контур"**.
- Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек **"Выбор профилей"** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контролируемого контура, укажите контролируемый контур.
 - **2D Элементы** - выбрать в качестве контролируемого контура можно только плоские контуры.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контролируемого контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **Грани** - выбрать в качестве контролируемого контура можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контролируемого контура можно только

грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно соприкасающиеся с указанной гранью.

- После того, как будут выбраны все элементы контролируемого контура, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- клавиша **"Y"** или левая кнопка мыши - вы согласны с предложенным вариантом положения материала
- клавиша **"N"** или правая кнопка мыши - вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное
- клавиша **"Esc"** или средняя кнопка мыши - вы не хотите указывать положение материала, в этом случае система будет воспринимать указанный контур как траекторию движения инструмента

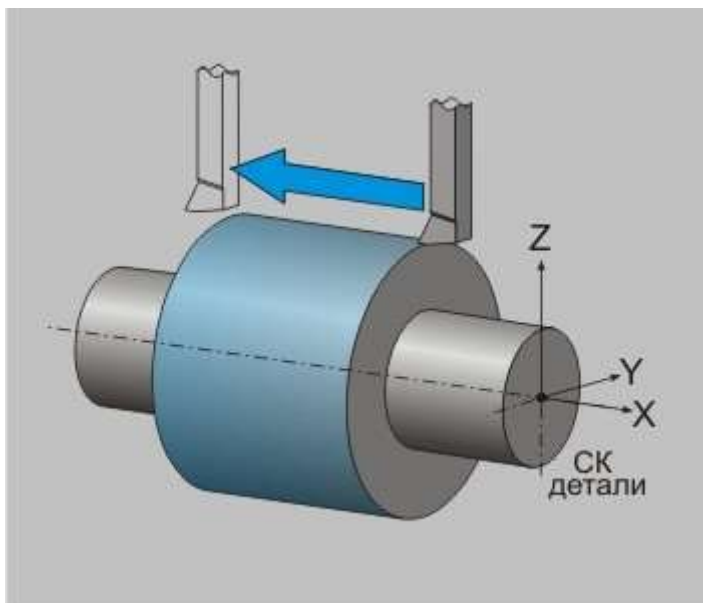
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **"Действия"**. Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** (с выпадающим списком) расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **"Место обработки"** и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Тип области

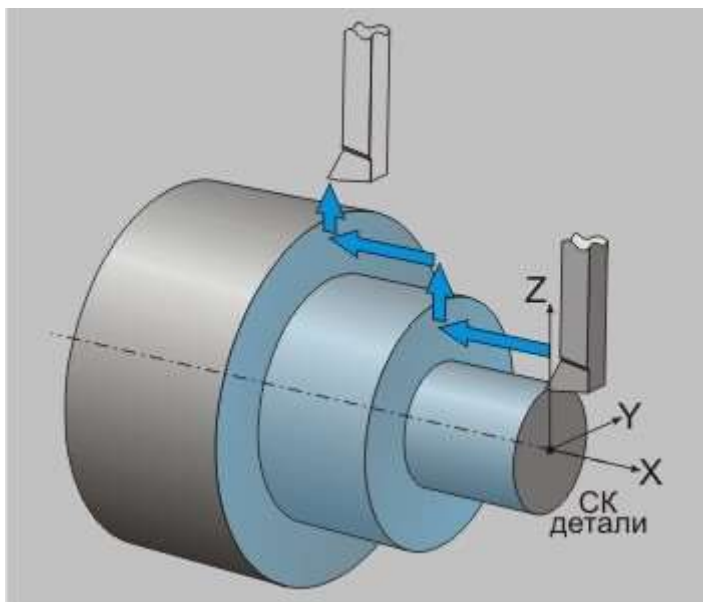
Тип области - параметр, определяющий правила обработки области, если контур области определен замкнутым контуром.

Различают 3 типа области:

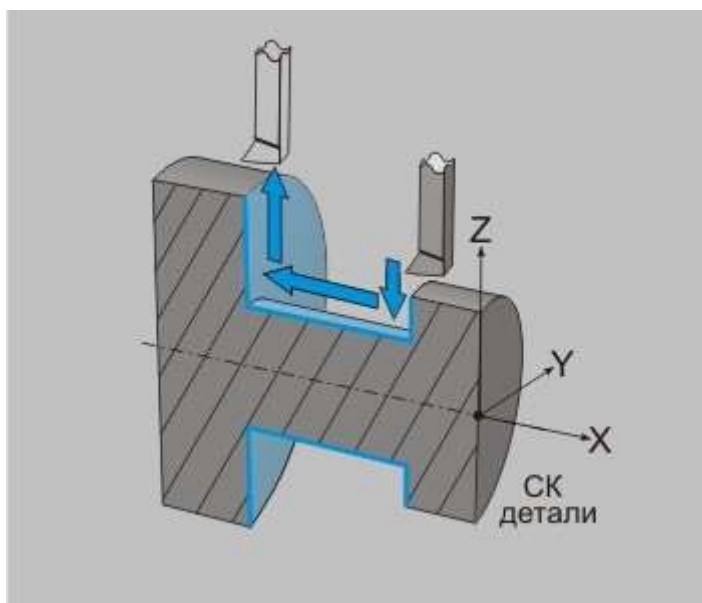
- **Открытая** — это область, которая может быть обработана на проход.



- **Полуоткрытая** — это область, которая обрабатывается в упор.








- **Закрытая** — это область, которая обрабатывается на врезание.



Подвод в зону обработки (токарная обработка)

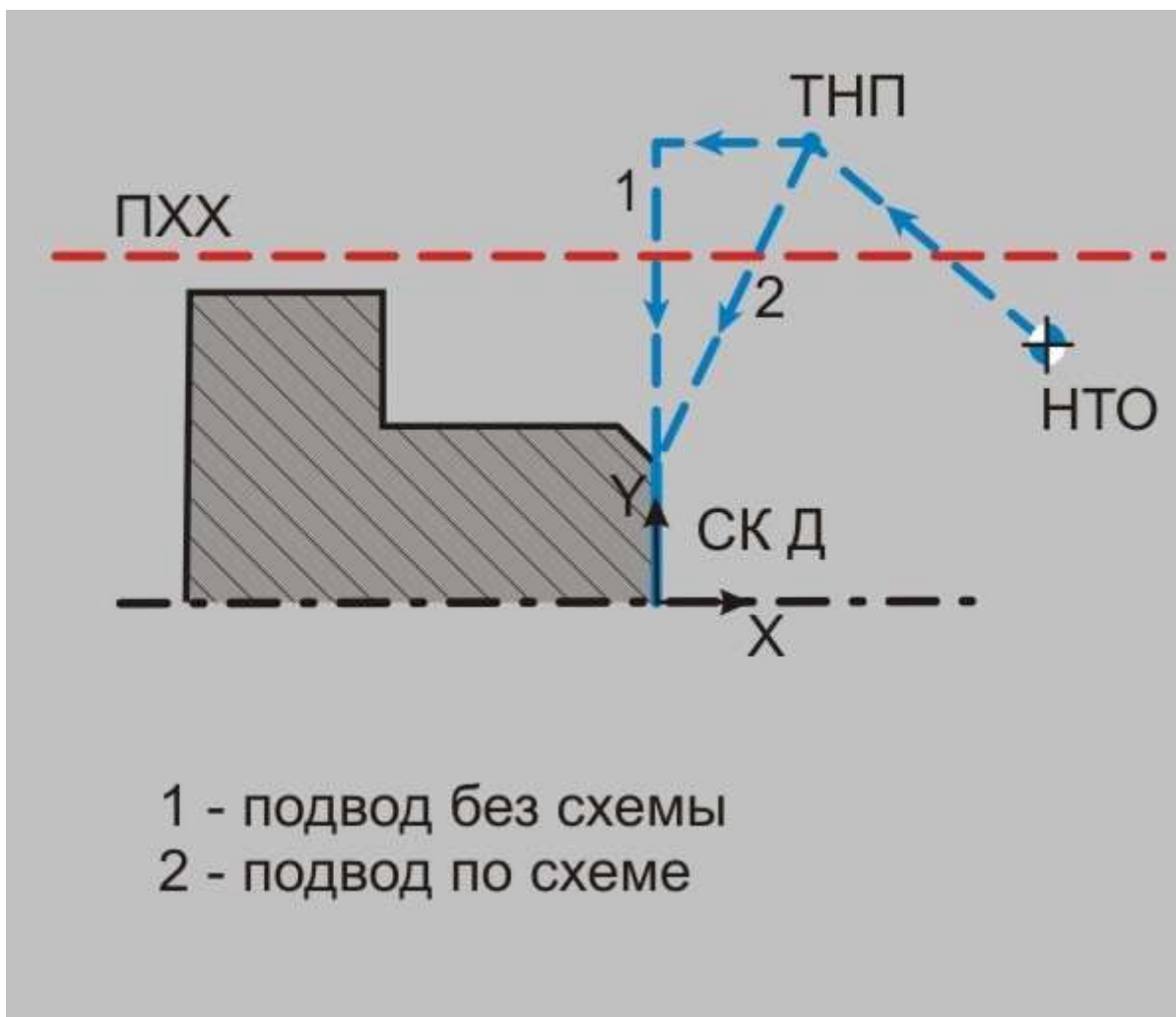
Подвод в зону токарной обработки - это группа параметров, позволяющая настроить подвод инструмента в зону токарной обработки на холостом ходу таким образом, чтобы исключить столкновение с деталью. Вы можете исключить коллизии, явно задав точку начала подвода в СК детали или (и) схему подвода инструмента. Подход инструмента при включенной схеме подвода может осуществляться через плоскость безопасности, по двум координатам из точки начала подвода или по заданному пользователем контуру подхода.

Разделы по теме:

-  [Точка начала подвода](#)
-  [Плоскость безопасности](#)
-  [По двум координатам](#)
-  [По контуру](#)
-  [Позиционирование](#)

Точка начала подвода (токарная обработка)

Точка начала подвода – точка в системе координат детали, в которую будет перемещён инструмент перед началом осуществления подвода к обрабатываемому конструктивному элементу.



Координаты точки начала подвода могут быть вписаны в соответствующие поля диалогового окна или указаны курсором непосредственно в рабочей области. Для второго способа требуется нажать кнопку "С экрана...". Указанная точка помечается маркером в виде черного квадрата.

При установленной **точке начала подвода** инструмент перед началом обработки перемещается следующим образом:

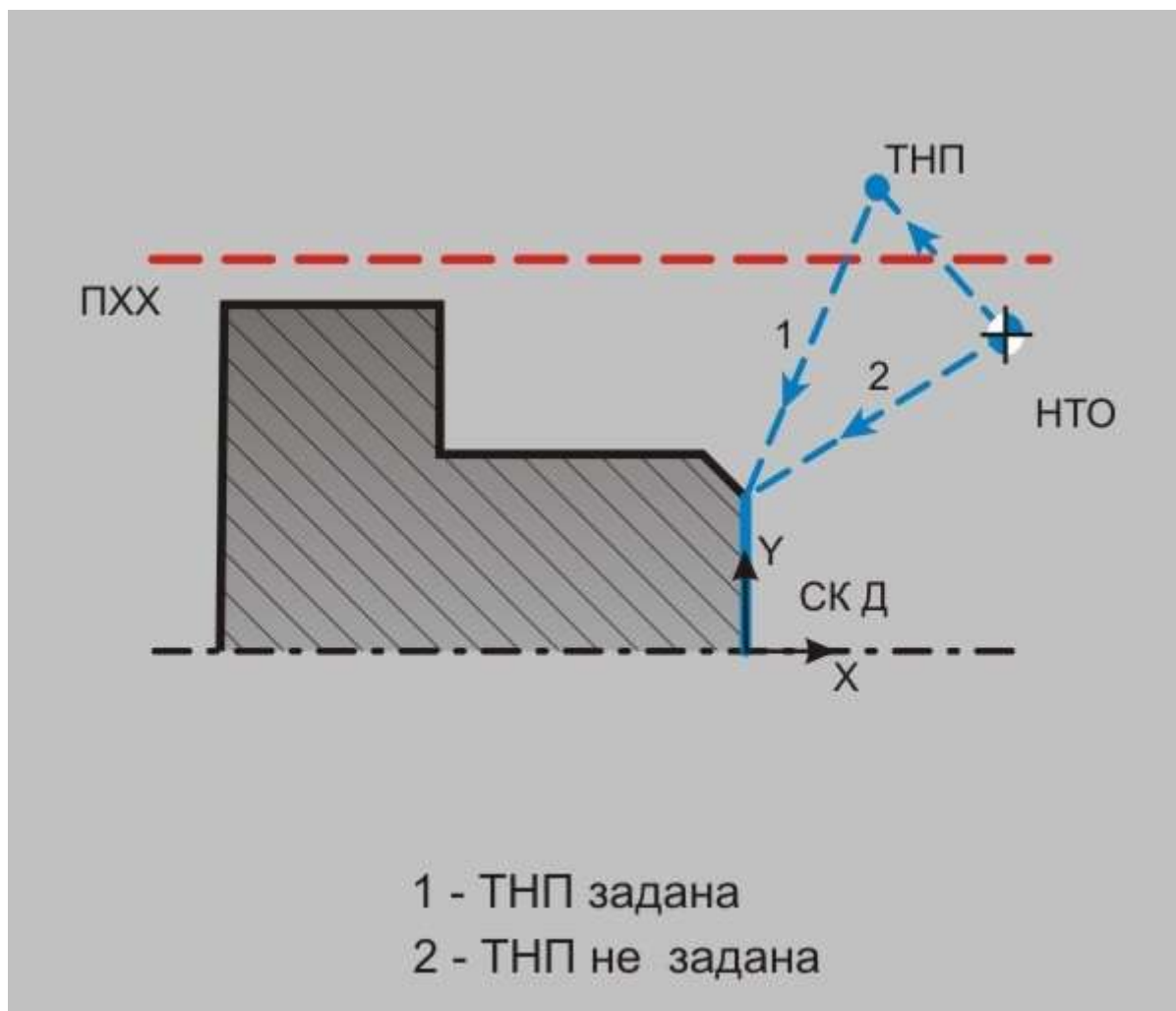
- инструмент ускоренно перемещается в **точку начала подвода** по прямой из назначенной пользователем **начальной точки обработки** или **точки конца отвода** предыдущего конструктивного элемента;
- из **точки начала подвода** инструмент на холостом ходу подводится согласно выбранной **схеме подвода** к обрабатываемому конструктивному элементу. Если схема подвода не задана, то подвод будет осуществляться в плоскости XZ, высота которой определяется высотой **плоскости холостых ходов** или начальной точкой обработки.

Плоскость безопасности (токарная обработка)

Плоскость безопасности – это безопасная плоскость, параллельная одной из координатных плоскостей системы координат детали, в которой инструмент подводится к обрабатываемому конструктивному элементу. С помощью плоскости безопасности вы

По двум координатам (токарная обработка)

Подвод по двум координатам – схема обработки, при которой подвод инструмента к обрабатываемому конструктивному элементу осуществляется за счет его (инструмента) перемещения по двум координатам одновременно.



При подводе по двум координатам инструмент перемещается следующим образом:

- из **точки начала подвода** инструмент по прямой перемещается к обрабатываемому конструктивному элементу на холостом ходу; если точка начала подвода не задана, то инструмент перемещается из **начальной точки обработки** или **точки конца отвода** от предшествующего конструктивного элемента.

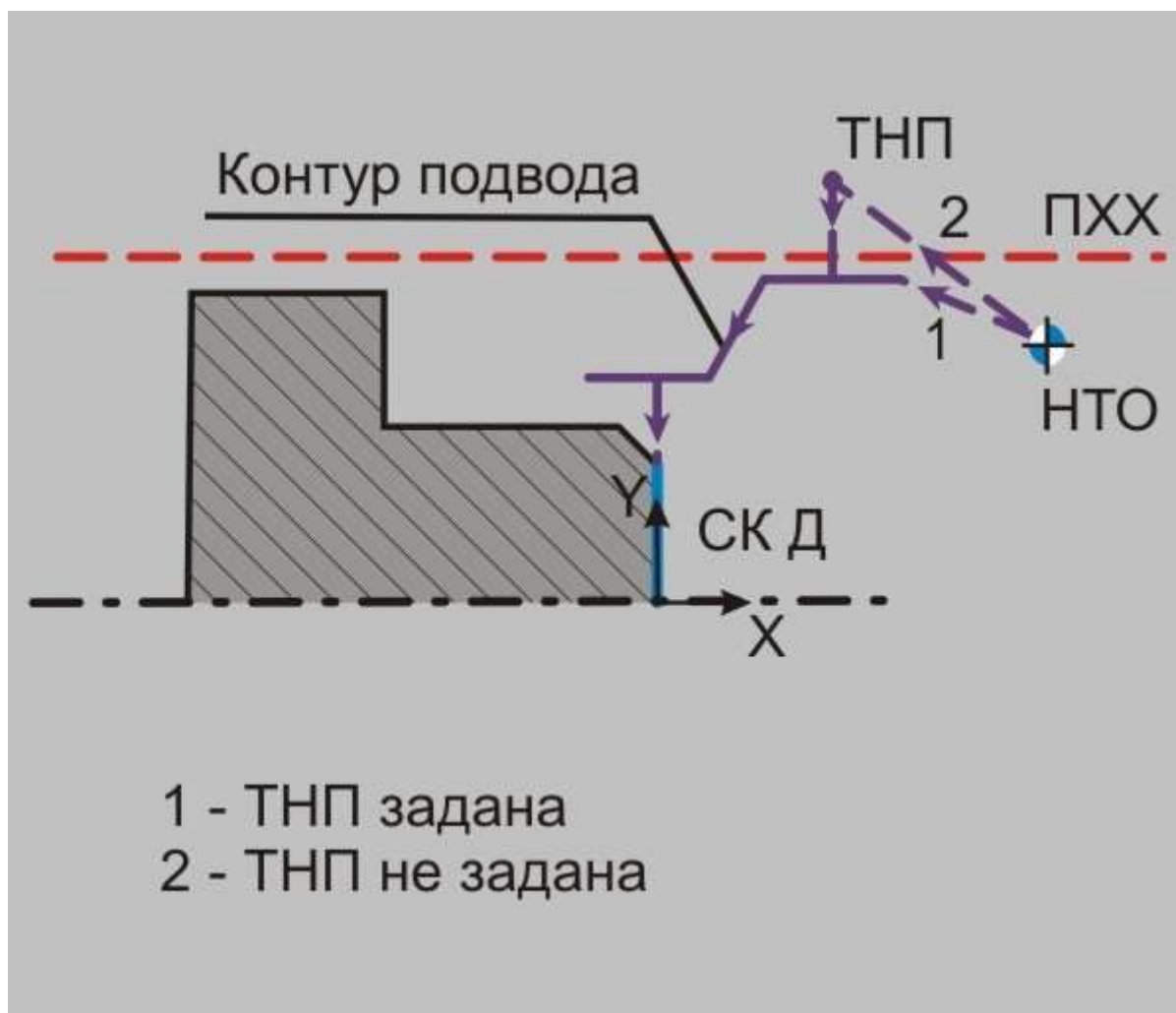


Примечание

При подводе по схеме "по двум координатам" технологическая команда "Плоскость холостых ходов" игнорируется.

По контуру (токарная обработка)

Подвод по контуру – схема обработки, при которой подвод инструмента к обрабатываемому конструктивному элементу осуществляется по указанному пользователем плоскому контуру.



При подводе по контуру инструмент перемещается следующим образом:

- из **точки начала подвода** инструмент по кратчайшему пути перемещается к контуру подвода в зону обработки на холостом ходу; если точка начала подвода не задана, то инструмент перемещается из **начальной точки обработки** или **точки конца отвода** предшествующего конструктивного элемента.
- на холостом ходу инструмент движется вдоль указанного пользователем контура подвода, пока не сможет по кратчайшему пути подойти к обрабатываемому конструктивному элементу на величину недобега.



Примечание

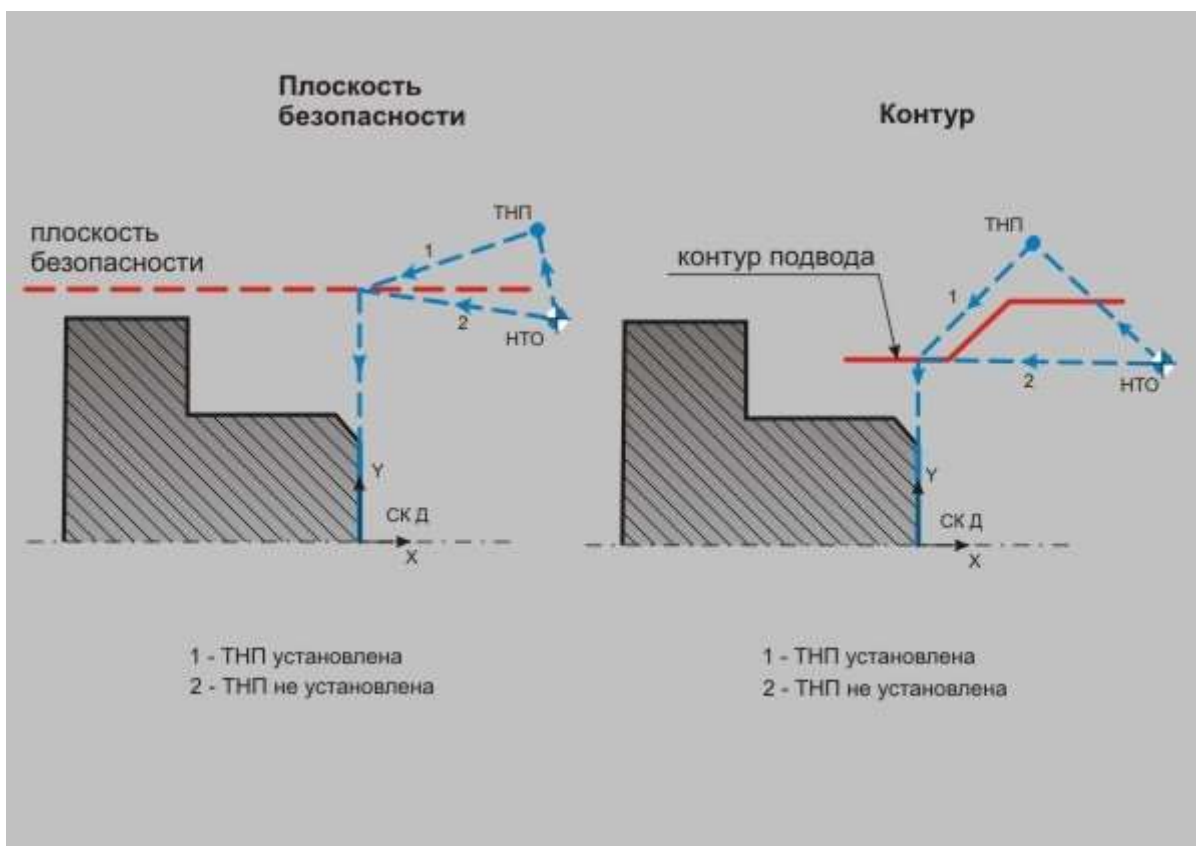
- Для осуществления подвода по контуру необходимо указать **контур подвода в зону обработки**.
- При подводе по схеме "по контуру" технологическая команда "**Плоскость холостых ходов**" игнорируется.
- Прохождение инструмента вдоль всего контура подвода необязательно. Инструмент подводится в точку контура, наиболее близкую к **точке начала подвода** или **начальной точке обработки**. Инструмент покидает контур подвода в точке, наиболее близкой к **точке начала обработки** конструктивного

- элемента.
- Схема подвода изменится, если включен параметр "Позиционирование".

Позиционирование (токарная обработка)

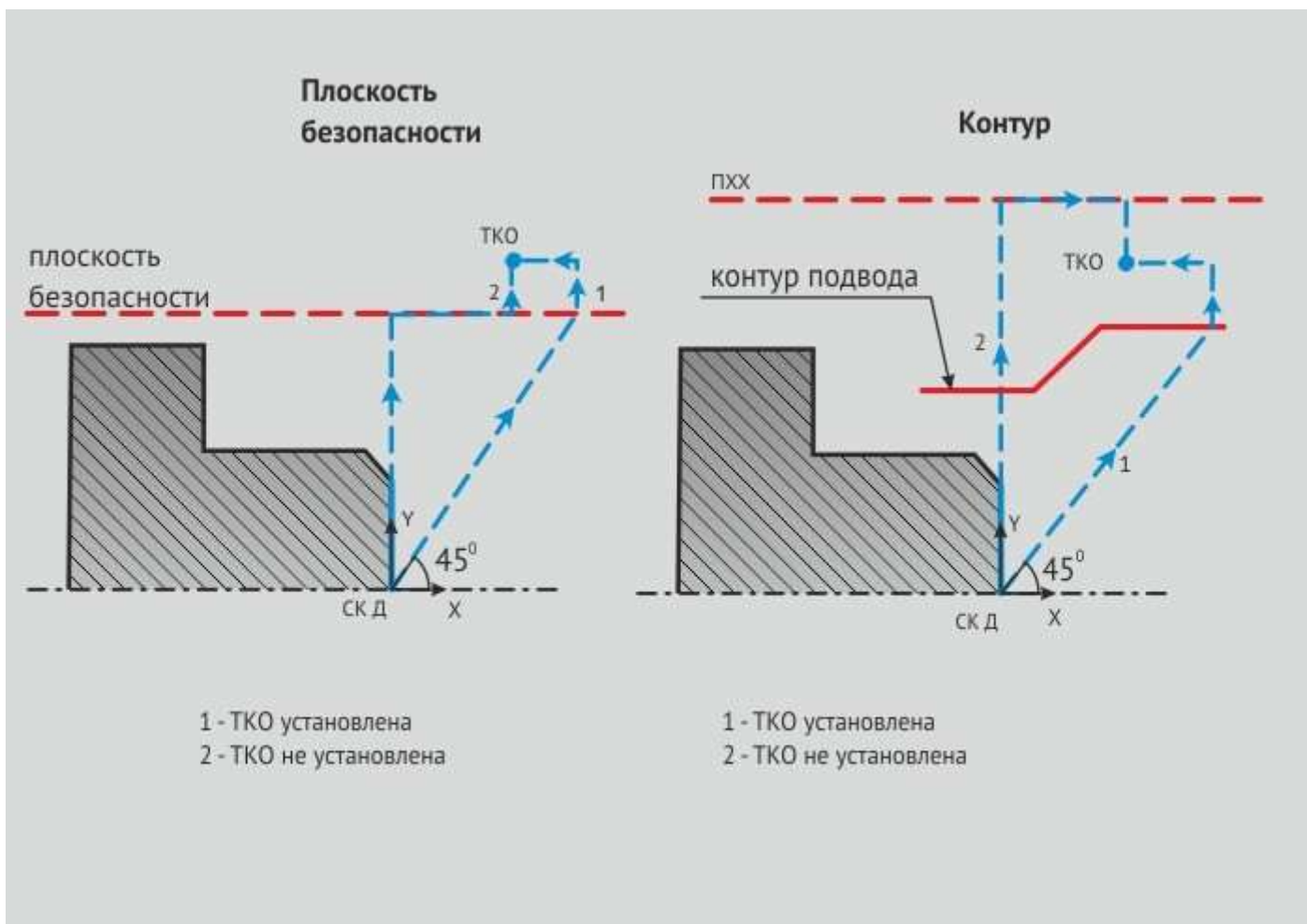
Позиционирование в токарной обработке- это параметр, управляющий перемещением инструмента в плоскости безопасности или по контуру при выполнении **подвода** или **отвода** в зону обработки. Если параметр "Позиционирование" отключен, то подвод или отвод выполняется согласно выбранной схеме. Если параметр "Позиционирование" включен, то:

для подвода



из точки начала подвода инструмент ускоренно перемещается по прямой в точку **плоскости безопасности** или **контура подвода**, из которой он сможет по кратчайшему расстоянию подойти к обрабатываемому КЭ на величину недобега; если точка начала подвода не задана, то инструмент перемещается из **начальной точки обработки** или **точки конца отвода** предшествующего конструктивного элемента;

для отвода

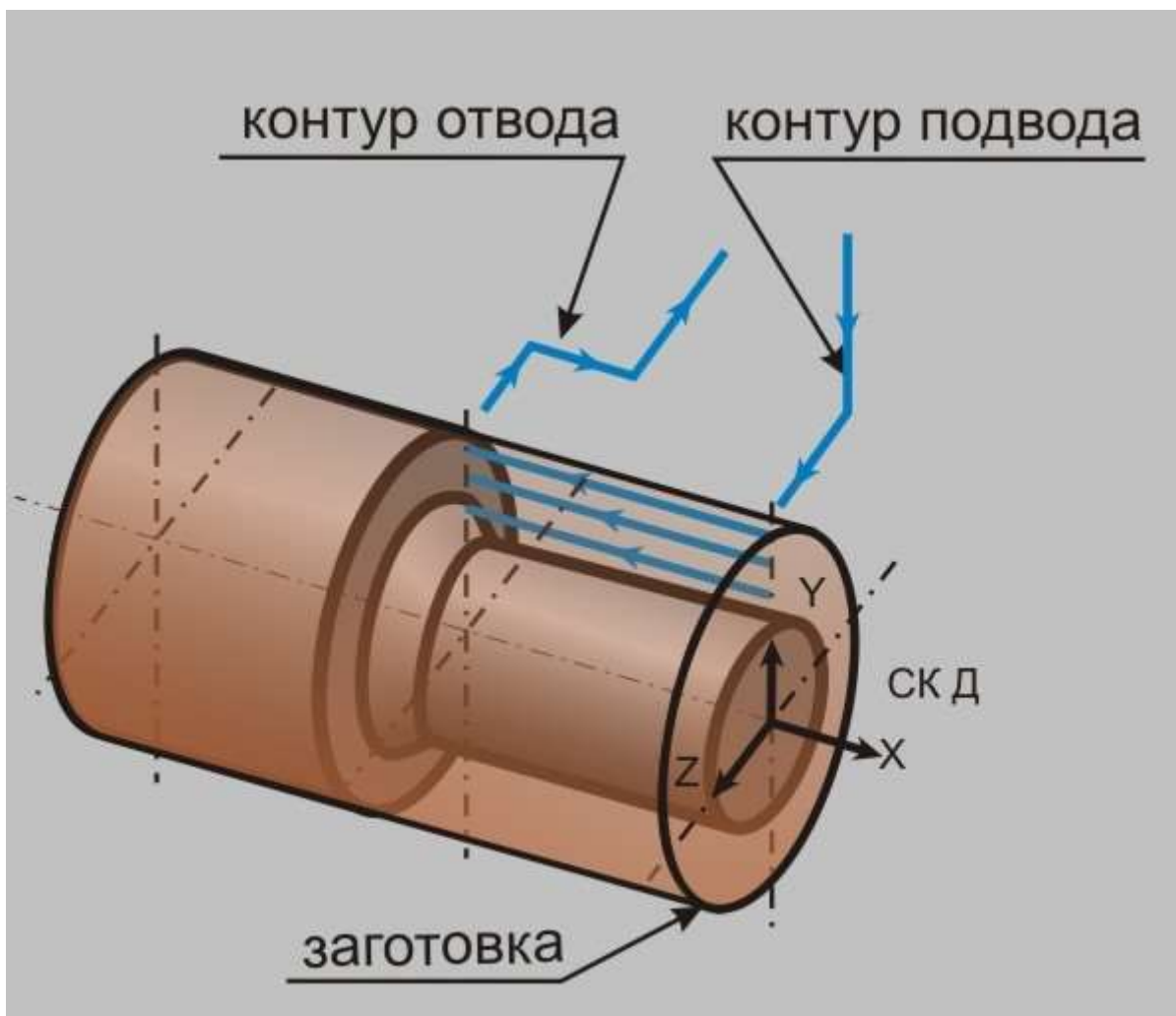


закончив обработку конструктивного элемента, инструмент ускоренно перемещается под углом 45 градусов к оси детали до тех пор, пока не будет выведен в **плоскость безопасности** или на **контур отвода**; если **точка конца отвода** не задана, то позиционирование выполняться не будет.

Контур подвода в зону обработки (токарная обработка)

Контур подвода в зону обработки – 2D или 3D элемент, определяющий траекторию подвода инструмента в зону обработки на текущем технологическом переходе.

В качестве контуров могут использоваться плоские контуры и грани 3D-модели. Если в качестве контура подвода указываются грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость **XY** системы координат детали (зоны). Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения **СК детали (зоны)**.

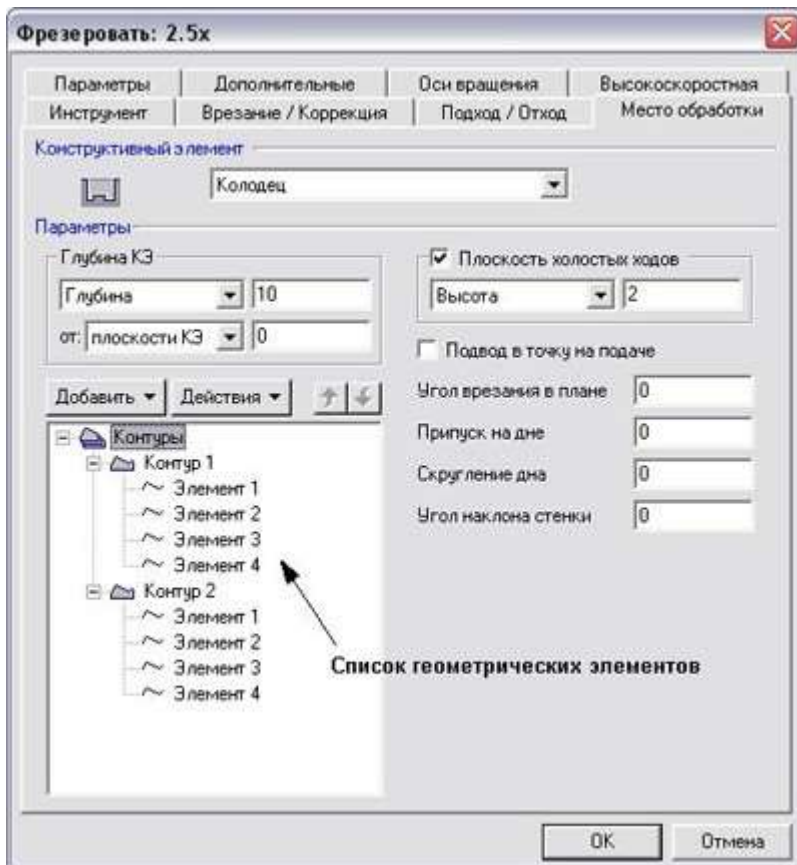


Для того, чтобы добавить контур подвода в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку **"Добавить"** , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке **"Место обработки"** и выберите из появившегося списка пункт **"Контур подвода в зону обработки"**.
- Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек **"Выбор профилей"** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура подвода, укажите контур.
 - **2D Элементы** - выбрать в качестве контура подвода можно только плоские контуры.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контура подвода можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **Грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D

модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопригающиеся с указанной гранью.

- После того, как будут выбраны все элементы контура подвода, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранный контур.



Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню "Действия". Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Отвод из зоны обработки (токарная обработка)

Отвод из зоны токарной обработки - это группа параметров, позволяющая настроить отвод инструмента из зоны токарной обработки на холостом ходу таким образом, чтобы исключить столкновение с деталью. Вы можете исключить коллизии, явно задав точку конца отвода в СК детали или (и) схему отвода инструмента. Отвод инструмента при включенной схеме подвода может осуществляться через плоскость безопасности, по двум координатам или по заданному пользователем контуру отвода.

Разделы по теме:

- 📄 Точка конца отвода

Плоскость безопасности

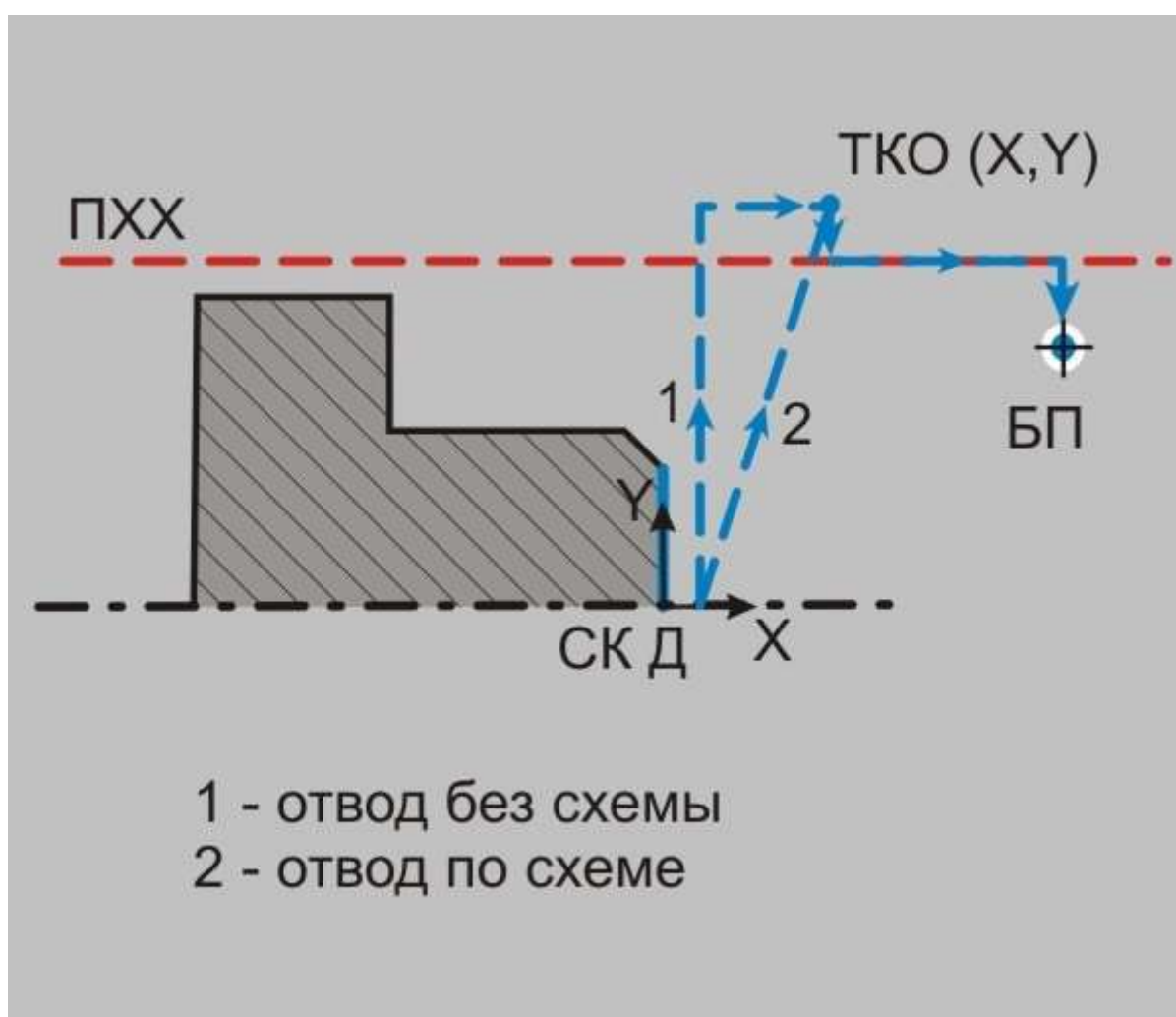
По двум координатам

По контуру

Позиционирование

Точка конца отвода (токарная обработка)

Точка конца отвода – точка в системе координат детали, в которую будет перемещён инструмент в результате отвода от обрабатываемого конструктивного элемента.



Координаты точки конца отвода могут быть вписаны в соответствующие поля диалогового окна или указаны курсором непосредственно в рабочей области. Для второго способа требуется нажать кнопку "С экрана...". Указанная точка помечается маркером в виде черного квадрата.

При установленной **точке конца отвода** инструмент перемещается следующим образом:

- закончив обработку КЭ, инструмент ускоренно перемещается в **точку конца отвода** в соответствие с установленной **схемой отвода**; если схема отвода не указана,

инструмент будет поднят на высоту **точки конца подвода**, после чего переместится в неё параллельно плоскости XZ СК детали;

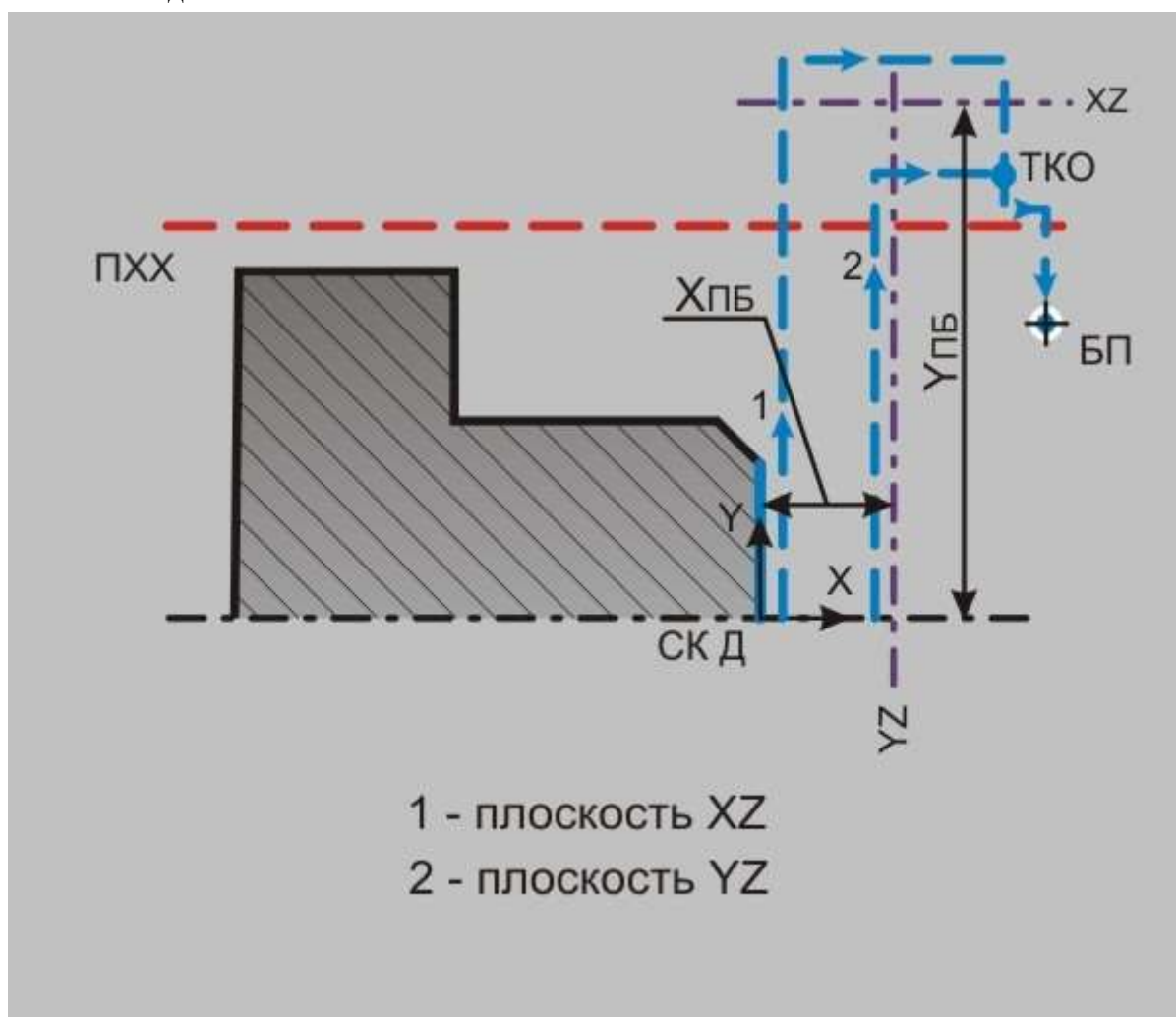
- из **точки конца подвода** инструмент переместится к следующему конструктивному элементу или в **безопасную позицию**. В случае присутствия технологической команды "Плоскость холостых ходов", перемещения будут производиться чере ПХХ.

Плоскость безопасности (токарная обработка)

Плоскость безопасности – это безопасная плоскость, параллельная одной из координатных плоскостей системы координат детали, в которой инструмент отводится от обрабатываемого конструктивного элемента. С помощью плоскости безопасности вы можете ограничить область опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым отсутствие коллизий на этапе отвода.

Для установки плоскости безопасности необходимо задать:

- плоскость системы координат детали, параллельно которой будет располагаться плоскость безопасности;
- расстояние между плоскостью безопасности и выбранной плоскостью СК детали.



При установленной **плоскости безопасности** инструмент перемещается следующим образом:

- завершив обработку конструктивного элемента, инструмент по кратчайшему пути выводится в плоскость безопасности и перемещается в ней до тех пор, пока не сможет по кратчайшему расстоянию подойти к **точке конца отвода**; если точка конца отвода не задана, инструмент будет перемещаться к следующему конструктивному элементу или к **безопасной позиции**;
- из **точки конца отвода** инструмент переместится к следующему конструктивному элементу или в **безопасную позицию**. В случае присутствия технологической команды "**Плоскость холостых ходов**", перемещения будут производиться через ПХХ.

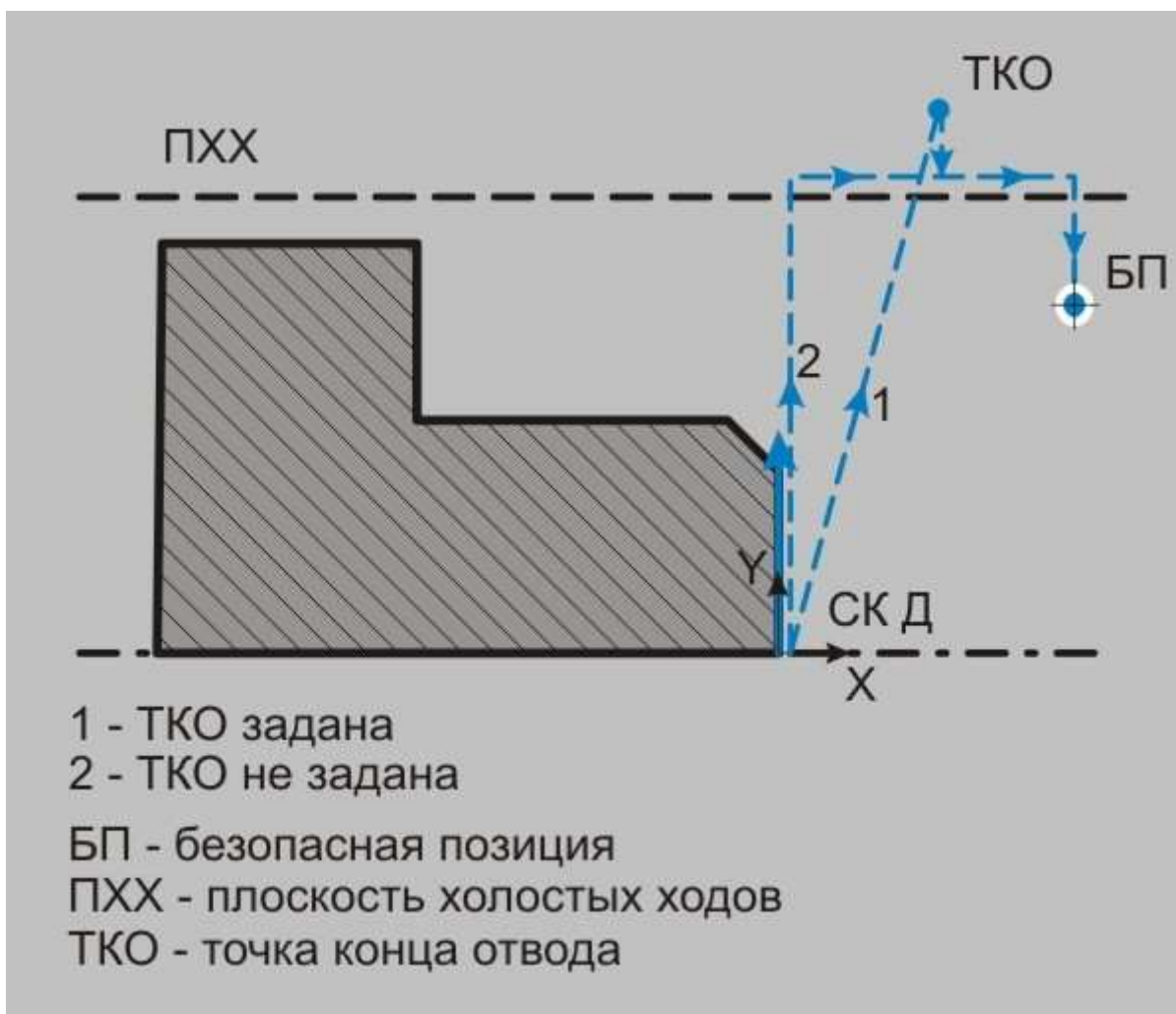


Примечание

Схема отвода изменится, если включен параметр "**Позиционирование**" или "**Отскок**".

По двум координатам (токарная обработка)

Подвод по двум координатам – схема обработки, при которой отвод инструмента к обрабатываемому конструктивному элементу осуществляется за счет его (инструмента) перемещения по двум координатам одновременно.



При отводе по двум координатам инструмент перемещается следующим образом:

- на холостом ходу инструмент перемещается прямолинейно от обработанного

конструктивного элемента к **точке конца отвода**; если точка конца отвода не задана, то инструмент перемещается к следующему конструктивному элементу или в **безопасную позицию**;

- из **точки конца подвода** инструмент переместится к следующему конструктивному элементу или в **безопасную позицию**. В случае присутствия технологической команды "Плоскость холостых ходов", перемещения будут производиться чере ПХХ.

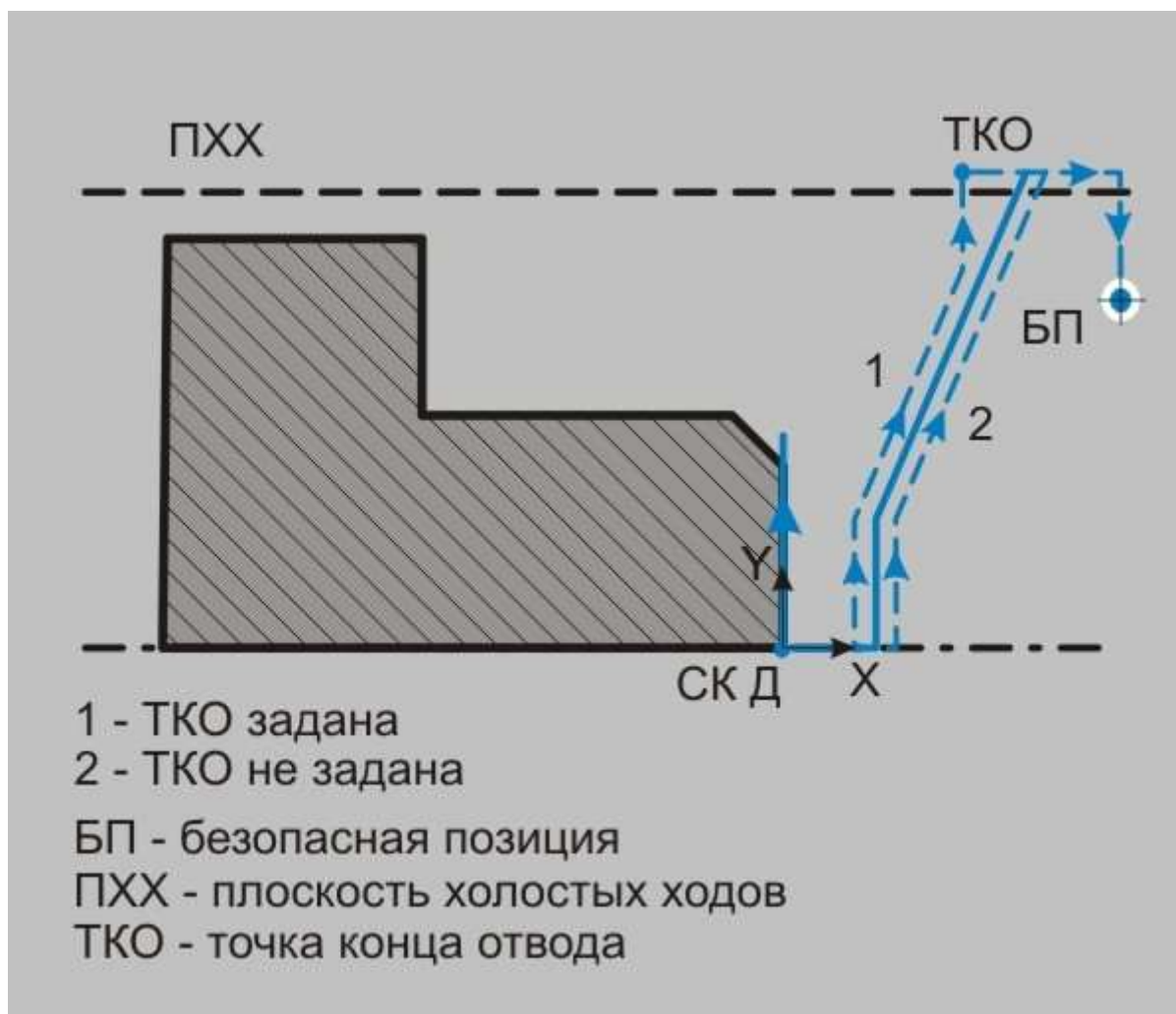


Примечание

Схема отвода изменится, если включен параметр "Отскок".

По контуру (токарная обработка)

Подвод по контуру – схема обработки, при которой отвод инструмента от обрабатываемого конструктивного элемента осуществляется по указанному пользователем плоскому контуру.



При **отводе по контуру** инструмент перемещается следующим образом:

- на холостом ходу инструмент перемещается от обработанного конструктивного элемента к контуру отвода;
- на холостом ходу инструмент движется вдоль указанного пользователем контура

отвода до тех пор, пока не сможет по кратчайшему пути подойти **к точке конца отвода**; если **точка конца отвода** не задана, то инструмент перемещается к следующему конструктивному элементу или в **безопасную позицию**;

- из **точки конца подвода** инструмент переместится к следующему конструктивному элементу или в **безопасную позицию**. В случае присутствия технологической команды "**Плоскость холостых ходов**", перемещения будут производиться через ПХХ.



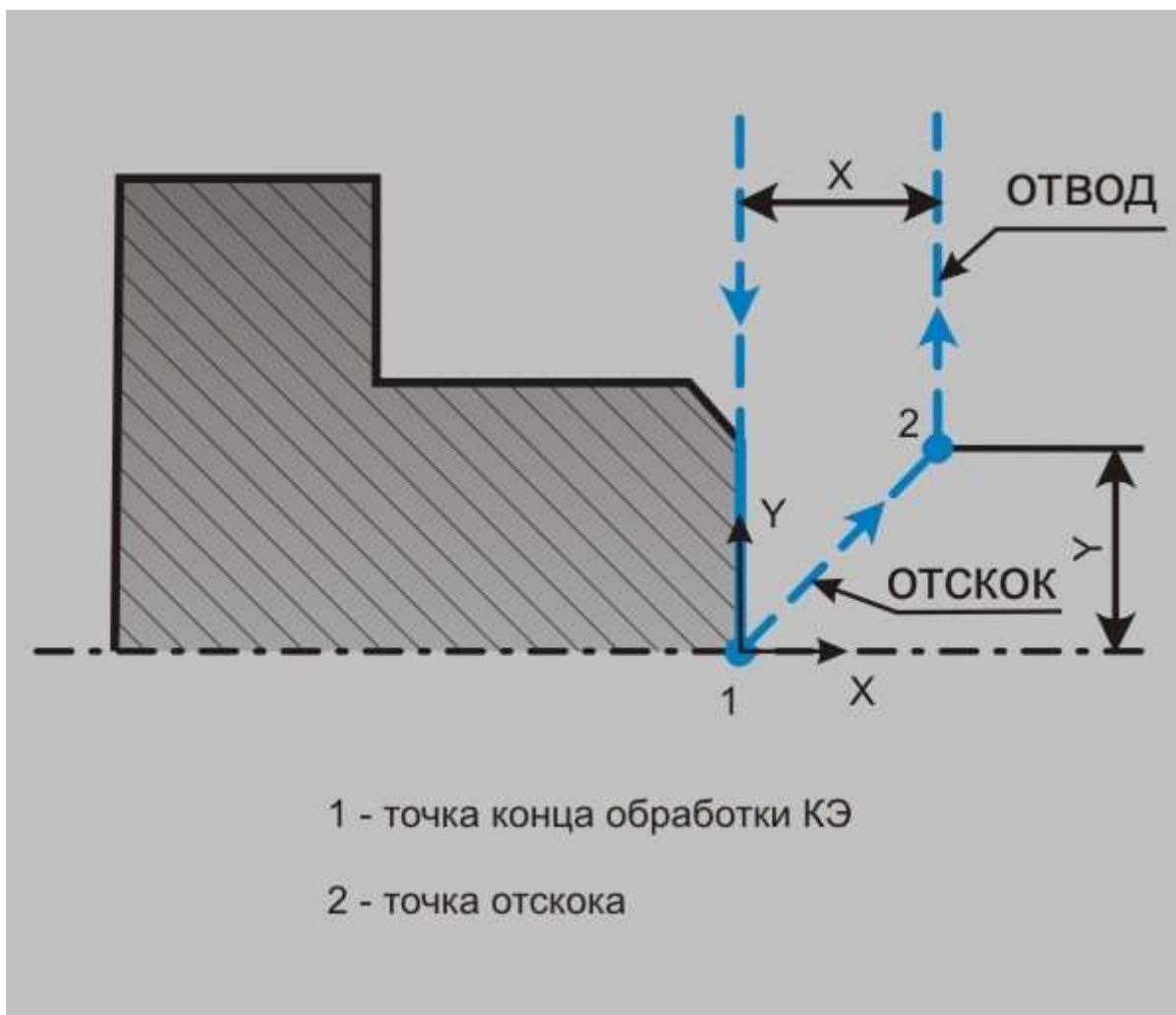
Примечание

- Для осуществления отвода по контуру необходимо указать **контур отвода из зоны обработки**.
- Прохождение инструмента вдоль всего контура отвода необязательно. Инструмент подводится в точку контура, наиболее близкую к **точке конца обработки** конструктивного элемента. Инструмент покидает контур подвода в точке, наиболее близкой к **точке конца отвода** или **безопасной позиции**.
- Схема отвода изменится, если включен параметр "**Позиционирование**" или "**Отскок**".

Позиционирование (токарная обработка)

Отскок - параметр, устанавливающий точку, в которую должен быть ускоренно перемещён инструмент сразу же после завершения обработки конструктивного элемента. Координаты точки отскока устанавливаются относительно **точки окончания обработки КЭ**.

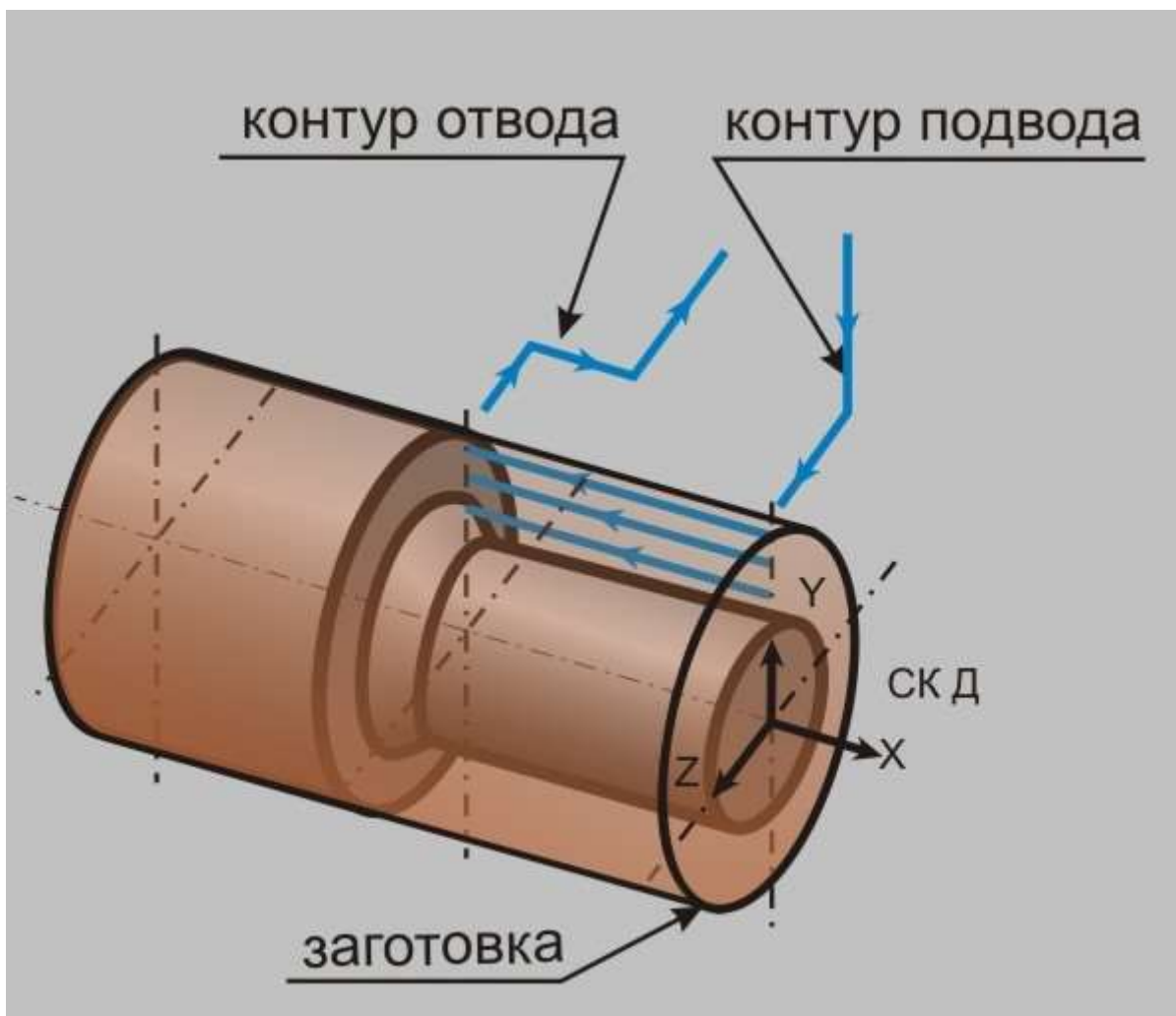
Перемещения в точку отскока производятся одновременно по двум координатам.



Контур отвода из зоны обработки (токарная обработка)

Контур отвода из зоны обработки – 2D или 3D элемент, определяющий траекторию отвода инструмента из зоны обработки на текущем технологическом переходе.

В качестве контуров могут использоваться плоские контуры и грани 3D-модели. Если в качестве контура подвода указываются грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость **X_Y** системы координат детали (зоны). Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения **СК** детали (зоны).

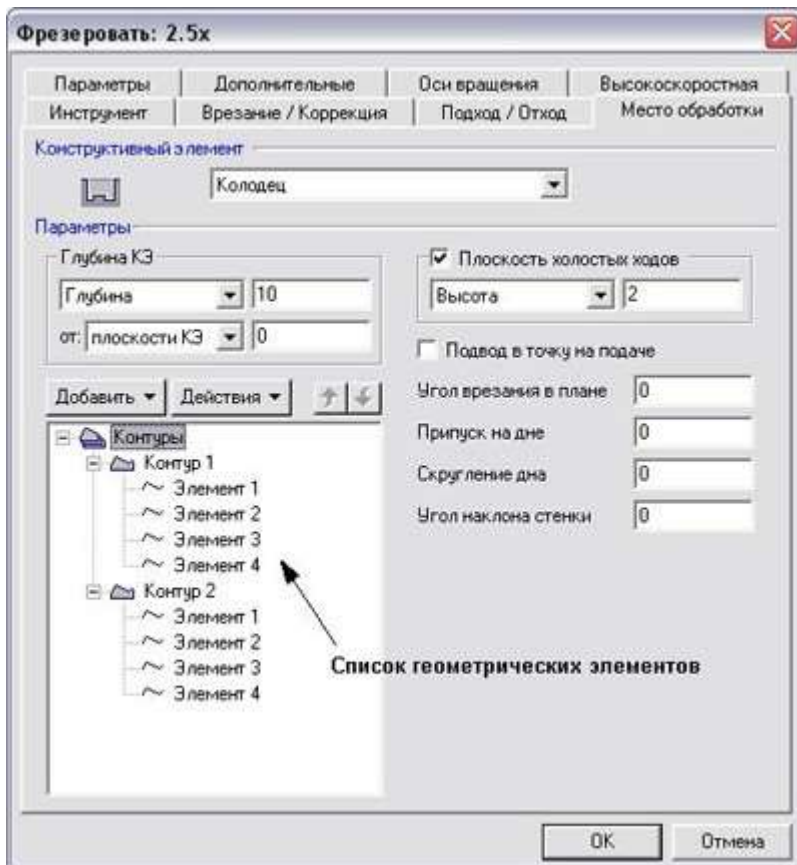


Для того, чтобы добавить контур отвода в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку **"Добавить"** , расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке **"Место обработки"** и выберите из появившегося списка пункт **"Контур отвода из зоны обработки"**.
- Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек **"Выбор профилей"** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура отвода, укажите контур.
 - **2D Элементы** - выбрать в качестве контура подвода можно только плоские контуры.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контура подвода можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **Грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D

модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.

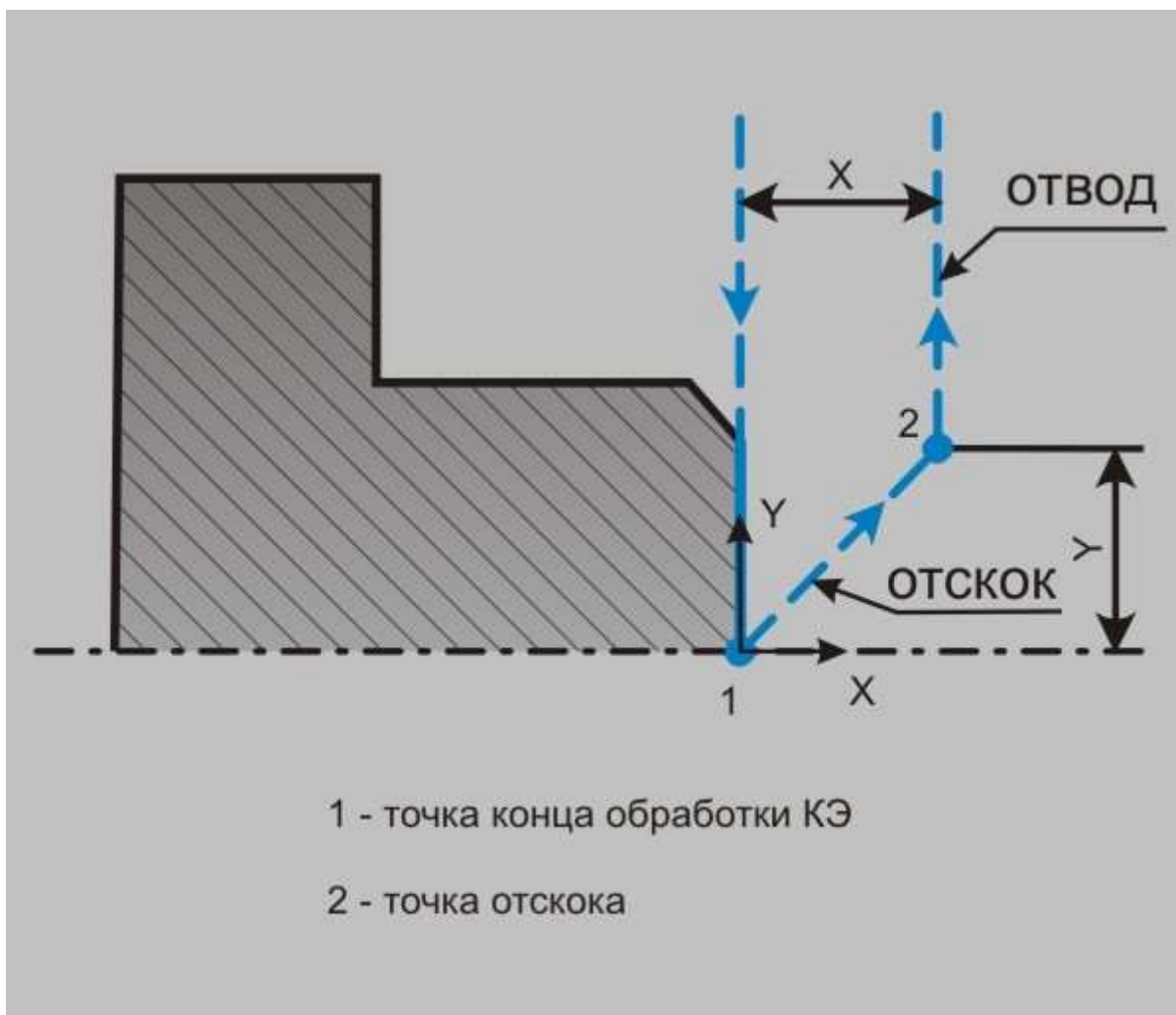
- После того, как будут выбраны все элементы контура отвода, нажмите на *среднюю кнопку мыши* или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранный контур.



Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню "Действия". Для этого необходимо нажать кнопку **Действия** расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Отскок

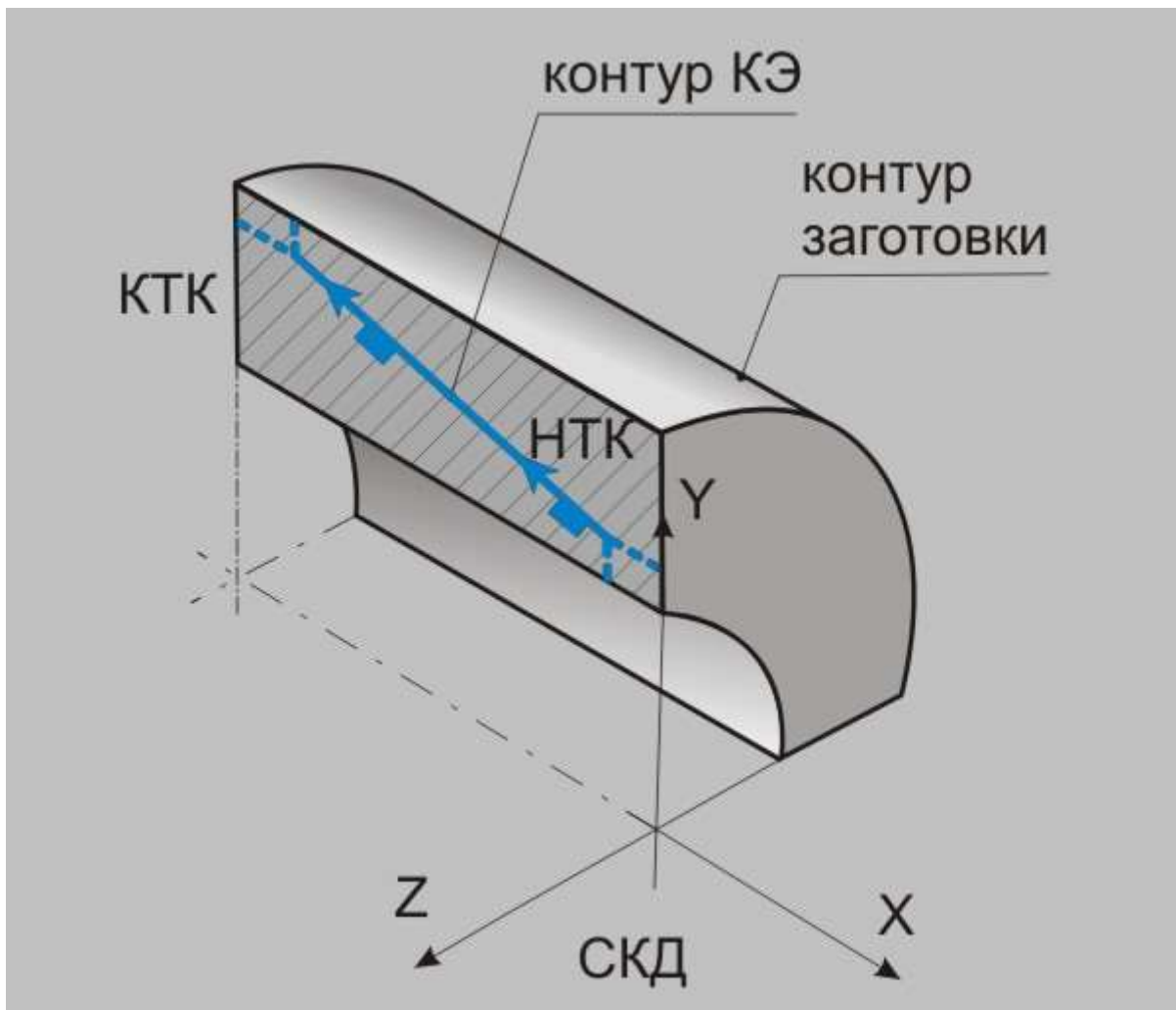
Отскок - параметр, устанавливающий точку, в которую должен быть ускоренно перемещён инструмент сразу же после завершения обработки конструктивного элемента. Координаты точки отскока устанавливаются относительно **точки окончания обработки КЭ**. Перемещения в точку отскока производится одновременно по двум координатам.



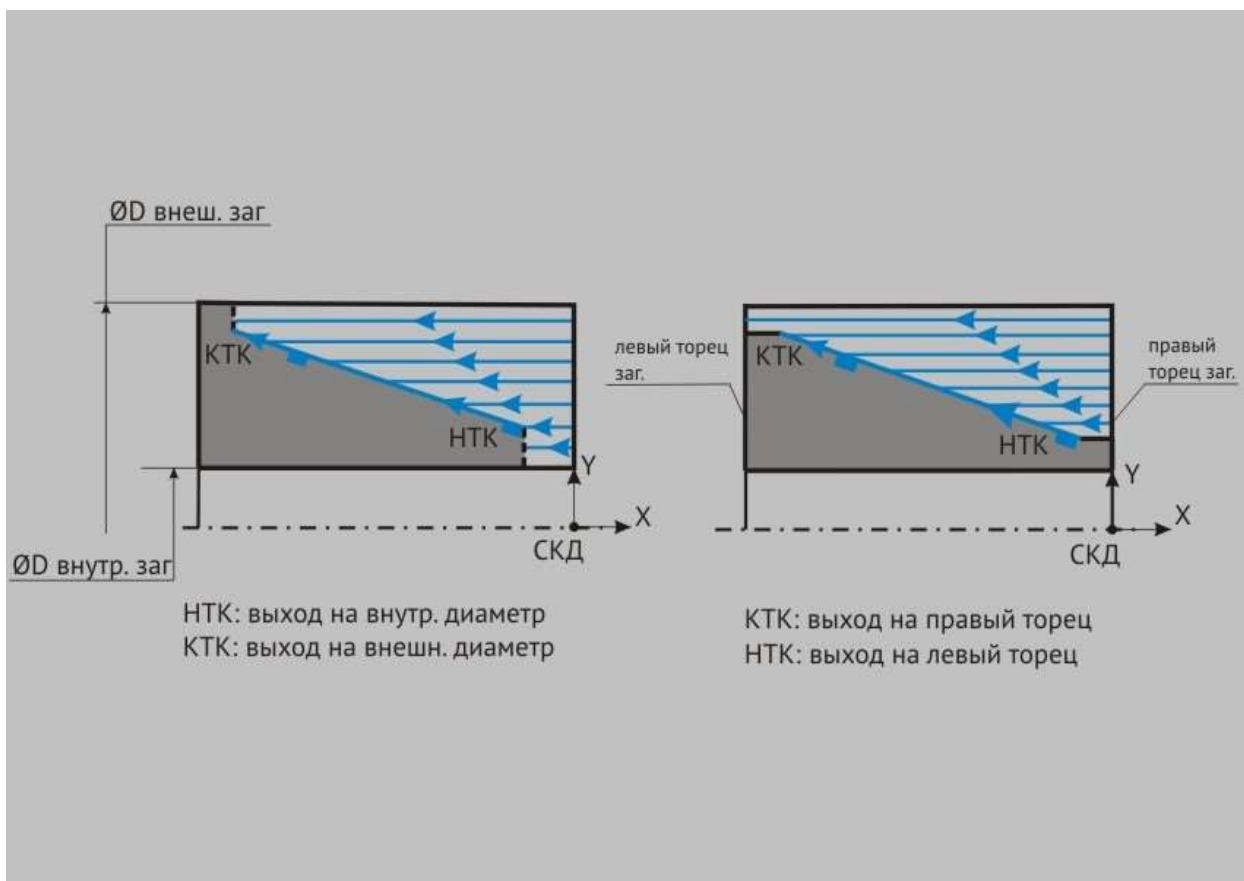
Выход на заготовку (токарная обработка)

Выход на заготовку - группа параметров, использующаяся в случаях, когда контур заготовки и контур обрабатываемого конструктивного элемента не позволяют однозначно определить конфигурацию удаляемого материала. С помощью группы параметров "**Выход на заготовку**" вы можете установить, как будет выходить инструмент на поверхность заготовки из **начальной** и **конечной** точек КЭ: на левый торец, на правый торец, на внешний диаметр, на внутренний диаметр.

Контур заготовки и обрабатываемого КЭ:




Варианты выхода инструмента на поверхность заготовки:

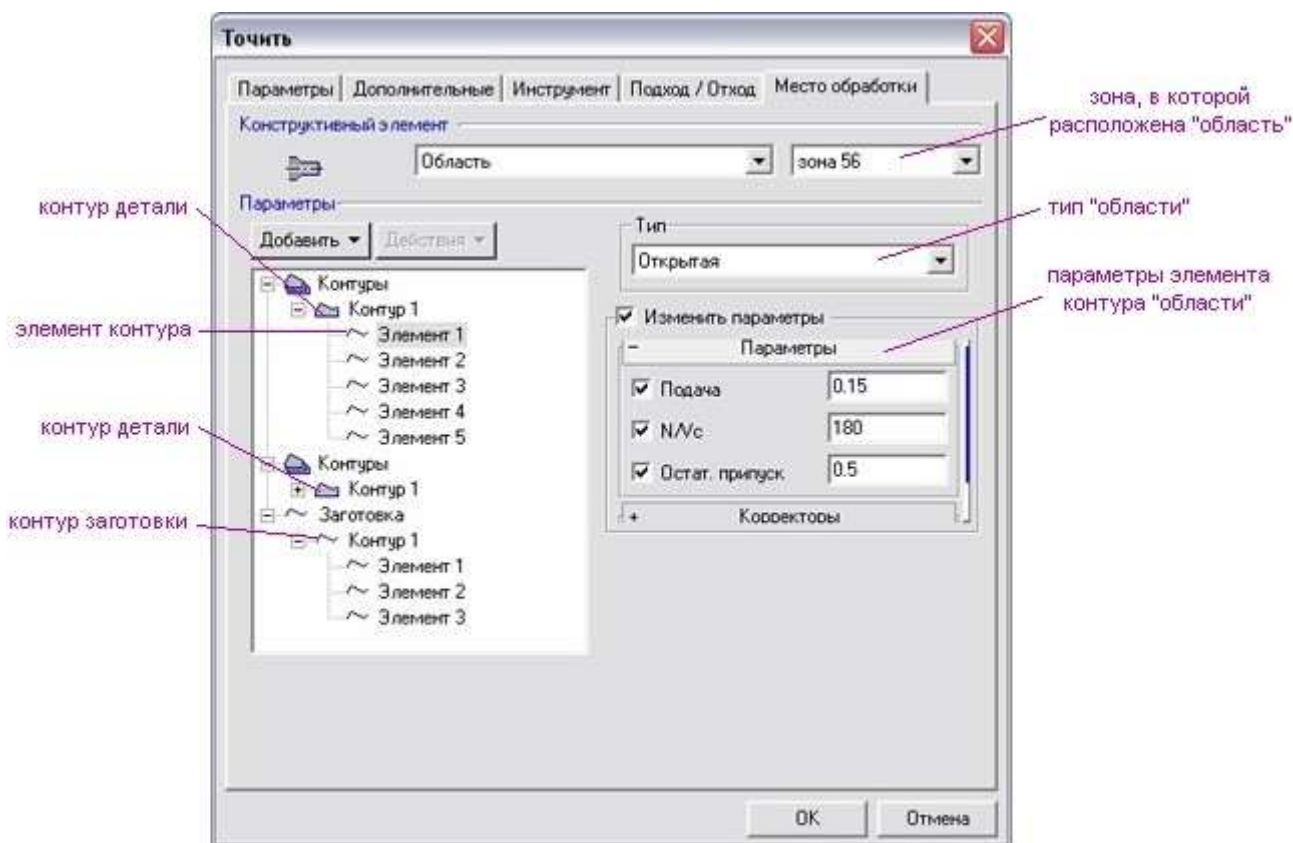



Контур входа/выхода

Контур входа/выхода – 2D элемент, определяющий траекторию входа инструмента в зону обработки или выхода его из зоны при обработке многосвязных зон. Контур входа/выхода целесообразно использовать в тех случаях, когда система не может в автоматическом режиме построить удовлетворительную траекторию перемещения между зонами обработки. В процессе формирования траектории один и тот же контур может быть использован как в качестве контура входа, так и в качестве контура выхода.

Для того, чтобы добавить новый контур входа/выхода или группу контуров в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

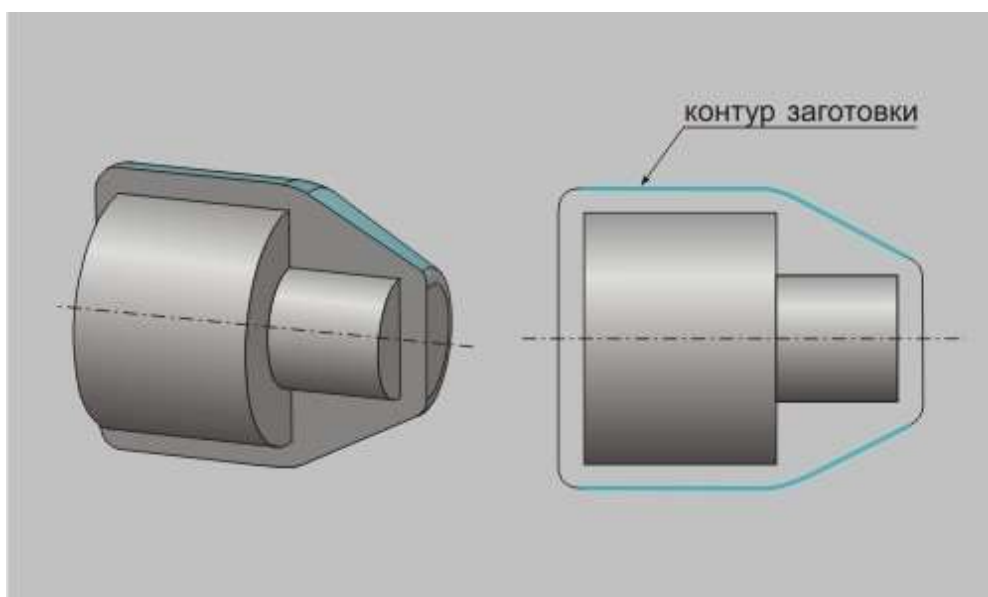
- Нажмите кнопку «Добавить»  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "Контур входа/выхода".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек "Выбор профилей" тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура входа/выхода, укажите контур.
 - **2D Элементы** - выбрать в качестве контура входа/выхода можно только плоские контуры.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контура входа/выхода можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **3D Грани** - выбрать в качестве контура входа/выхода можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контура входа/выхода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно соприкасающиеся с указанной гранью.
- После того, как будут выбраны все элементы контуров входа/выхода, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



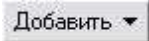
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «**Действия**». Для этого необходимо нажать кнопку **Действия**  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

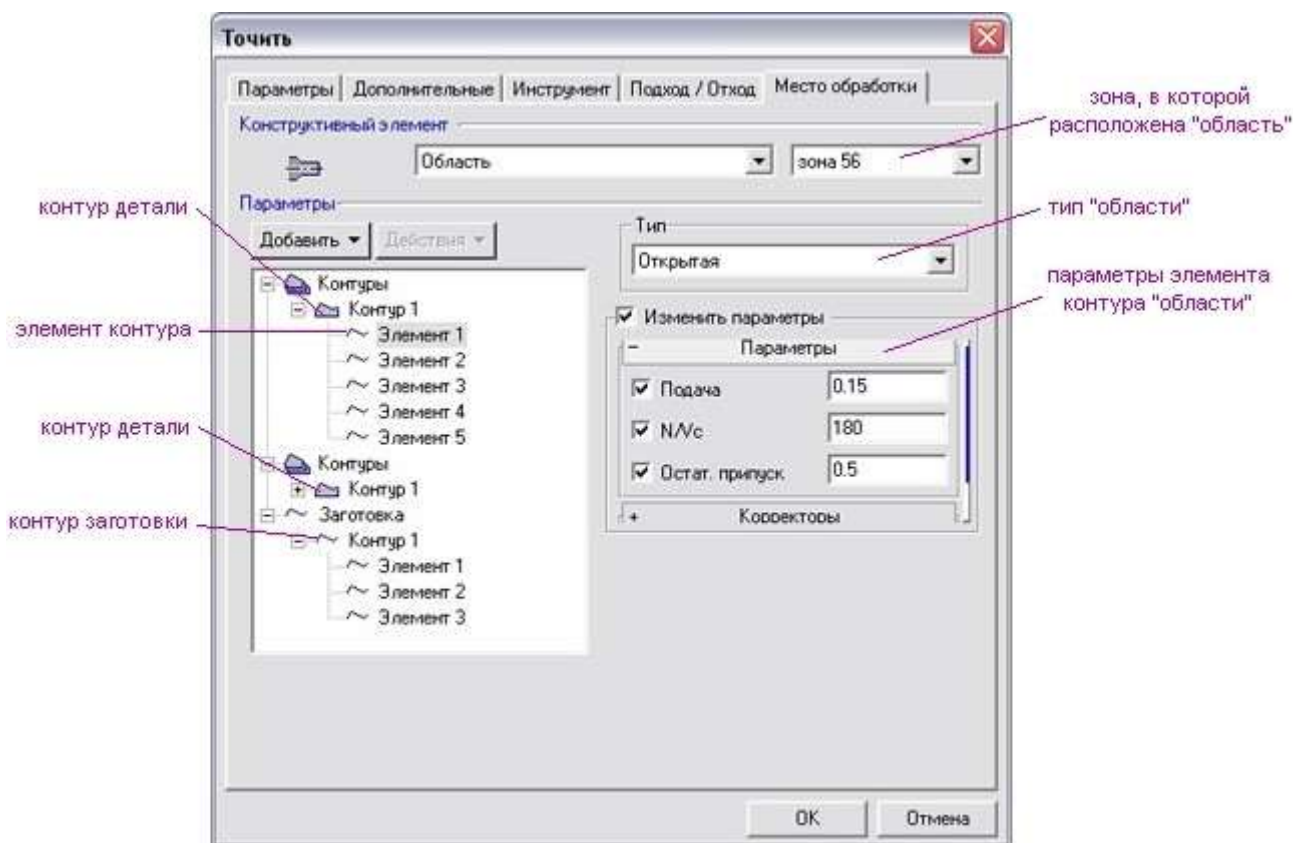
Контур соединения


Контур соединения – 2D и 3D элемент, определяющий траекторию перемещения инструмента между **контурами входа и выхода** при обработке многосвязных зон.



Для того, чтобы добавить новый контур соединени в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

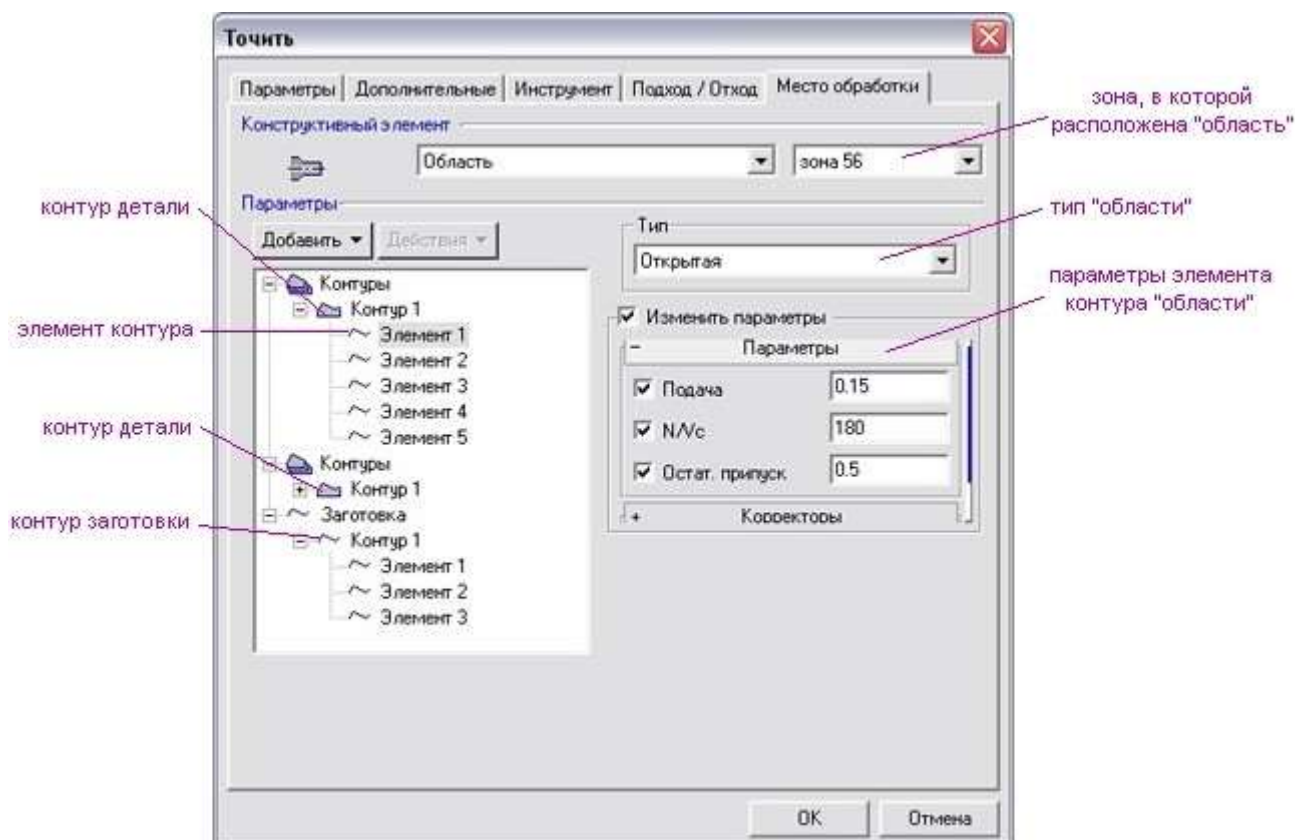
- Нажмите кнопку «Добавить»  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "Контур соединения".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на вкладке строки режимов и настроек "**Выбор профилей**" тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура соединения, укажите контур.
 - **2D Элементы** - выбрать в качестве контура соединения можно только плоские контуры.
 - **Цепочка** - выбрать в качестве контура соединения можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
 - **3D Грани** - выбрать в качестве контура соединения можно только отдельные грани 3D модели.
 - **Цепочка граней** - выбрать в качестве контура соединения можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.
- После того, как будут выбраны все элементы контуров соединения, нажмите на **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «**Действия**». Для этого необходимо нажать кнопку **Действия**  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Дополнительные параметры

Контур области может состоять из множества элементов. У каждого из этих элементов могут быть дополнительно определены следующие параметры:



- **Подача** — значение подачи инструмента при обработке указанного элемента контура.
- **N/Vc** — число оборотов шпинделя или значение скорости резания при обработке указанного элемента контура.
- **Остат. припуск** — величина припуска, который нужно оставить при обработке указанного элемента контура.



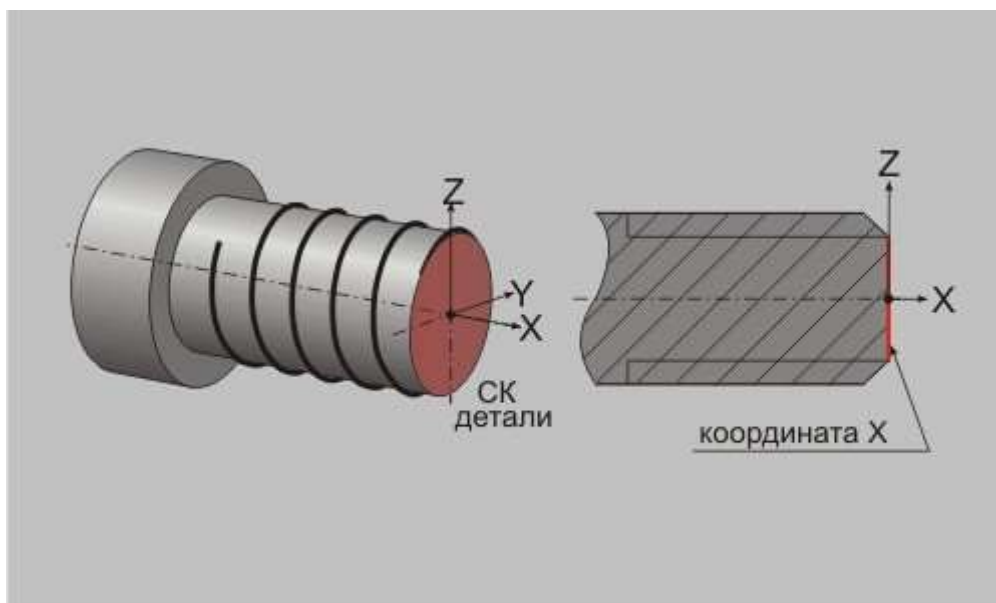
Примечание

Размерность подачи и способ определения частоты вращения шпинделя назначаются в основных параметрах технологического перехода!

Также можно дополнительно для каждого элемента контура указать свои значения корректоров и вылета инструмента.

Координата «X» резьбы

Координата "X" резьбы - параметр, определяющий начальную точку резьбы относительно СК детали или СК зоны.

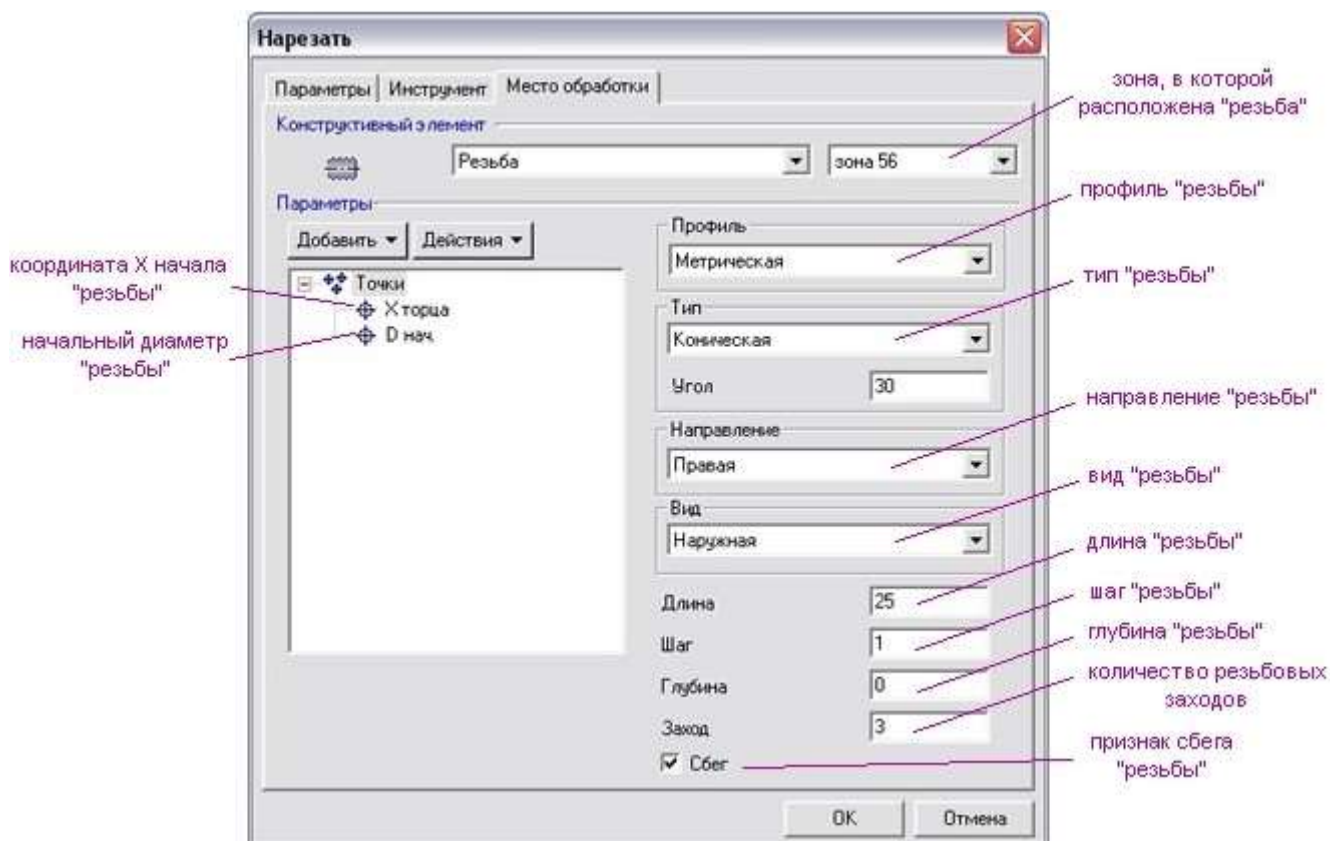



Для того, чтобы добавить координату **X** в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку «Добавить» расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "X торца".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на закладке "Выбор профилей", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего координату **X** начала резьбы.



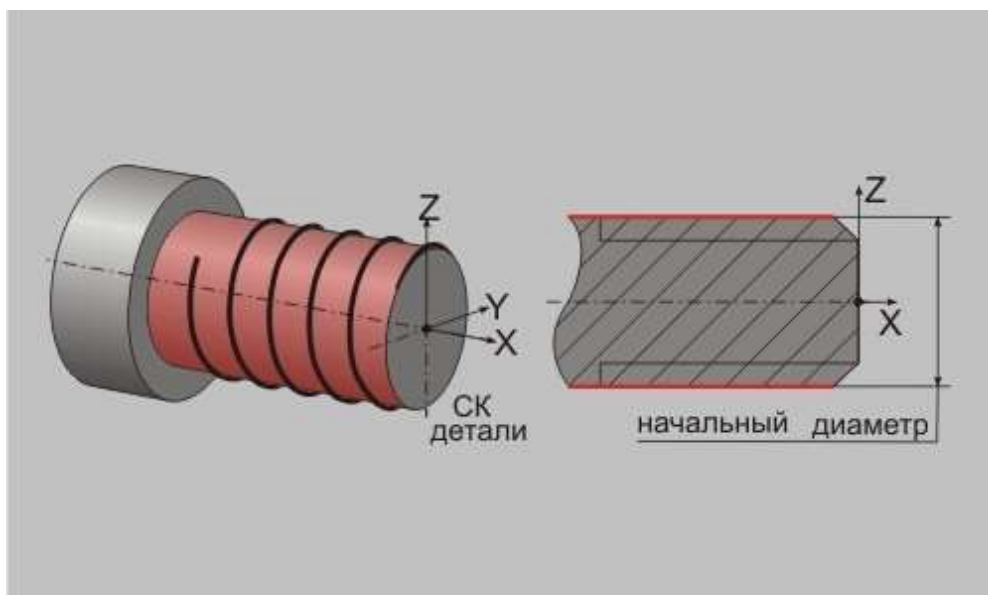
- **2D Элементы** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
- **3D Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- После того, как будет выбран элемент, определяющий координату **X** начала резьбы, система автоматически развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет элемент "X торца".



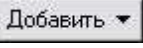
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку **Действия**  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Начальный диаметр резьбы

Начальный диаметр резьбы - параметр, определяющий наружный диаметр резьбы.

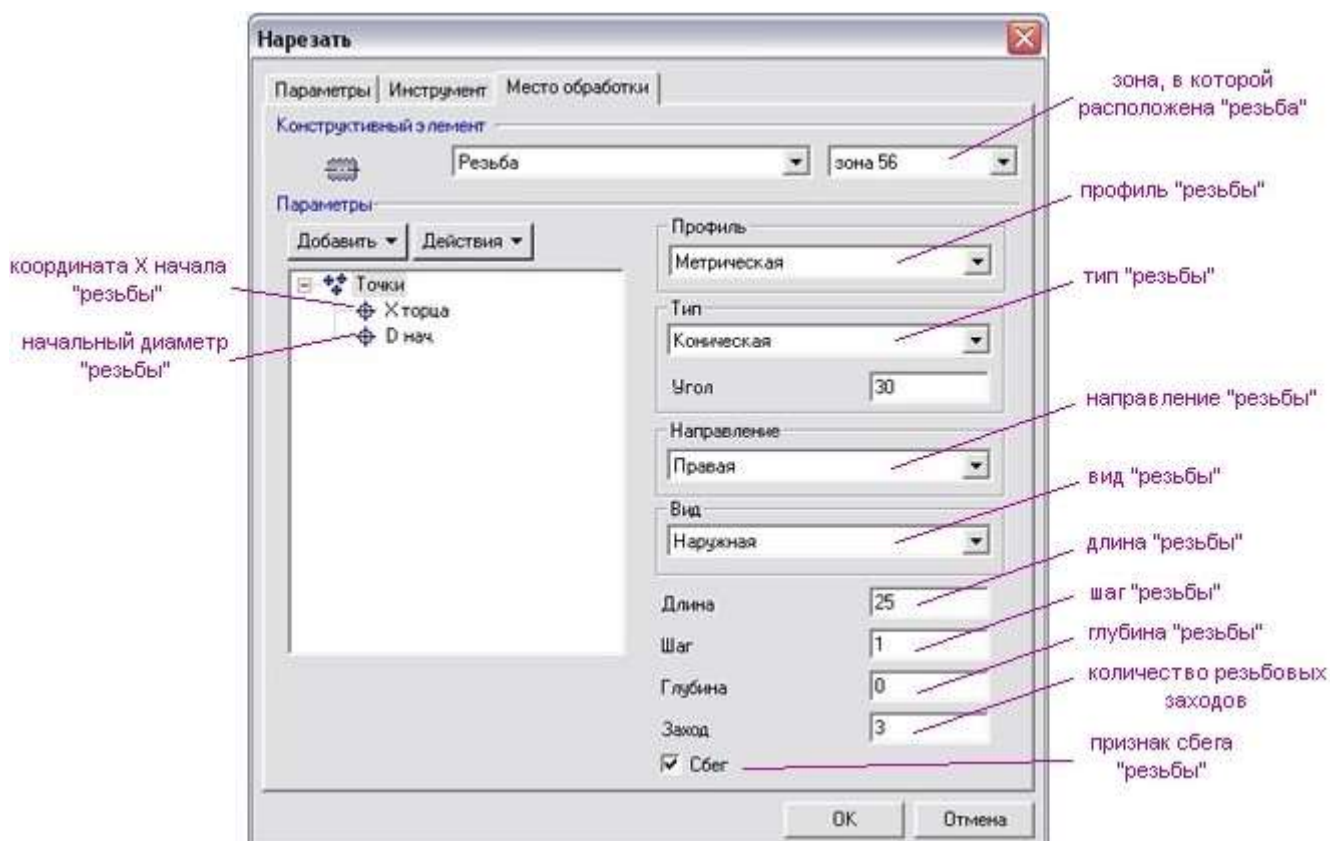


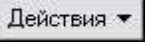
Для того, чтобы добавить начальный диаметр резьбы в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку «Добавить»  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выберите "D нач."
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на закладке "Выбор профилей", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего начальный диаметр резьбы.



- **2D Элементы** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
- **3D Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- После того, как будет выбран элемент, определяющий начальный диаметр резьбы, система автоматически развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет элемент "D нач."

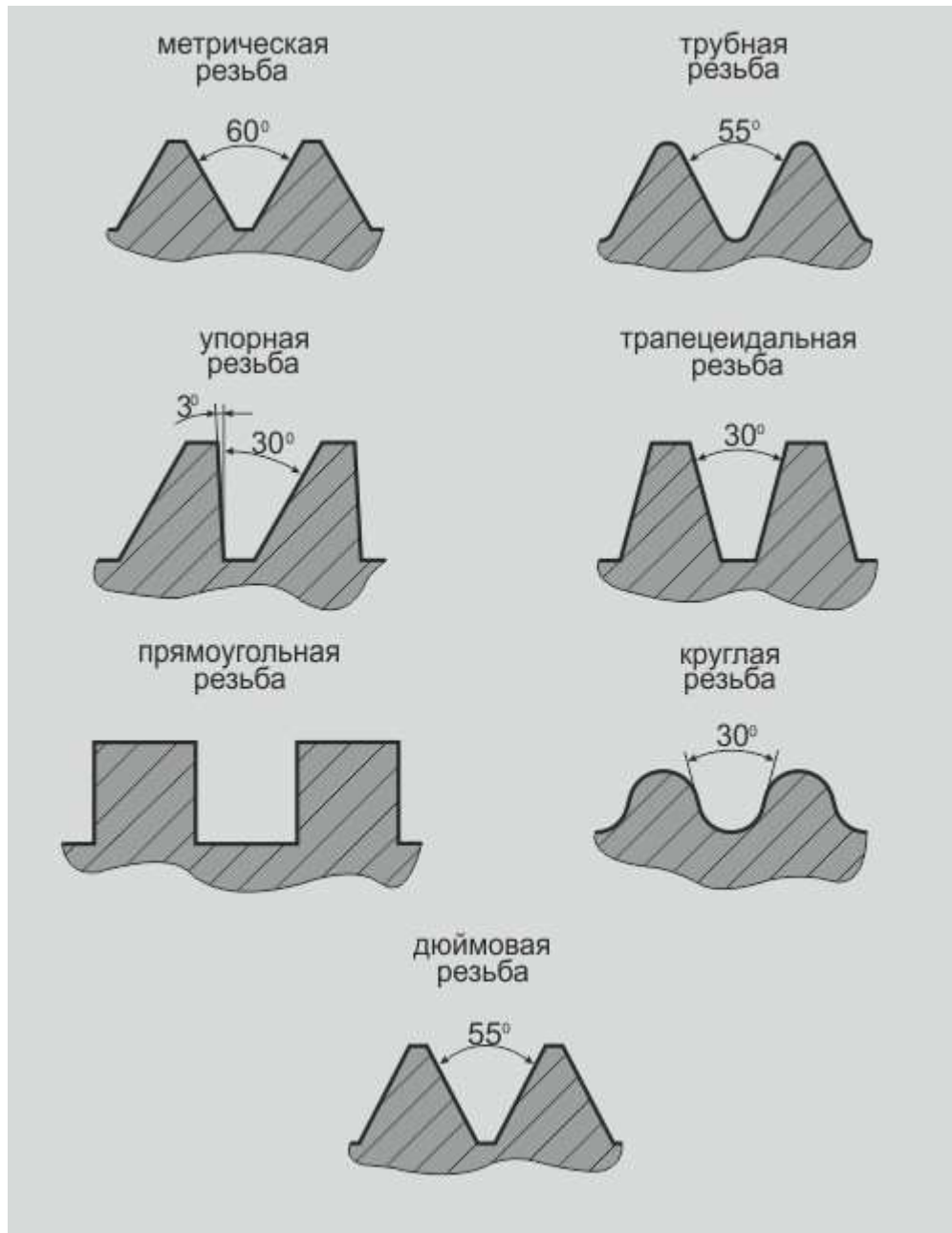


Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "Место обработки" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Профиль резьбы

Профиль резьбы - параметр, определяющий вид контура осевого сечения.

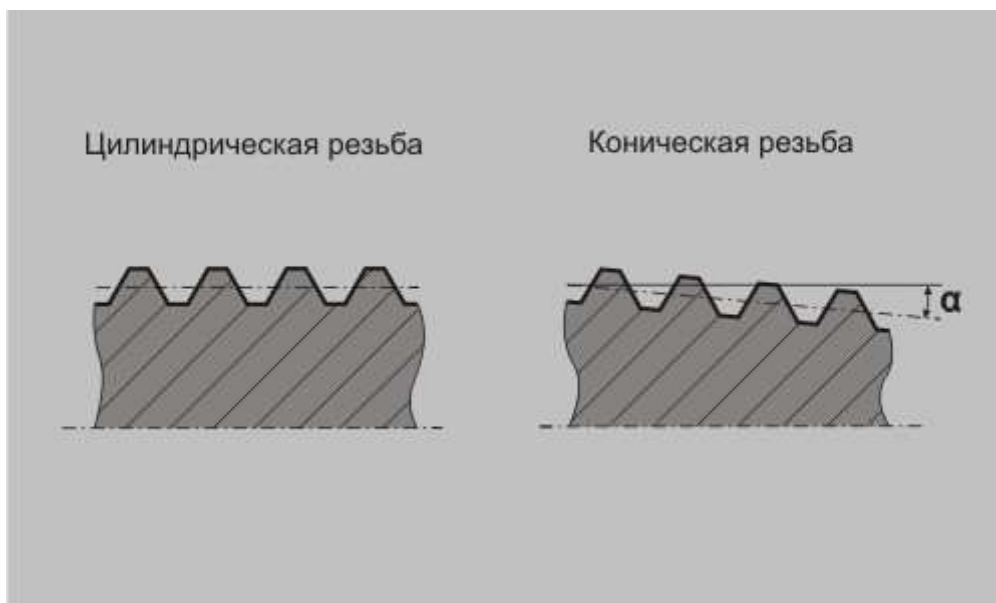
В системе **ADEM** можно определять следующие типы профиля резьбы:



Тип резьбы

Тип резьбы - параметр, определяющий форму резьбовой поверхности.

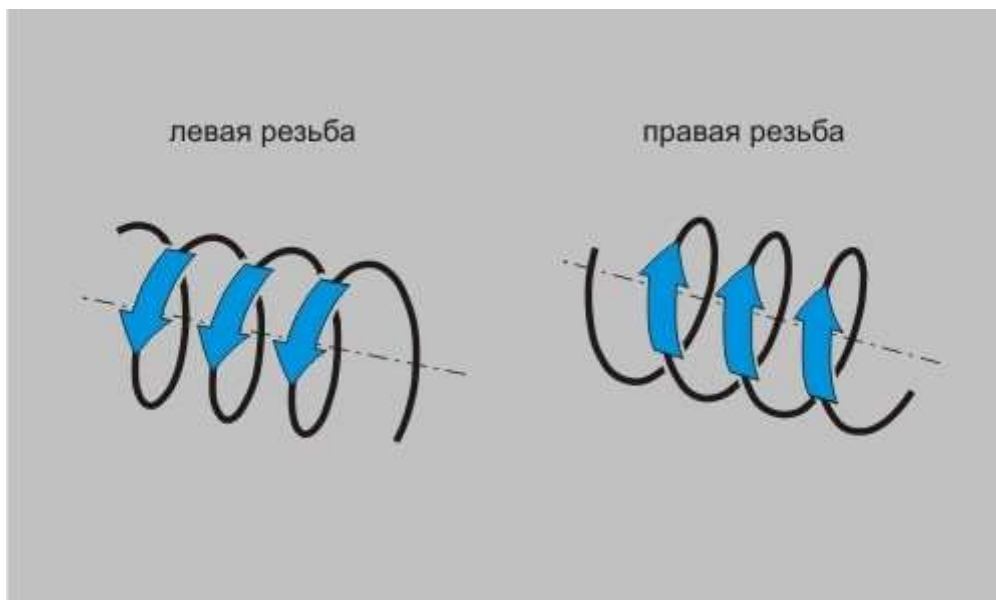
В системе **ADEM** можно определять следующие формы резьбовой поверхности:



Направление резьбы

Направление резьбы - параметр, определяющий направление вращения контура осевого сечения резьбы.

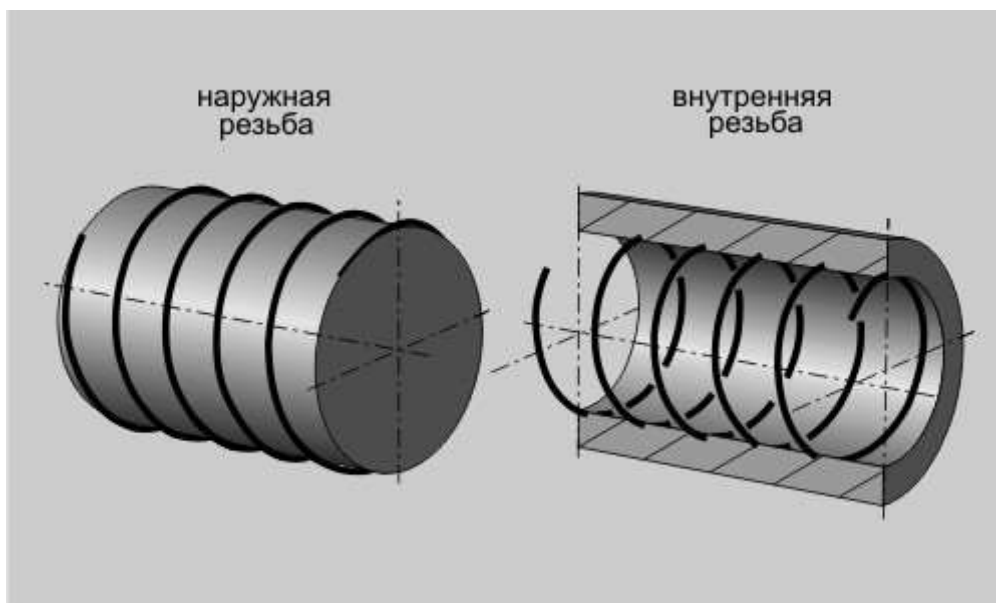
В зависимости от направления вращения контура осевого сечения резьбы, определяется **левая** или **правая** резьба.



Вид резьбы

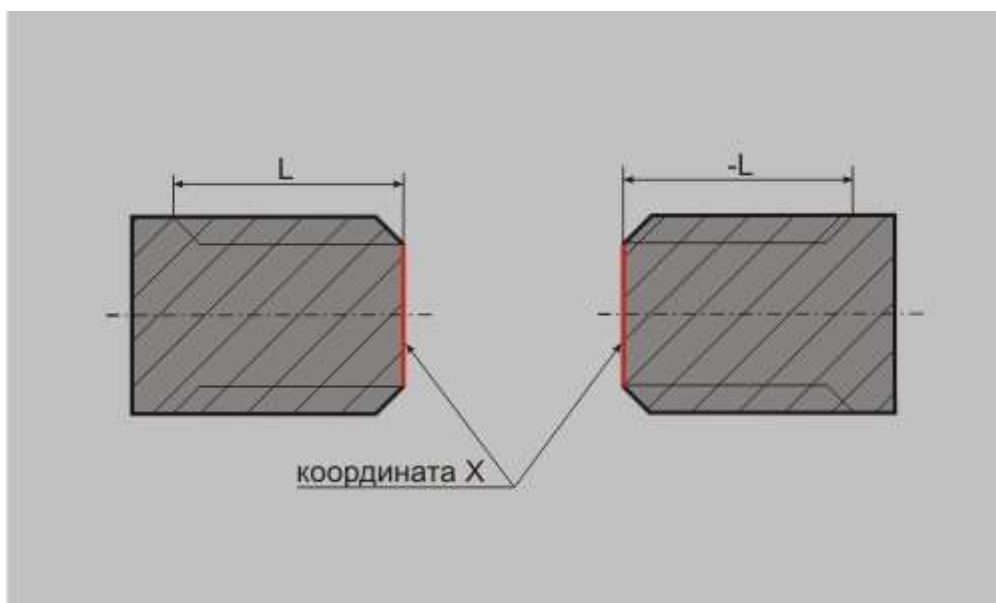
Вид резьбы - параметр, определяющий поверхность детали, на которой должна быть получена резьба.

Резьба может быть получена на внутренней или наружной поверхности детали.



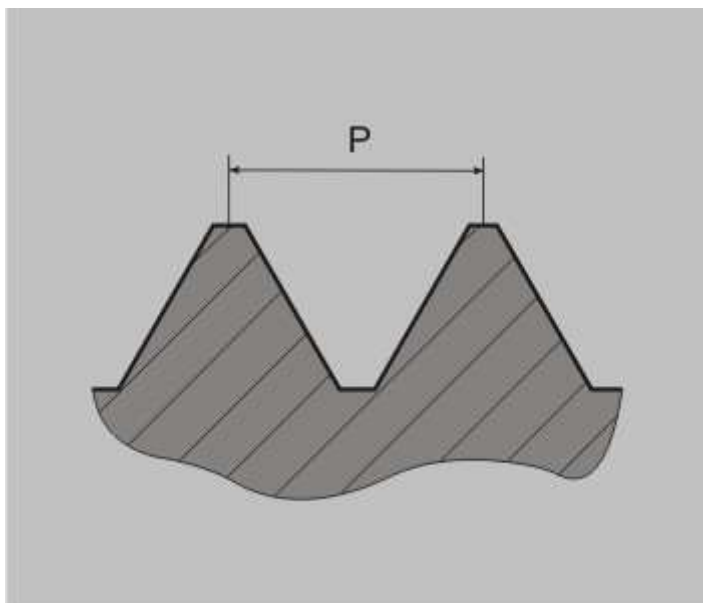
Длина резьбы

Длина резьбы - параметр, определяющий расстояние от начальной до конечной точки резьбовой поверхности, измеренное в направлении, параллельном оси резьбы.



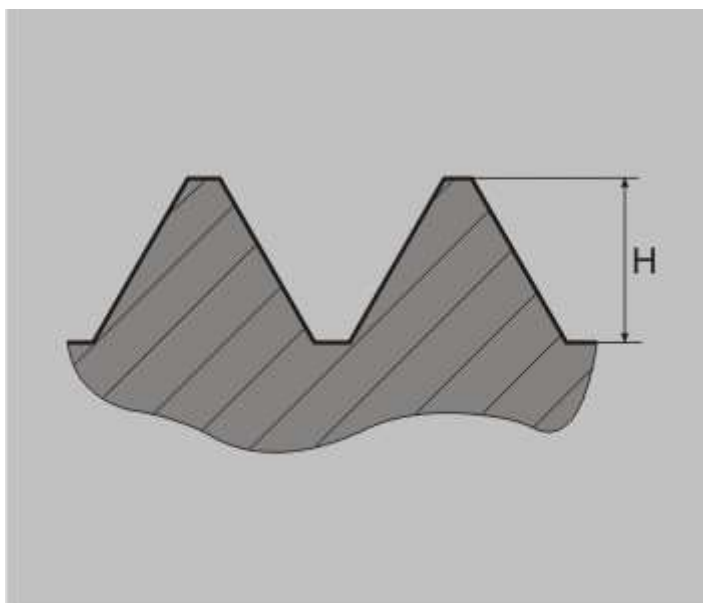
Шаг резьбы

Шаг резьбы - параметр, определяющий расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля, измеренное в направлении, параллельном оси резьбы.



Глубина резьбы

Глубина резьбы - параметр, определяющий расстояние между наружным и внутренним диаметрами резьбы.



Примечание

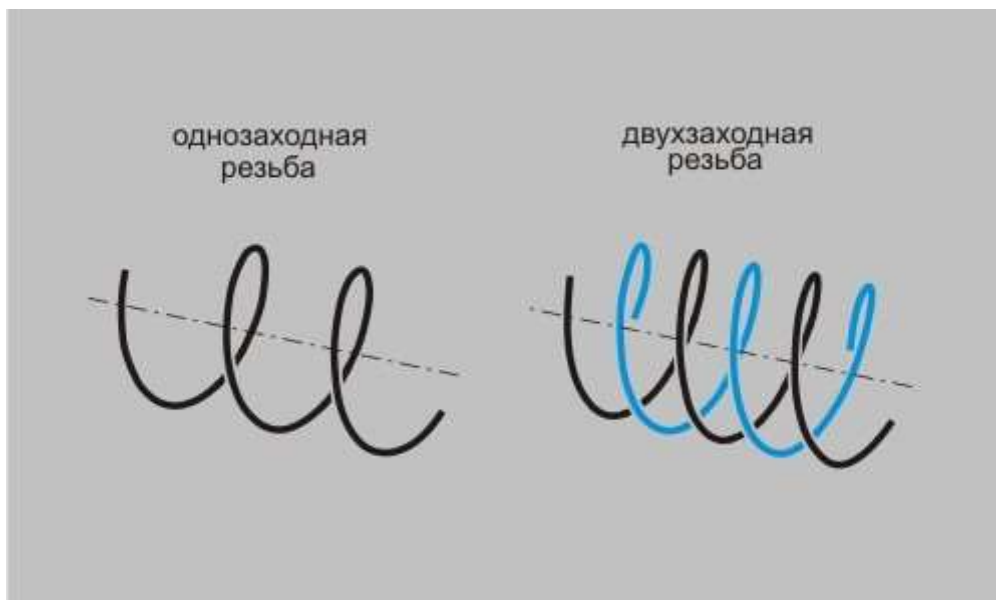
Этот параметр задают только в случае, если высота профиля резьбы не определяется автоматически.

Обозначение резьбы

Обозначение резьбы - поле, в которое записывается обозначение резьбы, получаемой на текущем резьбонарезном переходе.

Заход и сбеги

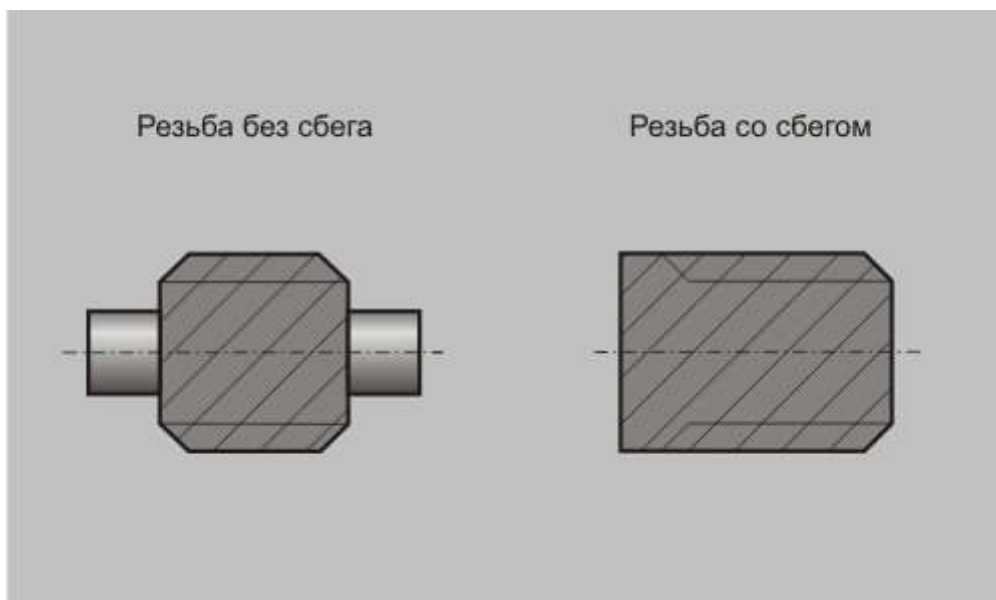
Заход - параметр, определяющий количество резьбовых заходов.



Примечание

Если параметр "Заход" равен 0, считается, что резьба однозаходная.

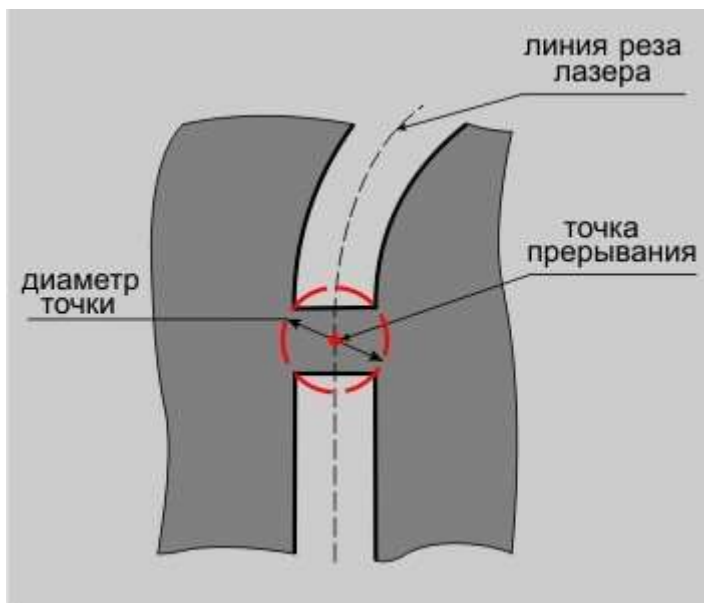
Сбег - параметр, определяющий вывод инструмента из резьбы.



Точка прерывания

Точка прерывания - параметр, определяющий положение центра окружности точки

прерывания.



Этот параметр используется только в лазерной обработке. При формировании траектории движения инструмента, по достижении окружности точки прерывания система выполнит отвод инструмента и переход в следующую рассчитанную точку траектории.

Диаметр точки

Диаметр точки - параметр, определяющий диаметр окружности **точки прерывания**.

Создание технологических переходов

Технологический переход - технологический объект в маршруте обработки (программной операции), определяющий вид обработки и правила формирования траектории движения инструмента.

Каждый технологический переход обладает индивидуальным набором параметров. Одной из составляющих частей технологического перехода является **"место обработки"**.

Место обработки - часть технологического перехода, определяющая часть геометрии детали, которую необходимо получить на текущем технологическом переходе.

Геометрию детали, получаемую на текущем технологическом переходе, определяют с помощью **"конструктивных элементов (КЭ)"**. Подробные сведения о правилах создания конструктивных элементов содержит раздел документации **"Общие принципы создания конструктивных элементов"**.

Команды создания технологических переходов расположены на панели **"Переходы"**.

Дальнейшие инструкции:

- Фрезерные переходы
 - Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком).
 - Токарные переходы
 - Листоштамповочная обработка
 - Операции резания
 - Лазерная обработка
 - Гравирование
-

Фрезерные переходы

Фрезерные переходы.

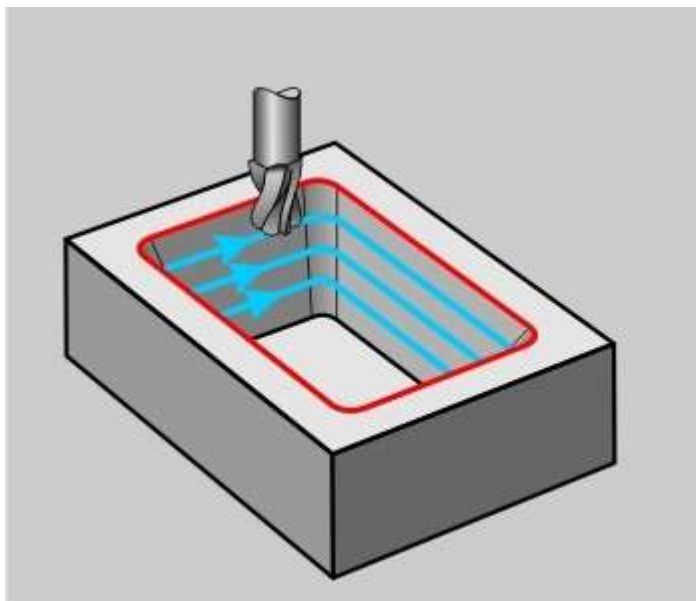
Для проектирования фрезерной обработки, выполняемой на фрезерном оборудовании или обрабатывающих центрах, в системе **ADEM** используются фрезерные переходы. В текущей версии системы реализовано плоское и объемное фрезерование, фрезерование с использованием осей вращения, фрезерование поверхностей с постоянным уровнем по координате **Z** и плунжерное фрезерование.

Разделы по теме:

- ТП "Фрезеровать 2.5X"
 - ТП "Фрезеровать 3X"
 - ТП "Фрезеровать 4X"
 - ТП "Фрезеровать 5X"
 - ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"
 - ТП "Плунжерное фрезерование"
-

ТП «Фрезеровать 2.5X»

ТП «Фрезеровать 2.5X»



Плоская фрезерная обработка детали

Фрезеровать 2.5X — технологический переход, предназначенный для проектирования плоской фрезерной обработки (2.5x), с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

Примечание

Если конструктивный элемент, в определении которого участвовали поверхности, будет обрабатываться за один проход, в траектории движения инструмента могут появиться 3-х координатные перемещения!

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5X» для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: «Колодец», «Уступ», «Стенка», «Окно», «Плоскость», «Паз», «Плита».











Совет

В системе реализована возможность резбонарезания с помощью ТП «Фрезеровать 2.5X». Подробные сведения об это содержит раздел документации [«Фрезерование резьбы»](#)

Тип инструмента, используемого в переходе — фреза. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [«Особенности определения фрезерного инструмента»](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [«Создание пользовательского инструмента»](#).

Разделы по теме:


-  [Создание ТП «Фрезеровать 2.5X»](#)
-  [Параметры ТП «Фрезеровать 2.5X»](#)
-  [Шпиндель/Подачи](#)
-  [Схема обработки](#)
-  [Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5X»](#)
-  [Врезание/Коррекция](#)
-  [Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали](#)
-  [Оси вращения](#)
-  [Высокоскоростная обработка](#)
-  [Фрезерование резьбы](#)

Создание ТП «Фрезеровать 2.5X»

Создание ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Создание ТП «Фрезеровать 2.5Х»

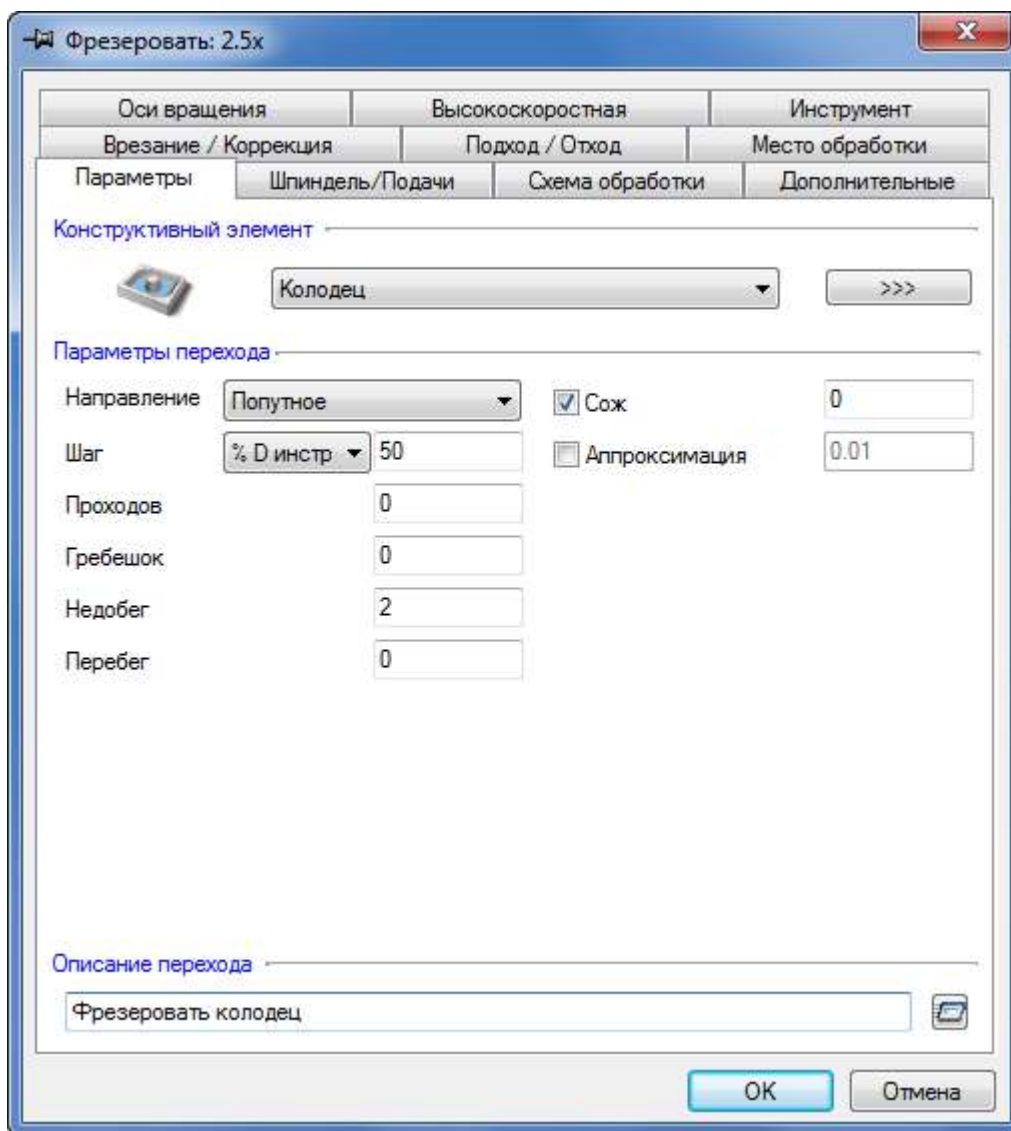
Чтобы создать ТП «Фрезеровать 2.5Х»

1. Нажмите кнопку «Фрезеровать 2.5Х»  на панели инструментов «Технологические переходы». Появится диалог «Фрезеровать 2.5Х».
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку "ОК". Будет создан технологический объект «Фрезеровать 2.5Х». Название ТО появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Фрезеровать 2.5X»

На вкладке «Параметры» диалога «Фрезеровать 2.5X» расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Разделы по теме:

- ☰ «Направление»
- ☰ «Шаг»
- ☰ «Проходов»
- ☰ «Гребешок»
- ☰ «Недобег»
- ☰ «Перебег»
- ☰ «СОЖ»
- ☰ «Аппроксимация»
- ☰ «Описание перехода»

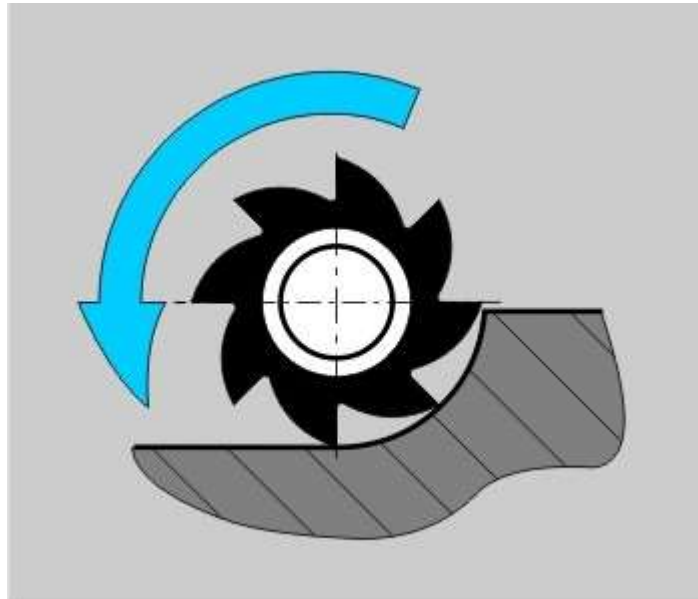
«Направление»

«Направление»

«Направление»

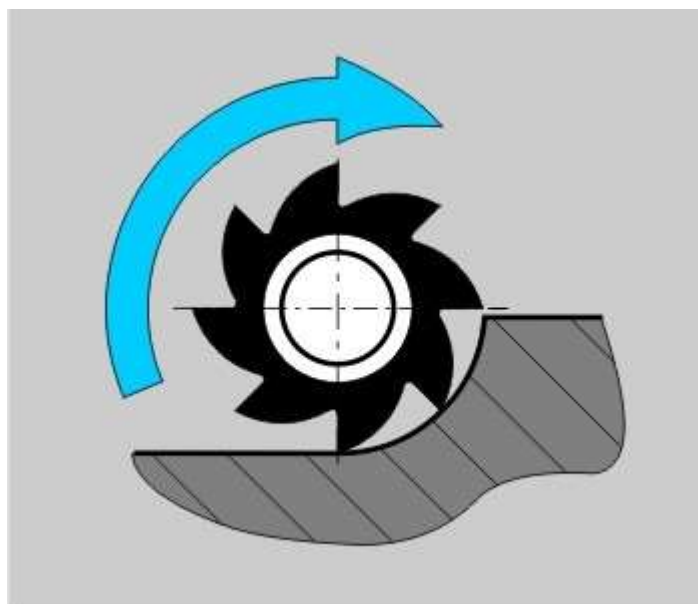
Направление — параметр, определяющий направление фрезерования. Предусмотрены два варианта направления:

встречное — встречное фрезерование



Встречное фрезерование

попутное — попутное фрезерование



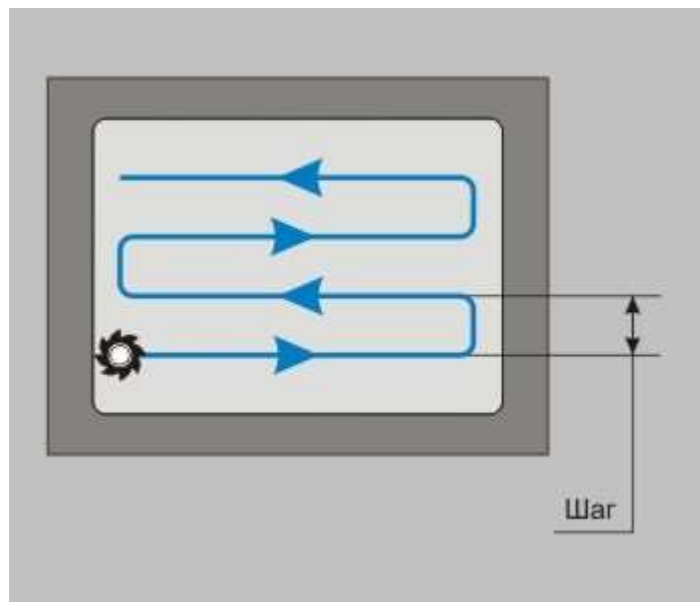
Попутное фрезерование

«Шаг»

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала (в плоскости XY), снимаемого за один проход инструмента.



«Шаг» в плоском фрезеровании

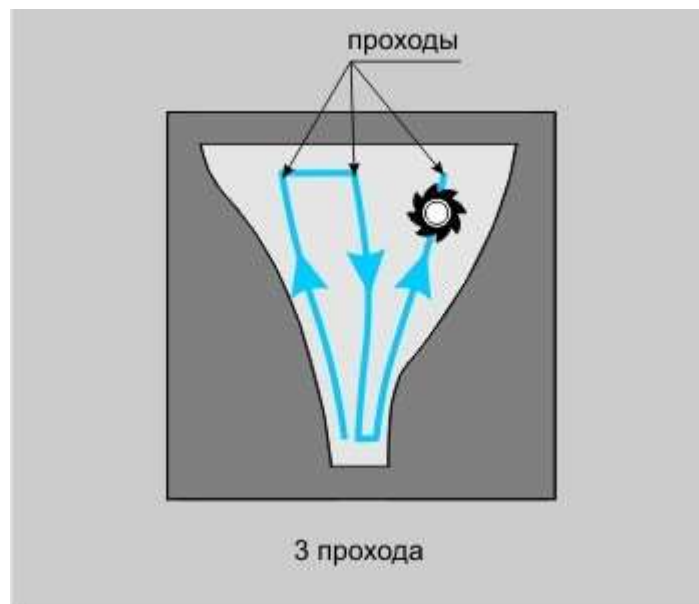
Шаг может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента. Если значение шага равно нулю, то считается, что он не определен. В этом случае будет выполнен один финишный проход вдоль контуров. При обработке КЭ с дном, заданным поверхностью, при значении шага равным нулю — толщина слоя материала определяется [величиной гребешка](#).

«Число проходов»

«Проходов»

«Проходов»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с указанным шагом.

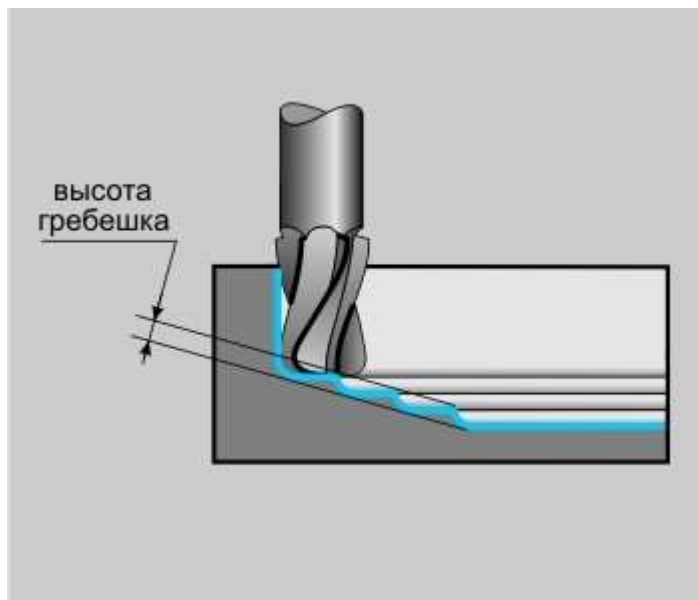
Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

«Гребешок»

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — максимальная высота выступов, оставшихся на поверхности детали после обработки.



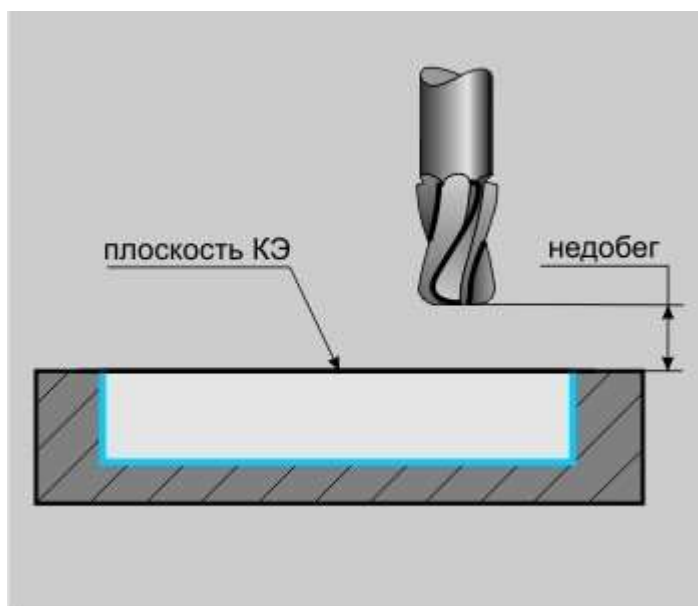
Высота гребешка

«Недобег»

«Недобег»

«Недобег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Недобег

Примечание

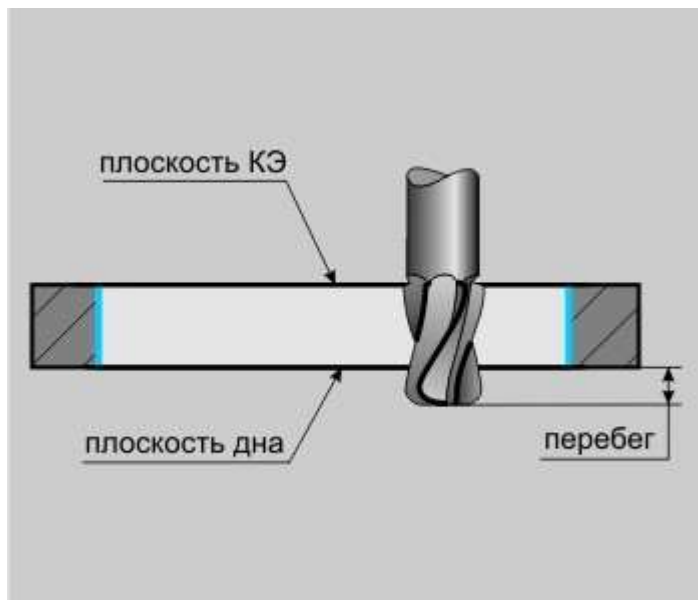
Если величина подачи врезания не задана, то недобег определяется как расстояние от инструмента до плоскости дна конструктивного элемента (или текущей плоскости обработки при многопроходной обработке по Z), на котором производится переключение с холостого хода на рабочую подачу. Это удобно использовать, например, при фрезеровании литых заготовок.

«Перебег»

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



Перебег

Примечание

Параметр «Перебег» игнорируется при обработке следующих конструктивных элементов: «Колодец», «Уступ», «Плоскость».

«СОЖ»

«СОЖ»

«СОЖ»

СОЖ — параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

«Аппроксимация»

«Аппроксимация»

«Аппроксимация»

Аппроксимация — параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.

Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной 0,002 мм.

«Описание перехода»

«Описание перехода»

«Описание перехода»

Описание перехода — текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Врезание / Коррекция		Подход / Отход		Место обработки	
Оси вращения		Высокоскоростная		Инструмент	
Параметры		Шпиндель/Подачи		Дополнительные	
Шпиндель					
N	500	Вращение	чс		
Подачи					
Основная подача	20		мм/мин		
<input checked="" type="checkbox"/> Подача врезания	15		мм/мин		
<input checked="" type="checkbox"/> Подача первого прохода по глубине	0		мм/мин		
<input checked="" type="checkbox"/> Подача для обработки дна					
Величина подачи	10		мм/мин		
Высота от дна для включения подачи	2				
<input checked="" type="checkbox"/> Подача в углах	15		мм/мин		
<input checked="" type="checkbox"/> Подача на зачистном проходе	20		мм/мин		
<input checked="" type="checkbox"/> Оптимизация основной подачи					
Оптимальное значение толщины стружки	0.5				
<input checked="" type="checkbox"/> Диапазон толщин стружки	0.3	-	0.7		
Коэффициент максимального увеличения подачи	3				

Вкладка «Шпиндель/Подачи» диалогового окна «Фрезеровать 2.5X»

С помощью параметров, расположенных на вкладке «Шпиндель/Подачи» диалога «Фрезеровать

2.5X», устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Ссылки:

-  [Группа параметров «Шпиндель»](#)
-  [Группа параметров «Подачи»](#)

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Шпиндель — группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N — частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc — скорость резания (метры в минуту).

ЧС — направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС — направление вращения шпинделя против часовой стрелки.





Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

-  «Основная подача»
-  «Подача врезания»
-  «Подача первого прохода по глубине»
-  Группа параметров «Подача при обработке дна»
-  «Подача в углах»
-  «Подача на зачистном проходе»
-  Группа параметров «Оптимизация основной подачи»

«Основная подача»

«Основная подача»

«Основная подача»

Основная подача — параметр, определяющий значение основной рабочей подачи. Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

«Подача врезания»

«Подача врезания»

«Подача врезания»

Подача врезания — параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания. Подача врезания может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи.

«Подача первого прохода по глубине»

«Подача первого прохода по глубине»

«Подача первого прохода по глубине»

Подача первого прохода по глубине — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется первый по глубине проход инструмента.

Подача первого прохода по глубине может быть назначена в следующих случаях: при обработке

заготовки, поверхностный слой которой по механическим свойствам отличается от основного материала; для разгрузки первого прохода при обработке пазов грибковыми фрезами.

Подача первого прохода по глубине может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи.

Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна»

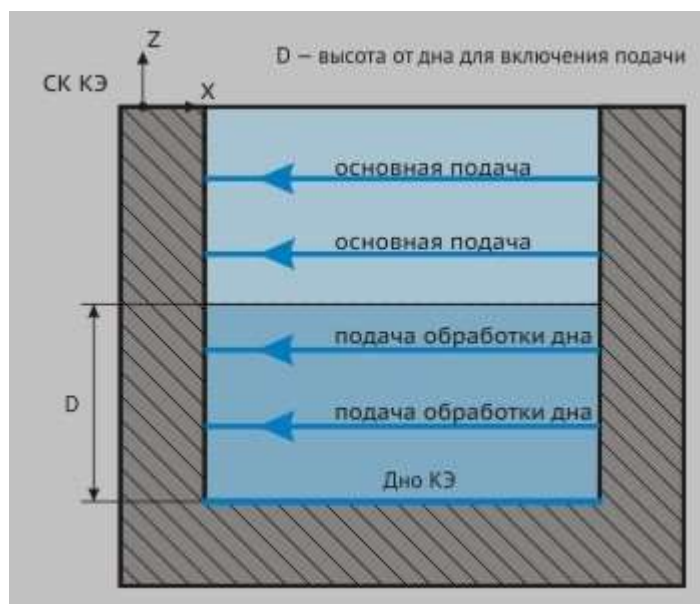
Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна» позволяет осуществлять разгруженную обработку дна конструктивного элемента.

Изменение подачи при обработке дна может потребоваться, когда оно имеет сложный рельеф, ведущий к увеличению числа точек контакта инструмента и заготовка.

«Подача для обработки дна» — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется обработка дна. Она может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Высота от дна для включения подачи — параметр, устанавливающий высоту от дна конструктивного элемента, в пределах которой обработка будет вестись на измененной подаче.



На высоте, равной D , инструмент переключается на подачу для обработки дна

Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» задан таким образом, что "захватывает" несколько проходов по глубине, то все они будут выполнены на измененной подаче.

Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» установлен равным нулю, то обработка дна будет выполнена на **основной** подаче.

«Подача в углах»

«Подача в углах»

«Подача в углах»

Подача в углах — величина подачи при обработке внутренних углов конструктивного элемента.

Изменение рабочей подачи необходимо либо при снятии большего, нежели на других участках конструктивного элемента, слоя металла в углах, либо при чистовой обработке. Система анализирует величины углов конструктивных элементов и, в зависимости от них, производит включение скорректированной подачи на автоматически вычисленном расстоянии.

Подача в углах может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подач (%F).

«Подача на зачистном проходе»

«Подача на зачистном проходе»

«Подача на зачистном проходе»

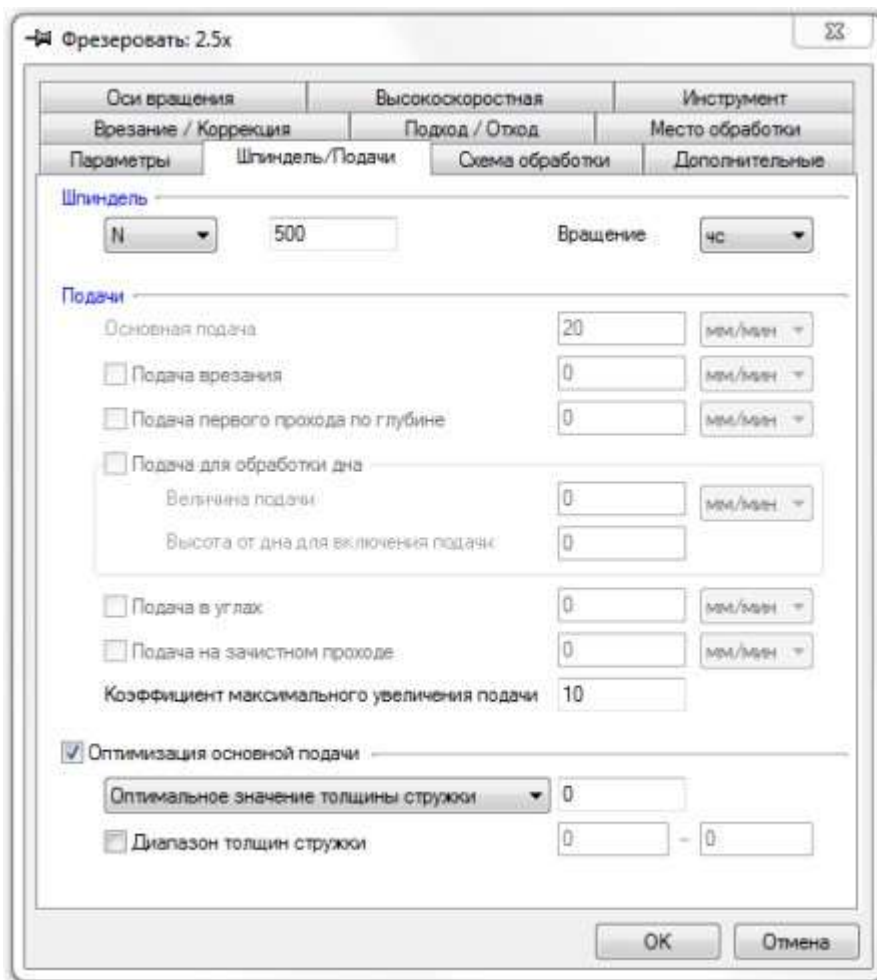
Подача на зачистном проходе — параметр, определяющий значение подачи при выполнении зачистного прохода.

Подача на зачистном проходе может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи.

«Коэффициент максимального увеличения подачи»

«Коэффициент максимального увеличения подачи»

Коэффициент максимального увеличения подачи — параметр, определяющий увеличение минимальной подачи обеспечивающей заданную толщину стружки, при снимаемом припуске большем или равном радиусу инструмента.



Коэффициент максимального увеличения подачи

Параметр активен, если:

Включен флажок "Оптимизация основной подачи".

Включен флажок "Трохоида" на вкладке "Высокоскоростная".

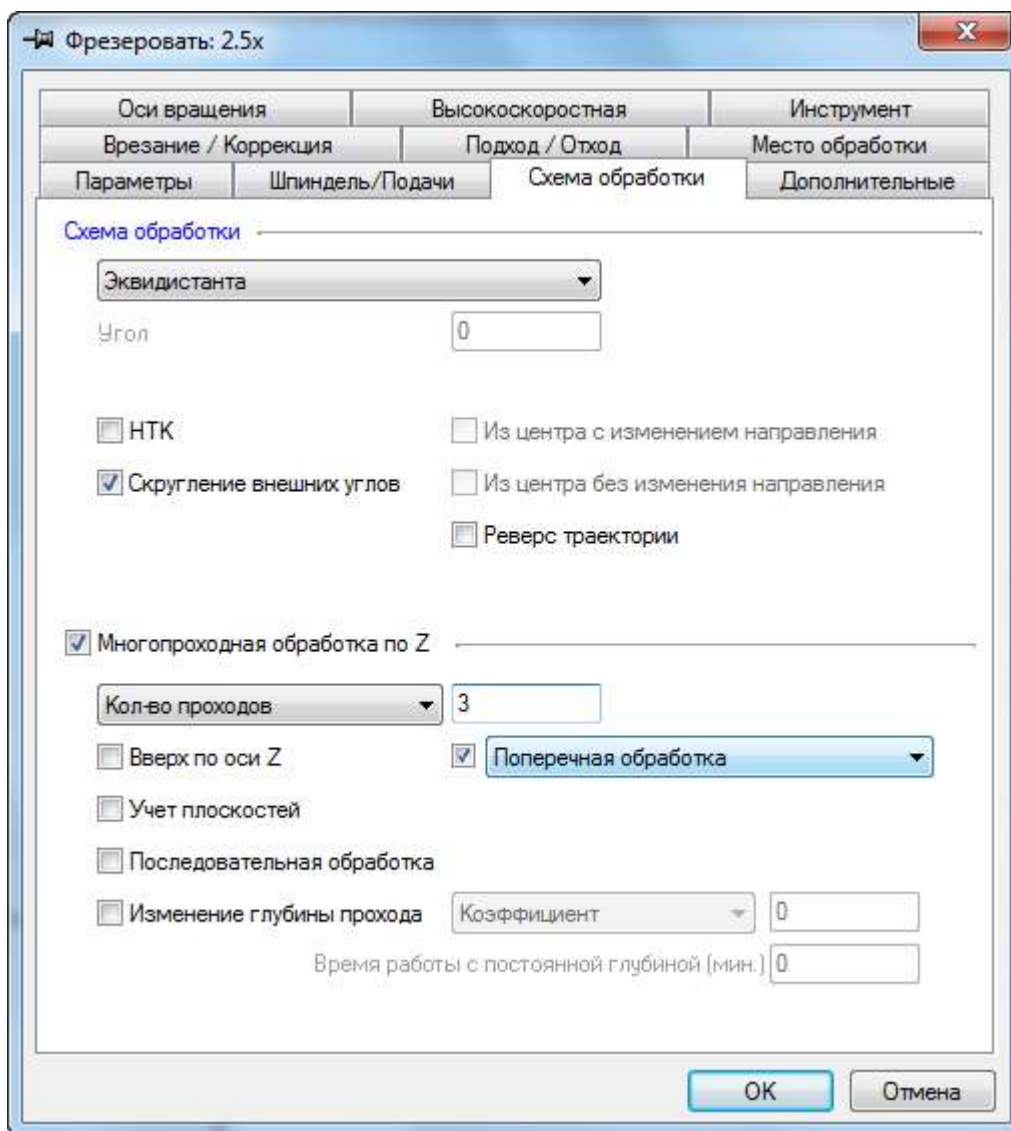
Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".

Выбрана схема обработки "Спираль комбинированная".

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 2.5X»







Схема обработки в ТП «Фрезеровать 2.5X»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Фрезеровать 2.5X»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 2.5X» сосредоточены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров «Схема обработки»](#)
-  [«НТК \(Начальная точка контура\)»](#)
-  [«Из центра»](#)
-  [«Реверс траектории»](#)
-  [«Скругление внешних углов»](#)
-  [Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»](#)

Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров «Схема обработки»

Схема обработки - группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5X» можно использовать следующие схемы:

Эквидистанта — эквидистантная обработка от центра к границам конструктивного элемента.

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру.

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).

Эквидистанта Комбинированная — эквидистантная обработка к границам конструктивного элемента согласно геометрии.

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Петля эквидистантная — обработка по ленточной спирали с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Петля поперечная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Петля продольная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Зигзаг — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Зигзаг эквидистантный — обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Зигзаг поперечный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Зигзаг продольный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Спираль — обработка конструктивного элемента по спирали.

Спираль обратная — обработка конструктивного элемента по спирали от внешнего контура КЭ к центру.

Спираль по двум контурам — обработка конструктивного элемента по спирали, определяемая двумя контурами.

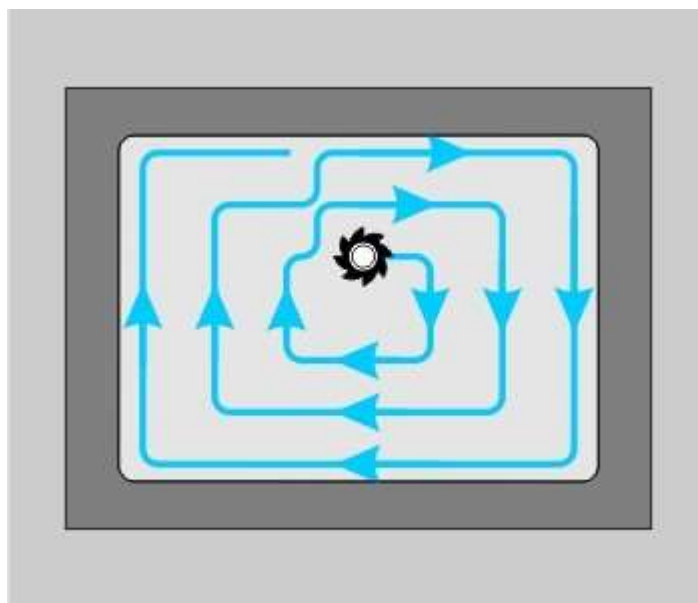
Спираль комбинированная — обработка конструктивного элемента по спирали из центра согласно геометрии.

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — эквидистантная обработка от центра к границам конструктивного элемента.



Обработка КЭ по схеме «Эквидистанта»

Примечание

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке следующих КЭ: «Колодец», «Стенка», «Окно», «Паз», «Плита».

«Эквидистанта обратная»

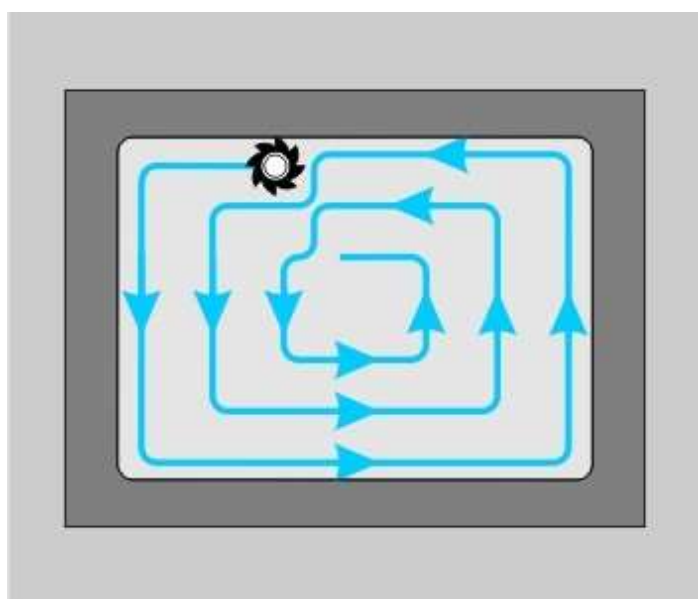
«Эквидистанта обратная»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внешнему ограничивающему контуру!



Обработка КЭ по схеме «Эквидистанта обратная»

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость».

«Эквидистанта II обратная»

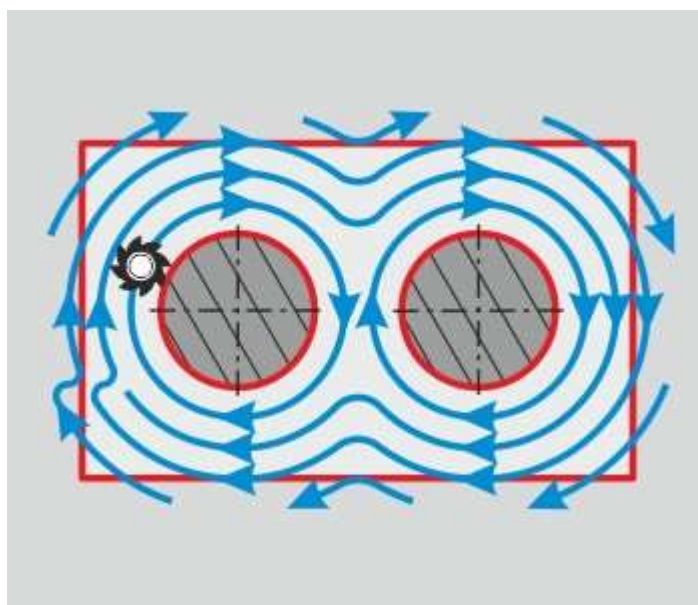
«Эквидистанта II обратная»

«Эквидистанта II обратная»

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внутренним ограничивающим контурам!



Обработка КЭ по схеме «Эквидистанта II обратная»

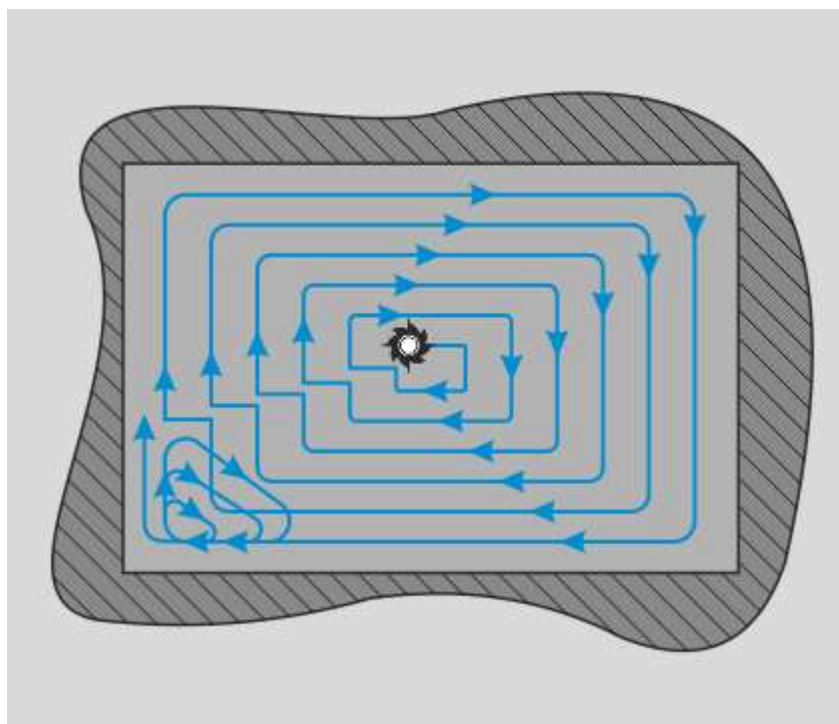
Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость».

«Эквидистанта комбинированная»

«Эквидистанта комбинированная»

Эквидистанта комбинированная - обработка конструктивного элемента по эквидистанте с учетом геометрии КЭ. Траектория инструмента строится таким образом, что, после обработки по эквидистанте, часть КЭ остается необработанной. После того, как инструмент прошел траекторию, максимально захватывающую обрабатываемый материал, необработанный замкнутый контур обрабатывается по схеме "Трохоида".



Эквидистанта комбинированная

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Уступ" и КЭ "Колодец".

«Петля»

«Петля»

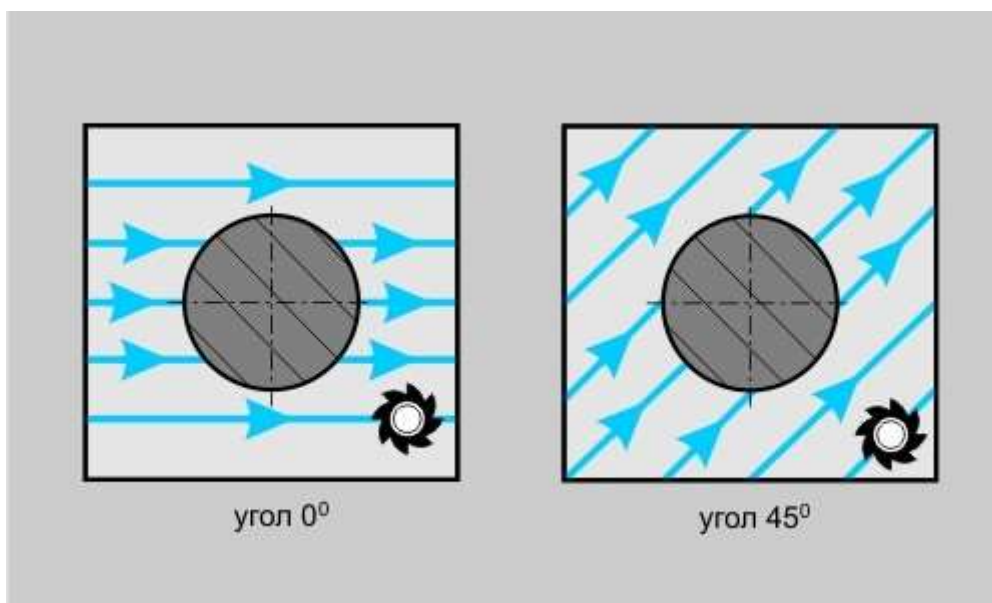
«Петля»

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром Угол, который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром «Шаг».

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Обработка КЭ по схеме «Петля». Обработка справа ведётся с углом равным 45°

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость». Также иногда «Петля» используется при обработке «Колодцев», «Уступов» и «Пазов».

«Петля эквидистантная»

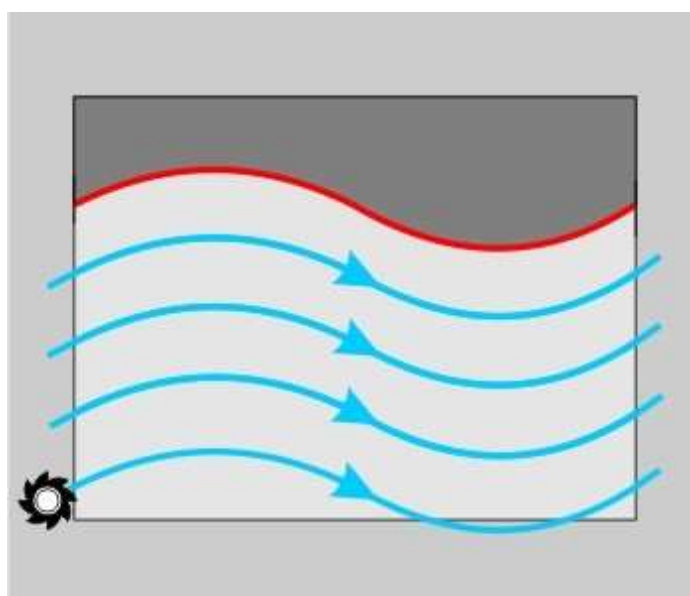
«Петля эквидистантная»

«Петля эквидистантная»

Петля эквидистантная — обработка по ленточной спирали с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внешнему ограничивающему контуру (для КЭ «Уступ» к контуру стенки уступа)!



Обработка КЭ по схеме «Петля эквидистантная»

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Уступ», «Стенка».

«Петля поперечная»

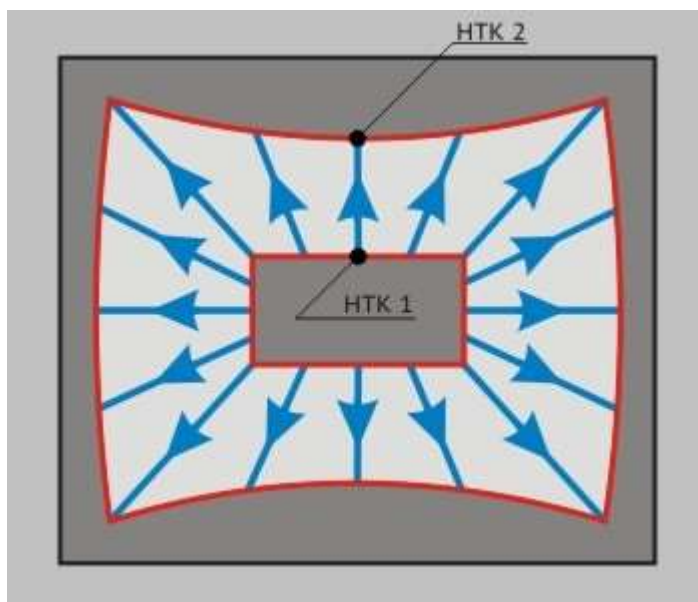
«Петля поперечная»

«Петля поперечная»

Петля поперечная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Обработка КЭ по схеме «Петля поперечная»

Траектория движения инструмента определяется взаимным относительным смещением начальных точек контуров. Длина перемещения по любому из контуров не превышает шага.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Паз».

«Петля продольная»

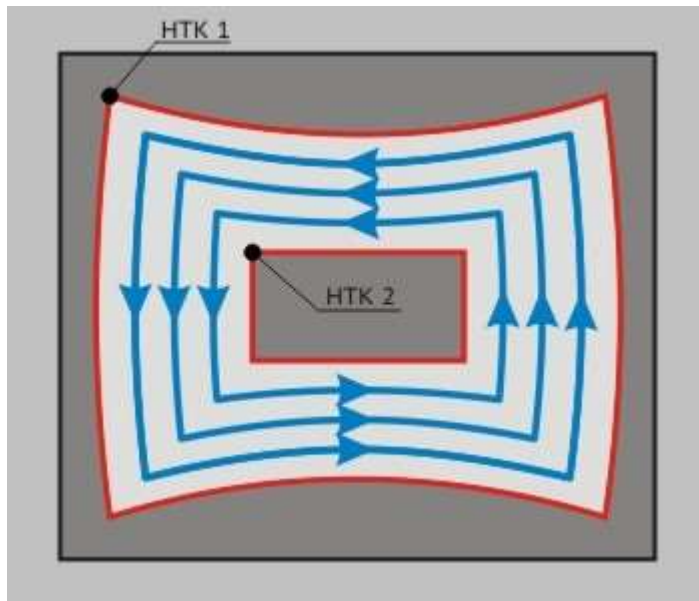
«Петля продольная»

«Петля продольная»

Петля продольная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



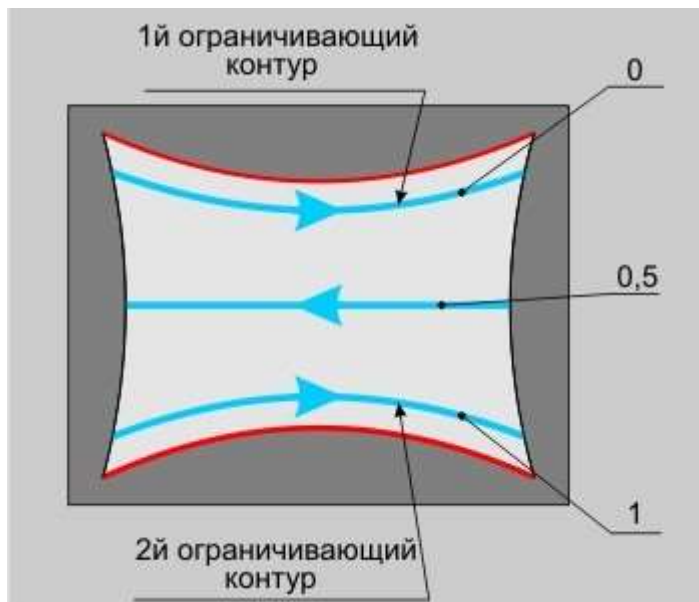
Обработка КЭ по схеме «Петля продольная»

Траектория движения инструмента формируется вдоль контуров с учетом относительного смещения их начальных точек.

Примечание

Если установить параметр «Проходов» равным 1, число в поле «Шаг» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- при коэффициенте равном 0.5 будет выполнен один проход точно по середине между двух контуров;
- при коэффициенте больше 0.5 — траектория сместится ко второму контуру;
- при коэффициенте меньше 0.5 — траектория сместится к первому контуру.



Коэффициенты смещения и соответствующие им проходы

Примечание

При обработке КЭ «Колодец» выбирать схему обработки «Петля продольная» можно только в том случае, если обрабатываемый контур один, и он включает в себя 4 элемента!

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Паз».

«Зигзаг»

«Зигзаг»

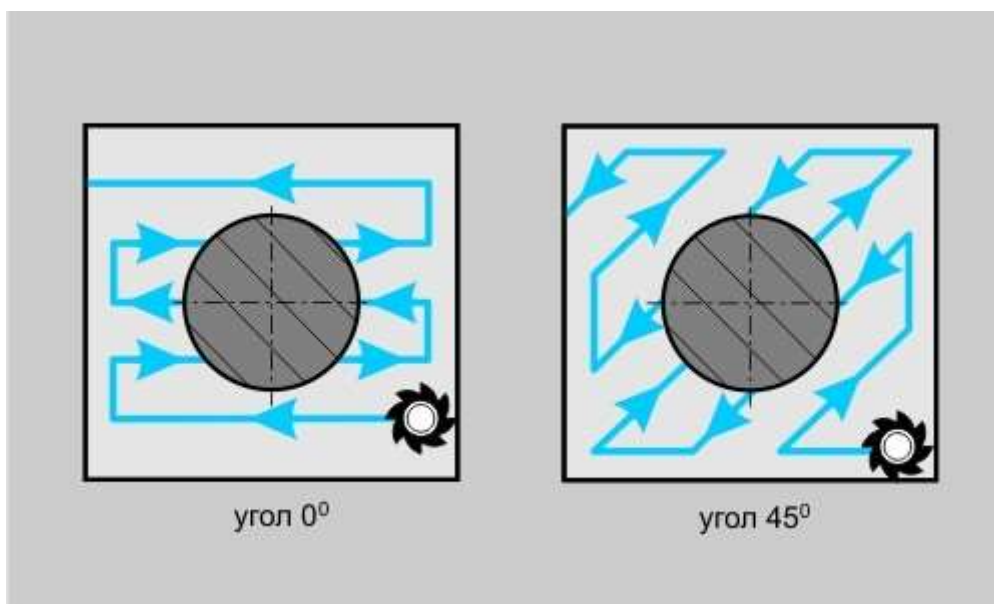
«Зигзаг»

Зигзаг — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром Угол, который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром «Шаг».

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Обработка КЭ по схеме «Зигзаг». Обработка справа ведётся с углом равным 45°

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость». Также иногда «Зигзаг» используется при обработке «Колодцев», «Уступов» и «Пазов».

«Зигзаг эквидистантный»

«Зигзаг эквидистантный»

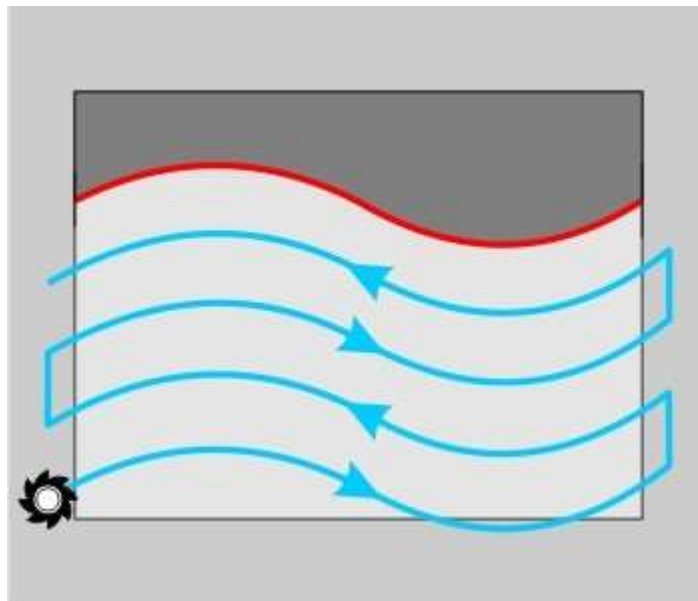
«Зигзаг эквидистантный»

Зигзаг эквидистантный - обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента система строит эквидистанту к внешнему ограничивающему

контуру (для КЭ «Уступ» — к контуру стенки уступа)!



Обработка КЭ по схеме «Зигзаг эквидистантный»

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Уступ», «Стенка».

«Зигзаг поперечный»

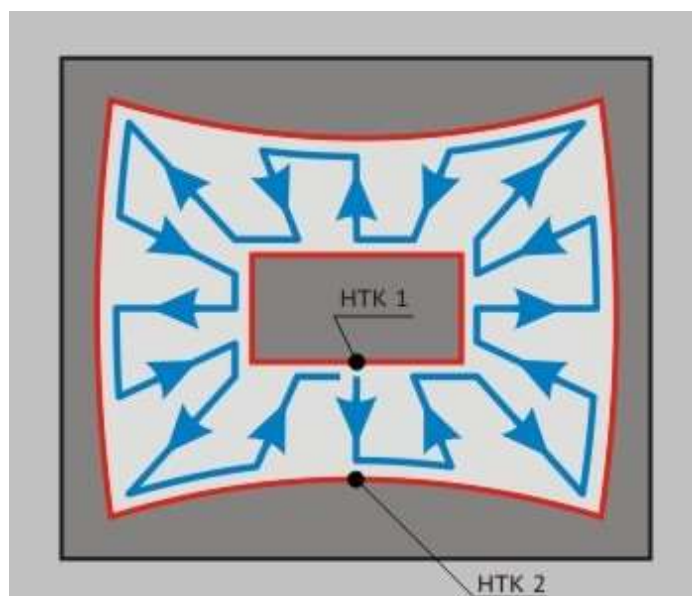
«Зигзаг контурный»

«Зигзаг контурный»

Зигзаг поперечный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Обработка КЭ по схеме «Зигзаг контурный»

Траектория движения инструмента определяется взаимным относительным смещением начальных точек контуров. Длина перемещения по любому из контуров не превышает шага.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Паз».

«Зигзаг продольный»

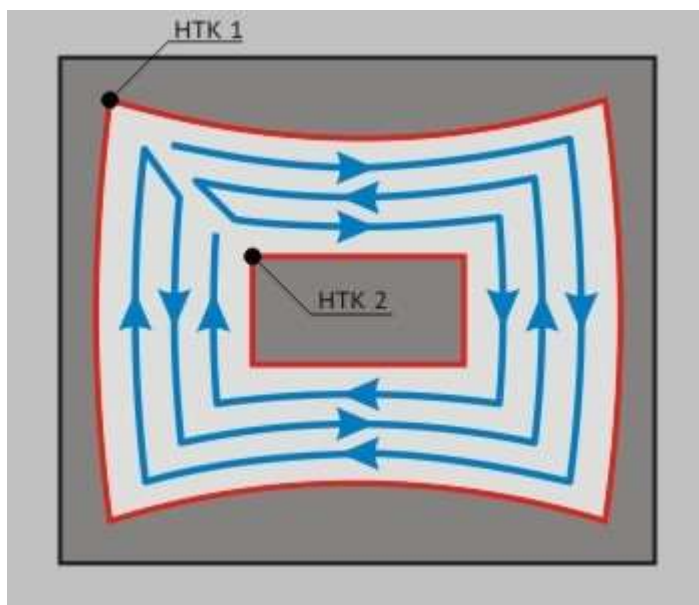
«Зигзаг продольный»

«Зигзаг продольный»

Зигзаг продольный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



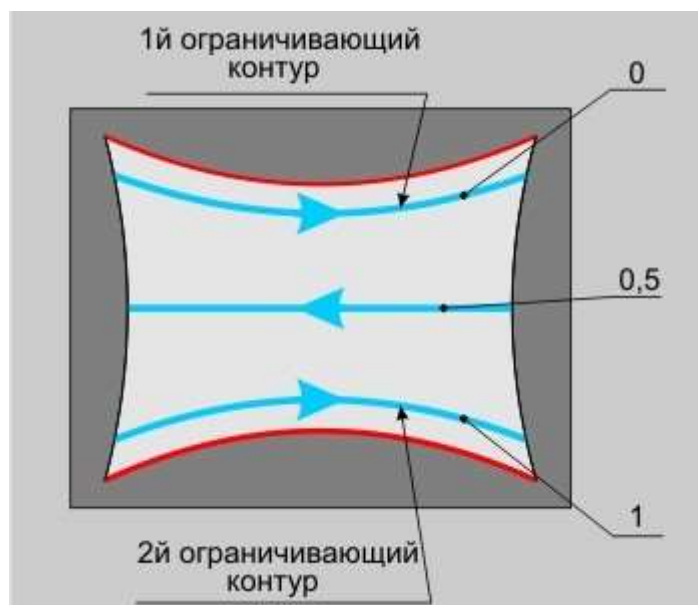
Обработка КЭ по схеме «Зигзаг продольный»

Траектория движения инструмента формируется вдоль контуров с учетом относительного смещения их начальных точек.

Примечание

Если установить параметр «Проходов» равным 1, число в поле «Шаг» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- при коэффициенте равном 0.5 будет выполнен один проход точно по середине между двух контуров;
- при коэффициенте больше 0.5 — траектория сместится ко второму контуру;
- при коэффициенте меньше 0.5 — траектория сместится к первому контуру.



Коэффициенты смещения и соответствующие им проходы

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Паз».

«Спираль»

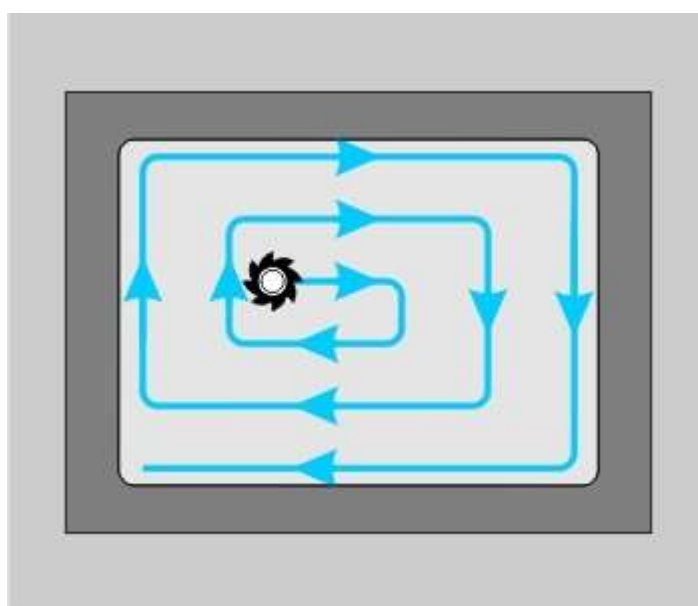
«Спираль»

«Спираль»

Спираль — обработка конструктивного элемента по спирали.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять для КЭ «Колодец», «Стенка» и «Окно».

«Спираль обратная»

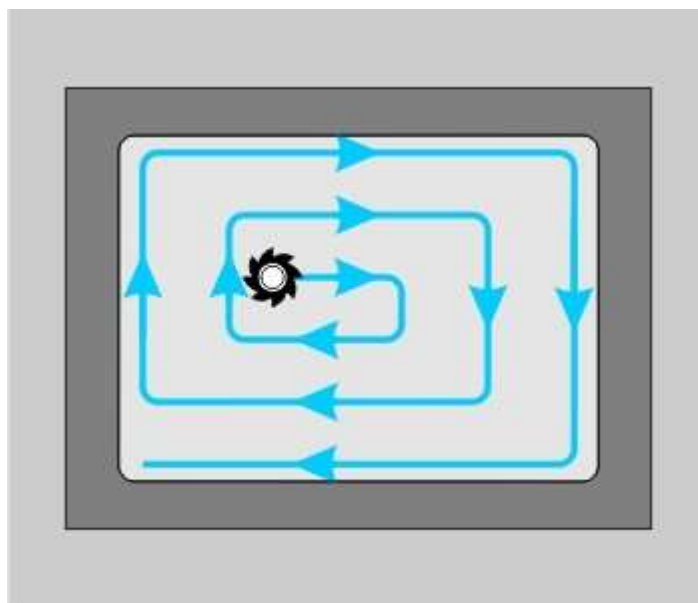
«Спираль»

«Спираль»

Спираль — обработка конструктивного элемента по спирали.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Обработка КЭ по схеме «Спираль»

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять для КЭ «Колодец», «Стенка» и «Окно».

«Спираль комбинированная»

«Спираль комбинированная»

Спираль комбинированная - обработка конструктивного элемента по спирали с учетом геометрии КЭ. Траектория инструмента строится таким образом, что, после обработки по спирали, часть КЭ остается необработанной. После того, как инструмент прошел траекторию, максимально захватывающую обрабатываемый материал, необработанный замкнутый контур обрабатывается по схеме "Трохоида".



Спираль комбинированная

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Колодец".

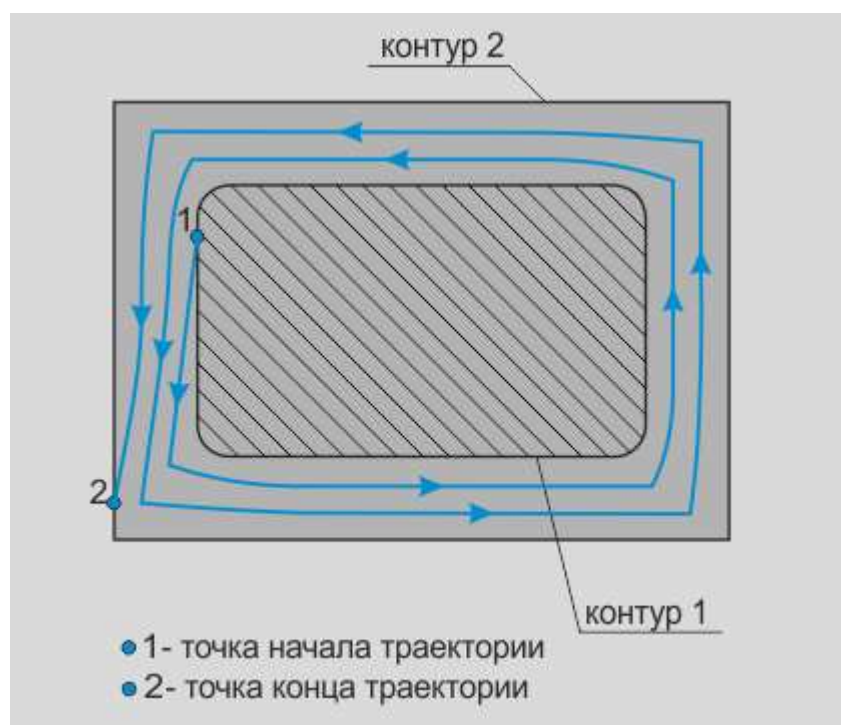
«Спираль по двум контурам»

«Спираль по двум контурам»

Спираль по двум контурам - обработка конструктивного элемента по спирали. Обработка строится в зависимости от расположения ограничивающих контуров друг относительно друга, могут оставаться необработанные участки. При выборе данной схемы обработки важно учесть расположение начальных точек контуров: даже если сегменты траектории передвинутся, в случае изменения геометрии соответствие опорных точек контуров сохраняется прежним, если начальные точки расположены соответственно друг другу.



Спираль по двум контурам



Спираль по двум контурам

Примечание

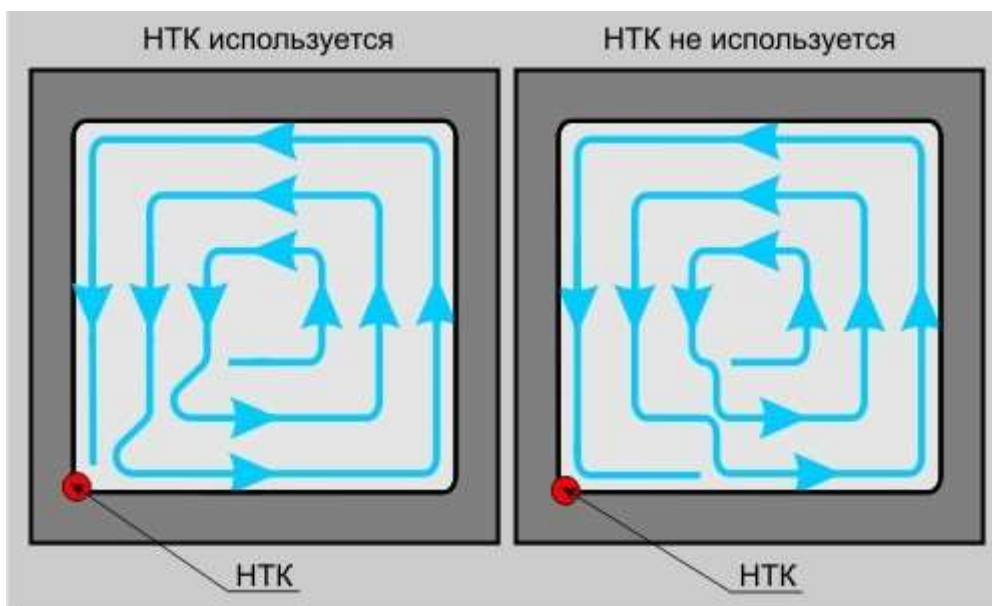
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Плоскость", "Колодец", "Паз".

«НТК (Начальная точка контура)»

«НТК (Начальная точка контура)»

«НТК (Начальная точка контура)»

НТК — (Начальная точка контура) - соединение соседних эквидистантных проходов в направлении начальной точки контура.



Слева: обработка КЭ с учётом НТК, справа: без учёта НТК

Примечание

Если флажок «НТК» снят, то эквидистантные проходы соединяются по кратчайшему расстоянию.

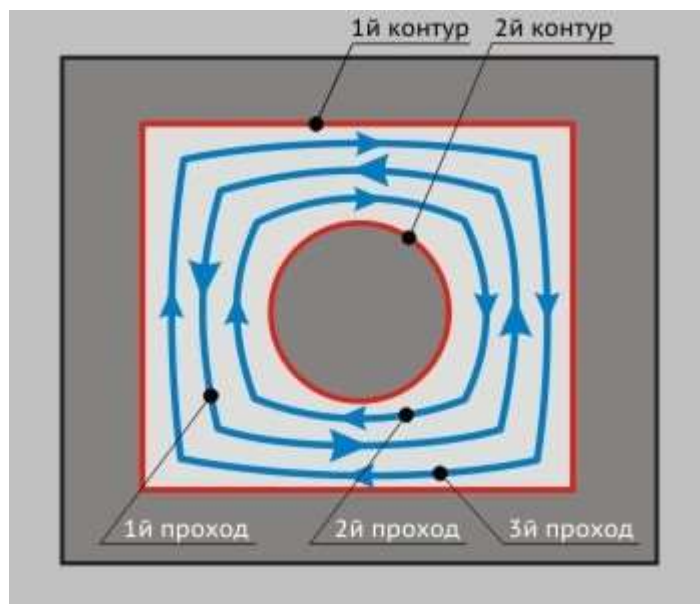
«Из центра»

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — обработка конструктивного элемента, определяемого двумя контурами, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

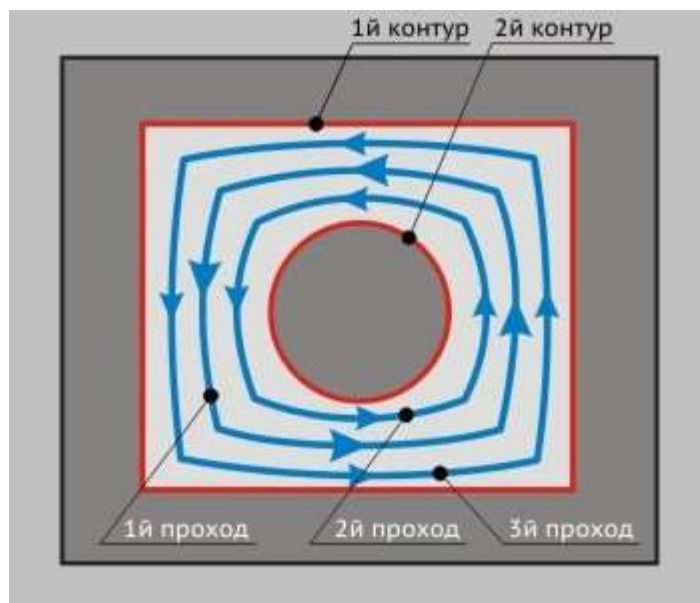
с изменением направления



Обработка из центра с изменением направления

Направление движение инструмента меняется на обратное на каждом последующем проходе.

без изменения направления



Обработка из центра без изменения направления

Направление движение инструмента сохраняется постоянным на протяжении всего перехода
Обработка из центра доступна только для схем обработки «Петля продольная» и «Зигзаг
продольный». В случае схемы «Зигзаг продольный» обработка всегда ведётся с изменением
направления.

«Реверс траектории»

«Реверс траектории»

«Реверс траектории»

Реверс траектории — параметр, устанавливающий направление движение инструмента по траектории. Если параметр включен, то инструмент будет двигаться из конечной точки траектории в начальную. Если отключен — из начальной в конечную.

Примечание

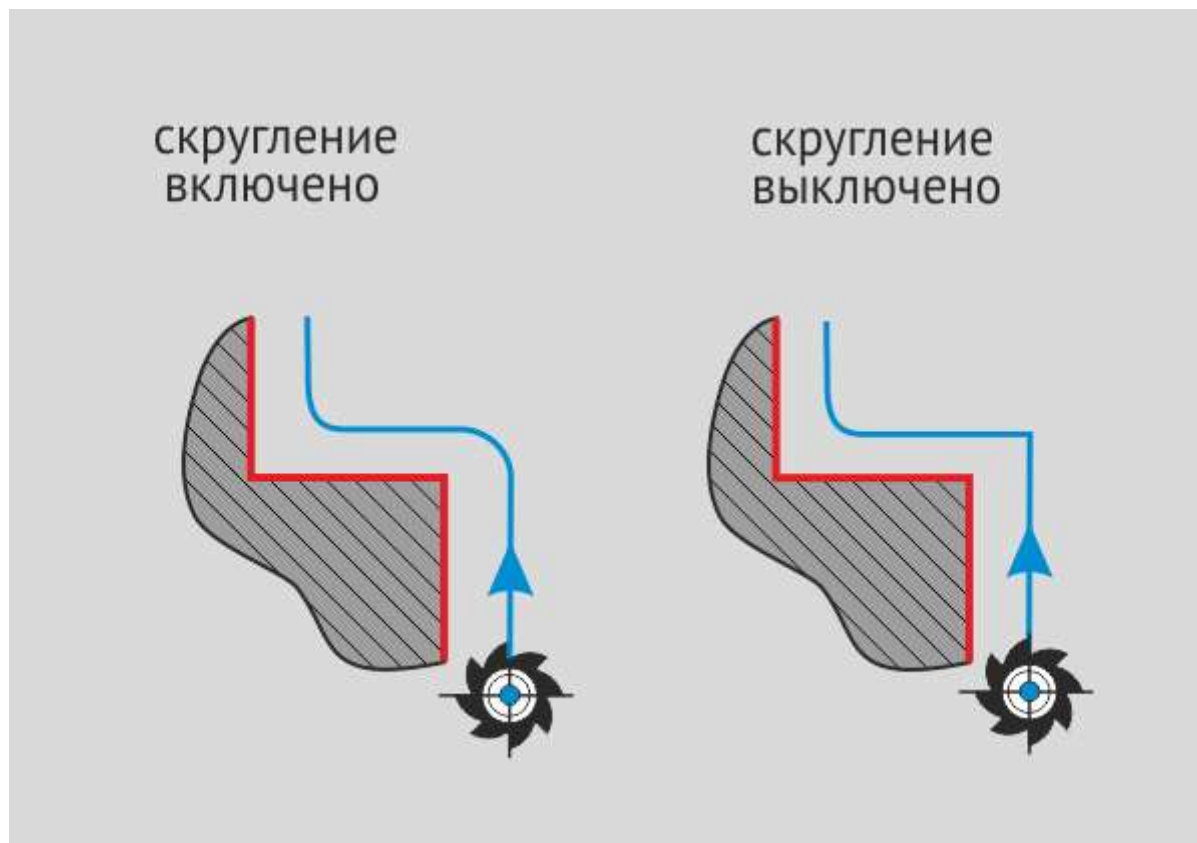
Реверс траектории может быть использован совместно со следующими конструктивными элементами: «Колодец», «Окно», «Паз», «Стенка», «Плита».

«Скругление внешних углов»

«Скругление внешних углов»

«Скругление внешних углов»

Скругление внешних углов — если данный параметр включен, то система будет формировать скругления траектории при обходе внешних углов. Если параметр отключен, то скругления не формируются.



Слева: при обходе внешних углов скругления формируются, справа: скругления не формируются

Примечание

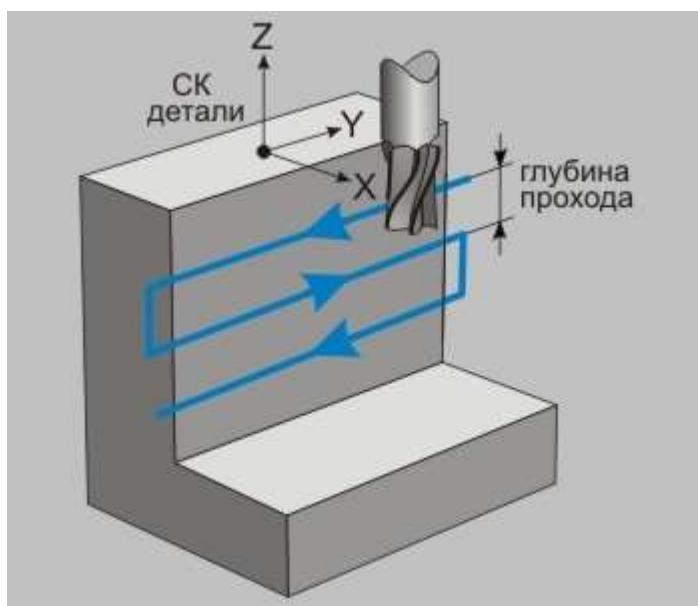
Управлять формированием скруглений внешних углов можно на следующих схемах обработки: «Эквидистанта», «Эквидистанта обратная», «Эквидистанта II обратная».

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Многопроходная обработка по Z — группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если за один проход его обработать нельзя.



Многопроходная обработка КЭ

Количество проходов можно определить двумя способами:

Глубина прохода — глубина одного прохода по оси Z. В этом случае количество проходов будет рассчитано автоматически.

Количество проходов — количество проходов по оси Z. В этом случае глубина одного прохода будет рассчитана автоматически.

Примечание

Если в основных параметрах задана **величина гребешка**, то в тех случаях, когда при заданной глубине прохода невозможно обеспечить нужную чистоту поверхности, глубина прохода будет скорректирована.

Кроме того, можно дополнительно установить ряд параметров, влияющих на формирование траектории:

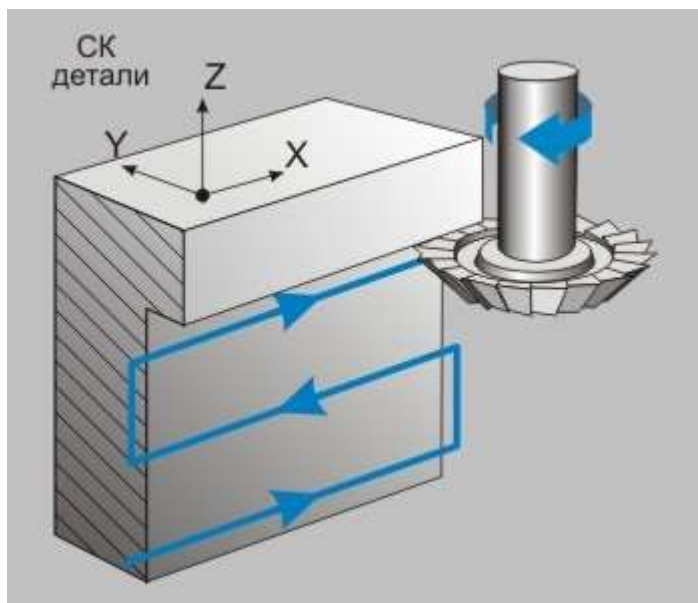
- ☐ «Вверх по Z»
- ☐ «Учёт плоскостей»
- ☐ «Последовательная обработка»
- ☐ «Поперечная обработка»
- ☐ «Поперечная обработка зигзагом»
- ☐ «Спиральный проход с зачисткой по дну»
- ☐ «Спиральное врезание»
- ☐ «Изменение глубины проходов»
- ☐ «Время работы с постоянной глубиной»

«Вверх по Z»

«Вверх по оси Z»

«Вверх по оси Z»

Вверх по оси Z — траектория движения инструмента в многопроходной обработке формируется в положительном направлении оси Z.



Инструмент движется вверх по оси Z

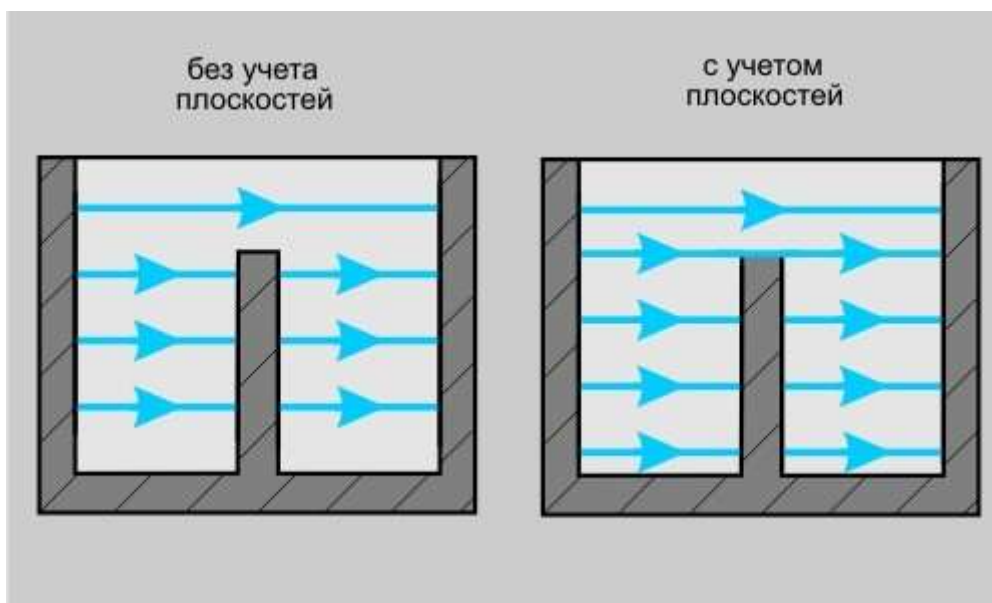
Движение инструмента вверх по Z может быть использовано при обработке закрытых пазов грибковыми фрезами.

«Учет плоскостей»

«Учёт плоскостей»

«Учёт плоскостей»

Учет плоскостей — параметр, определяющий правило обработки плоских участков геометрии, в том случае, если этот участок располагается между двумя проходами по оси Z.



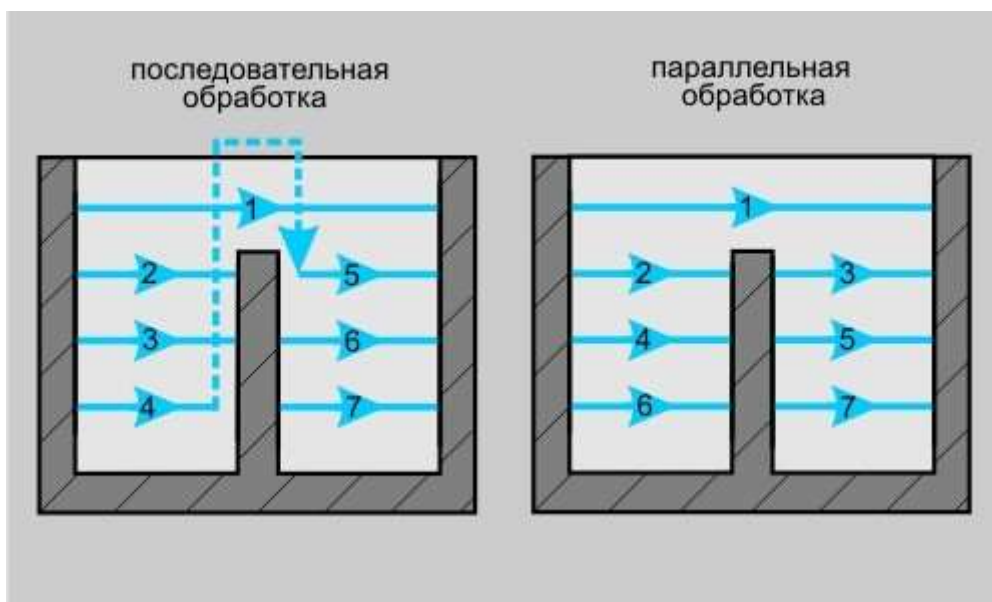
Слева: плоский участок проигнорирован, справа: плоский участок учтён и обработан

«Последовательная обработка»

«Последовательная обработка»

«Последовательная обработка»

Последовательная обработка — параметр, определяющий стратегию последовательной обработки разделенных зон внутри одного конструктивного элемента.



Слева: зоны обрабатываются последовательно, справа: зоны обрабатываются параллельно

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — параметр, определяющий последовательность формирования рабочих ходов инструмента в многопроходной обработке. При включенной поперечной обработке ходы формируются последовательно вдоль оси Z. По достижении дна конструктивного элемента формирование возобновляется с плоскости первого прохода.



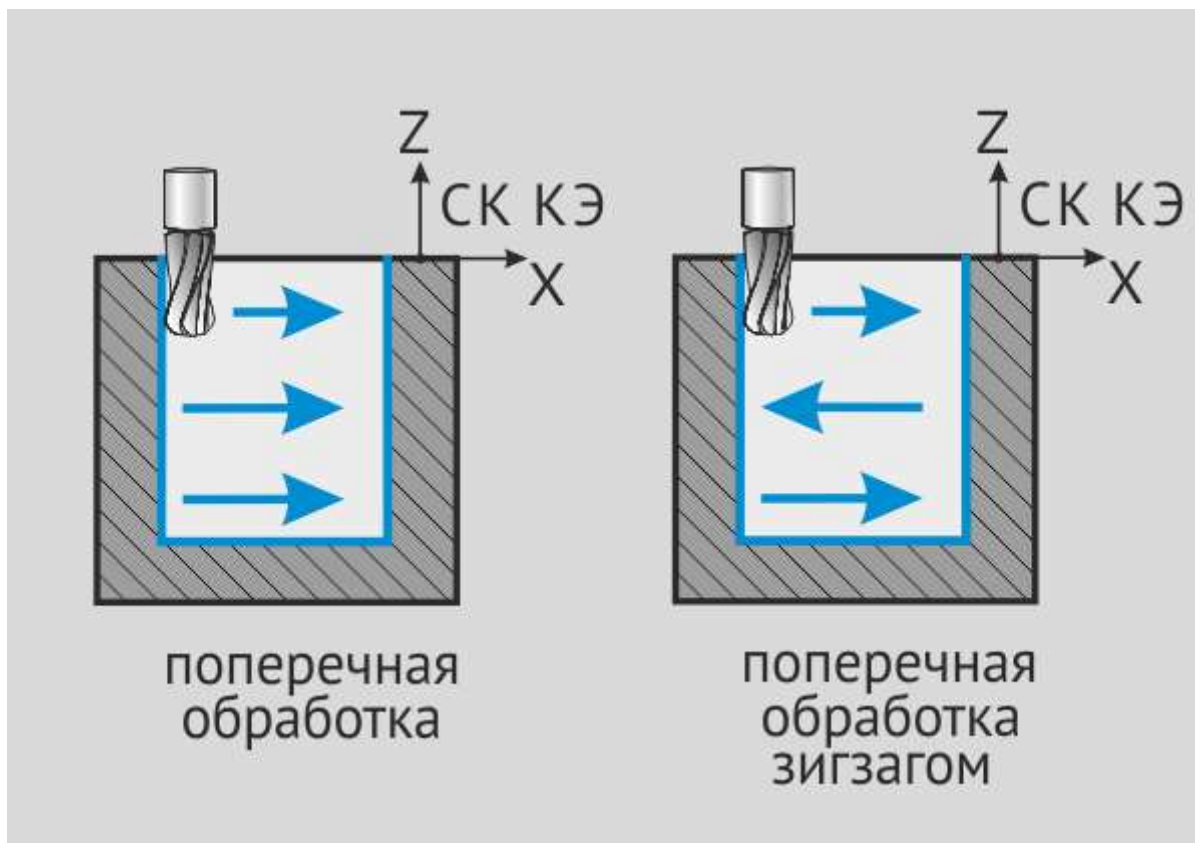
При поперечной обработке проходы формируются вдоль оси Z

«Поперечная обработка зигзагом»

«Поперечная обработка зигзагом»

«Поперечная обработка зигзагом»

Поперечная обработка зигзагом — разновидность поперечной обработки, при которой каждый новый проход в вертикальной плоскости сопровождается сменой **направления фрезерования**.



Слева: поперечная обработка, справа: поперечная обработка зигзагом

Примечание

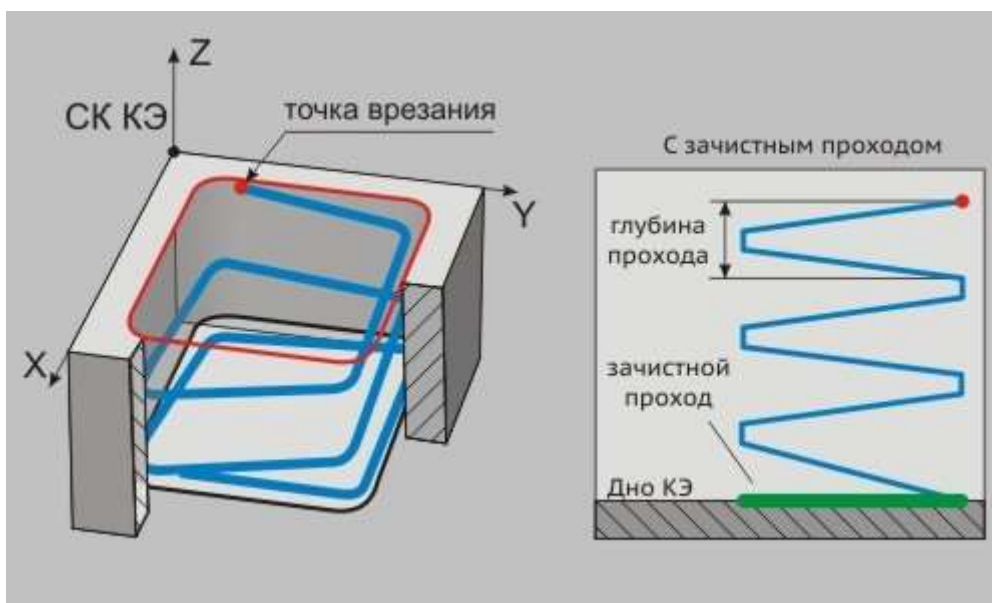
Поперечная обработка зигзагом доступна для следующих схем обработки: «Эквидистанта», «Петля», «Петля эквидистантная», «Петля поперечная», «Петля продольная».

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

Спиральный проход с зачисткой по дну — разновидность многопроходной обработки, при которой инструмент движется по спирали эквидистантной контуру обрабатываемого конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами «Количество проходов» и «Глубина прохода» соответственно. В завершении системой будет сформирован зачистной проход по дну конструктивного элемента.



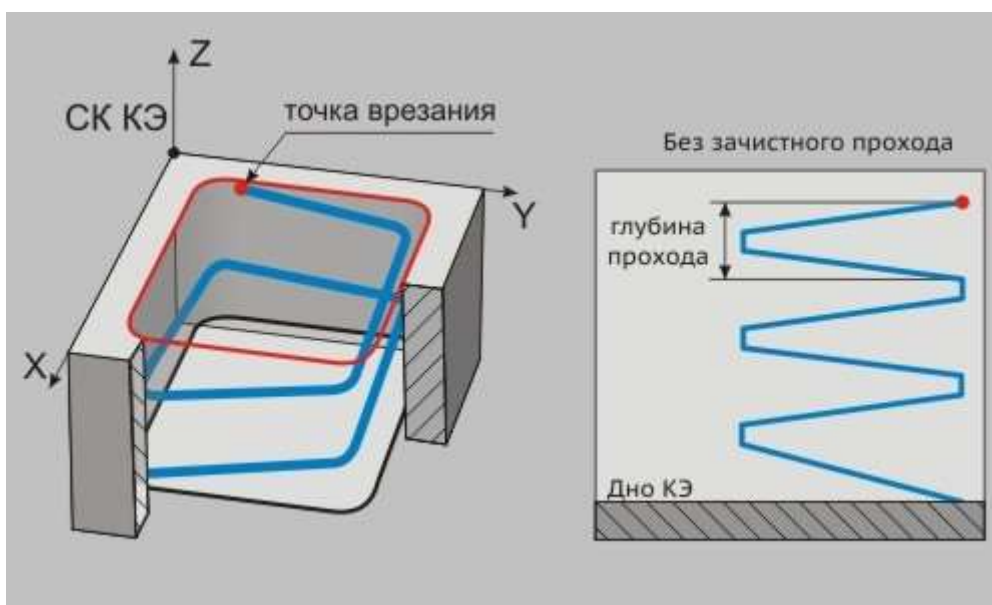
Спиральный проход с зачисткой по дну

«Спиральное врезание»

«Спиральное врезание»

«Спиральное врезание»

Спиральное врезание — разновидность многопроходной обработки, при которой инструмент движется по спирали эквидистантной контуру обрабатываемого конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами «Количество проходов» и «Глубина прохода» соответственно.



Спиральное врезание

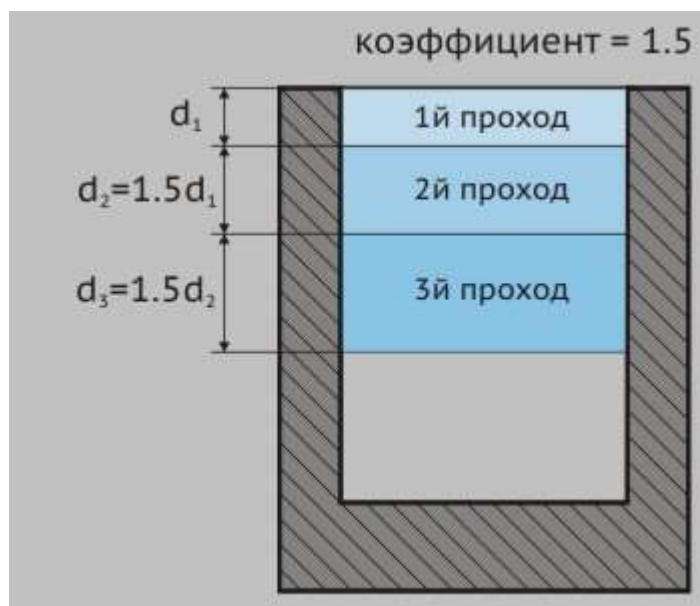
«Изменение глубины проходов»

«Изменение глубины проходов»

«Изменение глубины проходов»

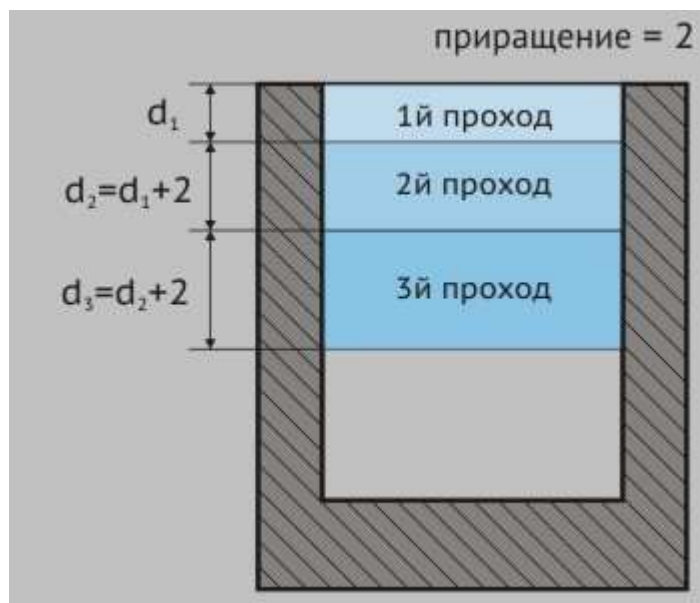
Изменение глубины проходов — параметр, определяющий изменение глубины проходов в многопроходной обработке по Z.

«Коэффициент» устанавливает изменение глубины проходов как геометрическую прогрессию, множитель которой равен величине коэффициента.



Коэффициент равен 1,5. Глубина каждого прохода в 1,5 раза больше глубины предыдущего

«Приращение» устанавливает изменение глубины проходов как арифметическую прогрессию, шаг которой равен величине приращения.



Приращение равно 2. Глубина каждого прохода на 2 мм больше глубины предыдущего

«Время работы с постоянной глубиной»

«Время работы с постоянной глубиной»

«Время работы с постоянной глубиной»

Время работы с постоянной глубиной — максимальная длительность периода времени, в течение которого инструмент может работать с назначенной **глубиной прохода**. По истечении данного периода глубина прохода будет изменена на **величину приращения**.

Примечание

Данный параметр доступен для включения лишь в тех случаях, когда изменение глубины прохода задано в приращениях.

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5X»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5X»











Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5X»

Оси вращения		Высокоскоростная		Инструмент	
Врезание / Коррекция		Подход / Отход		Место обработки	
Параметры	Шпиндель/Подачи	Схема обработки		Дополнительные	
Остаточный припуск					
Внешний	0.1	Мах угол излома траектории	5		
Внутренний	0.2	<input checked="" type="checkbox"/> Длина блокировки XX	0		
На дно	0	<input checked="" type="checkbox"/> Проход по траектории	3		
		<input checked="" type="checkbox"/> Гл. рез. (последний проход)	0.5		
		<input type="checkbox"/> Зачистной проход			
		<input type="checkbox"/> Аппроксимация траектории дугами			
Скругление		<input checked="" type="checkbox"/> Обкатка			
R внутренний	0	<input type="checkbox"/> Подбор			
R внешний	0				
Угол	180				
Удалять "пеньки"					
Удалять					

Вкладка «Дополнительные параметры» диалогового окна «Фрезеровать 2.5X»

На вкладке **«Дополнительные параметры»** диалога «Фрезеровать 2.5X» расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

Разделы по теме:

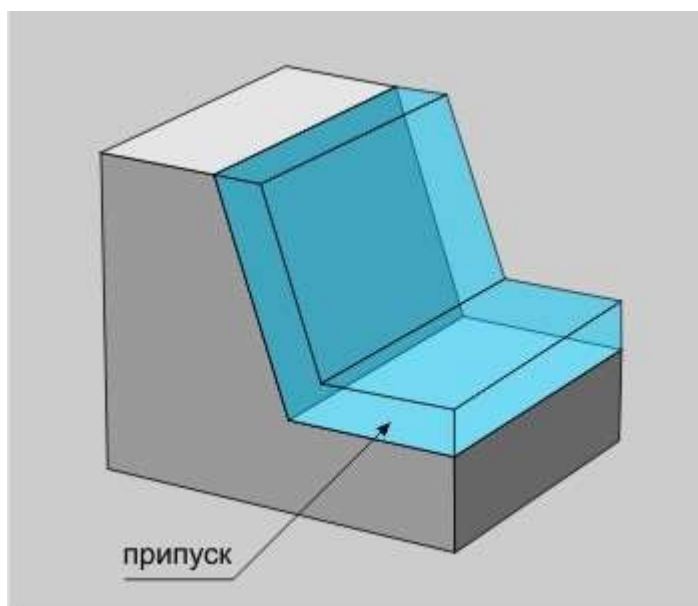
-  Группа параметров «Остаточный припуск»
-  Группа параметров «Скругление»
-  «Мах угол излома траектории»
-  «Длина блокировки ХХ»
-  «Проход по траектории»
-  «Гл. рез. (последний проход)»
-  «Аппроксимация траектории дугами»
-  «Обкатка»
-  «Подбор»
-  Группа параметров «Удалять пеньки»

Группа параметров «Остаточный припуск»

Группа параметров «Остаточный припуск»

Группа параметров «Остаточный припуск»

Остаточный припуск — группа параметров, определяющих необработанный слой материала, оставленный на внешнем контуре конструктивного элемента или контурах внутренних элементов.



Остаточный припуск

Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Виды остаточного припуска:

[Внешний](#)

[Внутренний](#)

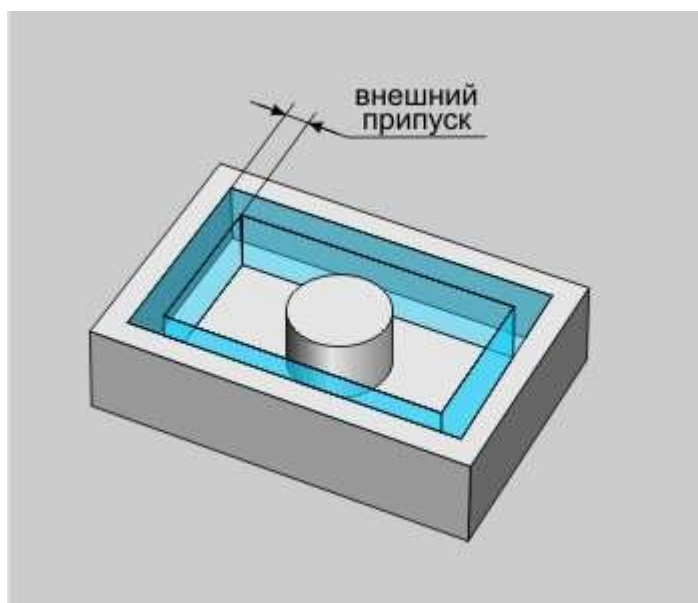
[На дно](#)

«Внешний припуск»

Внешний припуск

Внешний припуск

Внешний припуск — остаточный припуск, оставляемый на контуре, определяющем внешнюю границу конструктивного элемента.



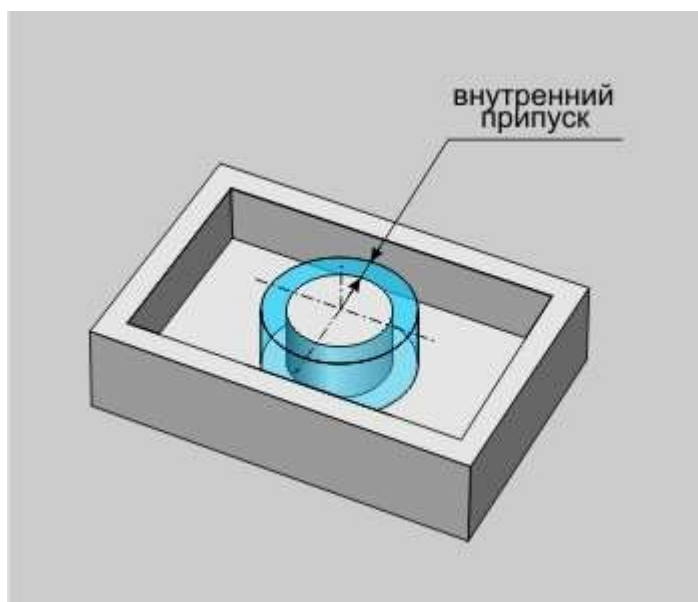
Внешний припуск на «Колодце»

«Внутренний припуск»

Внутренний припуск

Внутренний припуск

Внутренний припуск — остаточный припуск, оставляемый на контурах, определяющих внутреннюю границу конструктивного элемента.



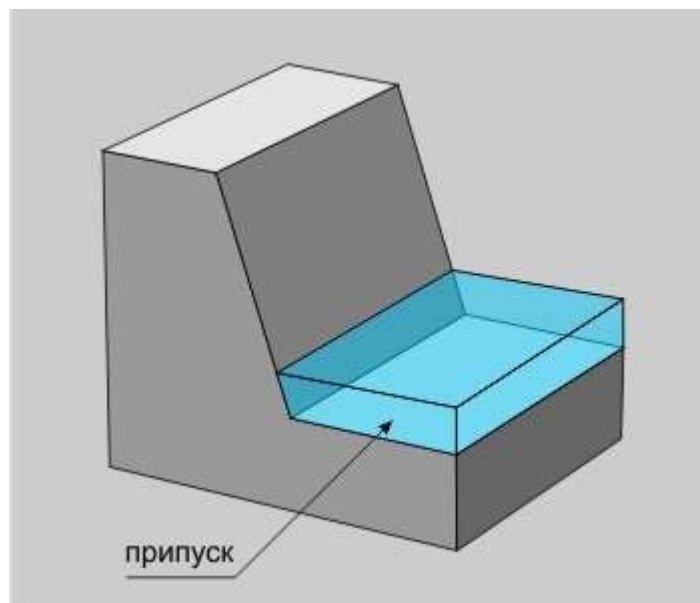
Внутренний припуск на «Колодце»

«Припуск на дно»

Припуск на дно

Припуск на дно

Припуск на дно - остаточный припуск, оставляемый на дне конструктивного элемента и обрабатываемых поверхностях.



Припуск, оставленный на дне КЭ




Группа параметров «Скругление»

Группа параметров «Модификация внешних углов»

Группа параметров «Модификация внешних углов»

Модификация внешних углов — группа параметров, обеспечивающих плавность траектории, при движении инструмента с коррекцией на радиус инструмента.

Параметры группы "Модификация внешних углов":

-  «Внутренние углы»
-  «Внешние углы»
-  «Радиус»

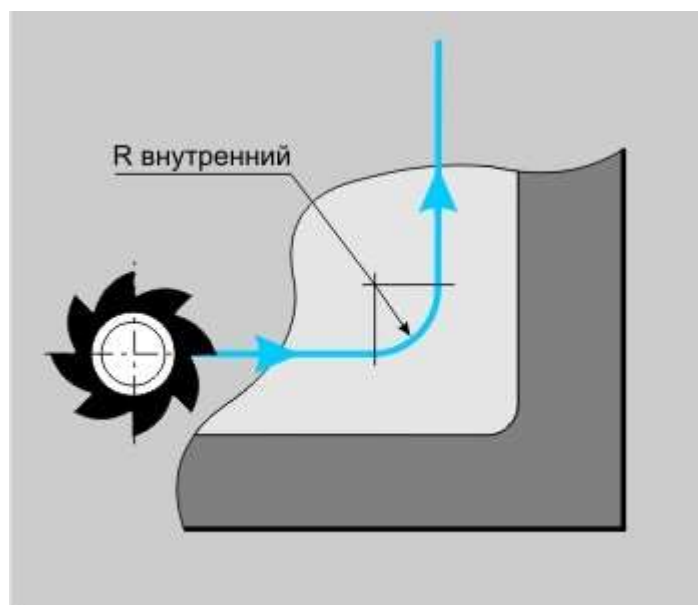
«Радиус для внутренних углов»

«Внутренние углы»

«Внутренние углы»

Скругление — параметр, который пользователь может выбрать, если необходимо выполнить скругление траектории движения инструмента при обработке внутренних углов конструктивного элемента.

R внутренний (Радиус для внутренних углов) — радиус, на величину которого будет выполняться скругление, по умолчанию равен 0.



Скругление траектории для внутреннего угла

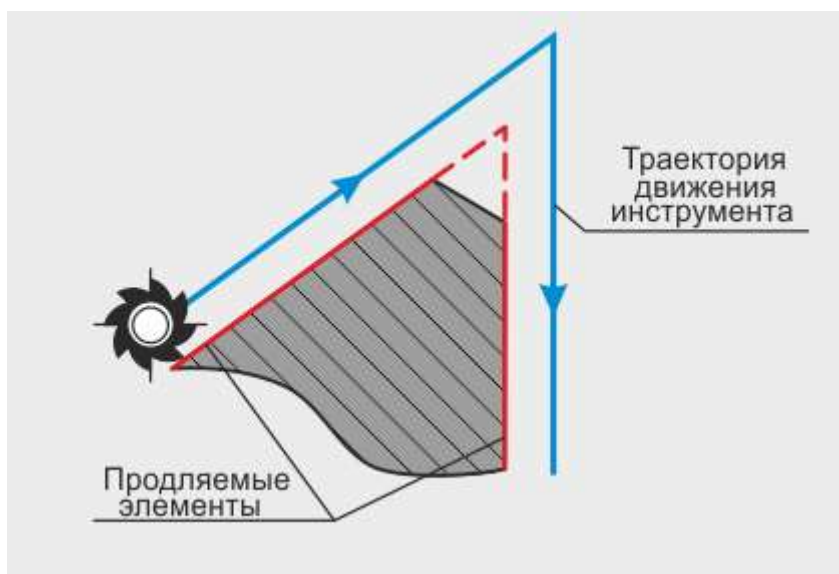
«Радиус для внешних углов»

«Внешние углы»

«Внешние углы»

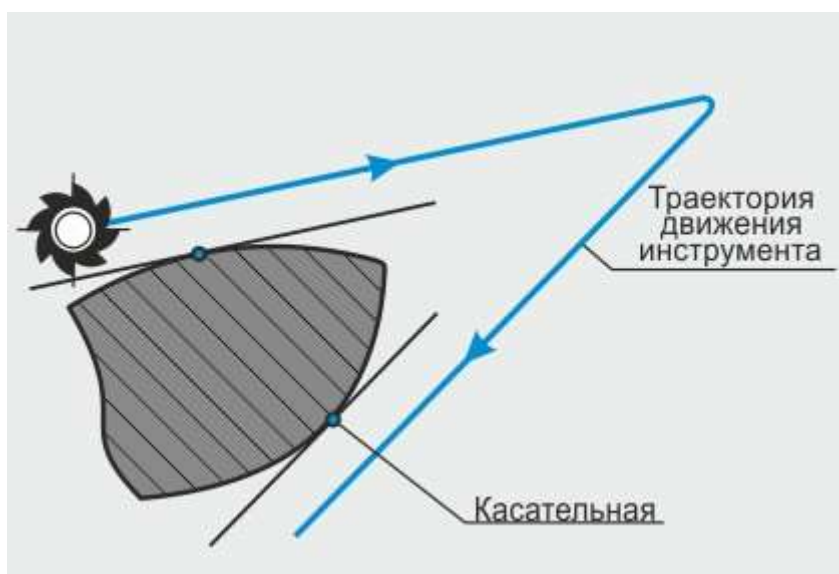
Группа параметров "Внешние углы" — при обработке внешних углов конструктивного можно задавать следующие параметры:

Продление элементов — для построения оптимальной траектории движения инструмента, система выполняет продление несмежных элементов.



Продление элементов

Соединение по касательной — параметр, используемый для контуров, состоящих из кривых. Траектория движения инструмента строится по касательным к кривым.



Соединение по касательной

Скругление — если данный параметр включен, то система будет формировать скругления траектории при обходе внешних углов. Если параметр отключен, то скругления не формируются.

Авто — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов

конструктивного элемента задается системой автоматически.

«Угол»

«Параметры модификации углов»

«Параметры модификации углов»

Радиус - величина задается при выборе параметра "Скругление", по умолчанию равен 0.

Угол max. - величина задается при выборе параметра "Скругление", по умолчанию равен 0, указывается в градусах

Примечание

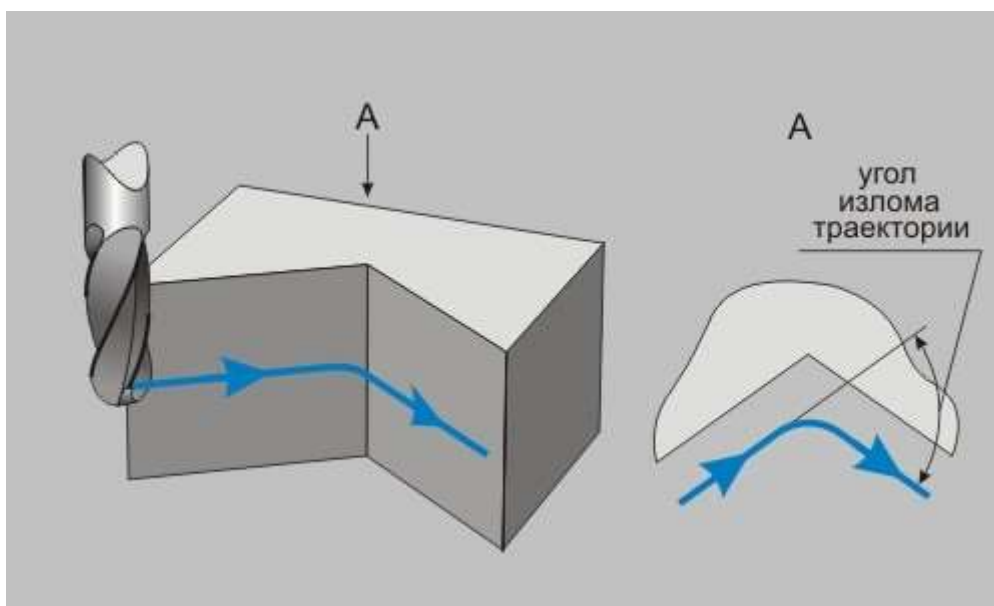
Величина угла измеряется со стороны металла.

«Мах угол излома траектории»

«Мах угол излома траектории»

«Мах угол излома траектории»

Мах угол излома траектории — максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



Мах угол излома траектории

Примечание

Параметр «Мах угол излома траектории» игнорируется при включенном режиме [трохоидального фрезерования!](#)

«Длина блокировки ХХ»

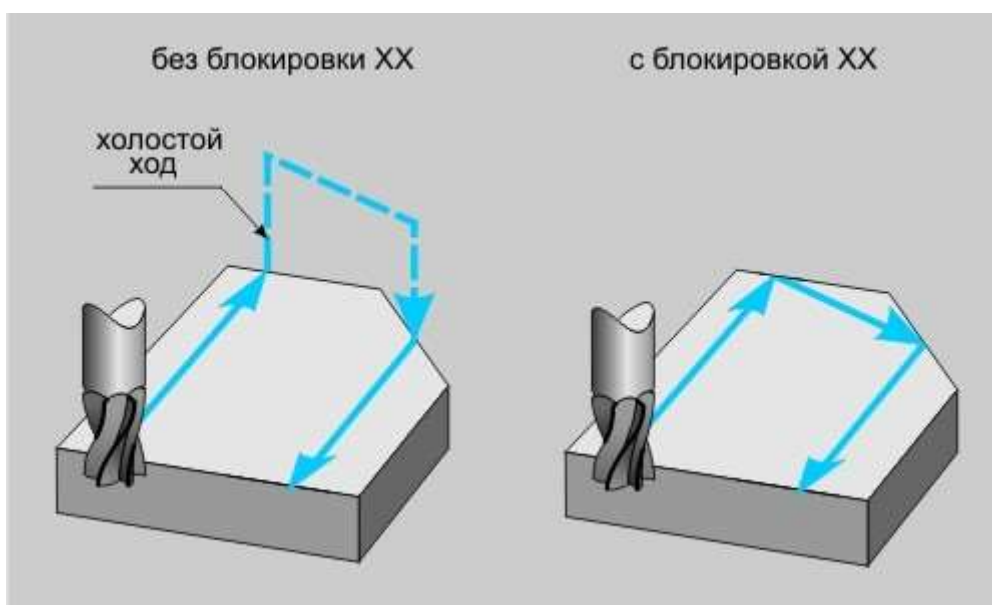
«Длина блокировки ХХ»

«Длина блокировки ХХ»

Длина блокировки ХХ — параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.

Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в **плоскость холостых ходов (ПХХ)**, при обработке КЭ, на дне которых имеются разрывы.



Слева: блокировка отключена, инструмент поднимается в ПХХ, справа: холостой ход блокируется

Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменяются линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

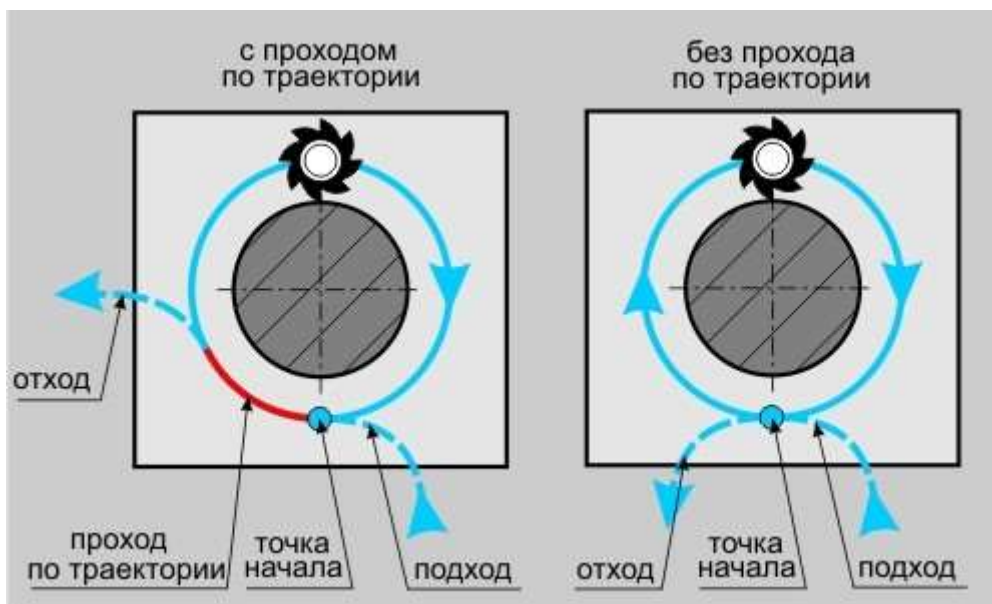
«Проход по траектории»

«Проход по траектории»

«Проход по траектории»

Проход по траектории — параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента вдоль контура.

Этот параметр позволяет выполнить подход и отход от контура в разных точках.



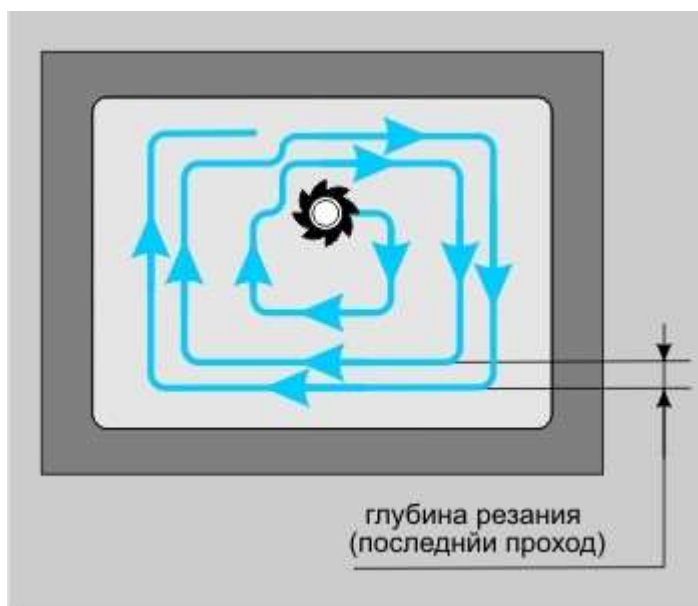
Слева: с проходом по траектории, справа: без прохода по траектории

«Гл. рез.(последний проход)»

«Гл. рез. (последний проход)»

«Гл. рез. (последний проход)»

Гл. рез. (последний проход) — параметр, позволяющий ограничивать величину глубины резания на последнем проходе инструмента вдоль контура.



Глубина резания на последнем проходе

«Аппроксимация траектории дугами»

«Аппроксимация траектории дугами»

«Аппроксимации траектории дугами»

Аппроксимация траектории дугами — параметр, определяющий правила аппроксимации дуг, окружностей, сплайновых кривых и поверхностей в случае, если участок траектории движения инструмента лежит в плоскости ZX или YZ системы координат КЭ.

Как правило, это параметр используют для получения гладкой траектории, а также для сокращения количества перемещений инструмента и, как следствие, сокращения числа кадров УП.

Для формирования участка траектории аппроксимированного дугой необходимо, чтобы не менее пяти рассчитанных точек траектории принадлежали аппроксимирующей дуге.

Примечание

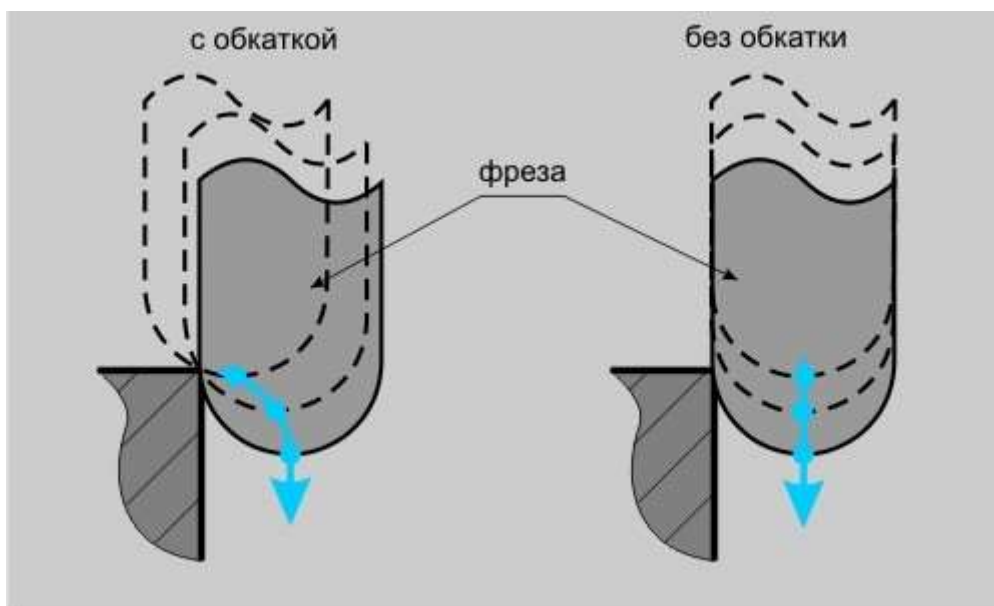
Параметр «Аппроксимация траектории дугами» автоматически действует в плоскости XY системы координат КЭ.

«Обкатка»

«Обкатка»

«Обкатка»

Обкатка — параметр, определяющий правила формирования траектории движения скругленного инструмента в случае, если глубина прохода по оси Z меньше радиуса скругления инструмента.



Слева: обкатка включена, справа: обкатка выключена

Если параметр «Обкатка» включен, система будет формировать траекторию движения с учетом скругленной части инструмента.

Если параметр «Обкатка» выключен, система будет формировать траекторию движения с учетом цилиндрической части инструмента.

Примечание

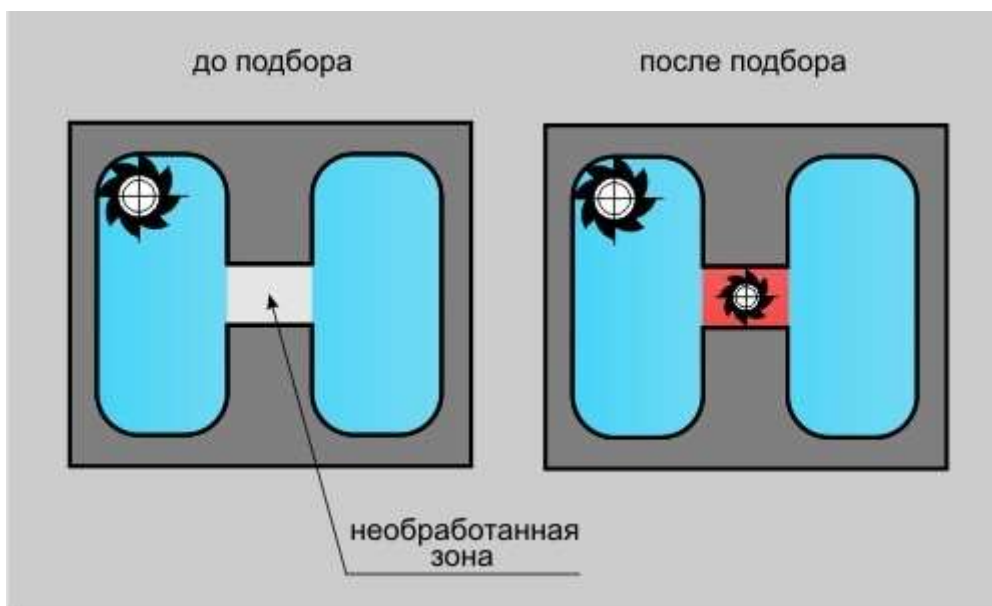
Если в определении геометрии КЭ участвовала поверхность имеющая разрывы, эти разрывы будут обкатываться инструментом независимо от его геометрии и состояния параметра «Обкатка»!

«Подбор»

«Подбор»

«Подбор»

Подбор — параметр, определяющий правило формирования траектории движения инструмента при обработке КЭ, обработанного ранее другим инструментом.



Слева: обработка КЭ без подбора инструмента, справа: с подбором

При включенном параметре «Подбор», система выделяет необработанные на предыдущем этапе участки конструктивного элемента.

Траектория движения инструмента в этом случае формируется только для необработанных участков.

Примечание

Параметр «Подбор» используется только для технологического объекта, конструктивный элемент которого связан по ссылке с конструктивным элементом одного из предыдущих технологических объектов!

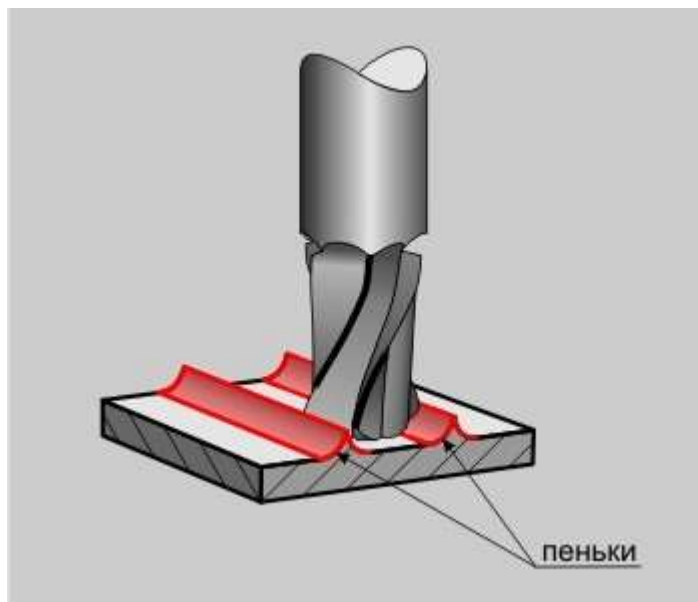
Группа параметров «Удалять пеньки»

Группа параметров «Удалять пеньки»

Группа параметров «Удалять пеньки»

Удалять пеньки — группа параметров, определяющих стратегию обработки с учетом «пеньков».

«Пеньки» — это часть металла, оставшаяся между соседними проходами после обработки фрезой с радиусом скругления.



Так образуются «пеньки»

Существует три режима работы системы с «пеньками»:

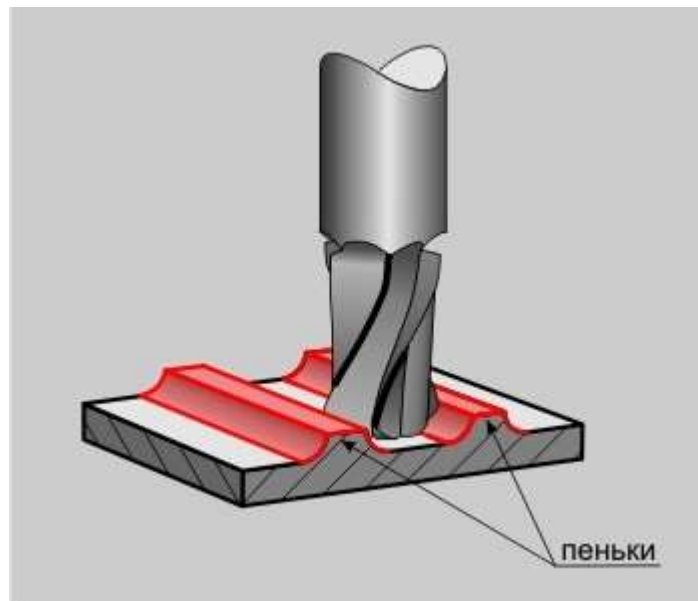
- «Не удалять»
- «Удалять не все»
- «Удалять»

«Не удалять пеньки»

«Не удалять пеньки»

«Не удалять пеньки»

Не удалять — оставшиеся «пеньки» будут проигнорированы.



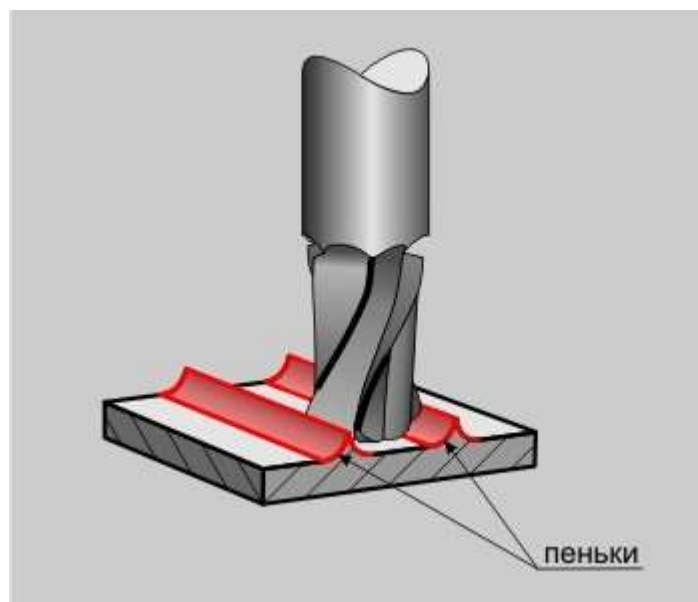
«Пеньки» не будут удалены

«Удалять не все пеньки»

«Удалять не все пеньки»

«Удалять не все пеньки»

Удалять не все — «пеньки» удаляются с учетом только цилиндрической части фрезы.



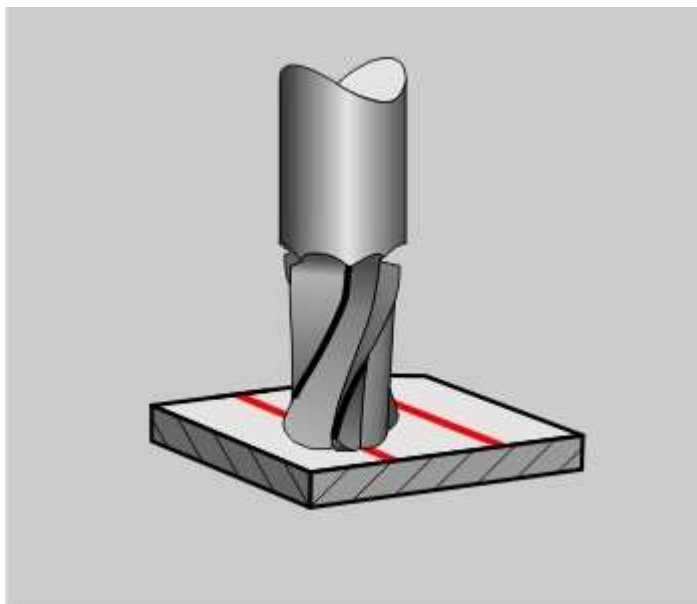
«Пеньки» удаляются с учетом только цилиндрической части фрезы

«Удалять пеньки»

«Удалять пеньки»

«Удалять пеньки»

Удалять — пеньки удаляются с учетом цилиндрической части фрезы и радиуса скругления инструмента.



«Пеньки» удаляются полностью

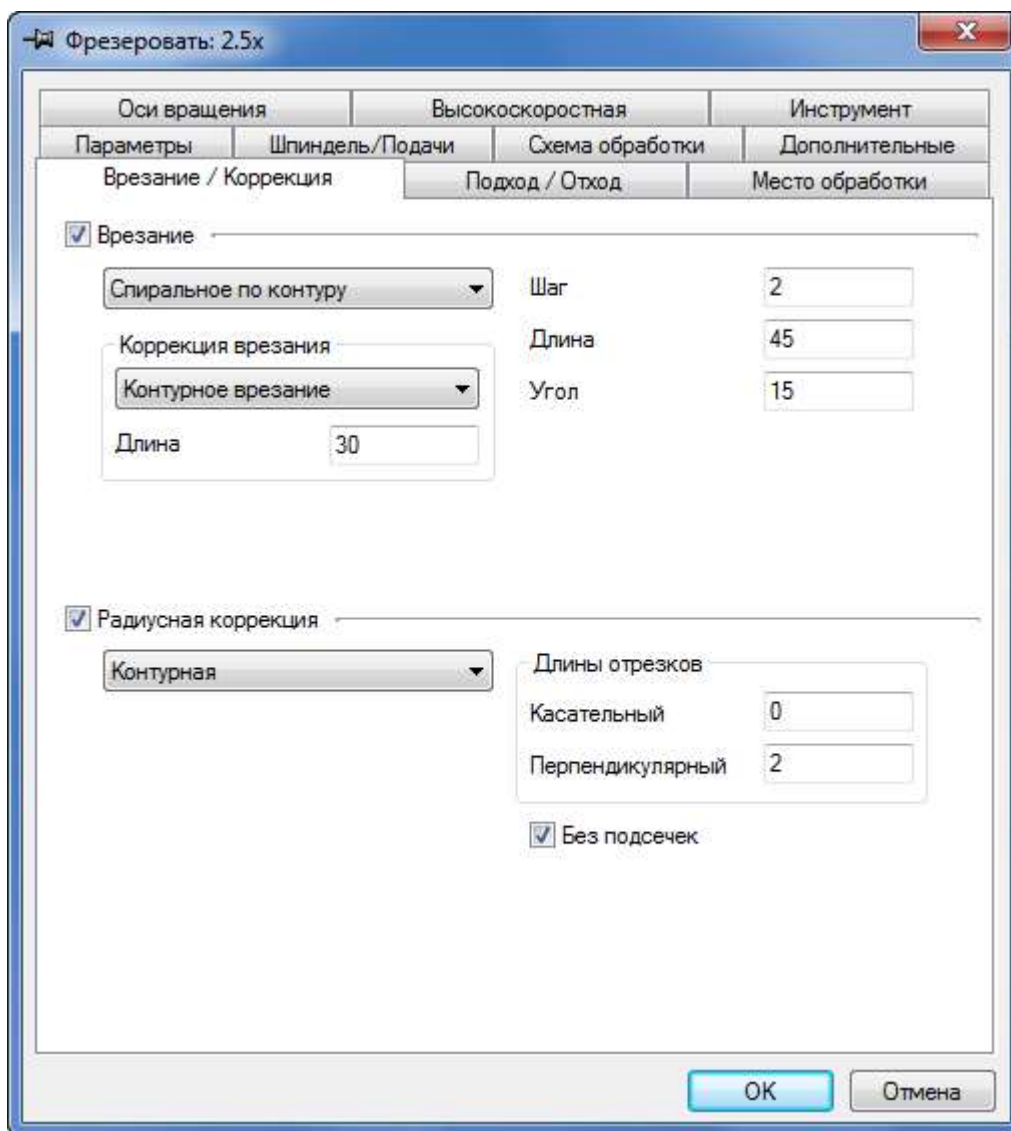
Примечание

Режим «Удалять» работает лишь в случае, когда глубина резания меньше или равна диаметру инструмента.

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 2.5X»



Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 2.5X»



Вкладка «Врезание/Коррекция» диалогового окна «Фрезеровать 2.5X»

На вкладке **«Врезание/Коррекция»** диалог ТП «Фрезеровать 2.5X» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении врезания в материал и правила включения/выключения радиусной коррекции.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров «Врезание»](#)
-  [Группа параметров «Радиусная коррекция»](#)










Группа параметров «Врезание»

Группа параметров «Врезание»

Группа параметров «Врезание»

Врезание — группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

Типовые схемы врезания:

-  По нормали
-  Линейное
-  Линейное + наклон
-  Радиусное
-  Радиусное + наклон
-  Спиральное по контуру
-  По контуру + наклон
-  Линейное из точки врезания
-  Линейное из точки врезания + наклон

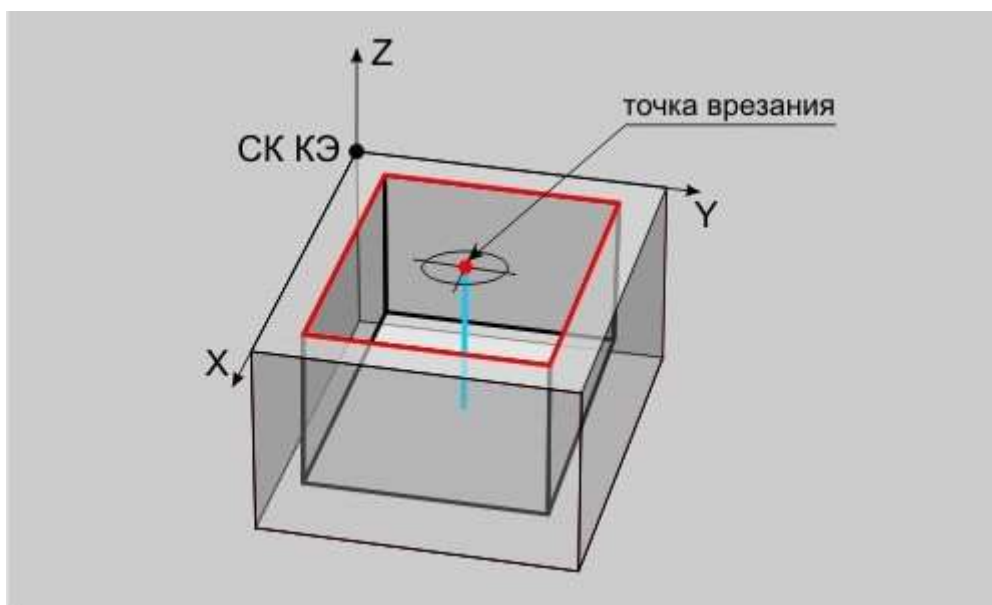
Наряду с типовыми схемами врезания, в системе имеется возможность автоматически переключаться с одной схемы на другую при возникновении различных коллизий ([коррекция врезания](#)).

По нормали

«По нормали»

«По нормали»

По нормали — врезание в материал по нормали к плоскости дна КЭ на всю глубину.



Врезание по нормали

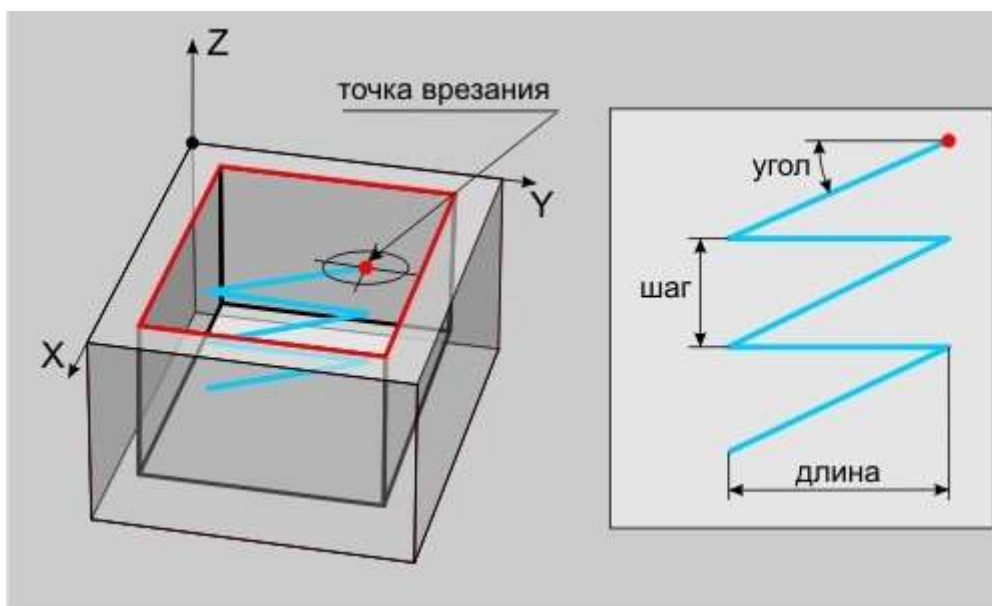
При выполнении врезания по нормали, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Линейное

«Линейное»

«Линейное»

Линейное — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости КЭ. Плоскость врезания параллельна плоскости XZ или YZ системы координат КЭ.



Линейное врезание

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

«Шаг»

«Длина»

«Угол»

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

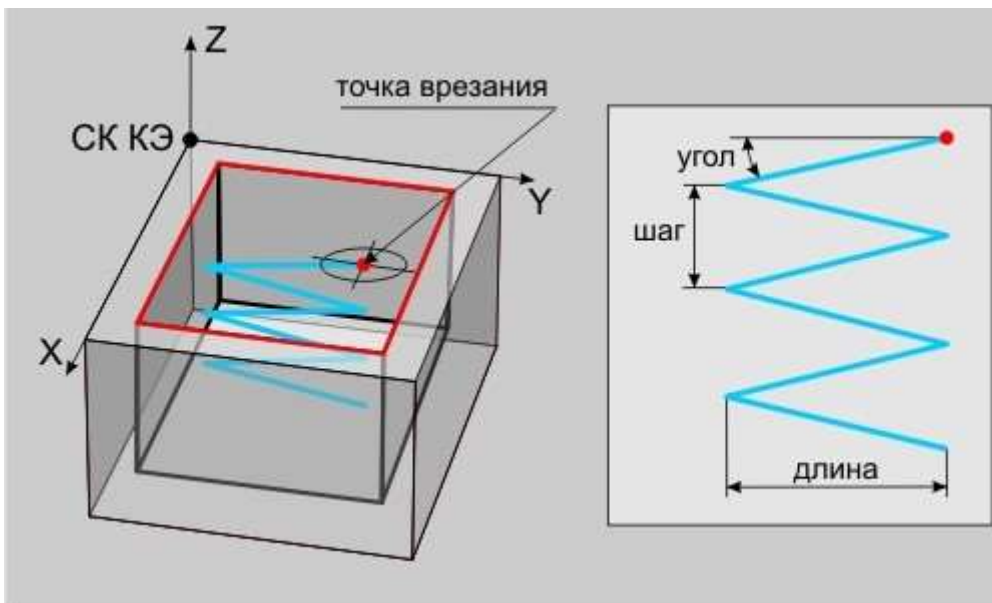
Линейное + наклон

«Линейное + наклон»

«Линейное + наклон»

Линейное + наклон — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом.

Плоскость врезания параллельна плоскости XZ или плоскости YZ системы координат КЭ.



Линейное врезание с наклоном

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

«Шаг»

«Длина»

«Угол»

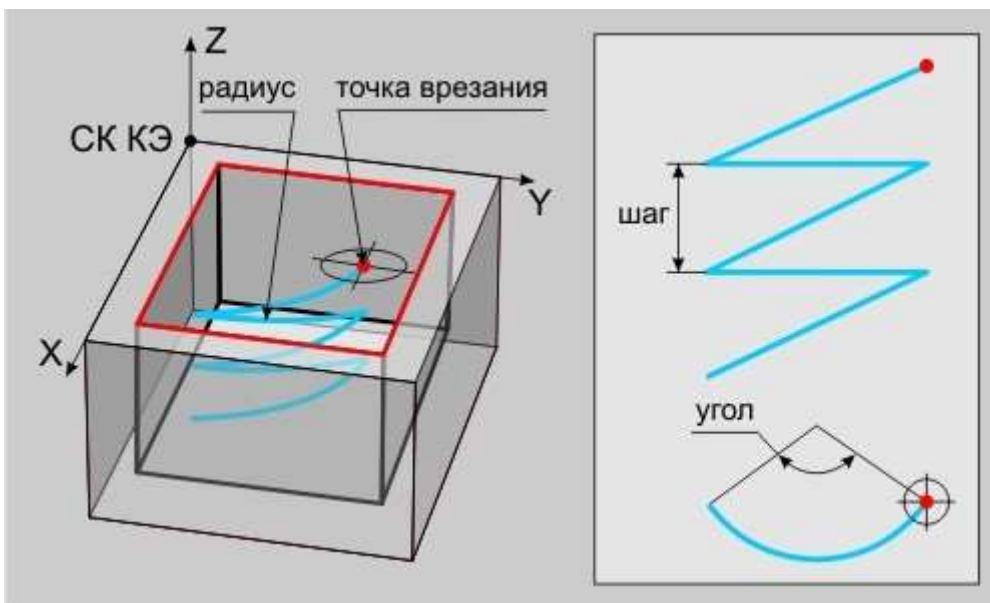
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Радиусное

«Радиусное»

«Радиусное»

Радиусное — врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости КЭ.



Радиусное врезание

При выполнении врезания, можно определять [подачу врезания](#) отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- ☰ «Шаг»
- ☰ «Радиус»
- ☰ «Угол»

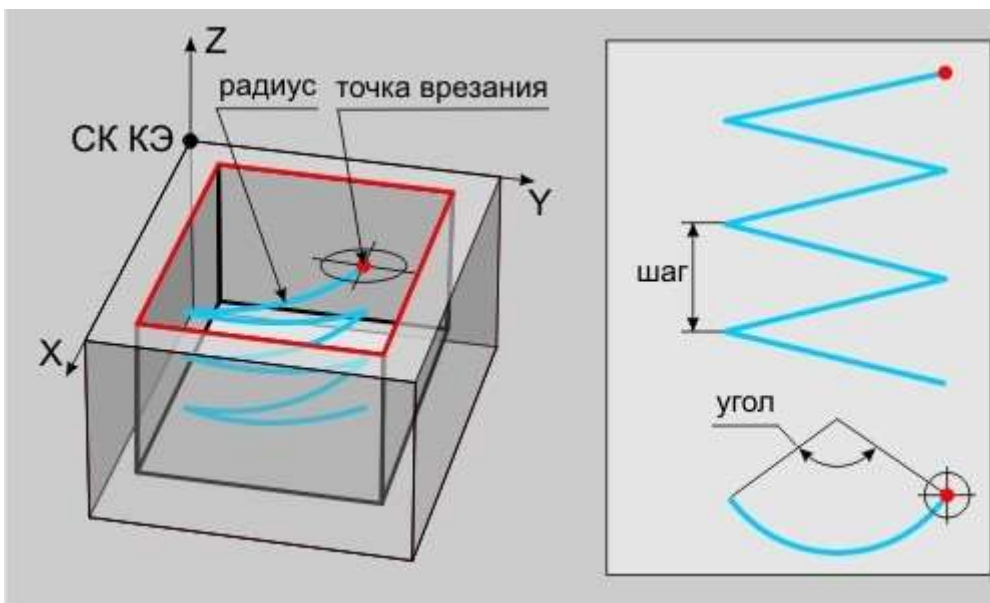
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы установим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то системой будет выбрана пара параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Радиусное + наклон

«Радиусное + наклон»

«Радиусное + наклон»

Радиусное + наклон — врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.



Радиусное врезание с наклоном

При выполнении врезания, можно определять [подачу врезания](#) отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- ☰ «Шаг»
- ☰ «Радиус»
- ☰ «Угол»

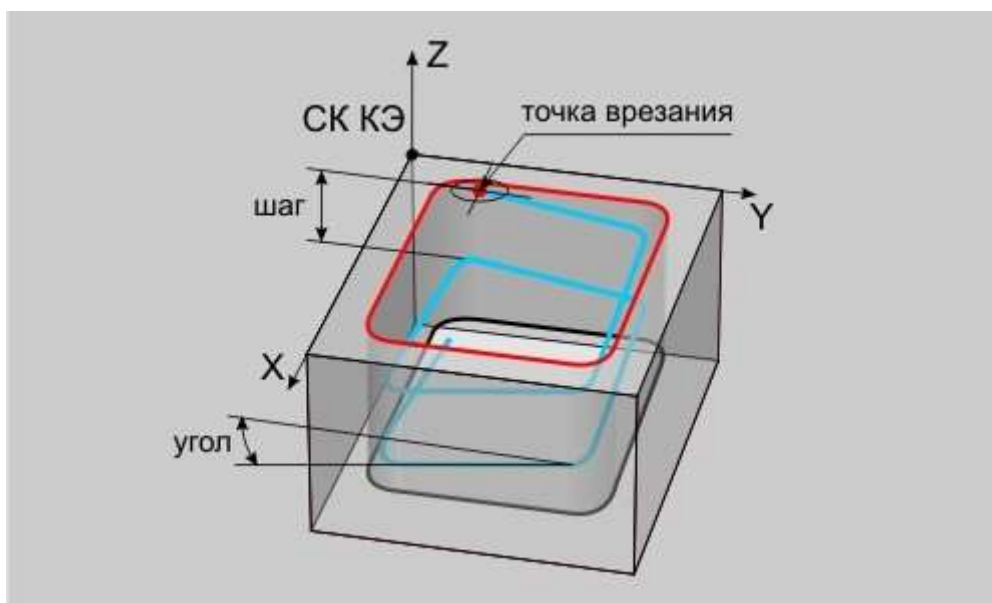
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы установим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то системой будет выбрана пара параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Спиральное по контуру

«Спиральное по контуру»

«Спиральное по контуру»

Спиральное по контуру — врезание по спирали вдоль контура первого рассчитанного прохода инструмента с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости КЭ.



Спиральное врезание по контуру

При выполнении врезания, можно определять [подачу врезания](#) отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

«Шаг»

«Длина»

«Угол»

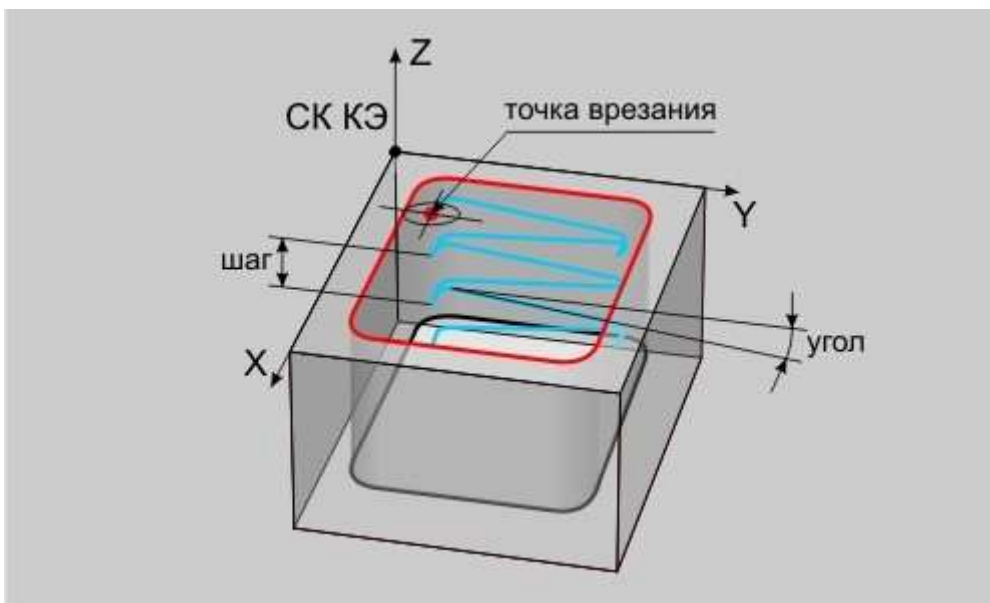
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

По контуру + наклон

«По контуру + наклон»

«По контуру + наклон»

По контуру + наклон — врезание по спирали вдоль контура первого рассчитанного прохода инструмента с возвратом в точку врезания по спирали.



Врезание по контуру с наклоном

При выполнении врезания, можно определять [подачу врезания](#) отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

«Шаг»

«Длина»

«Угол»

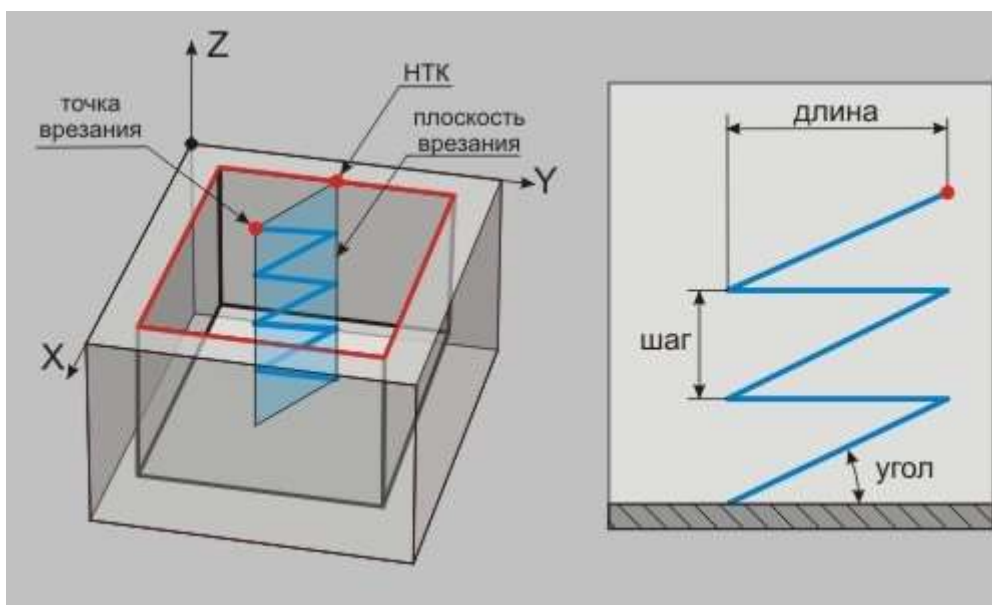
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Линейное из точки врезания

«Линейное из точки врезания»

«Линейное из точки врезания»

Линейное из точки врезания — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости КЭ. Плоскость врезания перпендикулярна плоскости XY системы координат КЭ. Врезание всегда осуществляется в направлении начальной точки обработки КЭ (плоскость врезания при этом может быть не параллельна плоскостям XZ и YZ СК КЭ).



Линейное врезание из точки врезания

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Линейное из точки врезания + наклон

«Линейное из точки врезания + наклон»

«Линейное из точки врезания + наклон»

Линейное из точки врезания + наклон — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом. Плоскость врезания перпендикулярна плоскости XY системы координат КЭ. Врезание всегда осуществляется в направлении начальной точки обработки КЭ (плоскость врезания при этом может быть не параллельна плоскостям XZ и YZ СК КЭ).

Линейное врезание из точки врезания с наклоном

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение

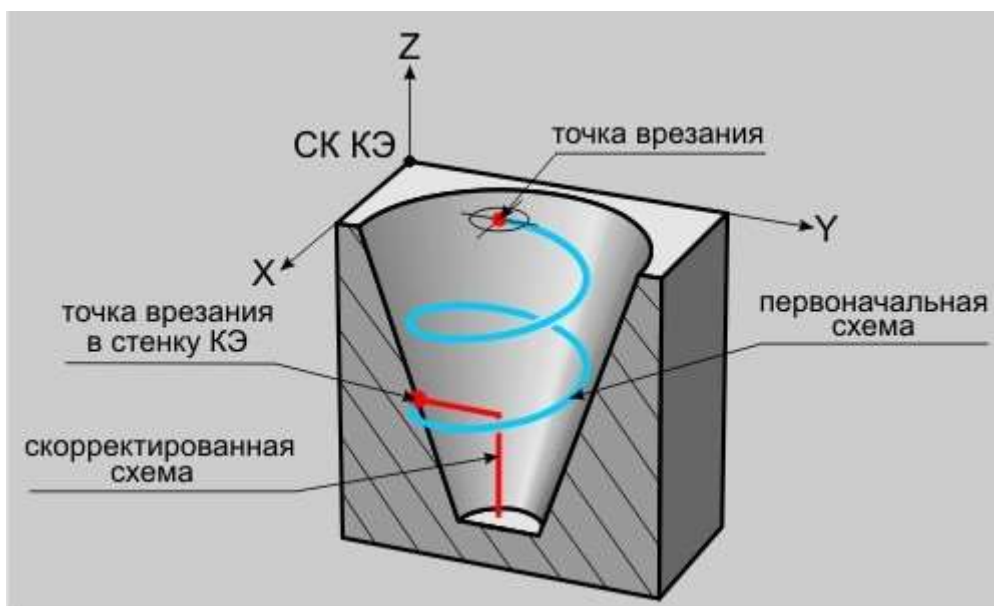
которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Группа параметров «Коррекция врезания»

Группа параметров «Коррекция врезания»

Группа параметров «Коррекция врезания»

Коррекция врезания — группа параметров, определяющих режим коррекции схемы врезания при обнаружении коллизии.



Коррекция схемы врезания после возникновения коллизии (врезания в стенку КЭ)

В системе предусмотрено несколько режимов коррекции:

- **Игнорировать** — контроль коллизий не осуществляется
- **Прервать** — в случае обнаружения коллизии система выдаст предупреждающее сообщение и прекратит расчет траектории.
- **Пропустить и продолжить** — в случае обнаружения коллизии система не выполняет врезание и переходит в следующую рассчитанную точку траектории.
- **Контурное врезание** — в случае обнаружения коллизии система будет пытаться выполнить врезание по схеме «Спиральное по контуру».
- **Врезание по нормали** — в случае обнаружения коллизии система будет пытаться выполнить врезание по схеме «Врезание по нормали» до конца или на указанную глубину.

Примечание

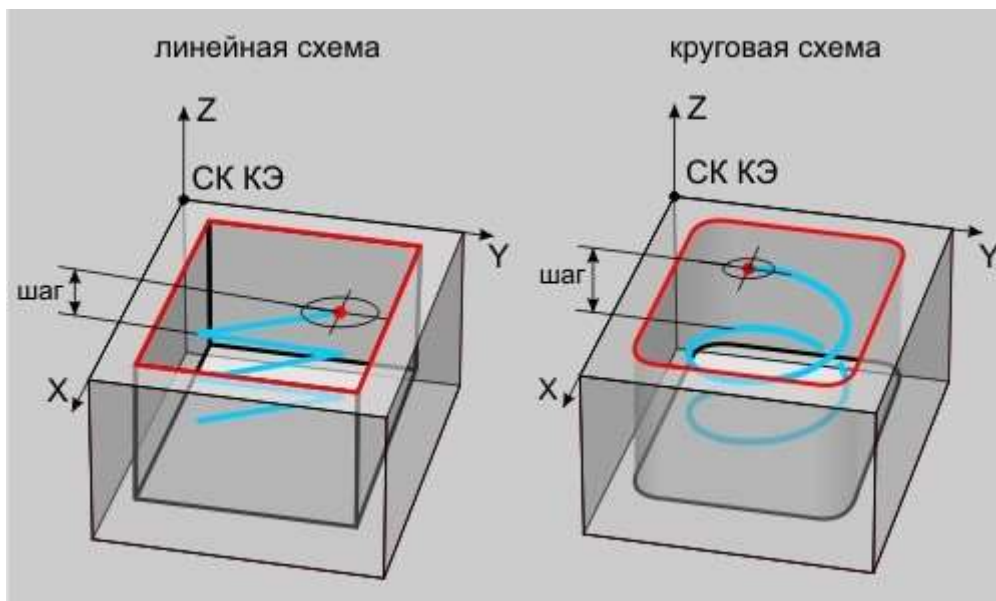
В случае, когда у инструмента определены максимальное заглубление и внутренний диаметр, эти параметры также будут участвовать в коррекции врезания!

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — параметр, определяющий расстояние вдоль оси Z системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.



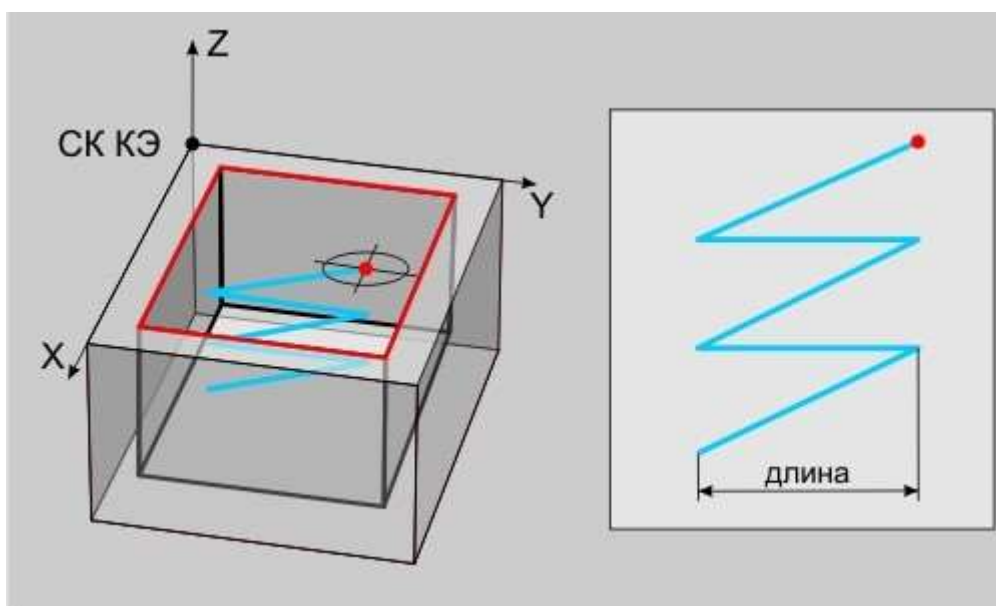
«Шаг» во врезании

Длина

«Длина»

«Длина»

«Длина» — параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости XY системы координат конструктивного элемента.



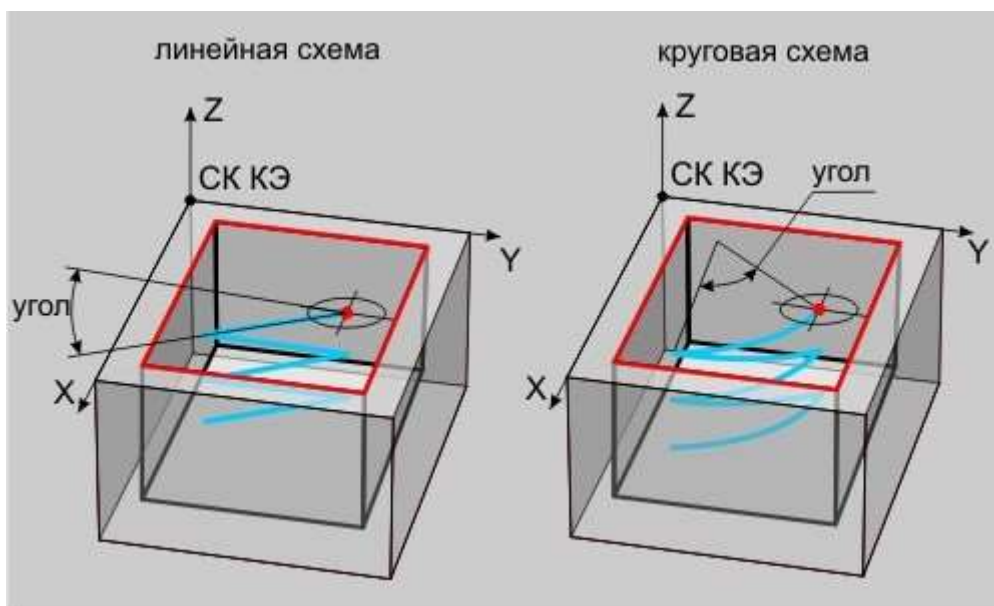
«Длина» во врезании

Угол

«Угол»

«Угол»

«Угол» — параметр, определяющий угол врезания относительно оси Z системы координат конструктивного элемента.



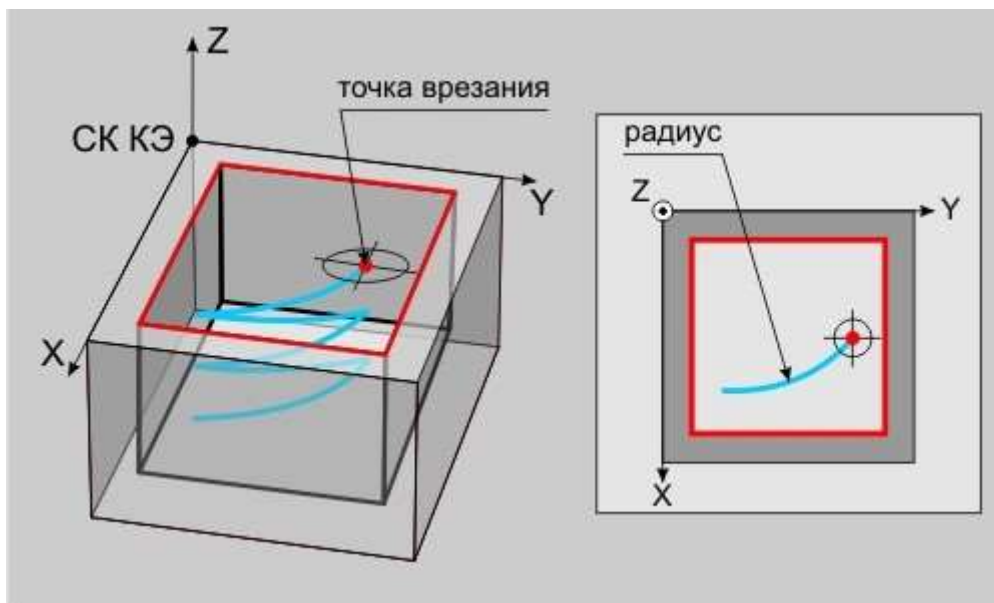
«Угол» во врезании

Радиус

«Радиус»

«Радиус»

«Радиус» — параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости КЭ, по которой должен пройти инструмент.



«Радиус» во врезании

Группа параметров «Радиусная коррекция»

Группа параметров «Радиусная коррекция»

Группа параметров «Радиусная коррекция»

Радиусная коррекция — группа параметров, определяющих тип коррекции радиуса инструмента и правила ее включения/выключения.

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5X» можно использовать следующие типы радиусной коррекции:

 Эквидистантная

 Контурная

Наряду с типом радиусной коррекции, в системе имеется возможность, с помощью группы параметров «Длины отрезков», назначать дополнительные перемещения для её включения и выключения.

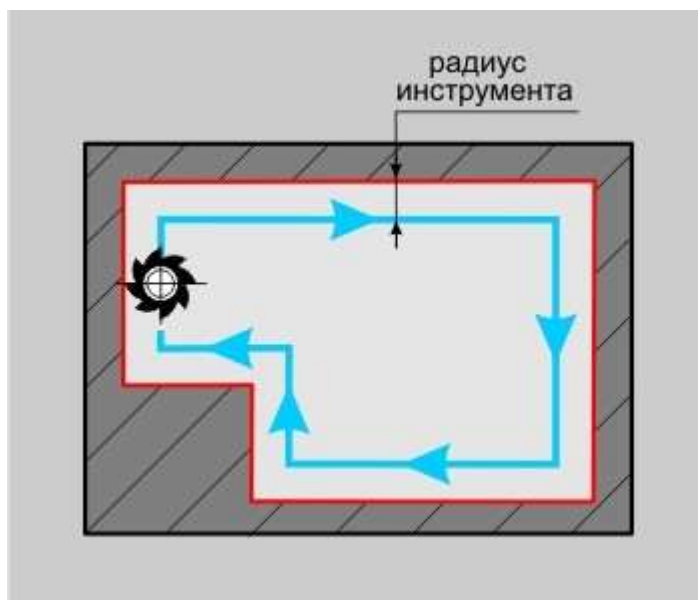
Параметр «Без подсечек» позволяет избежать появления дефектов обработки контура при включенной контурной коррекции.

Эквидистантная коррекция

«Эквидистантная коррекция»

«Эквидистантная коррекция»

Эквидистантная коррекция — коррекция положения инструмента с учетом его радиуса.



Эквидистантная коррекция траектории инструмента

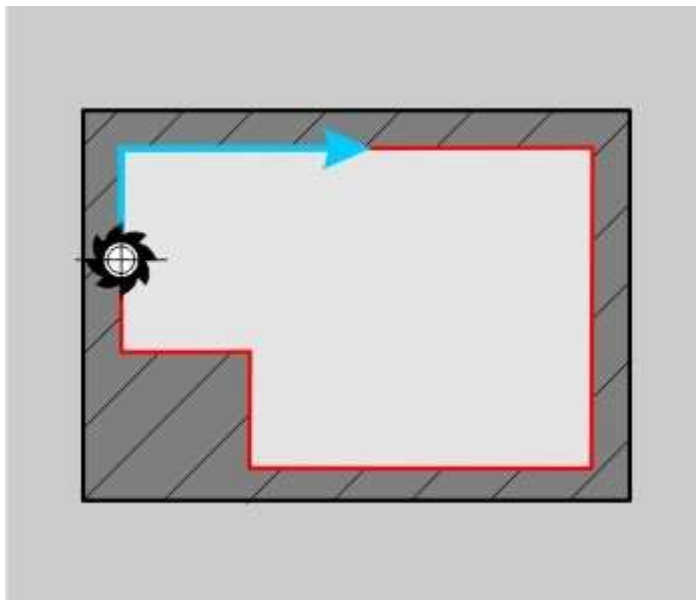
Система формирует траекторию движения инструмента, учитывая его радиус. То есть траектория сдвинута от ограничивающего контура в направлении инструмента на величину радиуса.

Контурная коррекция

«Контурная коррекция»

«Контурная коррекция»

Контурная коррекция — коррекция положения инструмента без учета его радиуса.



Контурная коррекция траектории инструмента

Система формирует траекторию движения инструмента, не учитывая его радиус. То есть траектория инструмента проходит точно по ограничивающему контуру.

Группа параметров «Длины отрезков»

Группа параметров «Длины отрезков»

Группа параметров «Длины отрезков»

Длины отрезков - группа параметров, определяющих дополнительные перемещения инструмента для включения и выключения радиусной коррекции.

Эти перемещения, как правило, необходимы в случаях подхода и отхода к ограничивающему контуру по дуге, если станок не может обеспечить включение или выключение радиусной коррекции на круговых интерполяциях.

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5X» для включения и выключения радиусной коррекции можно дополнительно определять следующие типы перемещений:

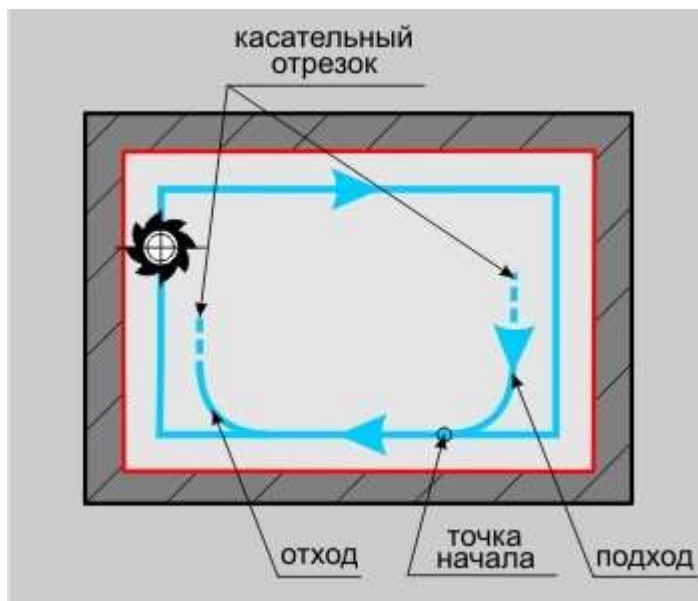
- Касательный
- Перпендикулярный

Касательный отрезок

«Касательный отрезок»

«Касательный отрезок»

Касательный отрезок — включение и выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении касательном следующему движению инструмента.



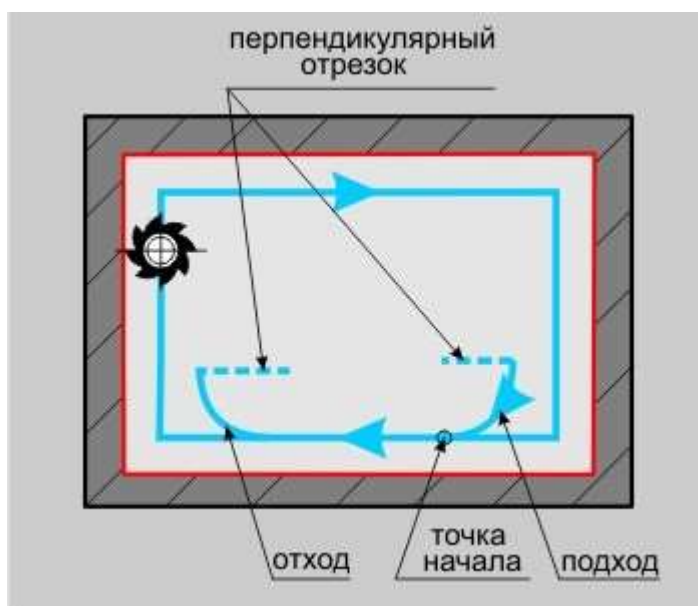
Касательные отрезки для включения/выключения коррекции

Перпендикулярный отрезок

«Перпендикулярный отрезок»

«Перпендикулярный отрезок»

Перпендикулярный отрезок — включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении перпендикулярном следующему движению инструмента.



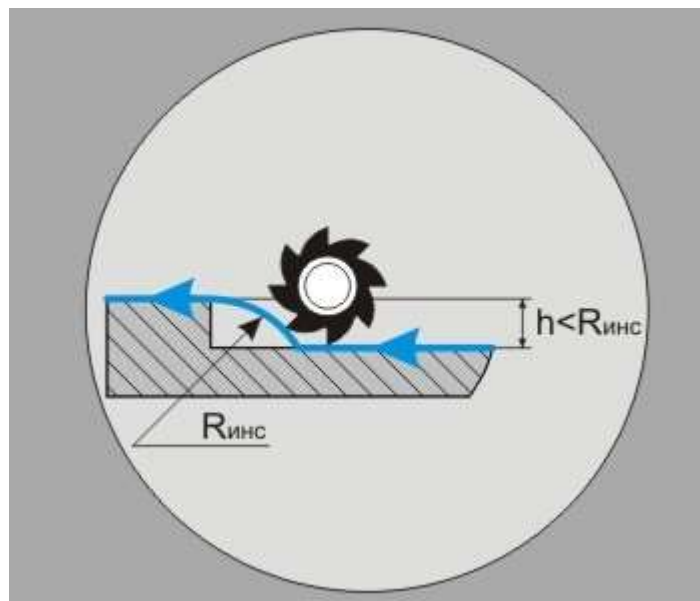
Перпендикулярные отрезки для включения/отключения коррекции

Без подсечек

«Без подсечек»

«Без подсечек»

Без подсечек — позволяет избежать появления подсечек на ступеньках обрабатываемого контура, возникающих при включенной контурной коррекции, когда высота ступеньки меньше радиуса используемого инструмента. В этом случае ступенька будет заменена дугой, радиус которой равен радиусу инструмента.

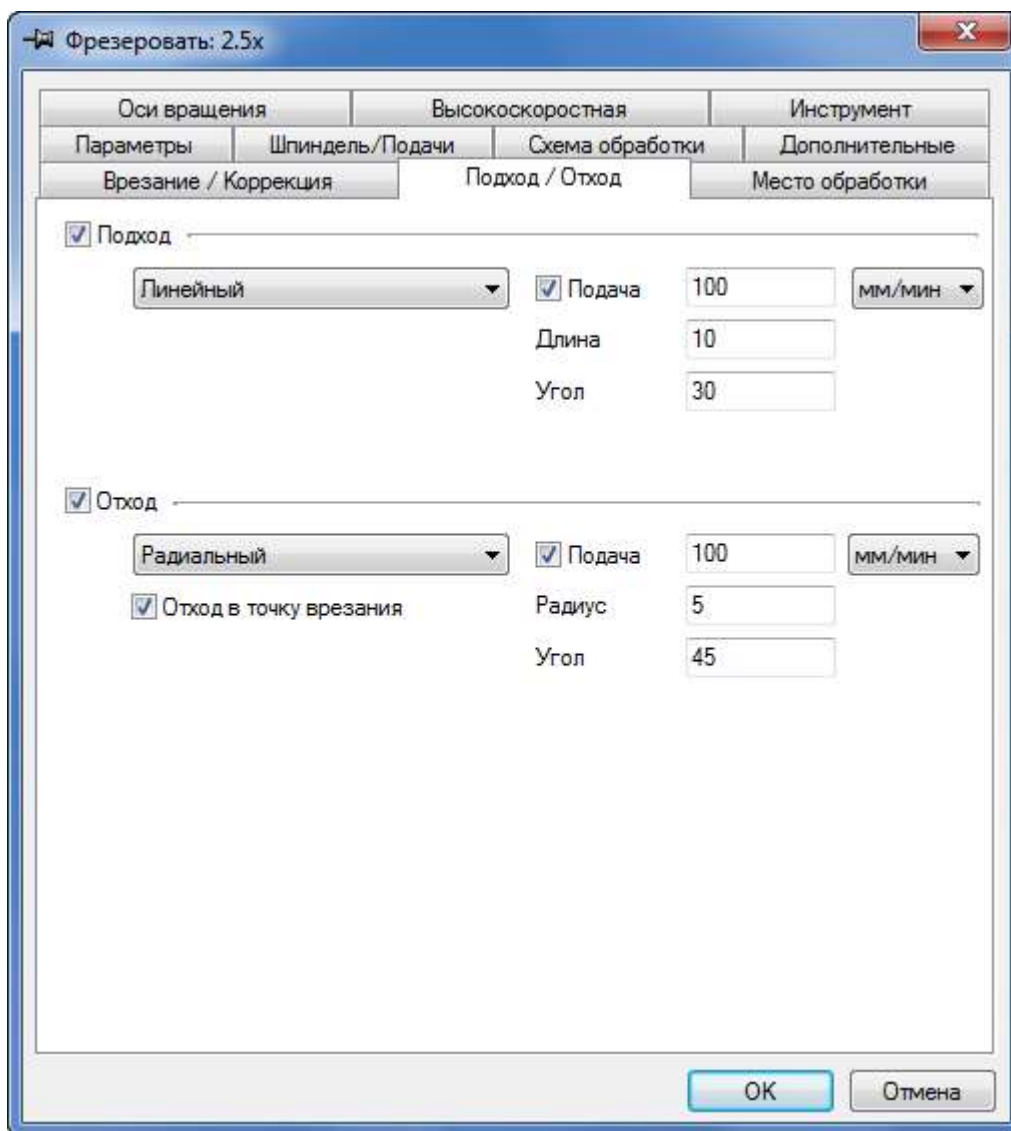


Коррекция без подсечек

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Вкладка «Подход/Отход» диалогового окна «Фрезеровать 2.5 X»

На вкладке **«Подход/Отход»** диалога «Фрезеровать 2.5X» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к ограничивающему контуру или отхода от него.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров «Подход»](#)
-  [Группа параметров «Отход»](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров «Подход»

Группа параметров «Подход»









Подход — группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.







Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки контура.

Стратегии подхода инструмента:

-  Эквидистантный
-  Линейный касательно
-  Линейный по нормали
-  Линейный
-  Радиальный 1/4 окружности
-  Радиальный 1/2 окружности
-  Радиальный
-  В приращениях

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

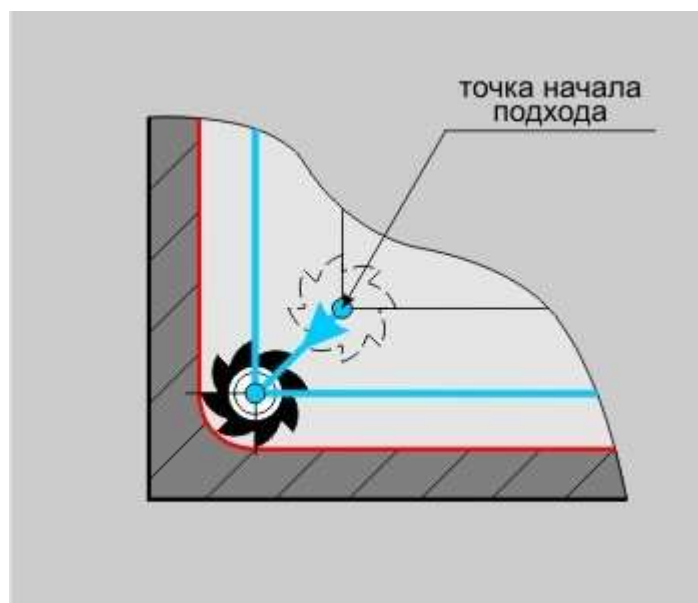
-  «Подача»
-  «Длина» 
-  «Радиус» 
-  «Угол»

Эквидистантный подход

«Подход эквидистантный»

«Подход эквидистантный»

Эквидистантный подход — подход к контуру по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.



Эквидистантный подход

Примечание

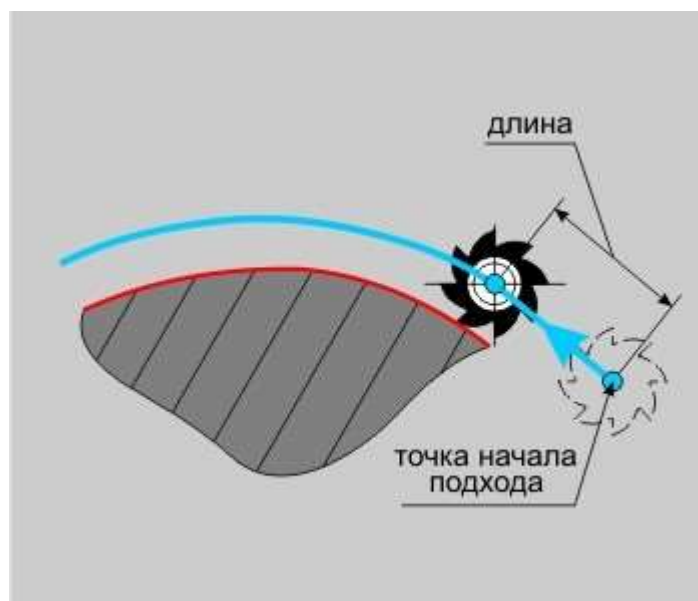
Если точка подхода находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, подход к контуру будет произведен по нормали к контуру в точке подхода.

Подход линейный касательно

«Подход линейный касательно»

«Подход линейный касательно»

Подход линейный касательно — движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.



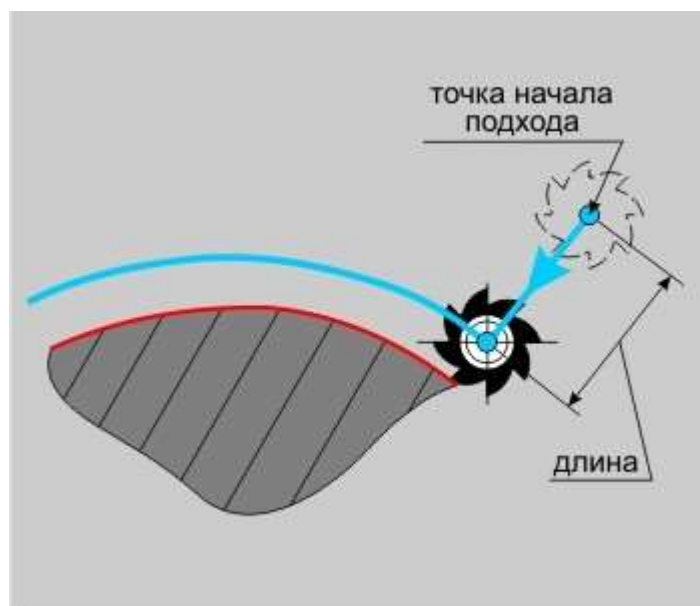
Подход линейный касательно

Подход линейный по нормали

«Подход линейный по нормали»

«Подход линейный по нормали»

Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.



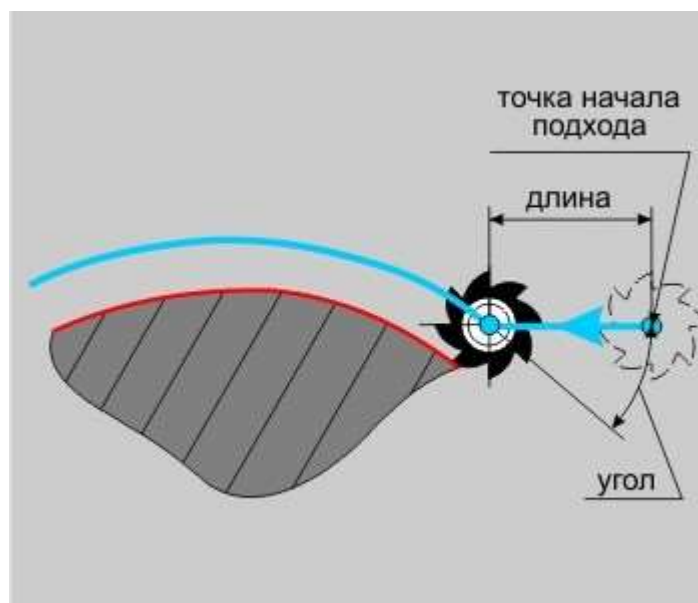
Подход линейный по нормали

Подход линейный

«Подход линейный»

«Подход линейный»

Подход линейный — движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



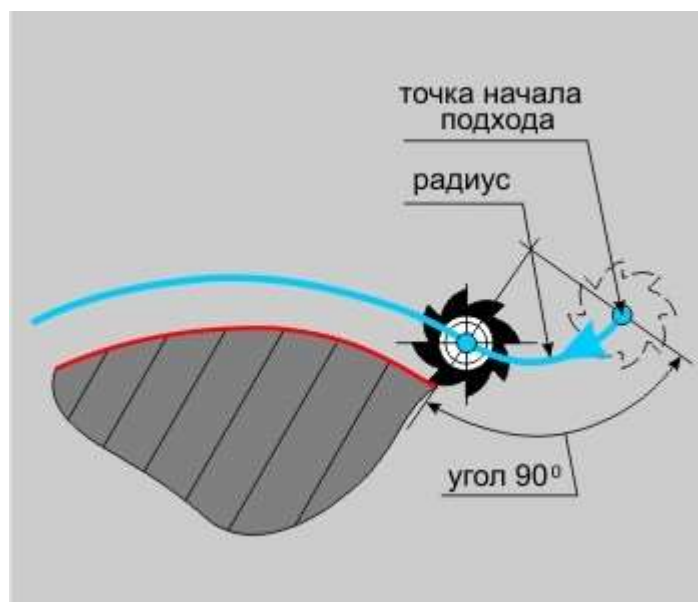
Линейный подход

Подход радиальный 1/4 окружности

«Подход радиальный 1/4 окружности»

«Подход радиальный 1/4 окружности»

Подход радиальный 1/4 окружности — подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



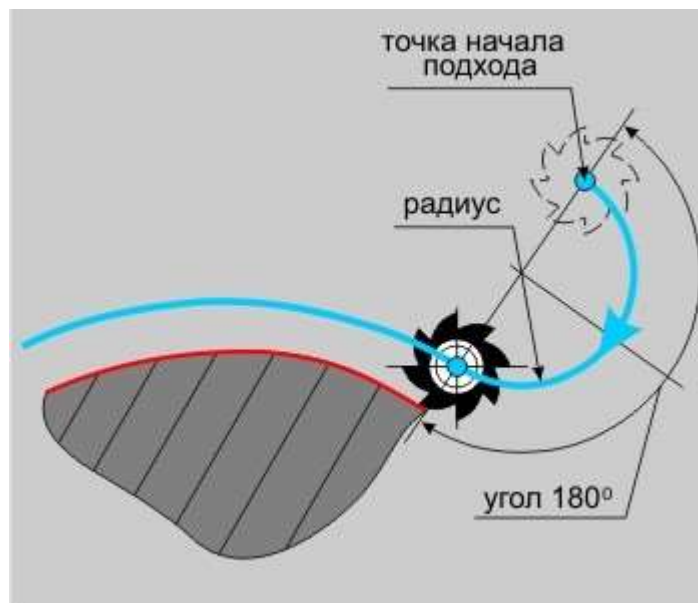
Подход радиальный 1/4 окружности

Подход радиальный 1/2 окружности

«Подход радиальный 1/2 окружности»

«Подход радиальный 1/2 окружности»

Подход радиальный 1/2 окружности — подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



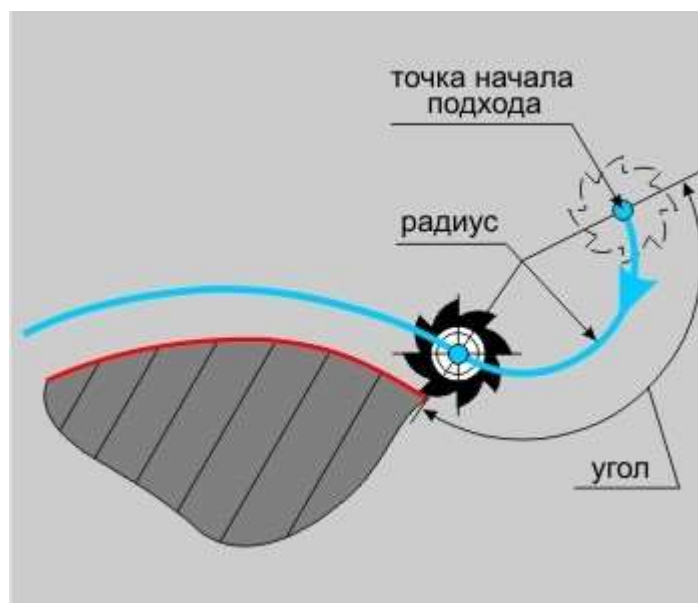
Подход 1/2 окружности

Подход радиальный

«Подход радиальный»

«Подход радиальный»

Подход радиальный — подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



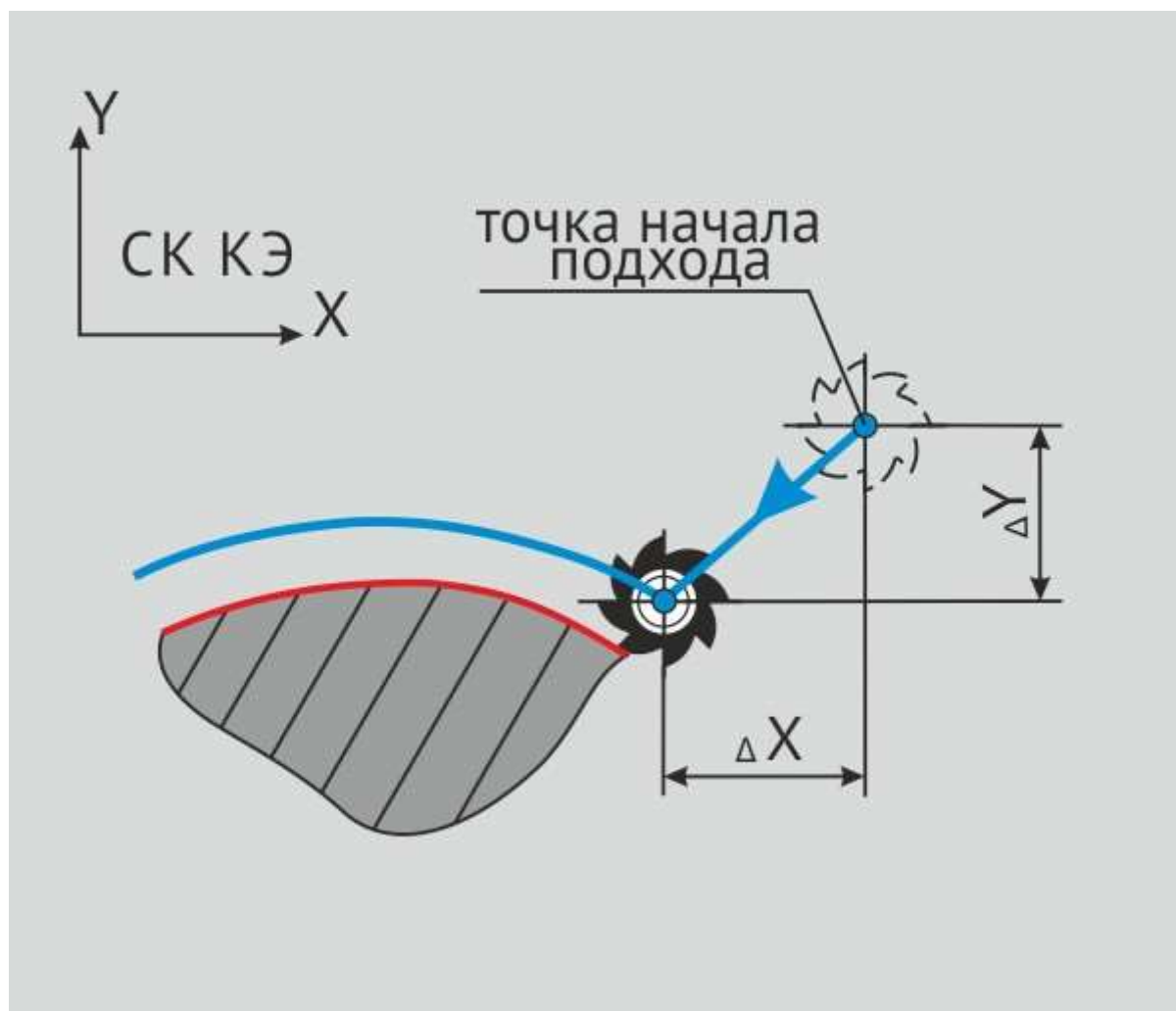
Радиальный подход

Подход в приращениях

«Подход в приращениях»

«Подход в приращениях»

Подход в приращениях — подход к контуру по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.



Подход в приращениях

Подача подхода

«Подача подхода»

«Подача подхода»

Подача подхода — подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

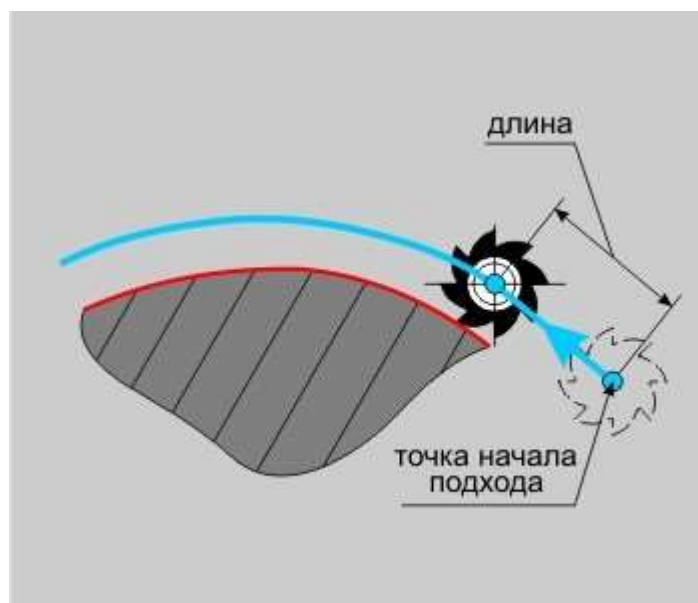
Подача подхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина подхода

«Длина подхода»

«Длина подхода»

Длина подхода — величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



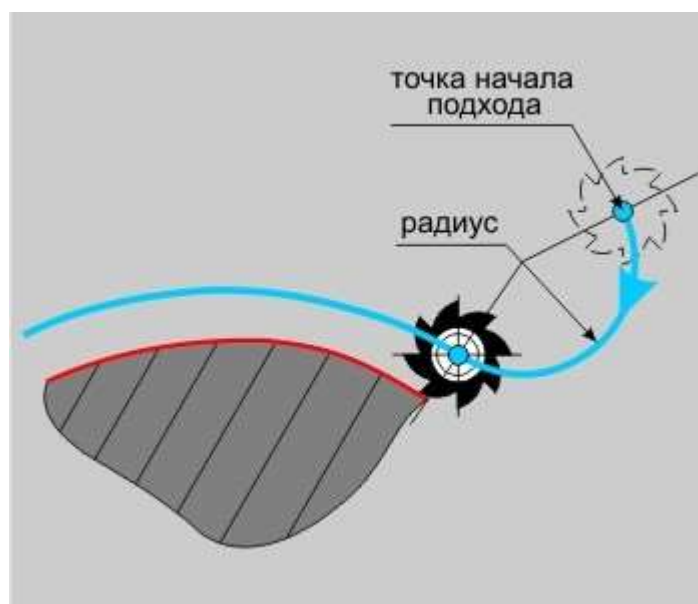
Длина подхода

Радиус подхода

«Радиус подхода»

«Радиус подхода»

Радиус подхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



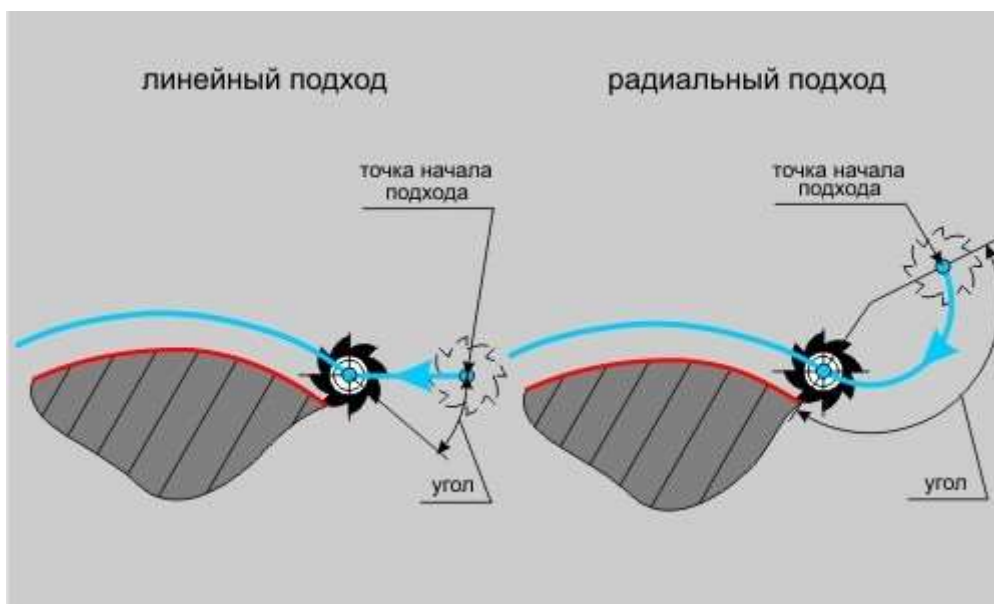
Радиус подхода

Угол подхода

«Угол подхода»

«Угол подхода»

Угол подхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Слева: параметр угол в линейном подходе, справа — в радиальном

Примечание

Параметр угол имеет разный смысл для линейных и радиальных стратегий подхода:

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Отход»

Группа параметров «Отход»

Группа параметров «Отход»









Отход — группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, от которой начинает перемещаться инструмент, рассчитывается автоматически.








Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура.

Стратегии отхода инструмента:

-  Эквидистантный
-  Линейный касательно
-  Линейный по нормали
-  Линейный
-  Радиальный 1/4 окружности
-  Радиальный 1/2 окружности
-  Радиальный
-  В приращениях

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

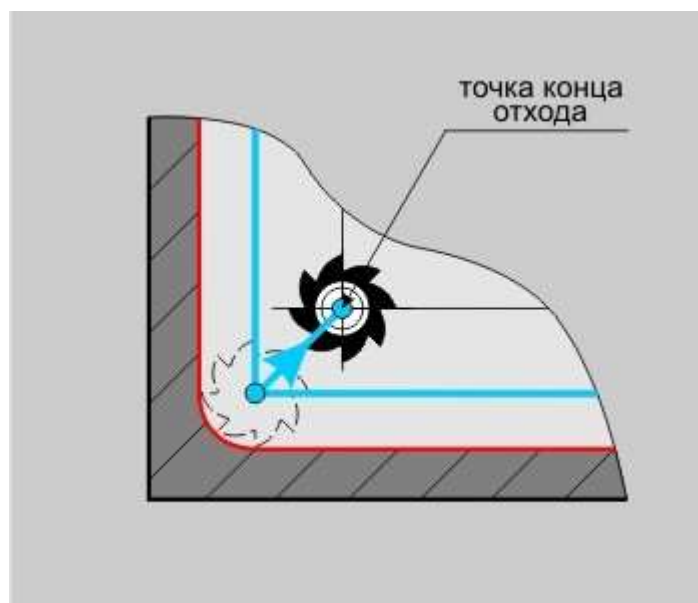
-  «Подача»
-  «Длина» 
-  «Радиус» 
-  «Угол»
-  «Отход в точку врезания»

Эквидистантный отход

«Отход эквидистантный»

«Отход эквидистантный»

Эквидистантный отход — отход от контура по биссектрисе угла в точке отхода на расстоянии 1 мм.



Эквидистантный отход

Примечание

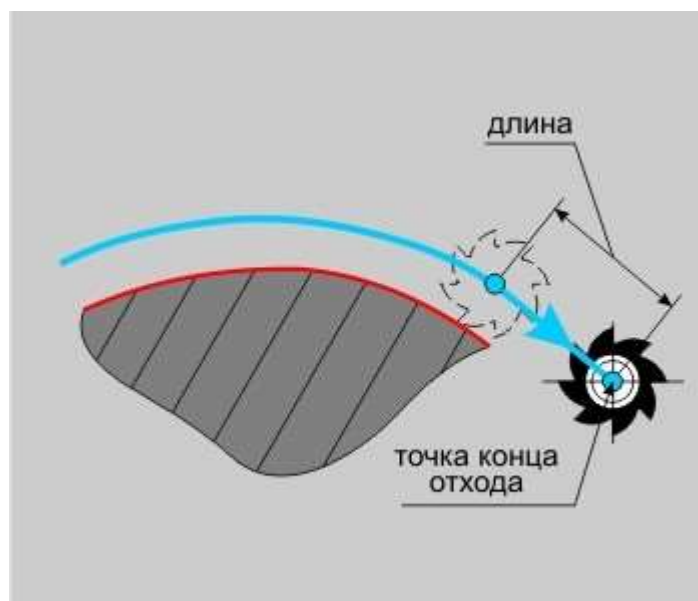
Если конечная точка обработки находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, отход от контура будет произведен по нормали к контуру в конечной точке обработки.

Отход линейный касательно

«Отход линейный касательно»

«Отход линейный касательно»

Отход линейный касательно — движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



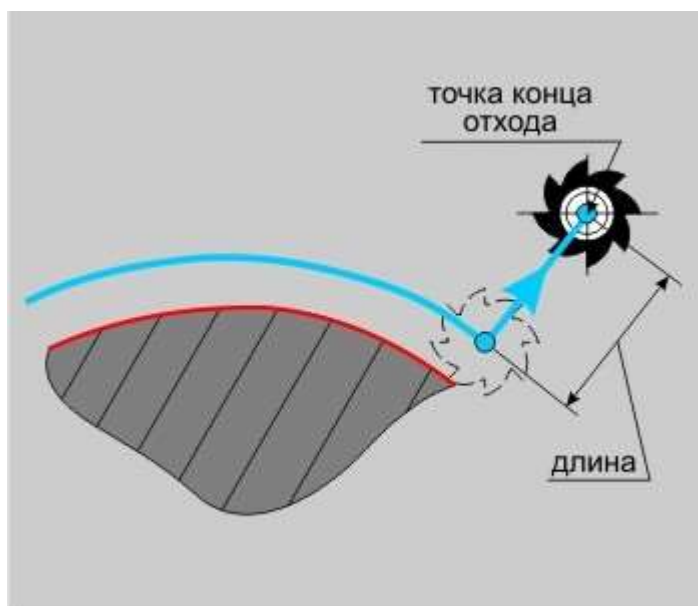
Отход линейный касательно

Отход линейный по нормали

«Отход линейный по нормали»

«Отход линейный по нормали»

Отход линейный по нормали — движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



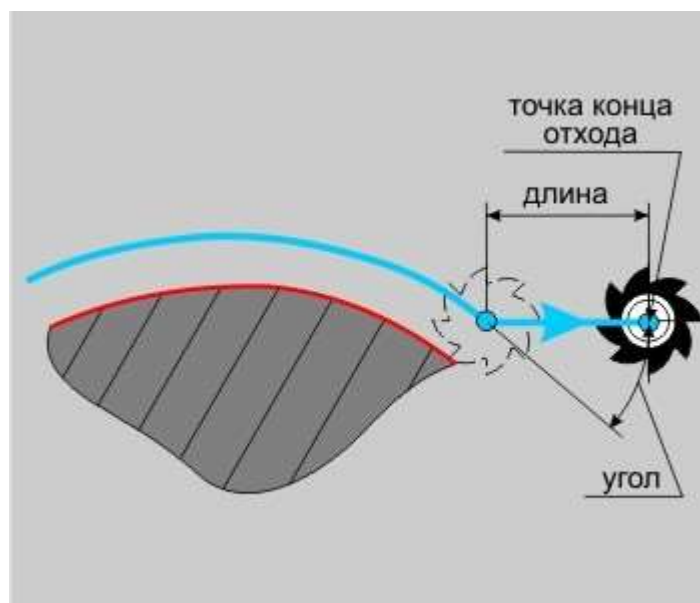
Отход линейный по нормали

Отход линейный

«Отход линейный»

«Отход линейный»

Отход линейный — движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



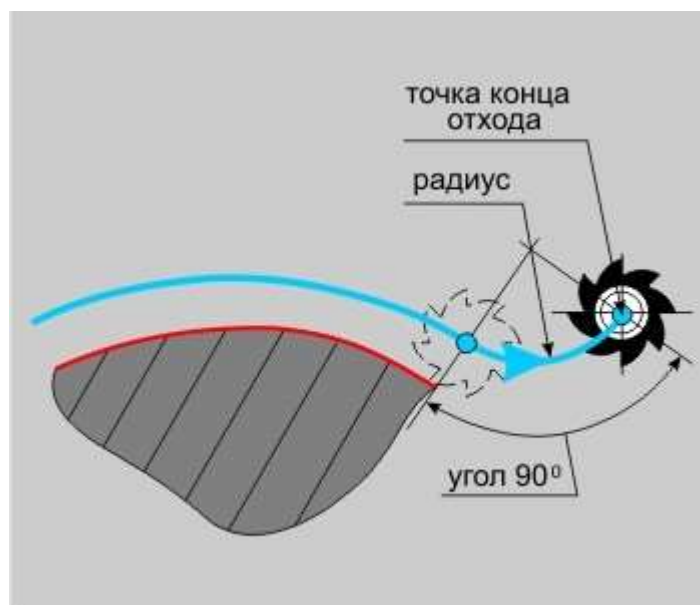
Линейный отход

Отход радиальный 1/4 окружности

«Отход радиальный 1/4 окружности»

«Отход радиальный 1/4 окружности»

Отход радиальный 1/4 окружности — отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



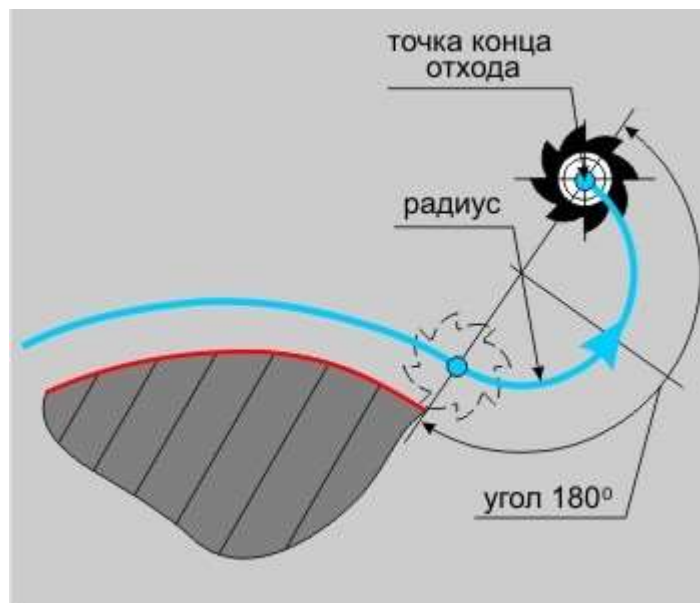
Отход радиальный 1/4 окружности

Отход радиальный 1/2 окружности

«Отход радиальный 1/2 окружности»

«Отход радиальный 1/2 окружности»

Отход радиальный 1/2 окружности — отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



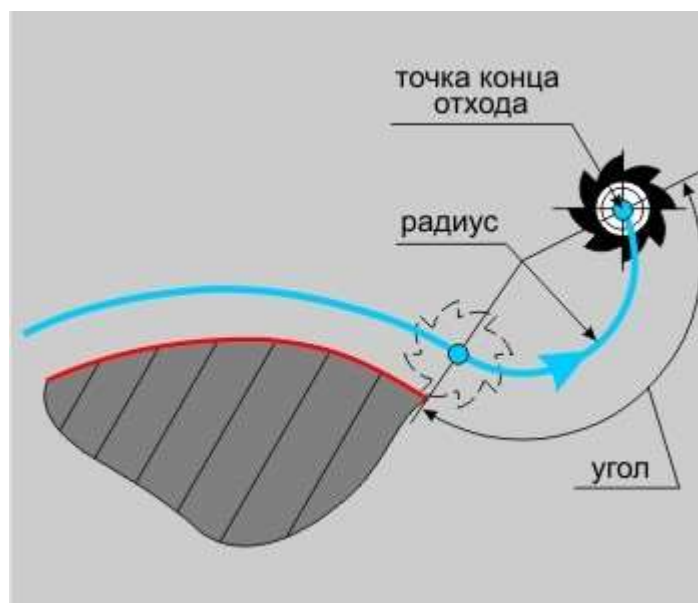
Отход радиальный 1/2 окружности

Отход радиальный

«Отход радиальный»

«Отход радиальный»

Отход радиальный — отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



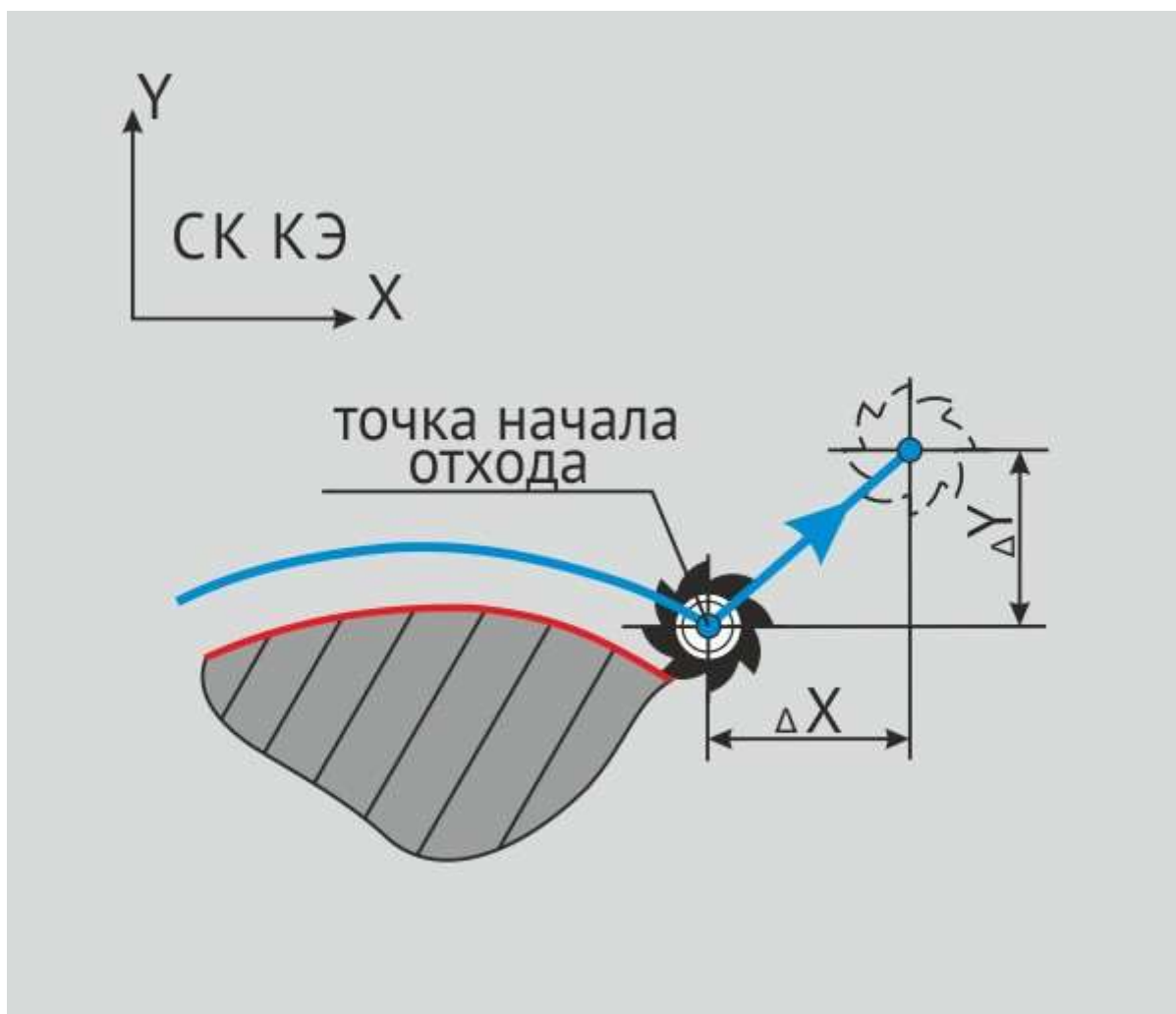
Отход радиальный

Отход в приращениях

«Отход в приращениях»

«Отход в приращениях»

Отход в приращениях — отход от контура по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.



Отход в приращениях

Подача отхода

«Подача отхода»

«Подача отхода»

Подача отхода — подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

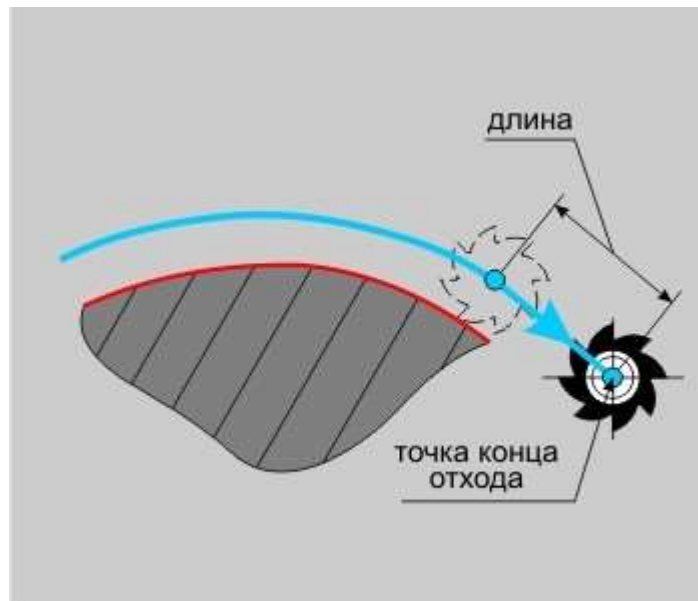
Подача отхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина отхода

«Длина отхода»

«Длина отхода»

Длина отхода — величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



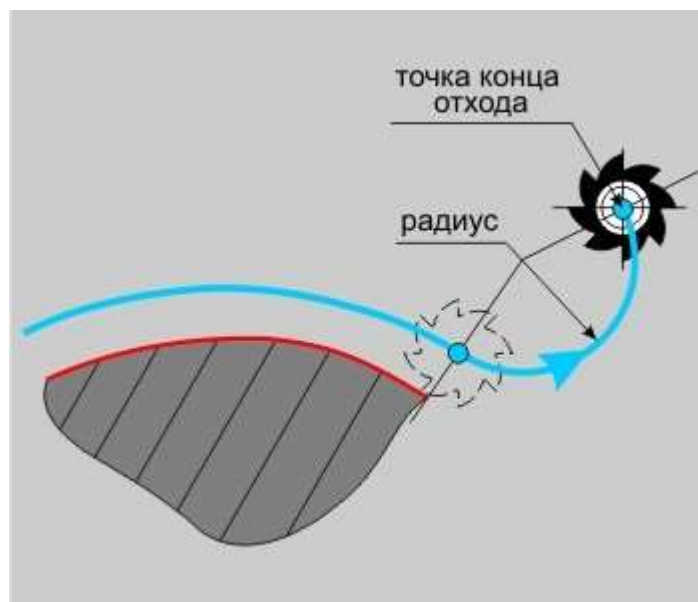
Длина отхода

Радиус отхода

«Радиус отхода»

«Радиус отхода»

Радиус отхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



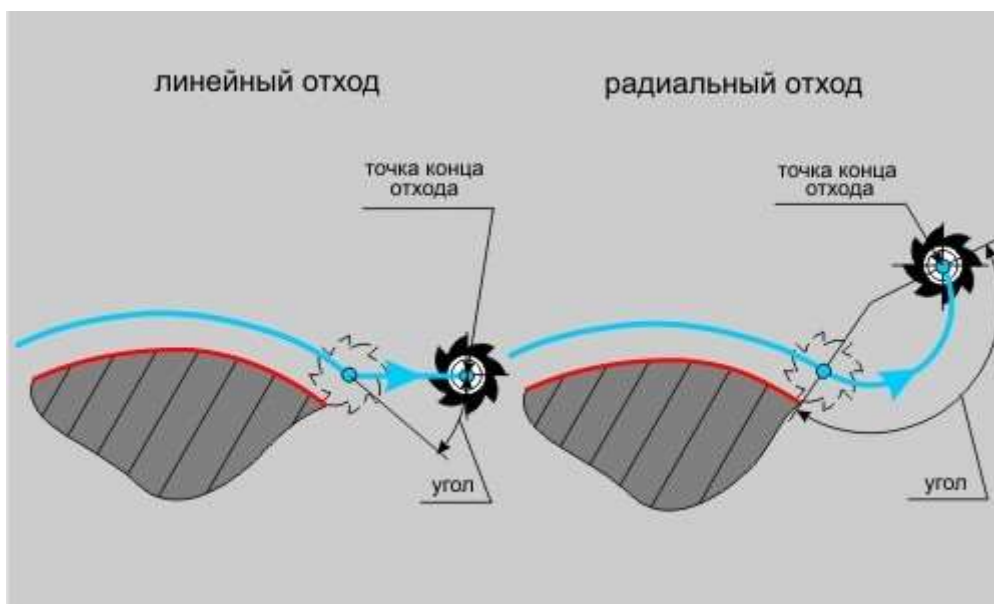
Радиус отхода

Угол отхода

«Угол отхода»

«Угол отхода»

Угол отхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Слева: параметр угол в линейном отходе, справа — в радиальном

Примечание

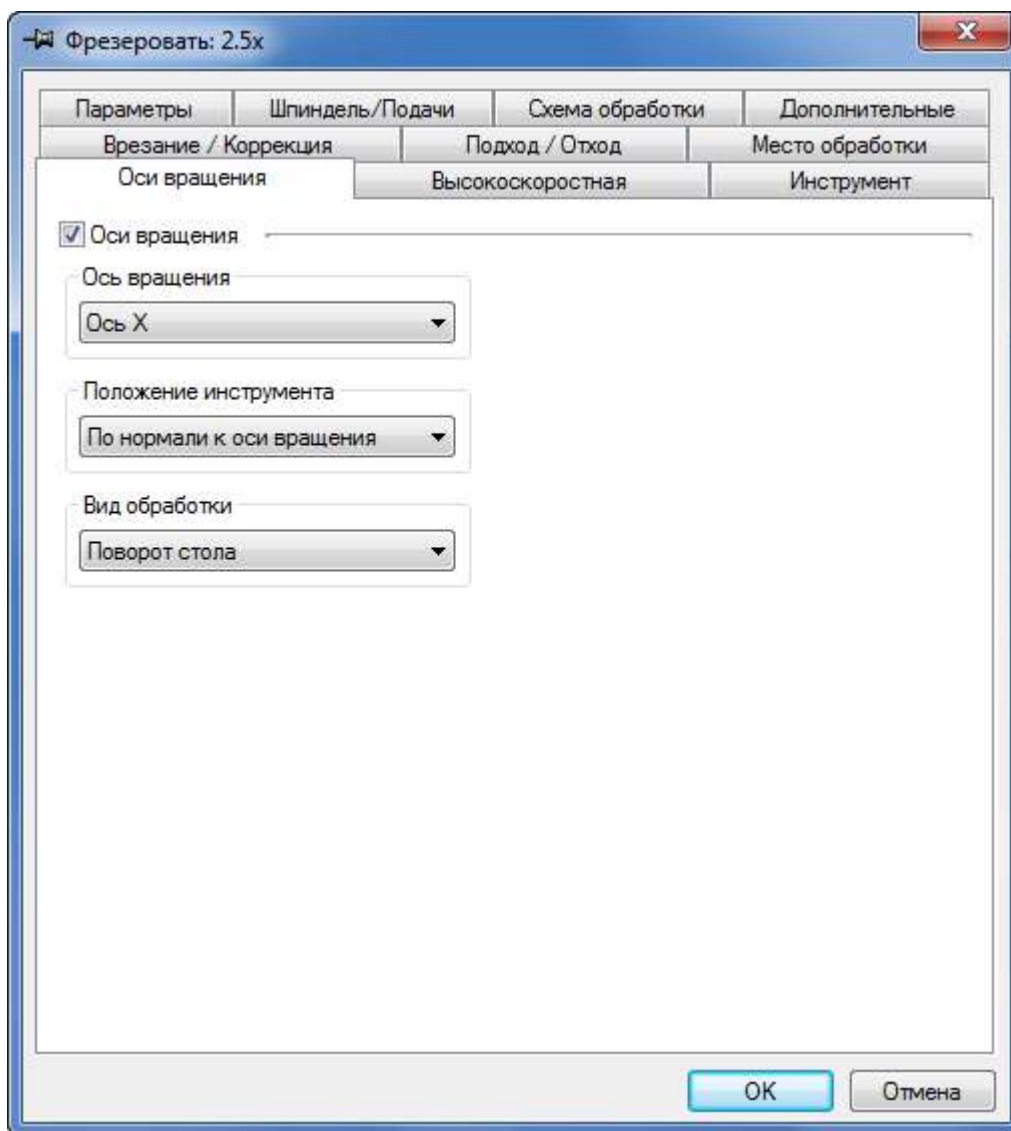
Параметр угол имеет разный смысл для линейных и радиальных стратегий отхода:

- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»

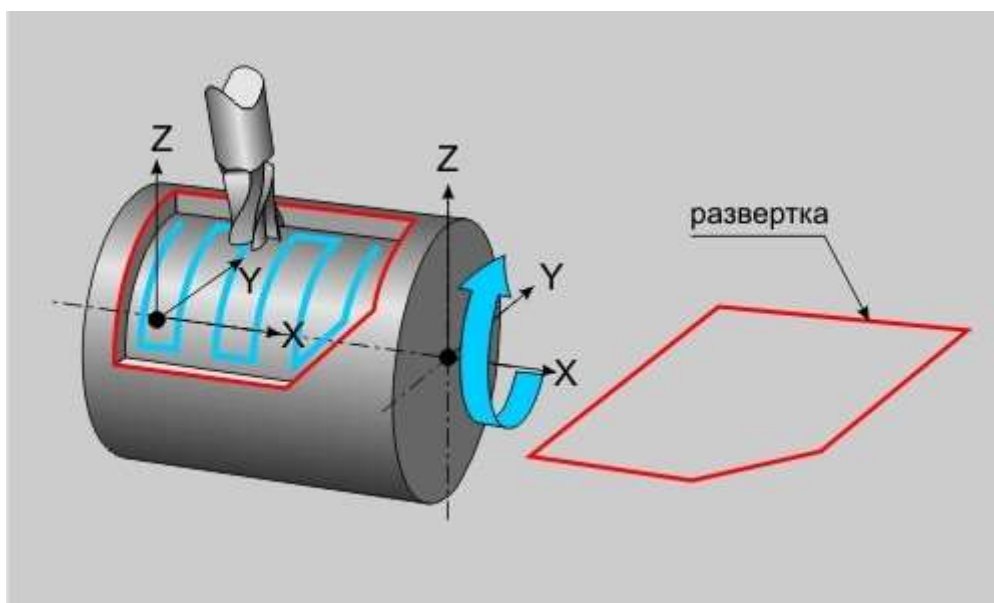
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»






Вкладка «Оси вращения» диалога «Фрезеровать 2.5X»

На вкладке **«Оси вращения»** диалога «Фрезеровать 2.5X» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



Деталь вращается вокруг оси X

Статьи по теме:

-  «Ось вращения»
-  «Положение инструмента»
-  «Вид обработки»

Примечание

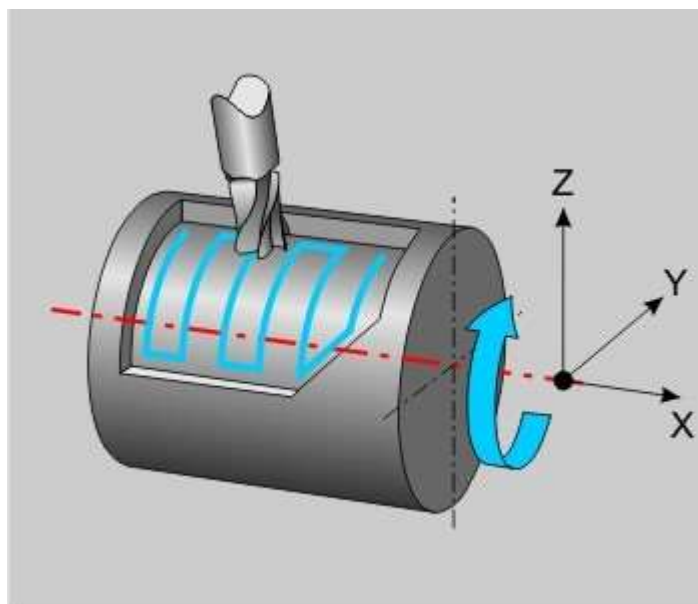
Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке КЭ, определенных с помощью развертки.

Ось вращения

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Ось вращения — параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.



Ось X СК КЭ заменена осью вращения

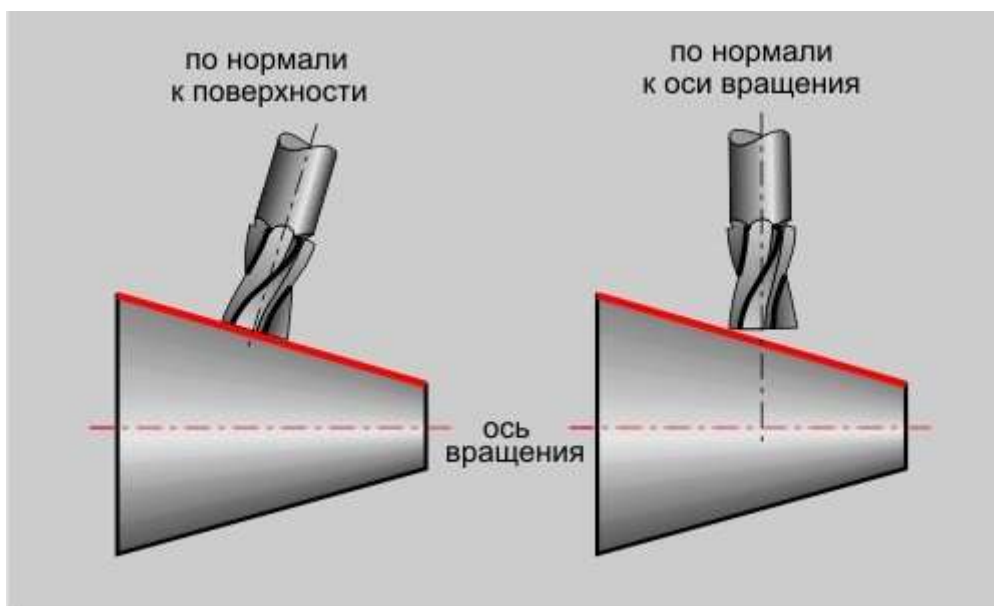
В качестве оси вращения можно определить ось X или ось Y [системы координат конструктивного элемента](#).

Положение инструмента

«Положение инструмента»

«Положение инструмента»

Положение инструмента — параметр, определяющий положение инструмента относительно *оси вращения*.



Слева: инструмент располагается по нормали к оси вращения, справа: по нормали к поверхности

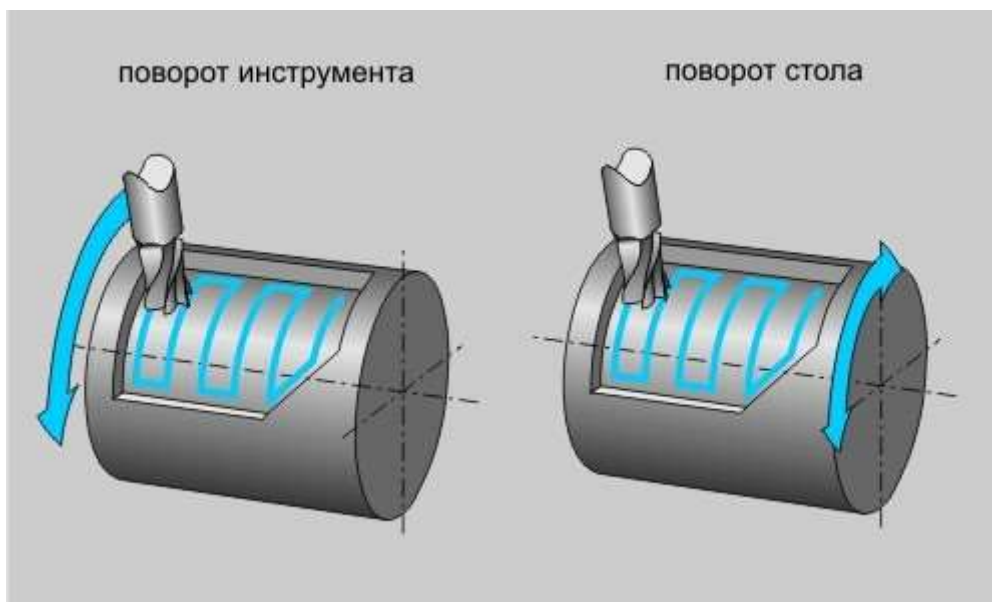
Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

«Вид обработки»

«Вид обработки»

Вид обработки — параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



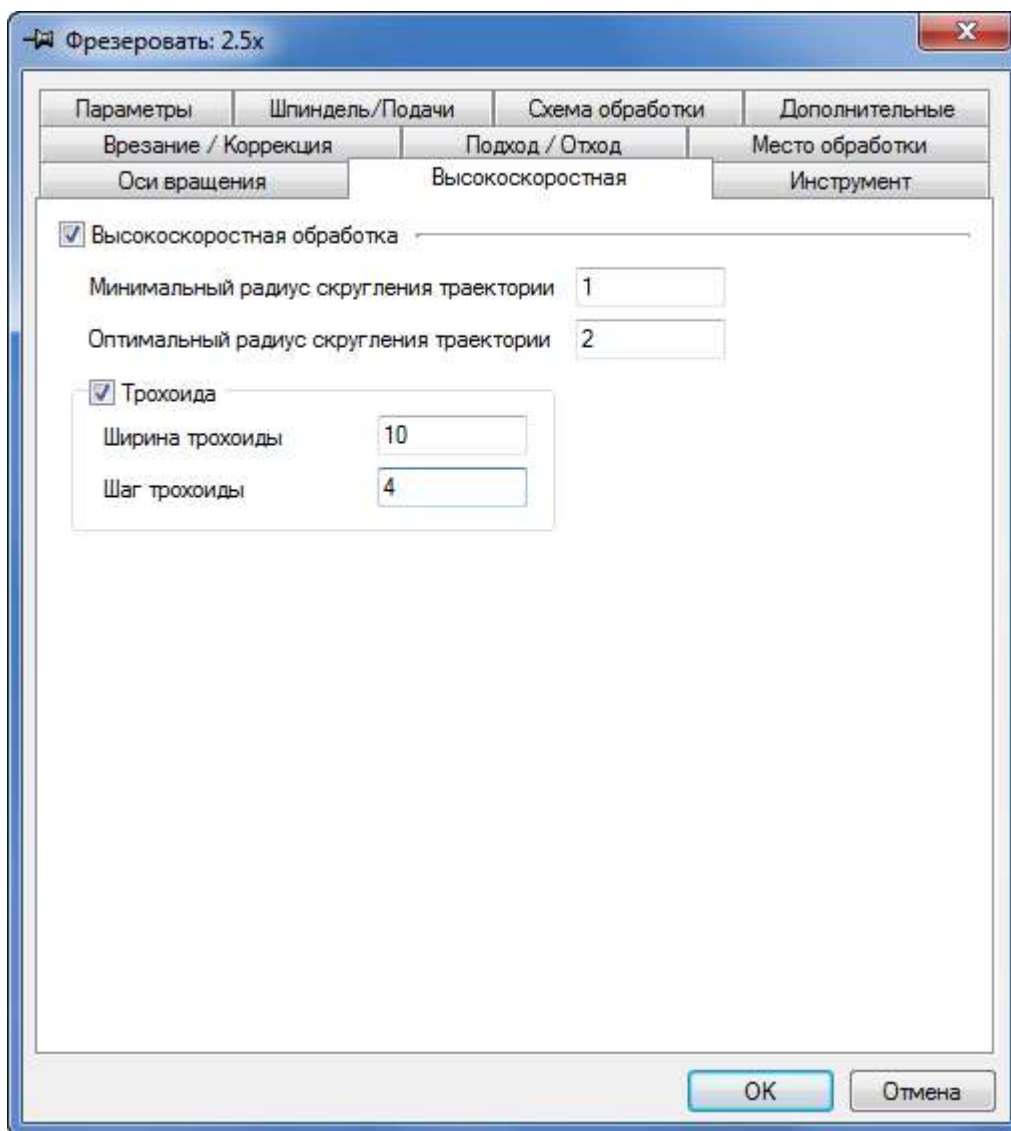
Слева: обработка с поворотом инструмента, справа: с поворотом стола

Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезерование 2.5X»

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 2.5X»




Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 2.5X»



Вкладка «Высокоскоростная» диалогового окна «Фрезеровать 2.5X»

На вкладке **«Высокоскоростная обработка»** диалога «Фрезеровать 2.5X» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении высокоскоростной обработки.

К этим параметрам относятся:

-  «Минимальный радиус скругления траектории»
-  «Оптимальный радиус скругления траектории»
-  Группа параметров «Трохоида»

Минимальный радиус скругления траектории

«Минимальный радиус скругления»

«Минимальный радиус скругления»

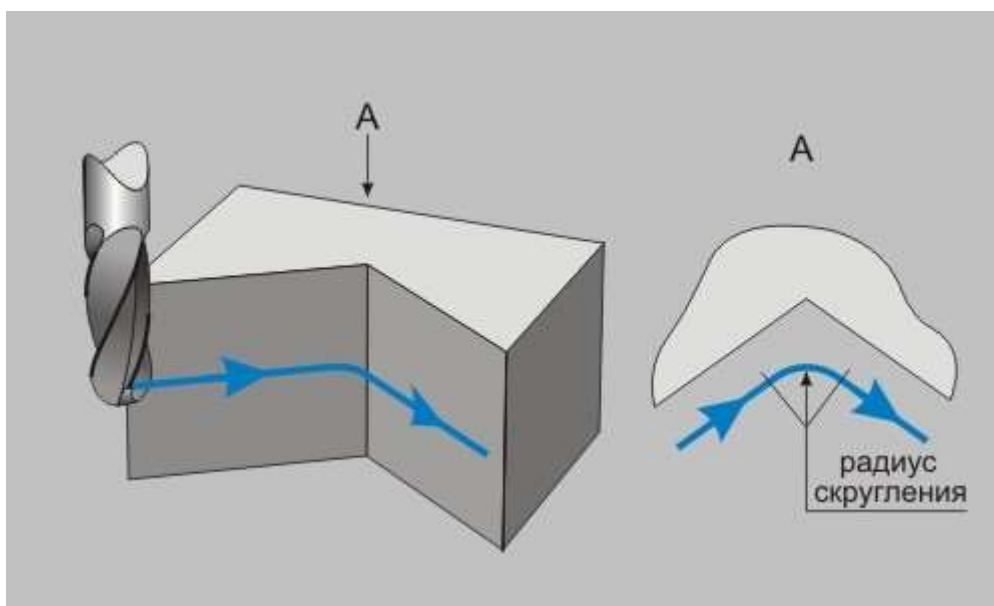
Минимальный радиус скругления траектории — минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

Оптимальный радиус скругления траектории

«Оптимальный радиус скругления»

«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления — предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



Оптимальный радиус скругления траектории

Примечание

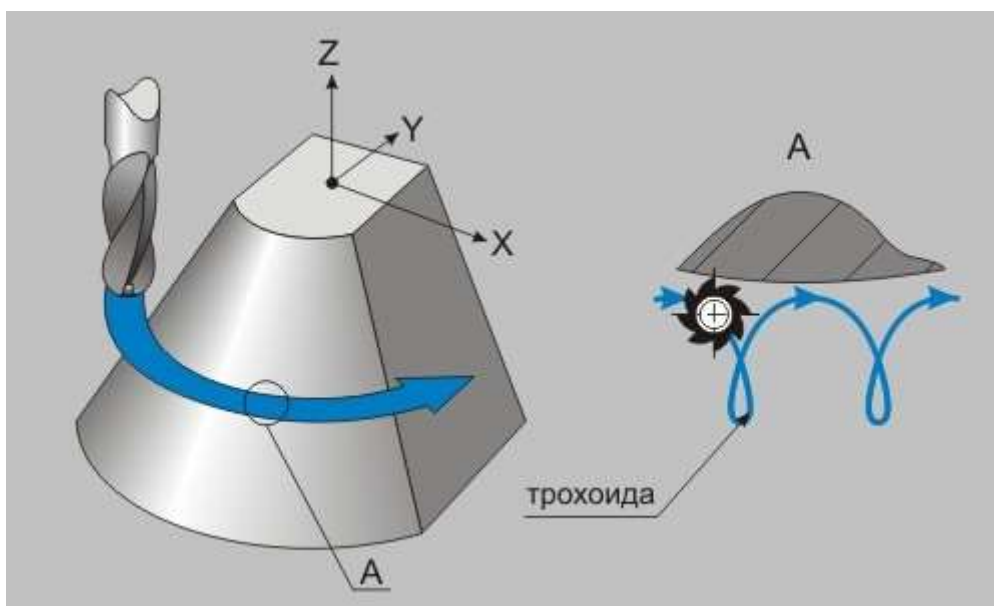
Если этот параметр равен нулю при включенном режиме **трохоидального фрезерования**, система рассчитает радиус скругления траектории по формуле $R=0,345 \times ht$, где ht — это **ширина трохойды**.

Группа параметров «Трохоида»

Группа параметров «Трохоида»

Группа параметров «Трохоида»




Трохоида — группа параметров, определяющий трохойдальное движение инструмента вдоль обрабатываемого контура.



Инструмент движется по трохойде

При включенном режиме трохойдального фрезерования, система формирует движение инструмента по спирали вдоль обрабатываемого контура.

Параметры траектории:

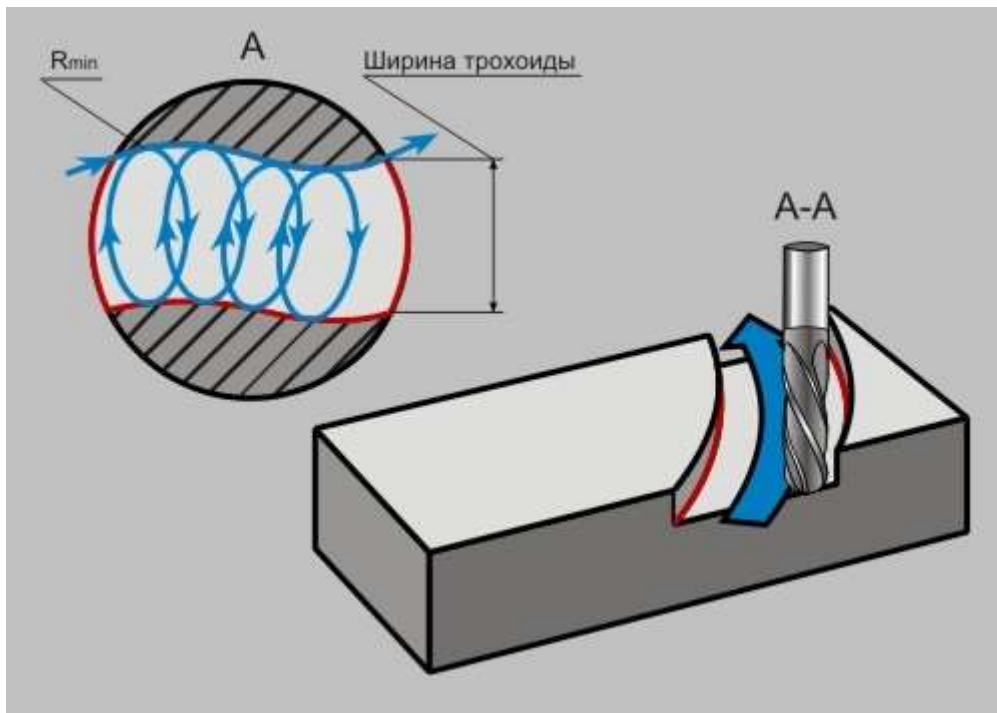
-  «Ширина трохойды»
-  «Шаг трохойды»
-  «Зачистка»

Ширина трохойды

«Ширина трохойды»

«Ширина трохойды»

Ширина трохойды — параметр, определяющий ширину трохойдального движения инструмента вдоль обрабатываемого контура.



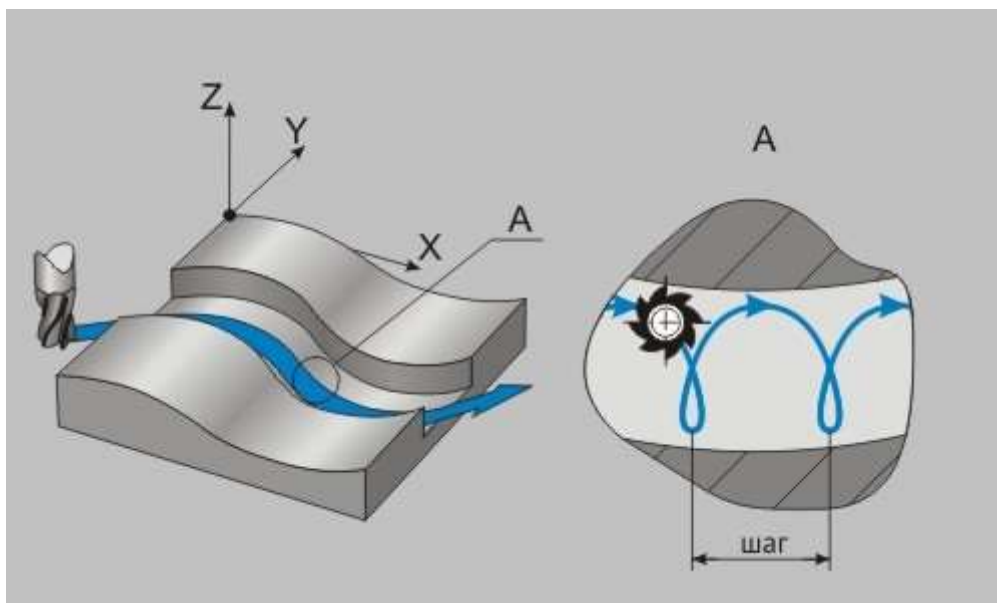
Ширина трохоиды

Шаг трохоиды

«Шаг трохоиды»

«Шаг трохоиды»

Шаг трохоиды — параметр, определяющий шаг трохоидального движения инструмента вдоль обрабатываемого контура.

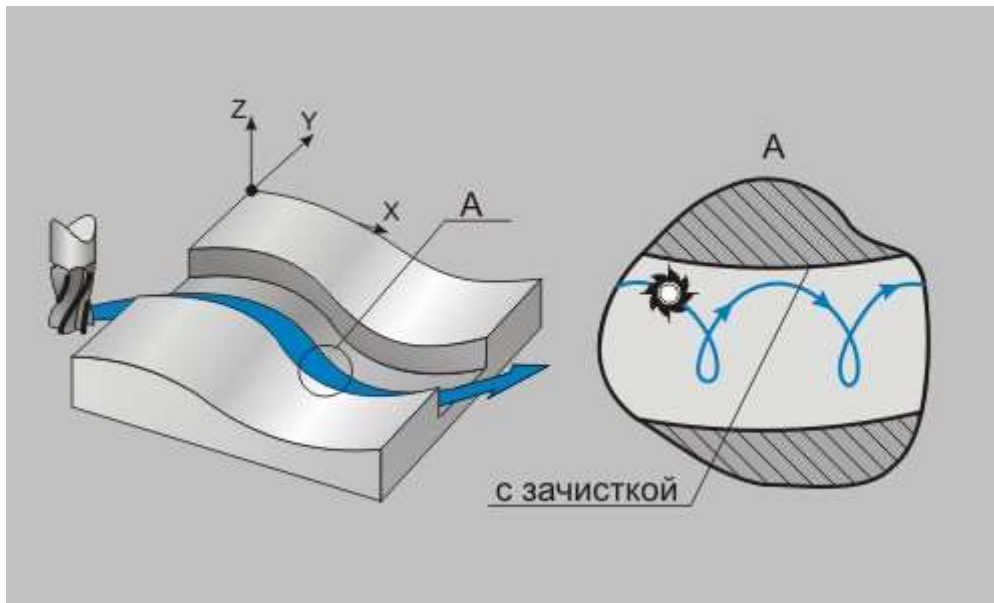


Описание рисунка

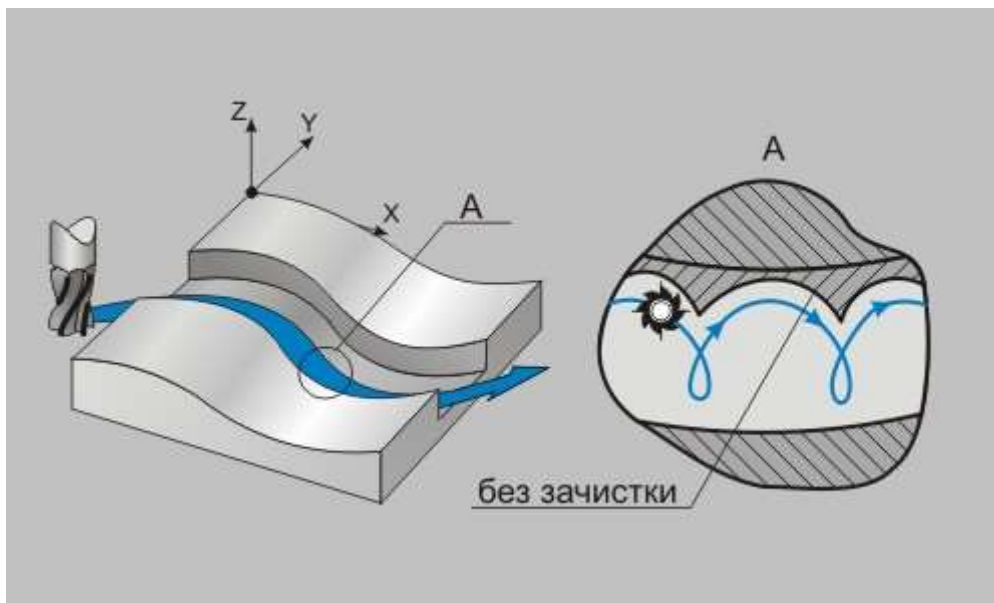
Зачистка

"Зачистка"

С зачисткой - после прохождения траектории инструмент зачищает гребешки, оставшиеся после обработки. По умолчанию система всегда выбирает обработку с зачисткой.



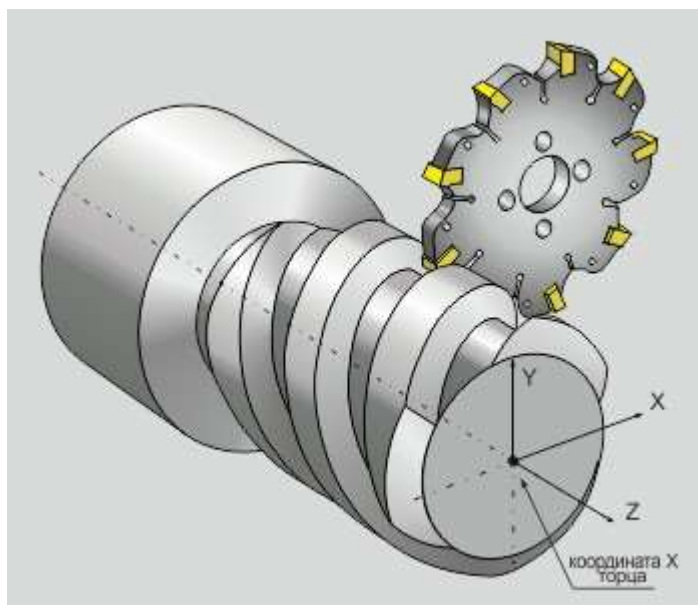
Без зачистки - инструмент не зачищает гребешки после окончания обработки.



Фрезерование резьбы в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Фрезерование резьбы в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Фрезерование резьбы в ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Фрезерование резьбы

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5Х» можно определять фрезерование различных резьб.

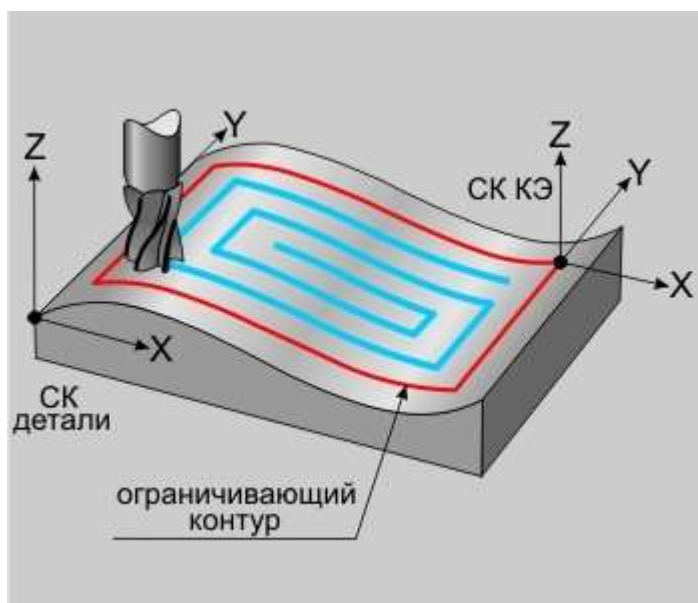
Для фрезерования резьбы необходимо назначить следующие значения параметрам технологического перехода:

- Тип обработки должен быть «Спираль».
- Параметр «Шаг» должен быть равен нулю.
- Параметр «Число проходов» должен быть равен единице.
- В группе параметров «Многопроходная обработка по Z» количество проходов должно определяться глубиной прохода, которая является в этом случае шагом резьбы.

Все остальные параметры технологического перехода при фрезеровании резьбы играют ту же роль, что и при обычном режиме фрезерования.

ТП «Фрезеровать 3Х»

ТП «Фрезеровать 3Х»












3x-координатная фрезерная обработка

Фрезеровать 3X — технологический переход, предназначенный для проектирования трехосевой фрезерной обработки (3x), с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе «Фрезеровать 3X» для определения геометрии обрабатываемой детали используются следующие типы конструктивных элементов: «Поверхность», «Кривая».

Тип инструмента, используемого в переходе — **фреза**. Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, [определенную пользователем](#).

Статьи по теме:


-  [Создание ТП «Фрезеровать 3X»](#)
-  [Параметры ТП «Фрезеровать 3X»](#)
-  [Шпиндель/Поддачи](#)
-  [Схема обработки](#)
-  [Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3X»](#)
-  [Врезание/Коррекция](#)
-  [Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали](#)
-  [Оси вращения](#)
-  [Высокоскоростная обработка](#)

Создание ТП «Фрезеровать 3X»

Создание ТП «Фрезеровать 3X»

Создание ТП «Фрезеровать 3X»

Чтобы создать ТП «Фрезеровать 3X»:

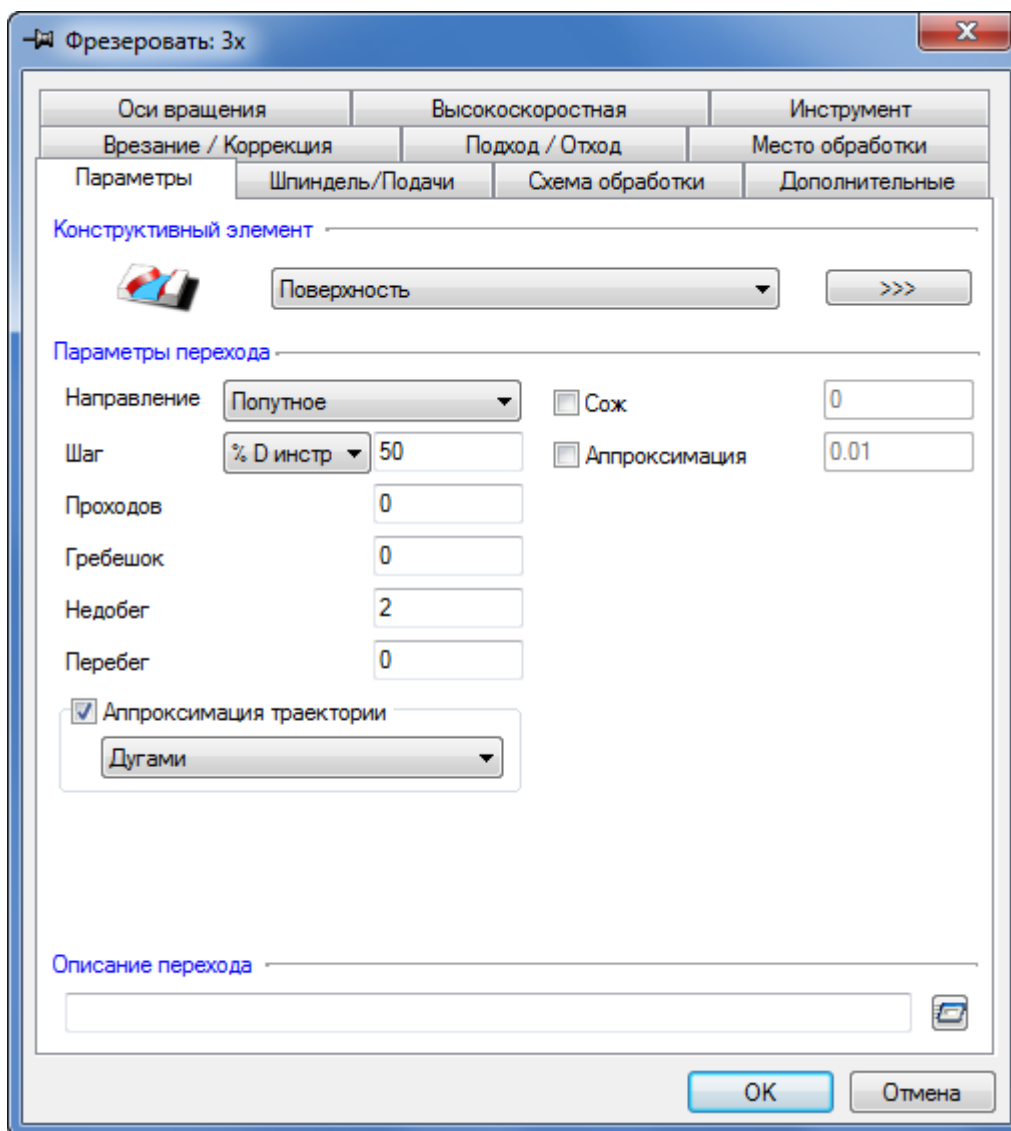
1. Нажмите кнопку «Фрезеровать 3X»  на панели инструментов «Технологические переходы». Появится диалог «Фрезеровать 3X».
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.

3. Нажмите кнопку "ОК". Будет создан технологический объект «Фрезеровать 3Х». Название ТО появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Фрезеровать 3Х»

Параметры ТП «Фрезеровать 3Х»

Параметры ТП «Фрезеровать 3Х»









Вкладка «Параметры» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке «Параметры» диалога «Фрезеровать 3Х» расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Параметры:

- ☰ «Направление»
- ☰ «Шаг»
- ☰ «Проходов»
- ☰ «Гребешок»

-  «Недобег»
-  «Перебег»
-  «СОЖ»
-  «Аппроксимация»
-  Группа параметров «Аппроксимация траектории»
-  «Описание перехода»

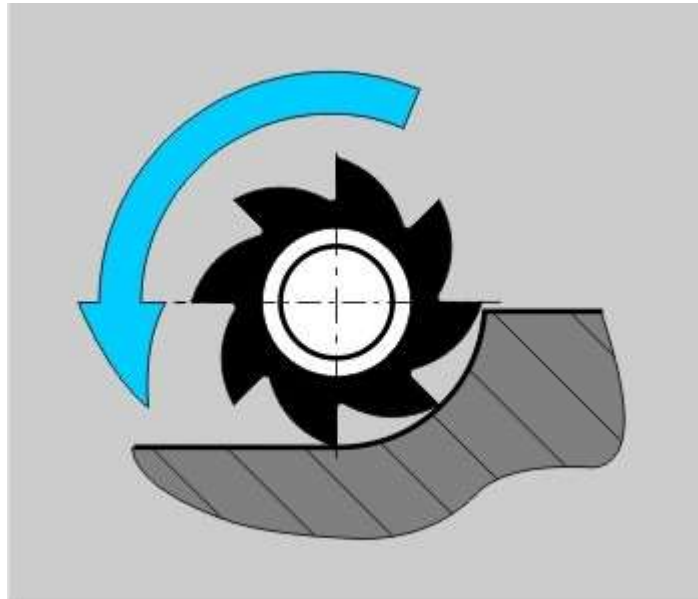
Направление

«Направление»

«Направление»

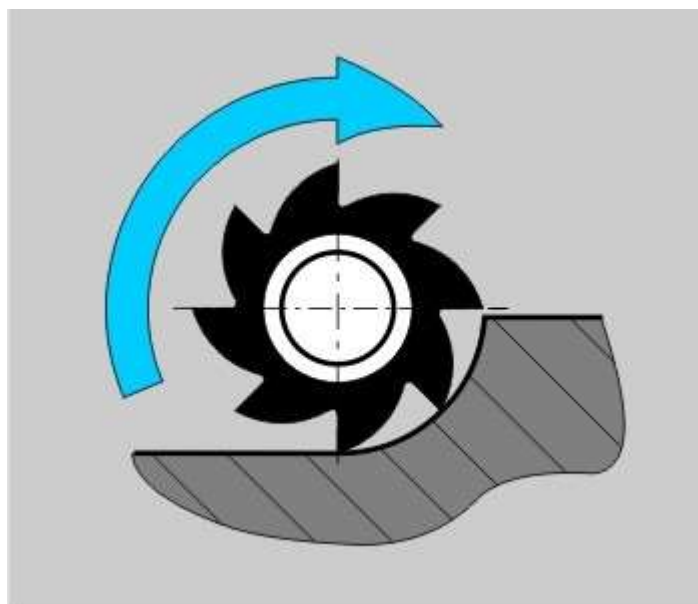
Направление — параметр, определяющий направление фрезерования. Предусмотрены два варианта направления:

встречное — встречное фрезерование



Встречное фрезерование

попутное — попутное фрезерование



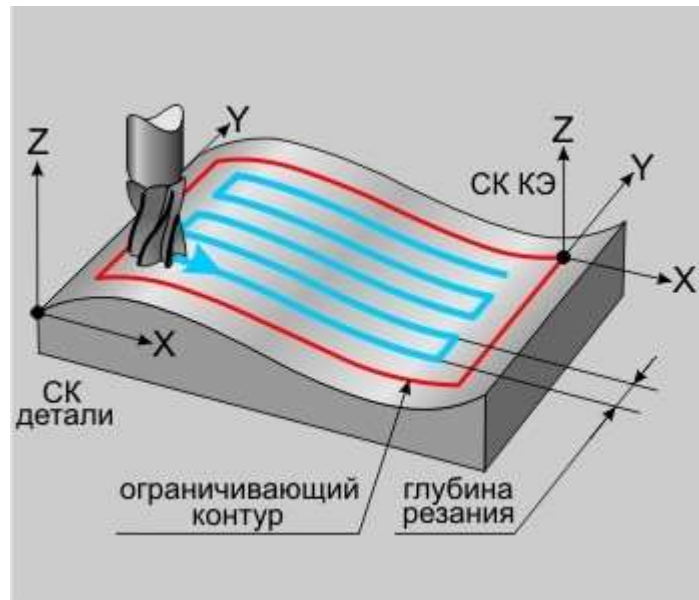
Попутное фрезерование

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала (в плоскости XY), снимаемого за один проход инструмента.



«Шаг» в 3Х-фрезеровании

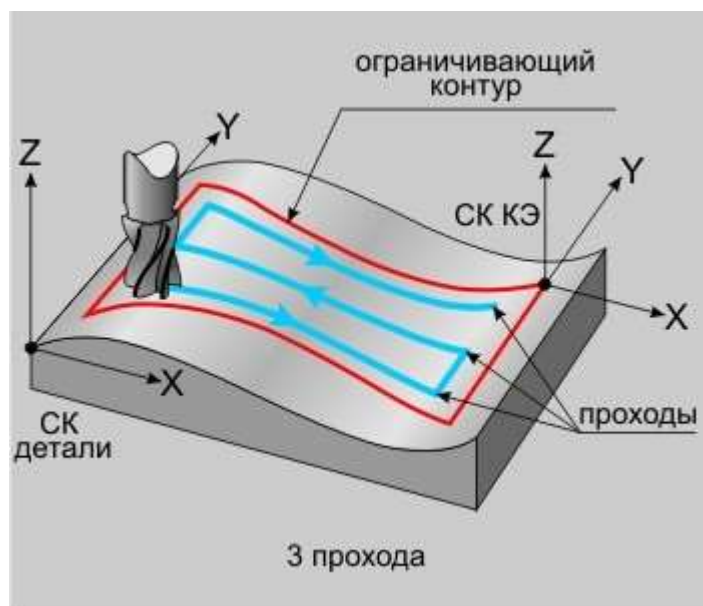
Шаг может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента. Если значение шага равно нулю, то считается, что шаг не определен. В этом случае система будет руководствоваться **«количеством проходов»** или **«величиной гребешка»**.

Число проходов

«Проходов»

«Проходов»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с заданным шагом.

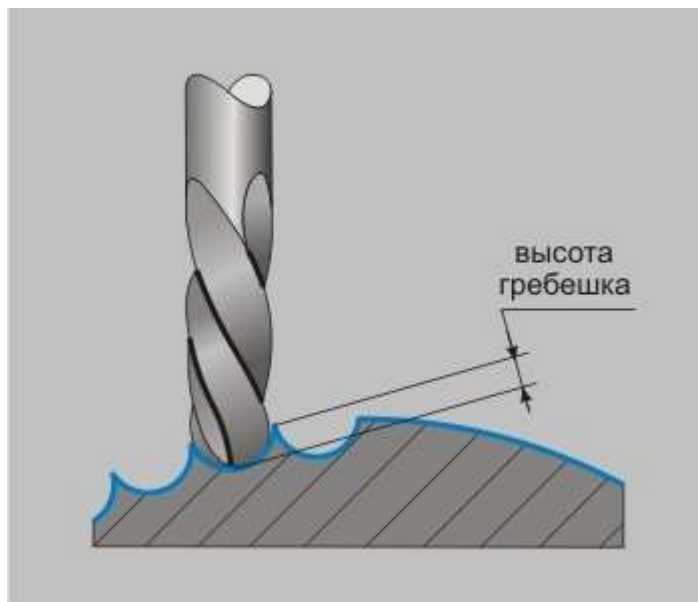
Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

Гребешок

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — максимальная высота выступов, оставшихся на поверхности детали после обработки.



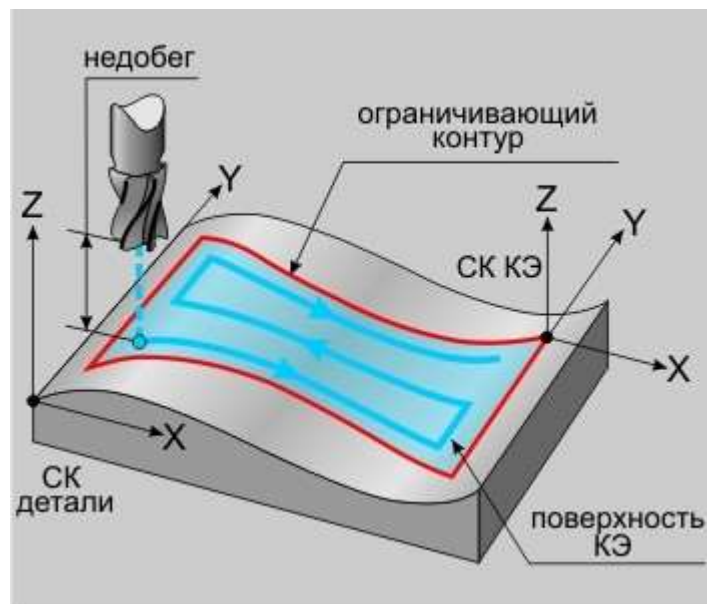
Высота гребешка

Недобег

«Недобег»

«Недобег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до обрабатываемой поверхности, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



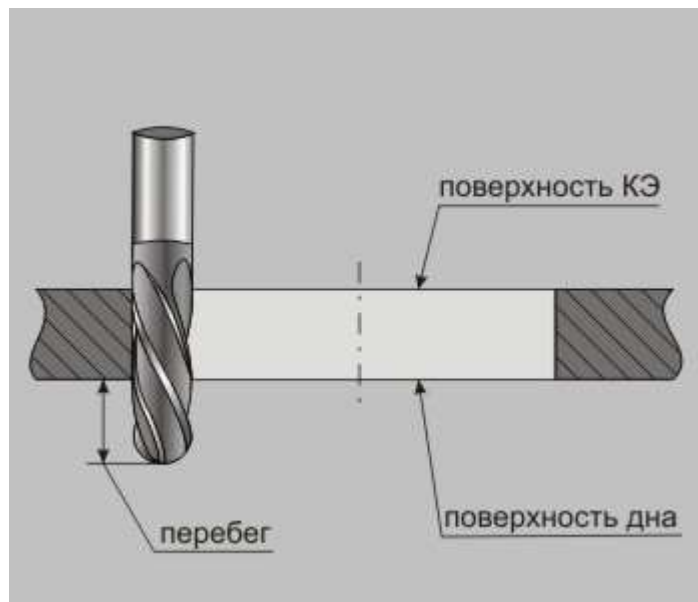
Недобег

Перебег

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.

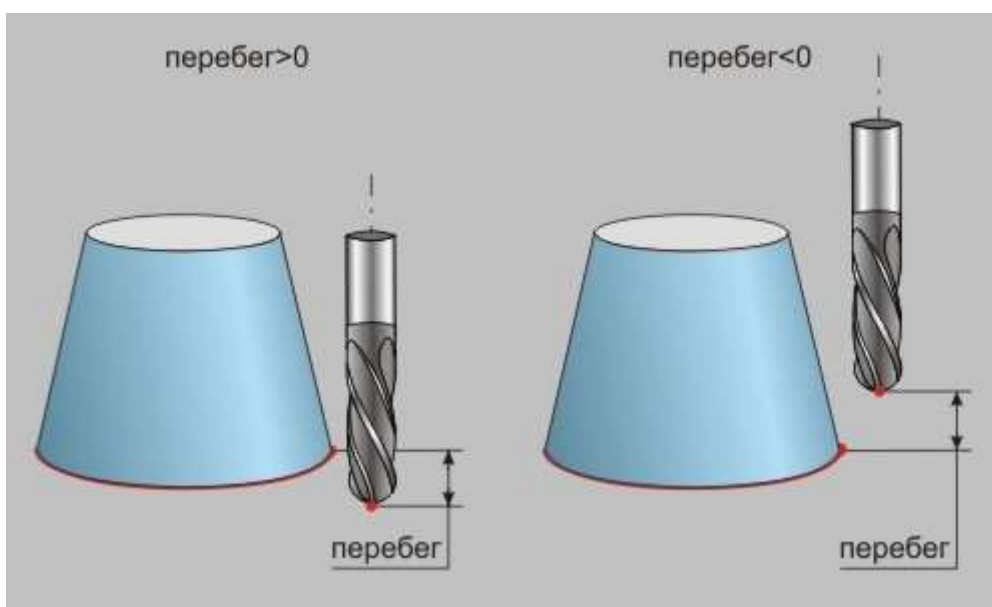


Перебег

Примечание

Величина перебега может быть как положительной, так и отрицательной.

Существует особенность отработки этого параметра для конического инструмента при обработке КЭ «Кривая». В этом случае инструмент смещается не только вдоль своей оси, но еще и под углом, равным углу конуса инструмента.



Перебег при обработке кривой

СОЖ

«СОЖ»

«СОЖ»

СОЖ — параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью. В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Аппроксимация

«Аппроксимация»

«Аппроксимация»

Аппроксимация — параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.

Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной 0,002 мм.

Группа параметров «Аппроксимация траектории»




Группа параметров «Аппроксимация траектории»

Группа параметров «Аппроксимация траектории»

Аппроксимация траектории — группа параметров, определяющих вид формируемых интерполяций в траектории движения инструмента.

По умолчанию, система формирует траекторию, состоящую из линейных и дуговых перемещений. Для обеспечения более плавной траектории можно задействовать один из режимов её аппроксимации:

Режимы аппроксимации траектории:

-  «Дугами»
-  «Кубическим сплайном»
-  «NURBS-сплайном»

Аппроксимация дугами

«Аппроксимация дугами»

«Аппроксимация дугами»

Аппроксимация дугами — траектория будет состоять из линейных участков и пространственных дуг.



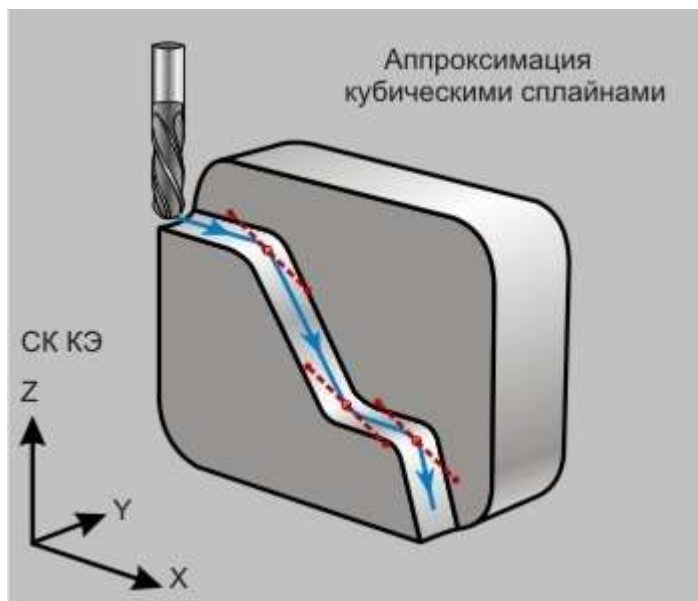
Аппроксимация траектории дугами

Аппроксимация кубическим сплайном

«Аппроксимация кубическим сплайном»

«Аппроксимация кубическим сплайном»

Аппроксимация кубическим сплайном — траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами.



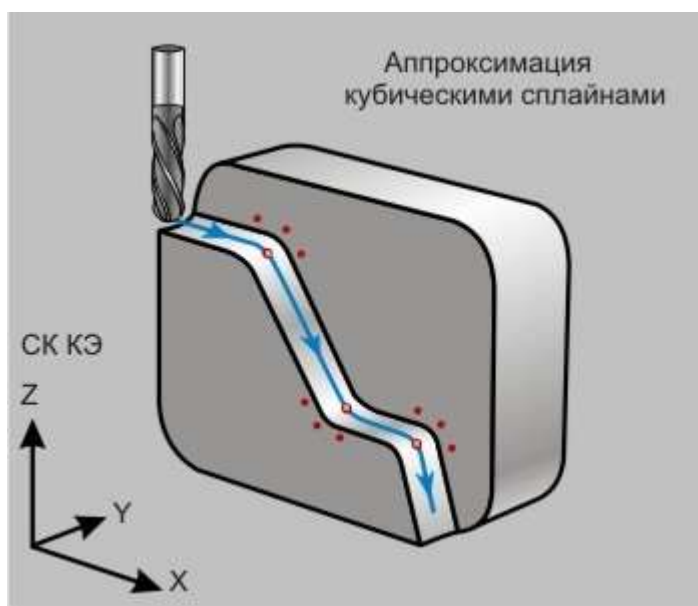
Аппроксимация кубическим сплайном

Аппроксимация NURBS-сплайном

«Аппроксимация NURBS-сплайном»

Аппроксимация NURBS-сплайном

— траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами.



Аппроксимация NURBS-сплайном

Описание перехода

«Описание перехода»

«Описание перехода»

Описание перехода — текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 3Х»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 3Х»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 3Х»

Фрезеровать: 3х

Оси вращения	Высокоскоростная	Инструмент
Врезание / Коррекция	Подход / Отход	Место обработки
Параметры	Шпиндель/Подачи	Схема обработки
		Дополнительные

Шпиндель

N 1000 Вращение чс

Подачи

Основная подача 80 мм/мин

Подача врезания 40 мм/мин

Подача первого прохода по глубине 0 мм/мин

Подача для обработки дна

Величина подачи 0 мм/мин

Высота от дна для включения подачи 0

Оптимизация основной подачи

Оптимальное значение толщины стружки 0

Диапазон толщин стружки 0 - 0

Коэффициент максимального увеличения подачи 0

OK Отмена

Вкладка «Шпиндель/Подачи» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

С помощью параметров, расположенных на вкладке «Шпиндель/Подачи» диалога «Фрезеровать 3Х»,

устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Ссылки по теме:

-  [Группа параметров «Шпиндель»](#)
-  [Группа параметров «Подачи»](#)

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Шпиндель — группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N — частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc — скорость резания (метры в минуту).

ЧС — направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС — направление вращения шпинделя против часовой стрелки.






Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

-  [«Основная подача»](#)
-  [«Подача врезания»](#)
-  [«Подача первого прохода по глубине»](#)
-  [Группа параметров «Подача при обработке дна»](#)
-  [Группа параметров «Оптимизация основной подачи»](#)

Основная подача

«Основная подача»

«Основная подача»

Основная подача — параметр, определяющий значение основной рабочей подачи. Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

Подача врезания

«Подача врезания»

«Подача врезания»

Подача врезания — параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания. Подача врезания может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи.

Подача первого прохода по глубине

«Подача первого прохода по глубине»

«Подача первого прохода по глубине»

Подача первого прохода по глубине — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется первый по глубине проход инструмента.

Подача первого прохода по глубине может быть назначена в случаях, когда первый проход является разгрузочным.

Подача первого прохода по глубине может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от

величины основной подачи.

Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна» позволяет осуществлять разгруженную обработку дна конструктивного элемента.

Изменение подачи при обработке дна может потребоваться, когда оно имеет сложный рельеф, ведущий к увеличению числа точек контакта инструмента и заготовка.

«Подача для обработки дна» — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется обработка дна. Она может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Высота от дна для включения подачи — параметр, устанавливающий высоту от дна конструктивного элемента, в пределах которой обработка будет вестись на измененной подаче.



На высоте, равной D , инструмент переключается на подачу для обработки дна

Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» задан таким образом, что "захватывает" несколько проходов по глубине, то все они будут выполнены на измененной подаче.

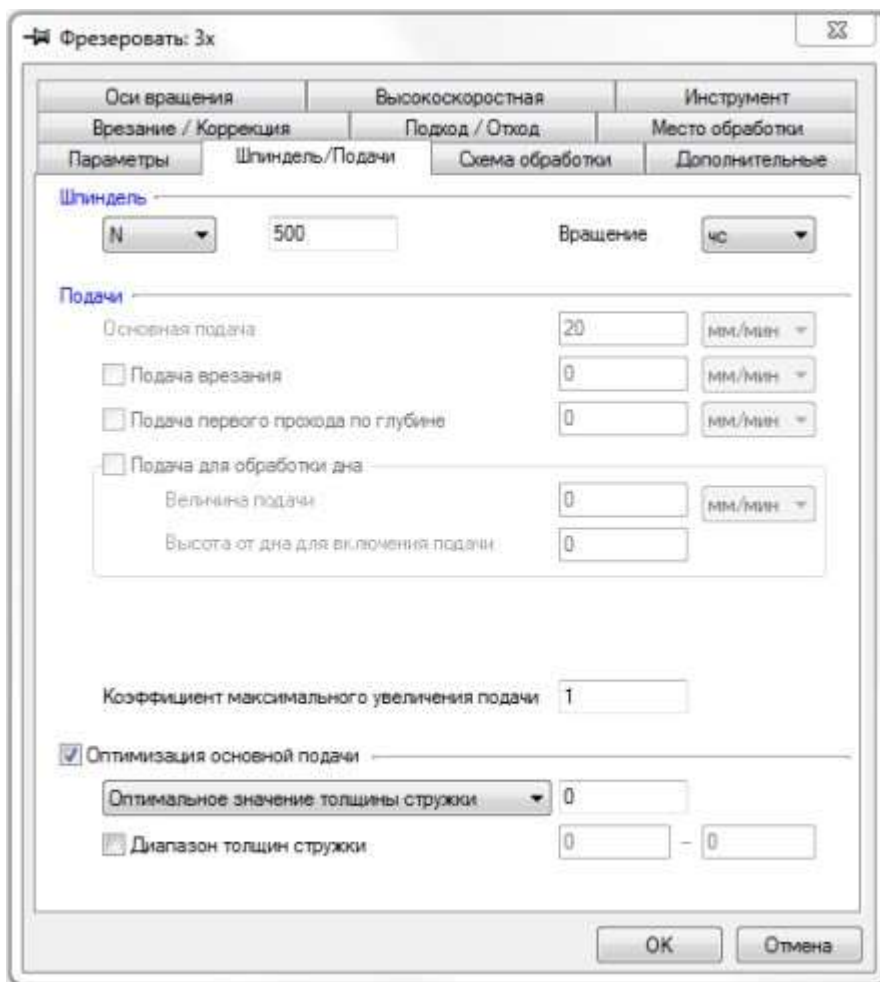
Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» установлен равным нулю, то обработка дна будет выполнена на **основной подаче**.

Коэффициент максимального увеличения подачи

«Коэффициент максимального увеличения подачи»

Коэффициент максимального увеличения подачи — параметр, определяющий увеличение минимальной подачи обеспечивающей заданную толщину стружки, при снимаемом припуске большем или равном радиусу инструмента.



Коэффициент максимального увеличения подачи

Параметр активен, если:

Включен флажок "Оптимизация основной подачи".

Включен флажок "Трохоида" на вкладке "Высокоскоростная".

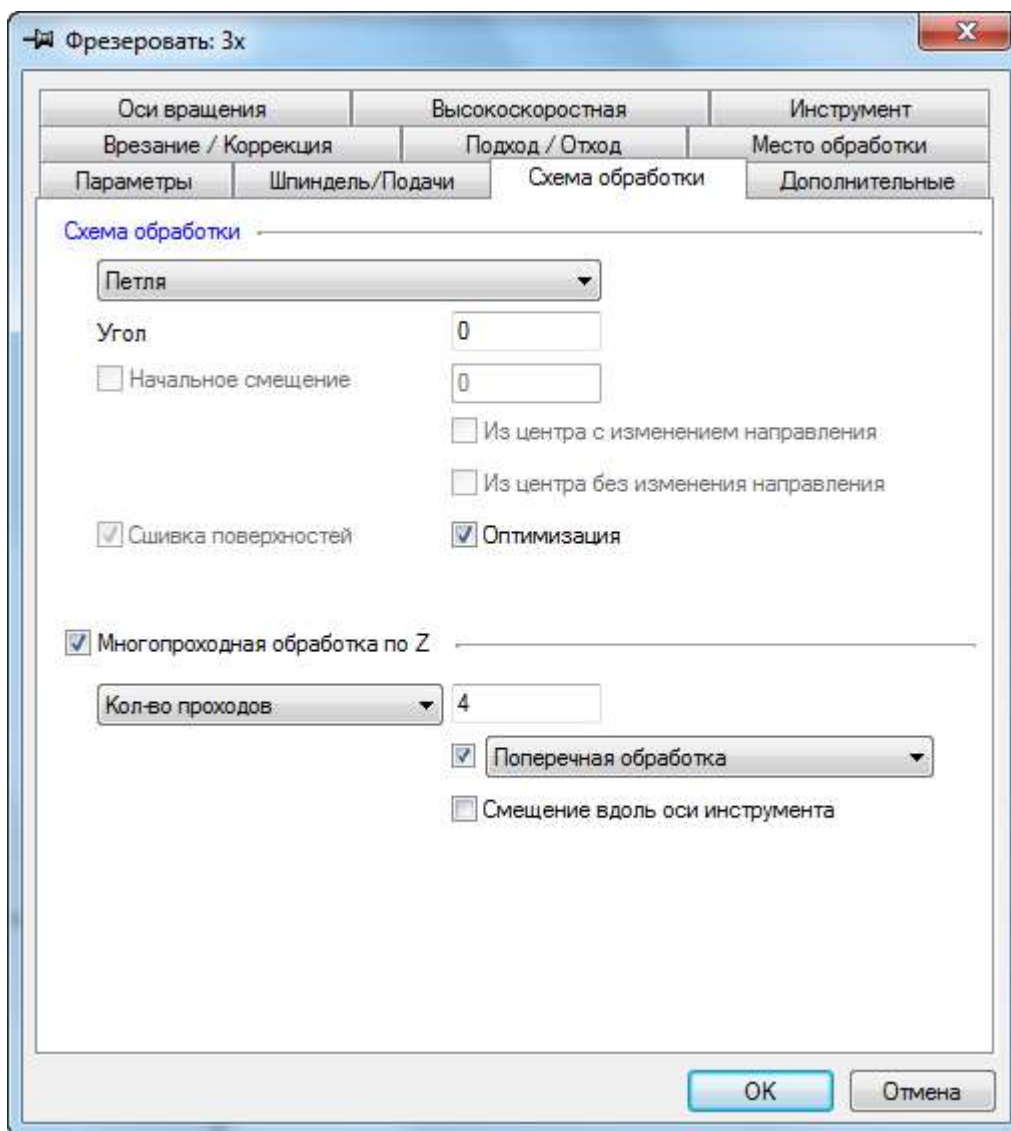
Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".

Выбрана схема обработки "Спираль комбинированная".

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 3Х»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 3Х»








Схема обработки в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Фрезеровать 3X»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 3X» сосредоточены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров «Схема обработки»](#)
-  [«Начальная координата»](#)
-  [«Начальное смещение»](#)
-  [«Из центра»](#)
-  [«Оптимизация»](#)
-  [«Сшивка поверхностей»](#)
-  [Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»](#)

Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров «Схема обработки»

Схема обработки — группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе «Фрезеровать 3Х» можно использовать следующие схемы:

Эквидистанта — эквидистантная обработка от центра к ограничивающему контуру

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка от ограничивающего контура к центру

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка от ограничивающего контура к центру (оптимизированная схема)

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Петля UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Петля поперечная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Петля продольная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Зигзаг — обработка во взаимно параллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Зигзаг эквидистантный — обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования

Зигзаг UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Зигзаг поперечный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования

Зигзаг продольный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнему ограничивающему контуру

Спираль обратная — обработка поверхности по спирали от внешнего ограничивающего контура к центру

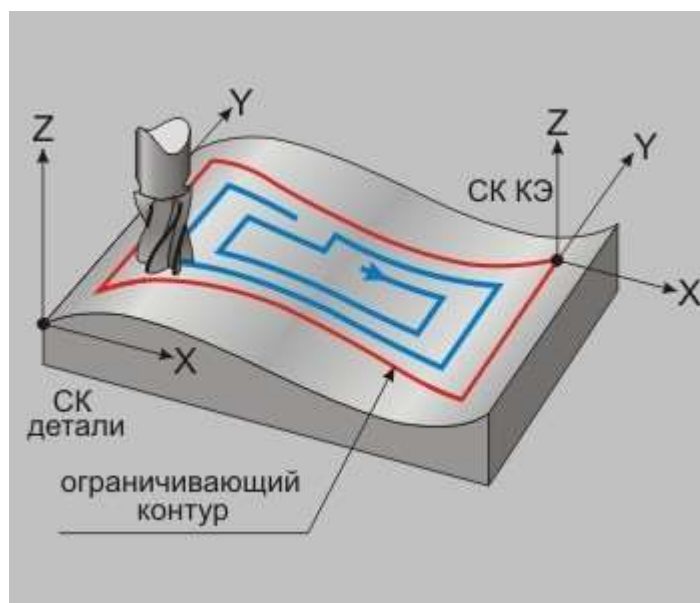
Обработка сопряжений — обработка вдоль мест сопряжения поверхностей

Эквидистанта

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — эквидистантная обработка поверхности от центра к внешнему ограничивающему контуру.



Эквидистантная обработка КЭ

Совет

Рекомендуется использовать данный тип обработки для КЭ «Кривая»

Примечание

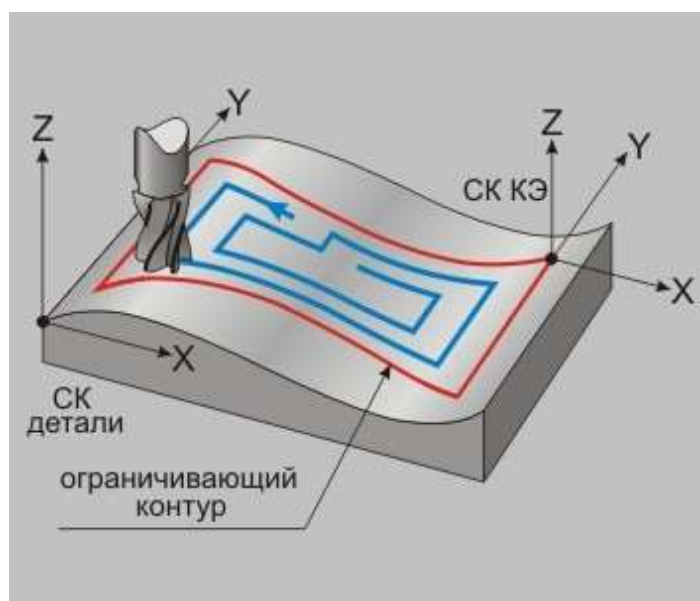
Этот тип обработки допускается использовать только при наличии **ограничивающего контура!**

Эквидистанта обратная

«Эквидистанта обратная»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка поверхности от внешнего ограничивающего контура к центру.



Обратная эквидистанта

Совет

Рекомендуется использовать данный тип обработки для КЭ «Кривая»

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии **ограничивающего контура!**

Эквидистанта II обратная

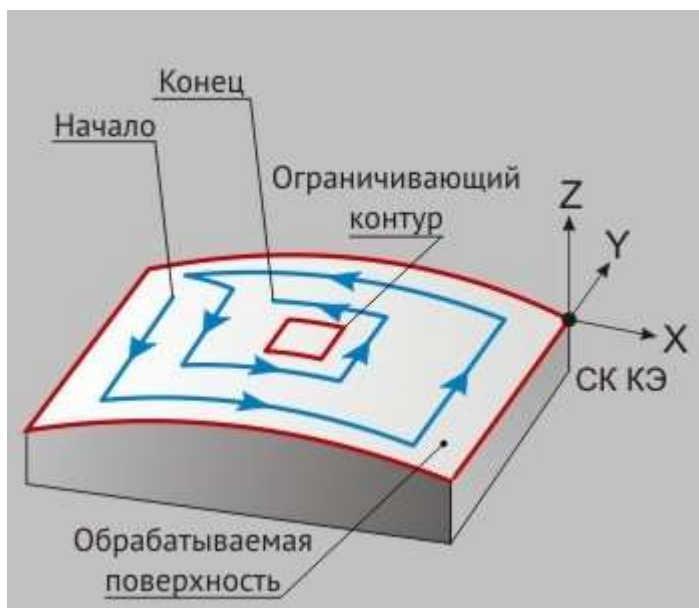
«Эквидистанта II обратная»

«Эквидистанта II обратная»

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка поверхности от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).

Примечание

При расчете траектории движения инструмента система строит эквидистанту к внутренним ограничивающим контурам!



Эквидистантная II обратная

Совет

Рекомендуется использовать данный тип обработки для КЭ «Поверхность»

Петля

«Петля»

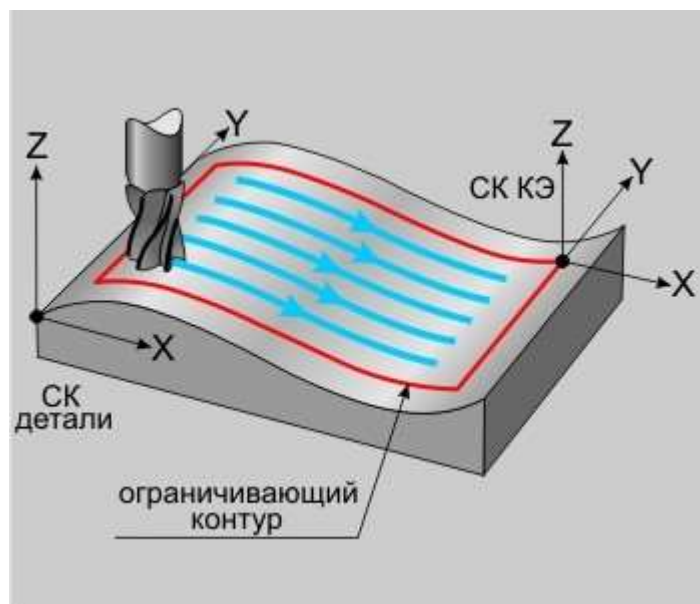
«Петля»

Петля — обработка поверхности, в ходе которой инструмент перемещается во взаимно параллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром «Угол», который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром «Шаг».

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Петля

Совет

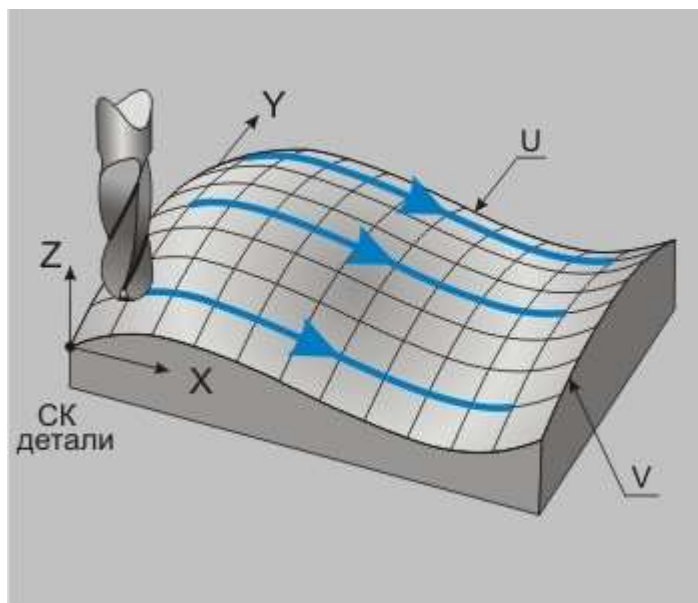
Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность»

Петля UV

«Петля UV»

«Петля UV»

Петля UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с сохранением выбранного (встречное или попутное) [направления фрезерования](#).



Петля UV

Направление обработки (относительно UV-линий) задается параметром «Угол». Если этот параметр равен «90» или «-90» — инструмент будет двигаться вдоль V-линий, если равен «0» или «180» - вдоль U-линий.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

Петля поперечная

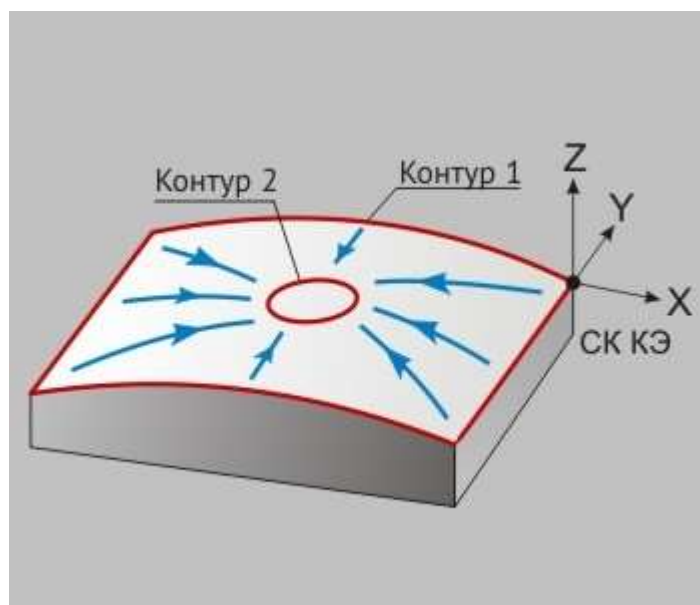
«Петля поперечная»

«Петля поперечная»

Петля поперечная — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент, ось которого ориентирована по нормали к плоскости XY, перемещается от первого контура ко второму с сохранением выбранного (встречное или попутное) **направления фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Петля поперечная

Траектория движения инструмента определяется взаимным относительным смещением **начальных точек контуров**. Длина перемещения по любому из контуров не превышает «Шага».

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность» и «Кривая».

Петля продольная

«Петля продольная»

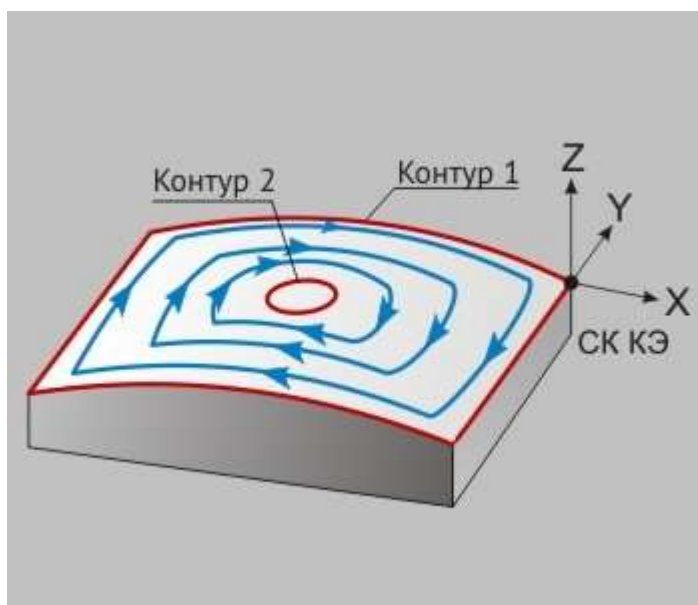
«Петля продольная»

Петля продольная — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**.

Инструмент, ось которого ориентирована по нормали к плоскости XY, перемещается вдоль контуров с сохранением выбранного (встречное или попутное) **направлений фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



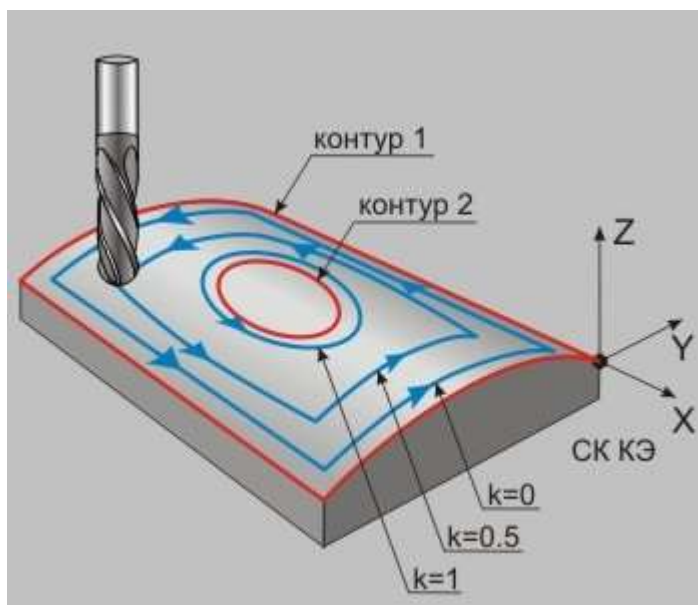
Продольная петля

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их **начальных точек**.

Примечание

Если установить параметр «**Проходов**» равным «1», число в поле «**Шаг**» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- при коэффициенте равном 0,5 будет выполнен одиночный проход точно посередине между двух контуров;
- при коэффициенте больше 0,5 траектория сместится ко второму контуру;
- при коэффициенте меньше 0,5 траектория сместится к первому контуру.



Коэффициенты смещения и соответствующие им проходы

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «**Поверхность**» и «**Кривая**».

Зигзаг

«Зигзаг»

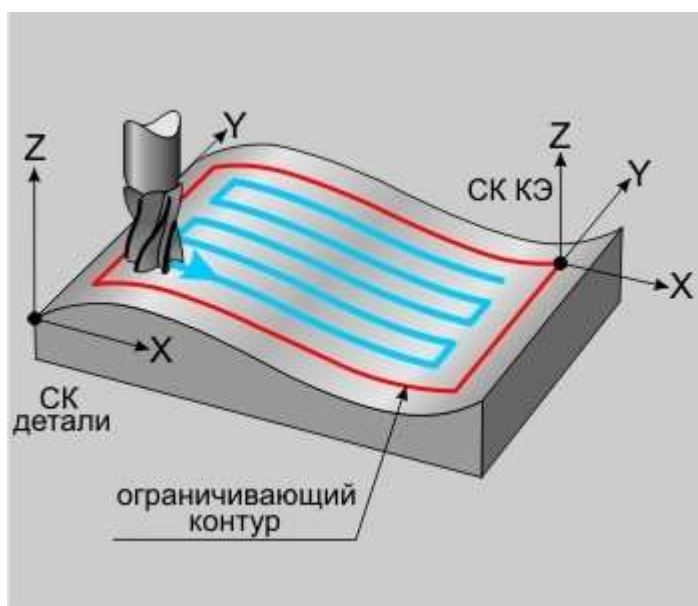
«Зигзаг»

Зигзаг — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного [направления фрезерования](#).

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром «Угол», который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром «Шаг».

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Зигзаг

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

Зигзаг эквидистантный

«Зигзаг эквидистантный»

«Зигзаг эквидистантный»

Зигзаг эквидистантный — обработка поверхности по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного [направления фрезерования](#).

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внешнему [ограничивающему контуру!](#)



Зигзаг эквидистантный

Совет

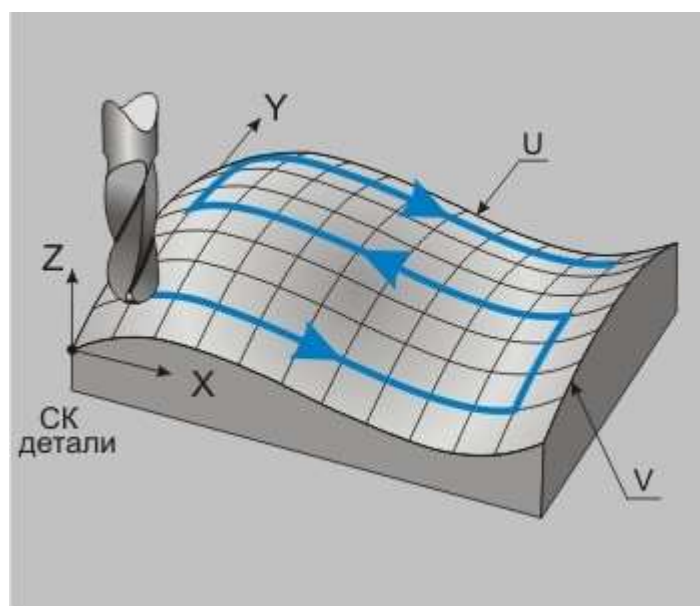
Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

Зигзаг UV

«Зигзаг UV»

«Зигзаг UV»

Зигзаг UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.



Зигзаг UV

Направление обработки (вдоль U-линий или V-линий) определяется параметром «Угол». Если этот параметр равен «90» или «-90» — инструмент будет двигаться вдоль V-линий, если равен «0» или

«180» — вдоль U-линий.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

Зигзаг поперечный

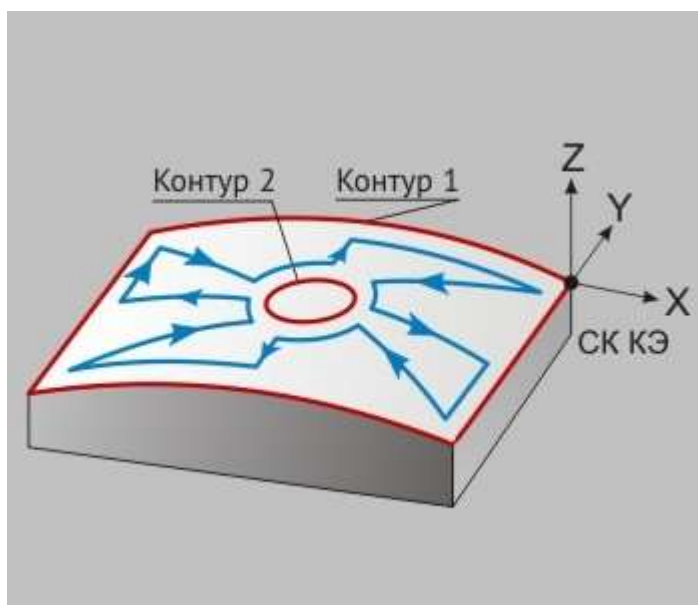
«Зигзаг поперечный»

«Зигзаг поперечный»

Зигзаг поперечный — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент, ось которого ориентирована по нормали к плоскости XY, перемещается от контура к контуру с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Зигзаг поперечный

Траектория движения инструмента определяется взаимным смещением **начальных точек контуров**. Длина перемещения по любому из контуров не превышает «Шаг».

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность» и «Кривая».

Зигзаг продольный

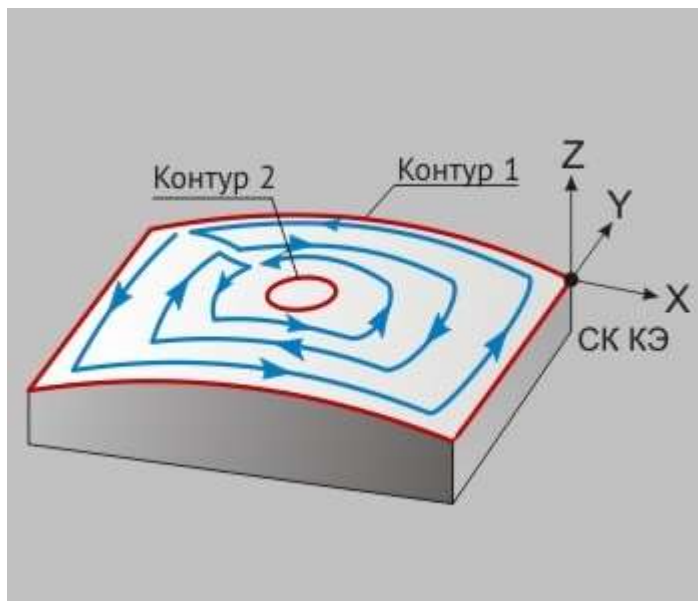
«Зигзаг продольный»

«Зигзаг продольный»

Зигзаг продольный — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент, ось которого ориентирована по нормали к плоскости XY, перемещается с чередованием встречного и попутного **направлений фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



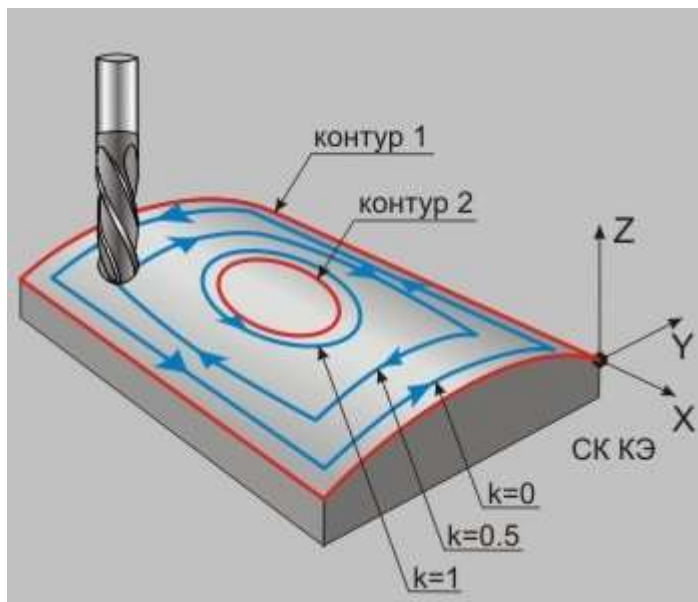
Зигзаг продольный

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их **начальных точек**.

Примечание

Если установить параметр «**Проходов**» равным «1», число в поле «**Шаг**» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- при коэффициенте равном 0,5 будет выполнен одиночный проход точно посередине между двух контуров;
- при коэффициенте больше 0,5 траектория сместится ко второму контуру;
- при коэффициенте меньше 0,5 траектория сместится к первому контуру.



Коэффициенты смещения и соответствующие им проходы

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «**Поверхность**» и «**Кривая**».

Спираль

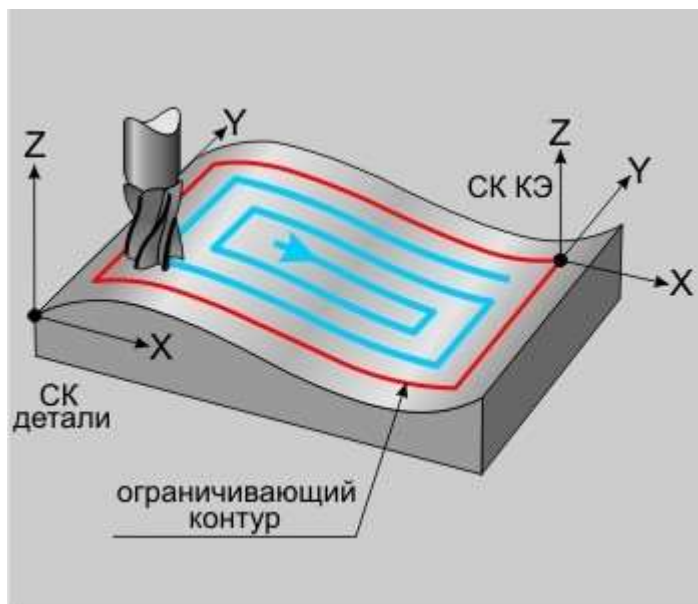
«Спираль»

«Спираль»

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнему **ограничивающему контуру**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Спираль

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура!

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

Спираль обратная

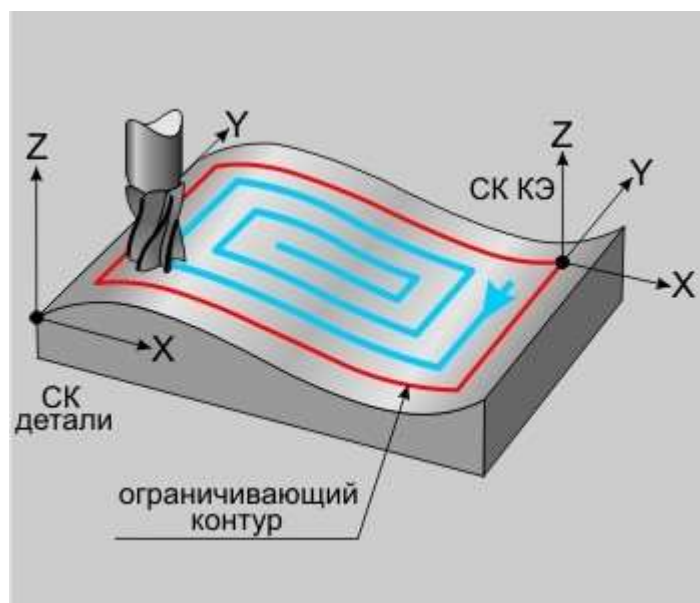
«Спираль обратная»

«Спираль обратная»

Спираль обратная — обработка поверхности от внешнего **ограничивающего контура** к центру.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Спираль обратная

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура!

Совет

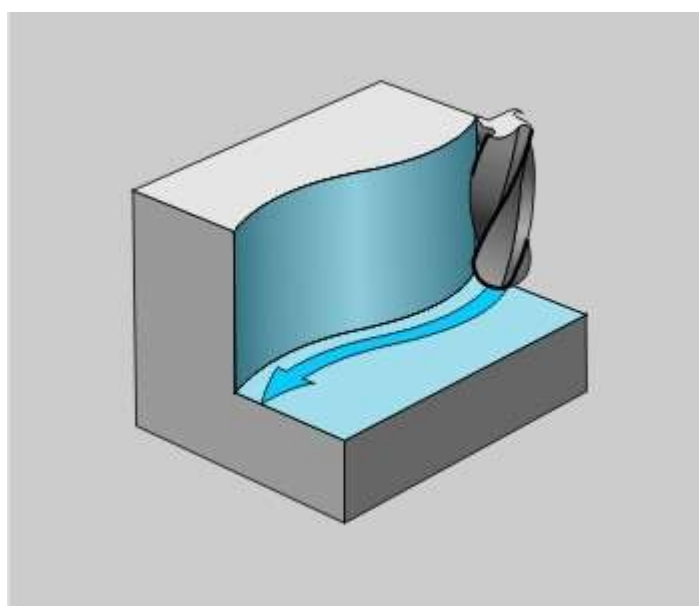
Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

Обработка сопряжений

«Обработка сопряжений»

«Обработка сопряжений»

Обработка сопряжений — обработка вдоль мест сопряжения поверхностей.



Обработка сопряжения поверхностей

Система выполнит поиск мест сопряжения указанных обрабатываемых поверхностей и сформирует траекторию движения инструмента вдоль тех мест, где радиус сопряжения меньше или равен радиусу инструмента.

Если необходимо выполнить проход инструментом в месте, где радиус сопряжения больше радиуса инструмента, следует указать дополнительный параметр «**Rmax сопр**».

Совет

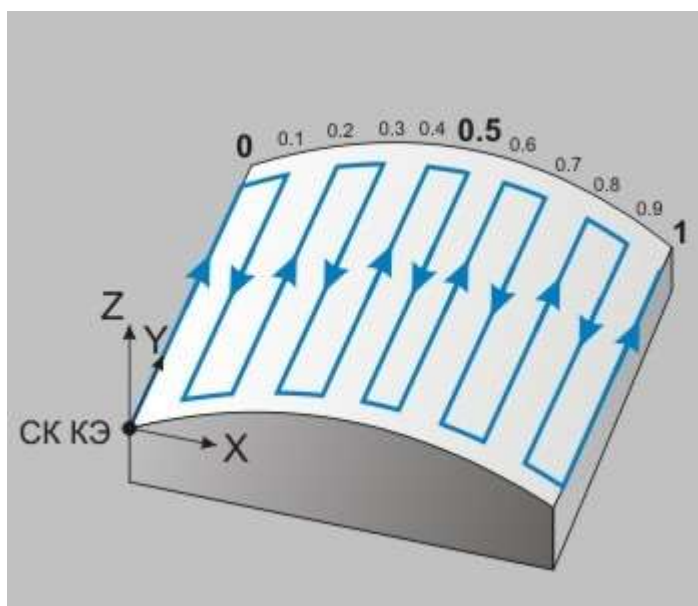
Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

Начальная координата

«Начальная координата»

«Начальная координата»

Начальная координата — параметр, позволяющий ограничить область обработки поверхности за счет смещения начальной точки обработки вдоль параметрических (UV) линий.



Координаты на обрабатываемой поверхности

Начальная координата может принимать значения в диапазоне от 0 до 1 включительно. В первом случае будет произведена полная обработка поверхности, во втором — выполнен одиночный проход вдоль граничной U или V-линии.

Примечание

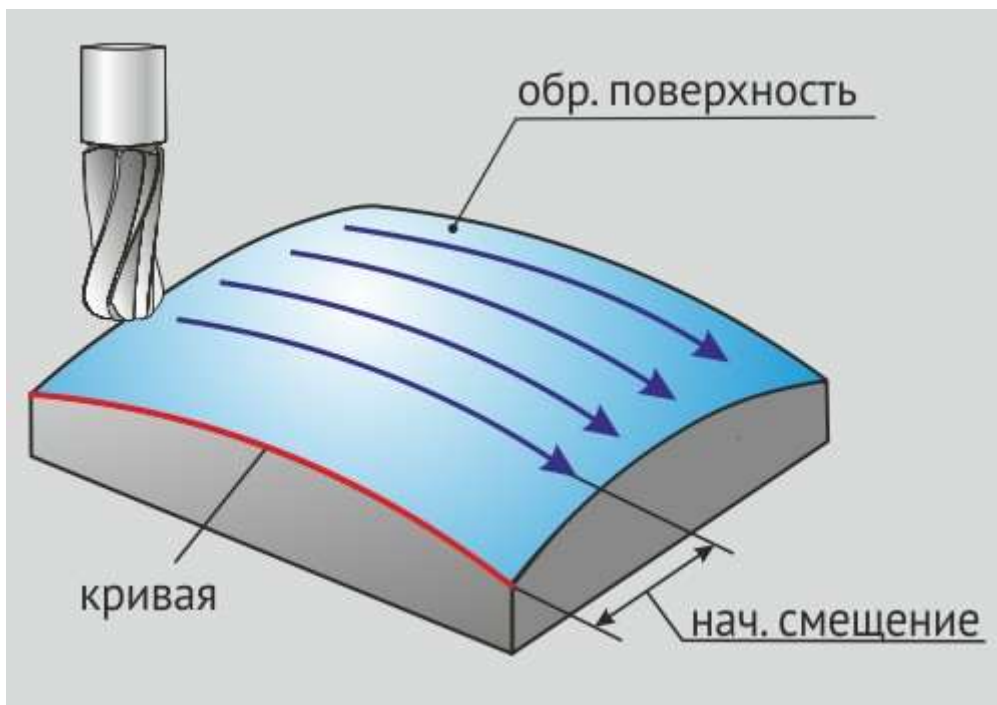
Параметр «Начальная координата» может быть использован только совместно со схемами обработки «Петля UV» и «Зигзаг».

Начальное смещение

«Начальное смещение»

«Начальное смещение»

Начальное смещение — параметр устанавливает величину смещения чистового прохода от заданной кривой.



Начальное смещение

Из центра

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — если данный параметр включен, обработка конструктивного элемента, определяемого двумя **контурами**, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

«с изменением направления»

направление движения инструмента меняется на обратное на каждом последующем проходе



Обработка из центра с изменением направления

«без изменения направления»

направление движения инструмента сохраняется постоянным на протяжении всего перехода



Обработка из центра без изменения направления

Обработка из центра доступна для схем обработки «Петля продольная» и «Зигзаг продольный». При схеме «Зигзаг продольный» обработка **всегда** ведётся с изменением направления.

Примечание

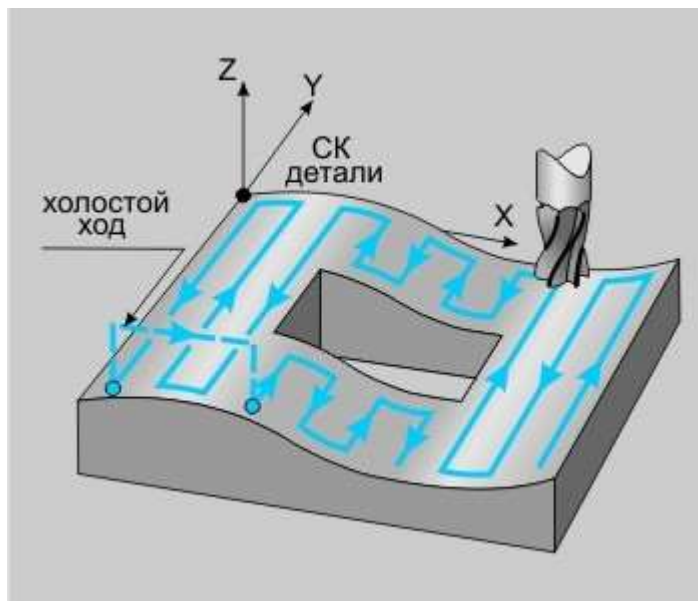
Обработку из центра можно включить для схем «Петля UV» и «Зигзаг UV». В этом случае первый проход инструмента будет выполнен по центральной параметрической линии конструктивного элемента. Обработка **всегда** ведётся с изменением направления.

Оптимизация

«Оптимизация»

«Оптимизация»

Оптимизация — параметр, включающий оптимизацию фрезерной обработки по величине перемещений на холостом ходу. Используется при обработке КЭ «Поверхность», если в геометрии обрабатываемых поверхностей присутствуют участки недоступные для обработки или значительные разрывы.



Оптимизированная траектория перемещений инструмента

Примечание

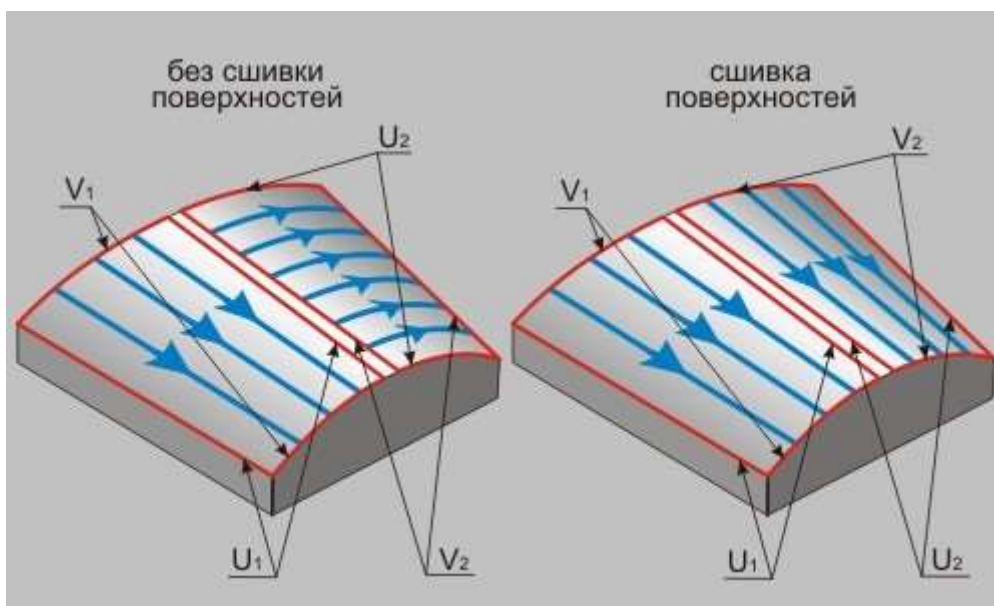
Оптимизация возможна для схем обработки, относящихся к «петлям» и «зигзагам».

Сшивка поверхностей

«Сшивка поверхностей»

«Сшивка поверхностей»

Сшивка поверхностей — параметр, определяющий правила построения UV-линий для схем обработки «Петля UV» и «Зигзаг UV».



слева: обработка «несшитых» поверхностей, справа: обработка «сшитых» поверхностей

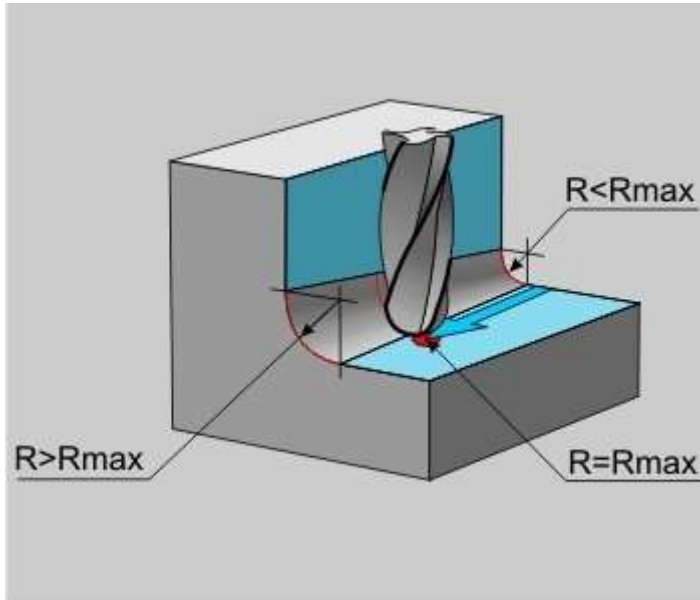
Если параметр «Сшивка поверхностей» включен, система построит UV-линии для всех указанных обрабатываемых поверхностей исходя из UV-линий первой выбранной поверхности.

Если параметр «Сшивка поверхностей» выключен, для каждой обрабатываемой поверхности будут построены свои UV-линии.

Rmax сопр.

"Rmax сопр."

Rmax сопр. - максимальный радиус сопряжения обрабатываемых поверхностей.



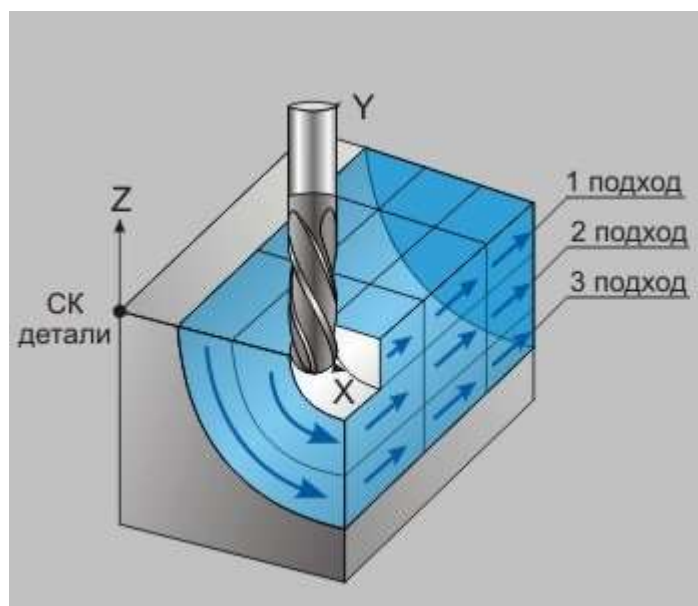
В местах сопряжения обрабатываемых поверхностей, где радиус сопряжения больше указанной величины, траектория движения инструмента формироваться не будет.

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

«Многопроходная обработка по Z»

«Многопроходная обработка по Z»

Многопроходная обработка по Z — группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если обработать его за один проход по глубине нельзя.



Многопроходная обработка КЭ

Можно задать требуемую глубину одиночного прохода или количество проходов:

«Глубина прохода» — глубина одного прохода по оси Z. В этом случае количество проходов будет рассчитано автоматически.

«Количество проходов» — количество проходов по оси Z. В этом случае глубина одного прохода будет рассчитана автоматически.

Примечание

Если в параметрах перехода назначена величина гребешка, то глубина прохода может быть автоматически скорректирована системой для обеспечения требуемой чистоты поверхности.

Прочие параметры:

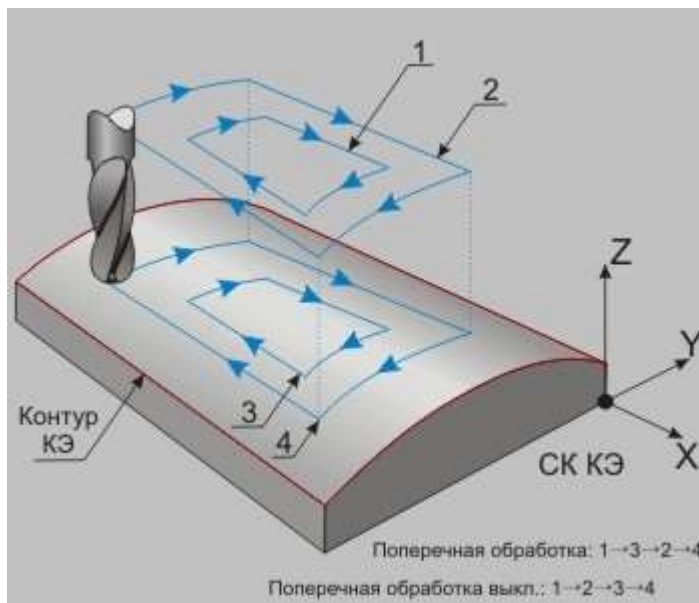
- ☰ «Поперечная обработка»
- ☰ «Поперечная обработка зигзагом»
- ☰ «Спиральный проход с зачисткой по дну»
- ☰ «Спиральное врезание»
- ☰ «Смещение вдоль оси инструмента»

Поперечная обработка

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — параметр, определяющий последовательность формирования рабочих ходов инструмента в многопроходной обработке. При включенной поперечной обработке ходы формируются последовательно в направлении противоположном направлению оси Z КЭ. По достижении дна конструктивного элемента формирование возобновляется с поверхности первого прохода.



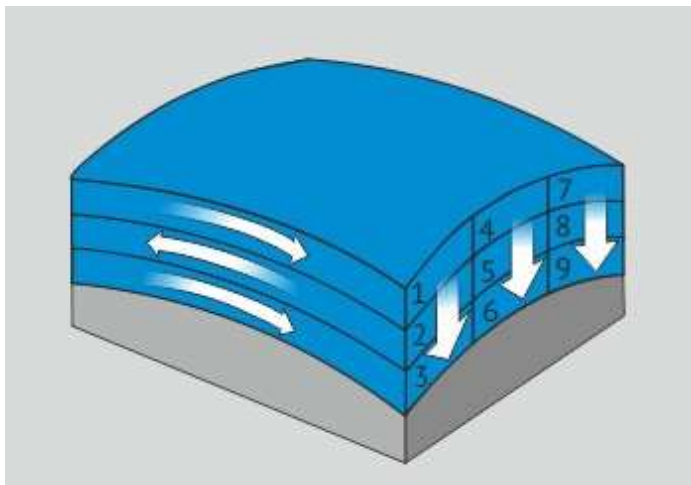
Поперечная обработка

Поперечная обработка зигзагом

«Поперечная обработка зигзагом»

«Поперечная обработка зигзагом»

Поперечная обработка зигзагом — инструмент последовательно движется по эквидистантным участкам соседних по глубине проходов, вниз по оси Z системы координат КЭ. Перемещение на новый участок сопровождается сменой **направления фрезерования**. По достижении дна конструктивного элемента обработка возобновляется с «верхнего» прохода.

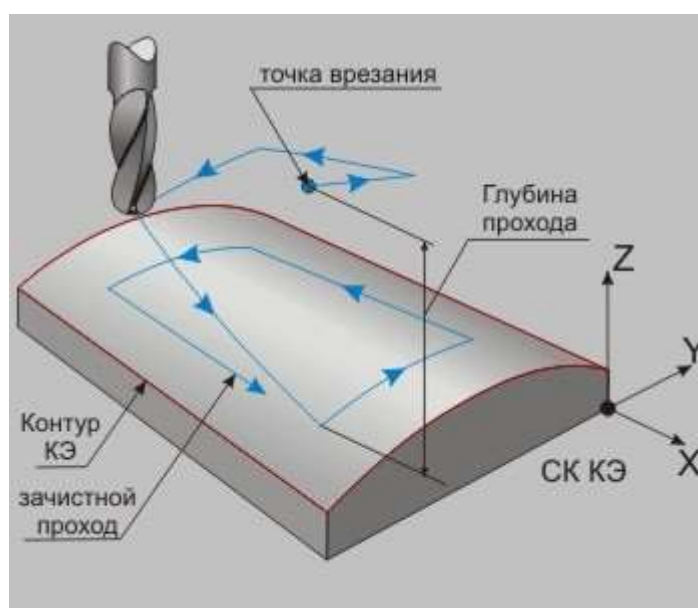


Спиральный проход с зачисткой по дну

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

Спиральный проход с зачисткой по дну — разновидность многопроходной обработки, при которой инструмент движется по спирали эквидистантной **контуру** обрабатываемого конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами «**Количество проходов**» и «**Глубина прохода**» соответственно. В завершении системой будет сформирован зачистной проход по дну конструктивного элемента.



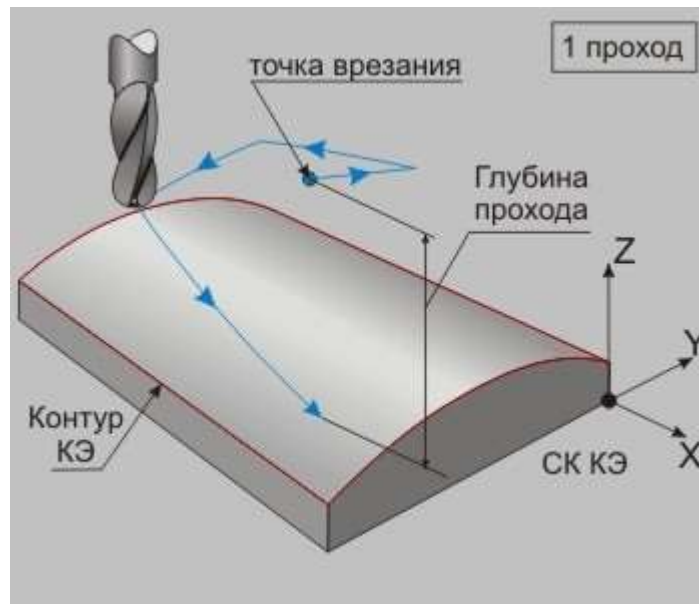
Спиральное врезание и зачистной проход по дну КЭ

Спиральное врезание

«Спиральное врезание»

«Спиральное врезание»

Спиральное врезание — разновидность многопроходной обработки, при которой инструмент движется по спирали эквидистантной **контуру** обрабатываемого конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами «**Количество проходов**» и «**Глубина прохода**» соответственно.



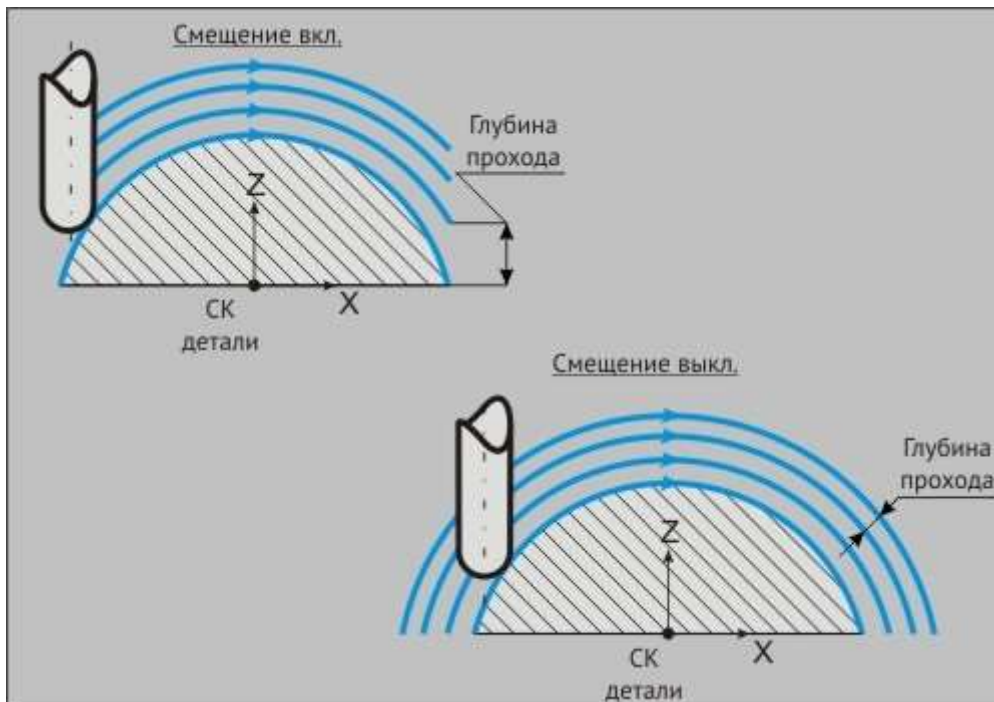
Спиральное врезание

Смещение вдоль оси инструмента

«Смещение вдоль оси инструмента»

«Смещение вдоль оси инструмента»

Смещение вдоль оси инструмента — при включении параметра система формирует ряд идентичных проходов, смещенных друг относительно друга по оси Z . Если параметр отключен, то формируются эквидистантные проходы.

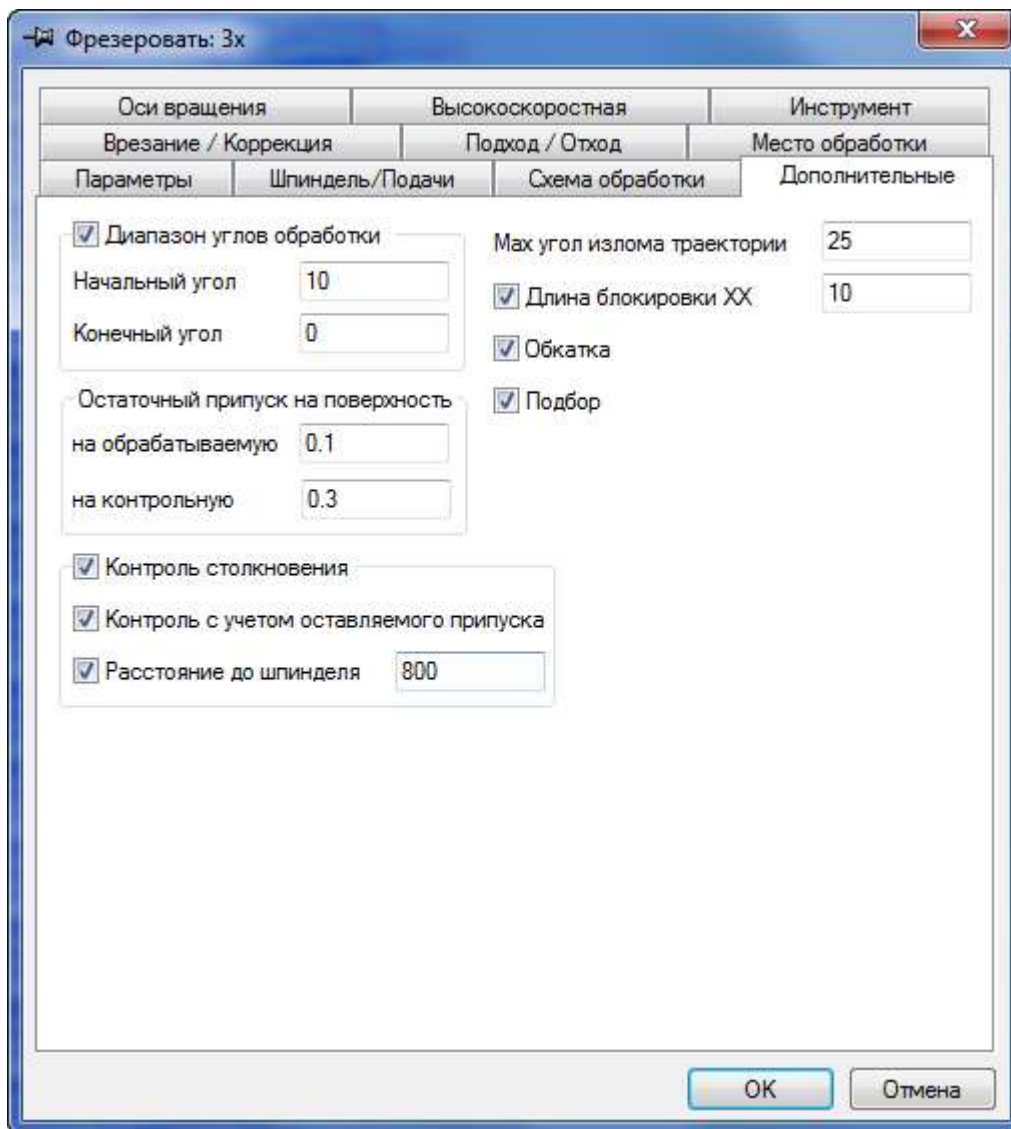


Слева: смещение по оси Z включено, справа: смещение выключено

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3Х»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3Х»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Дополнительные параметры» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке «Дополнительные параметры» диалога «Фрезеровать 3Х» расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

Статьи по теме:

- [Группа параметров «Диапазон углов обработки»](#)
- [Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»](#)
- [Группа параметров «Контроль столкновений»](#)
- [«Мах угол излома траектории»](#)
- [«Длина блокировки ХХ»](#)
- [«Обкатка»](#)

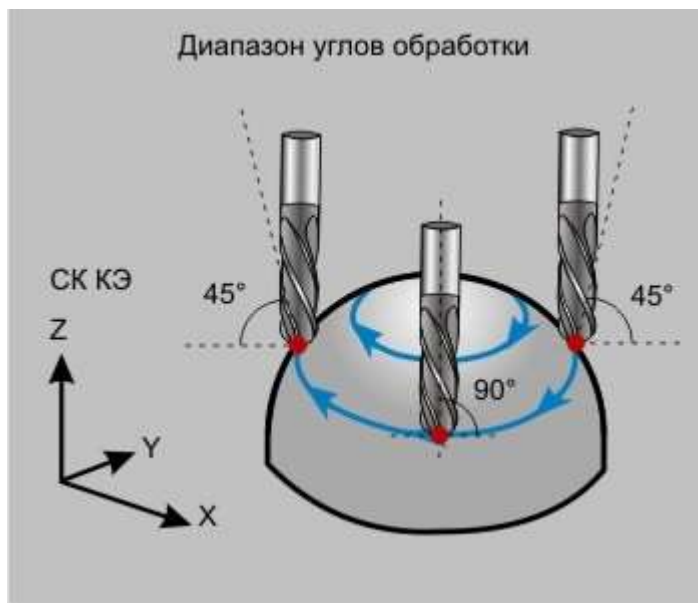
 «Подбор»

Группа параметров «Диапазон углов обработки»

Группа параметров «Диапазон углов обработки»

Группа параметров «Диапазон углов обработки»

Диапазон углов обработки — группа параметров, определяющая диапазон углов между нормалью к обрабатываемой поверхности в точке касания ее инструментом и плоскостью XY системы координат КЭ, в котором будет вестись обработка.



Диапазон углов обработки

С помощью данной группы параметров можно исключить часть обрабатываемой поверхности из обработки.

Примечание

Величина диапазона углов должна лежать в пределах от 0 до 90 градусов!

Диапазон углов обработки определяется значениями минимально допустимого и максимально допустимого углов.

📄 «Начальный угол»

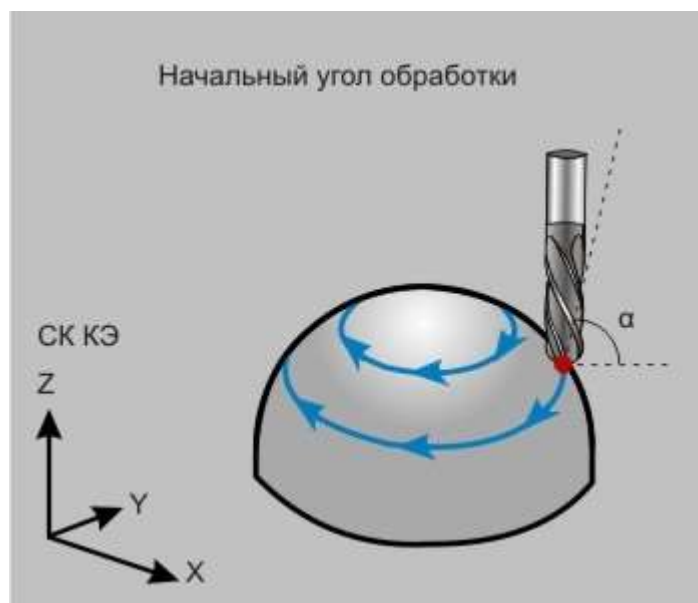
📄 «Конечный угол»

Начальный угол

«Начальный угол»

«Начальный угол»

Начальный угол — угол между нормалью к поверхности в точке касания её инструментом и плоскостью XY системы координат КЭ, определяющий нижнюю границу области обработки.



Начальный угол обработки

Примечание

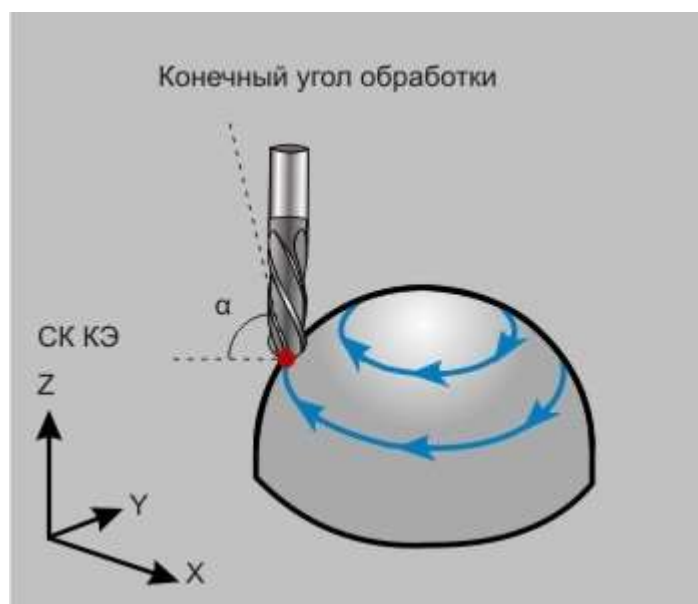
Начальный угол не может быть меньше 0!.

Конечный угол

«Конечный угол»

«Конечный угол»

Конечный угол — угол между нормалью к поверхности в точке касания её инструментом и плоскостью XY системы координат КЭ, определяющий верхнюю границу области обработки.



Конечный угол обработки

Примечание

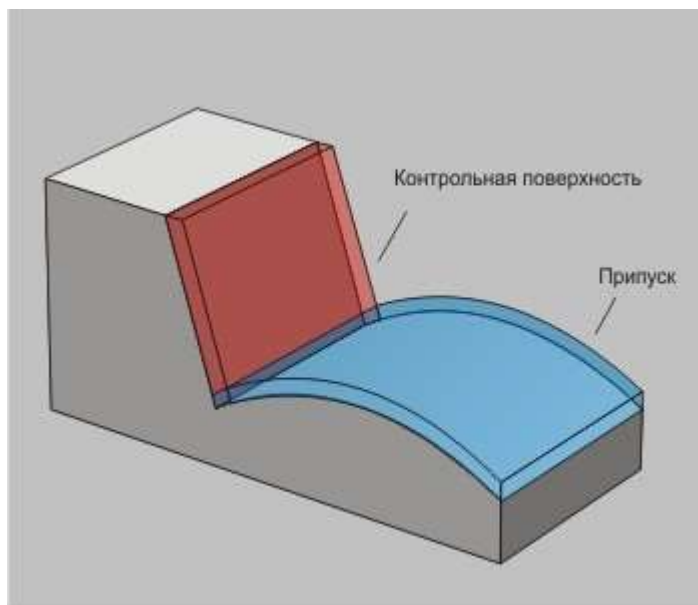
Конечный угол не может быть больше 90!.

Группа параметров «Остаточный припуск»

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Остаточный припуск на поверхность — группа параметров, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на **обрабатываемых поверхностях**, и расстояние, на которое инструмент может приближаться к **контрольным поверхностям**.



Припуски на обрабатываемой и контрольной поверхностях

Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Остаточный припуск может быть назначен:

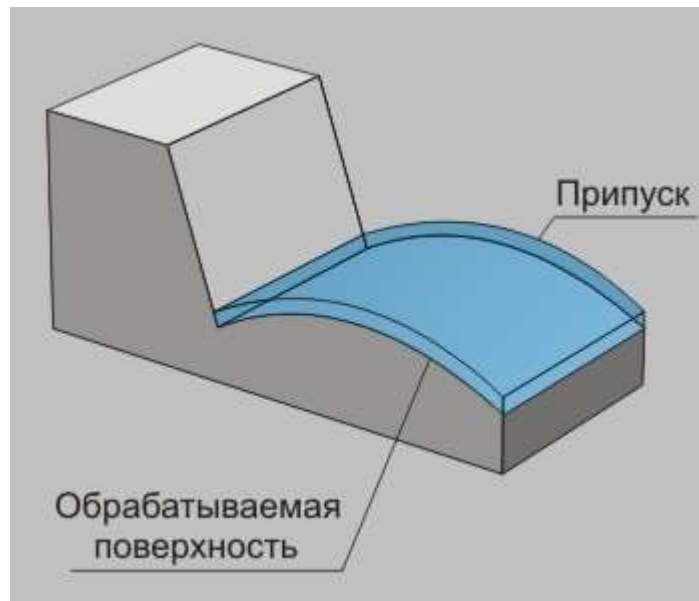
- ☑ На обрабатываемую поверхность
- ☑ На контрольную поверхность

На обрабатываемую

«На обрабатываемую»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую — величина слоя необработанного материала (припуска), оставляемого на **обрабатываемых поверхностях**.



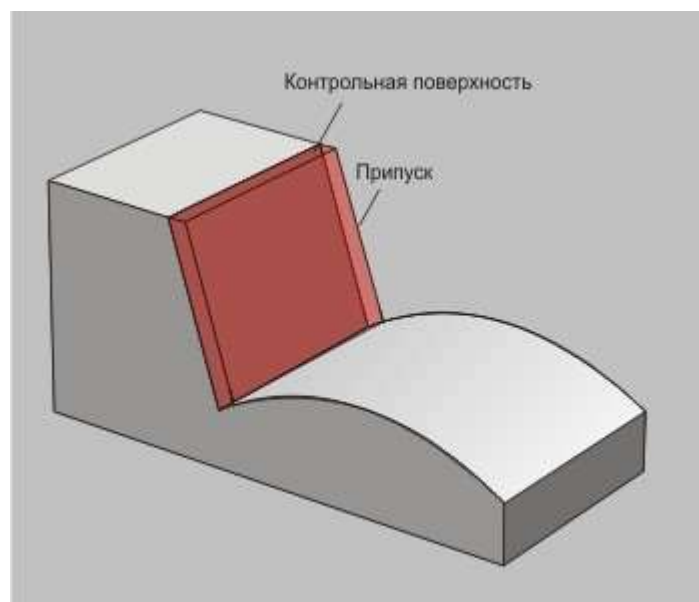
Припуск на обрабатываемую поверхность

На контрольную

«На контрольную»

«На контрольную»

На контрольную — величина слоя необработанного материала (припуска), оставляемого на контрольных поверхностях.



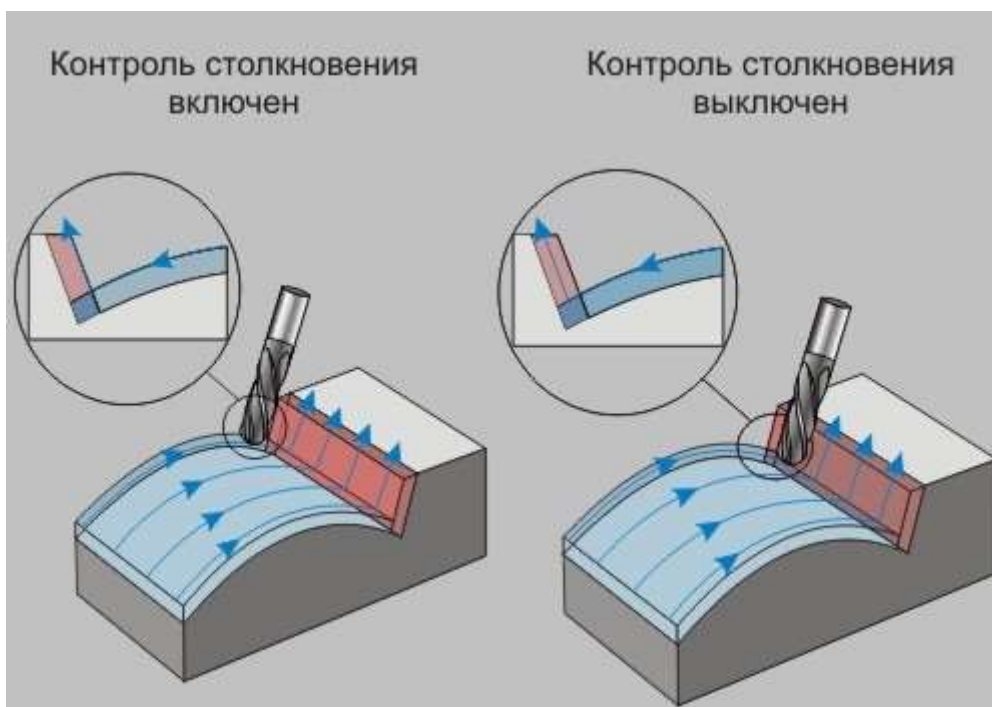
Припуск на контрольную поверхность

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Контроль столкновения — группа параметров, определяющих режим контроля системой различных коллизий.



Слева: столкновение инструмента с контрольной поверхностью контролируется, справа: столкновение не контролируется

Если «Контроль столкновения» включен, система будет контролировать столкновения инструмента с каждым элементом определяющим геометрию КЭ на текущем технологическом переходе.

Если «Контроль столкновения» выключен, система будет контролировать столкновения инструмента только с **обрабатываемыми поверхностями**.

Примечание

«Контроль столкновения» рекомендуется отключать только в случаях, когда система не может сформировать траекторию движения инструмента. В этом случае пользователь берет на себя всю ответственность за возникновение возможных столкновений инструмента с контрольной геометрией!

Параметры:

- «Контроль с учетом оставляемого припуска»
- «Расстояние до шпинделя»

Контроль с учетом оставляемого припуска

«Контроль с учетом оставляемого припуска»

«Контроль с учетом оставляемого припуска»

Контроль с учетом оставляемого припуска — параметр, устанавливающий правила обработки в случае наличия **контрольных поверхностей** с припуском.

Если контроль включен, то система строит траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В случае, если припуск не может быть выдержан, обработка произведена не будет.

Если контроль выключен, то систем попытается построить траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В том случае, если это невозможно, система может самостоятельно уменьшить значение припуска, отслеживая столкновение инструмента непосредственно с контрольной поверхностью.

Расстояние до шпинделя

«Расстояние до шпинделя»

«Расстояние до шпинделя»

Расстояние до шпинделя — траектория движения инструмента строится с учетом вылета инструмента и диаметра шпинделя станка.

В случае, если контроль расстояния включен, система отслеживает столкновение шпинделя с контрольными поверхностями, исходя из расстояния до шпинделя и его диаметра (устанавливается в дополнительных параметрах инструмента).

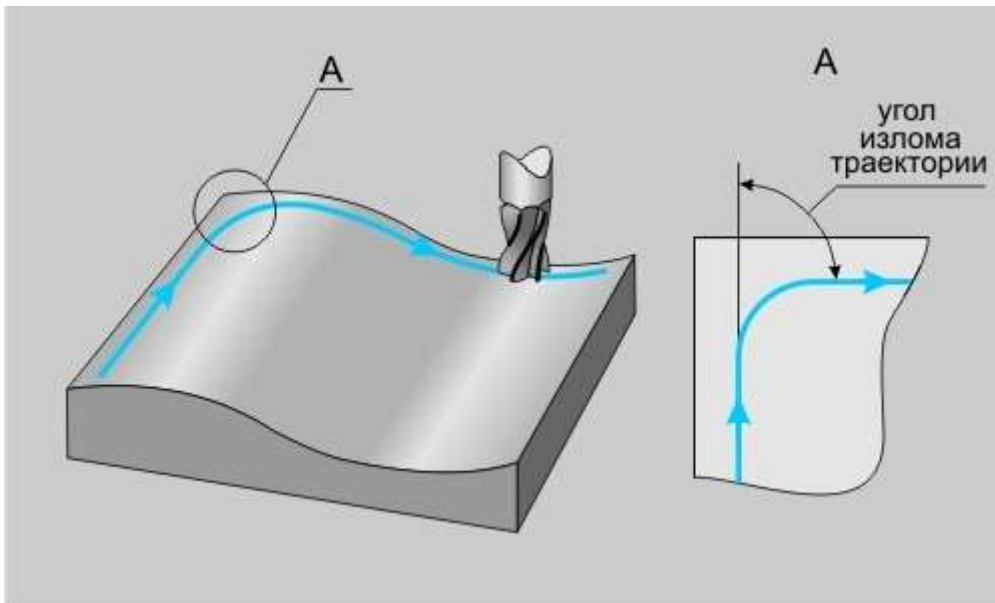
Если контроль отключен, геометрия шпинделя и расстояние до него не учитываются при формировании траектории.

Мах угол излома траектории

Группа параметров «Мах угол излома траектории»

Группа параметров «Мах угол излома траектории»

Мах угол излома траектории — максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



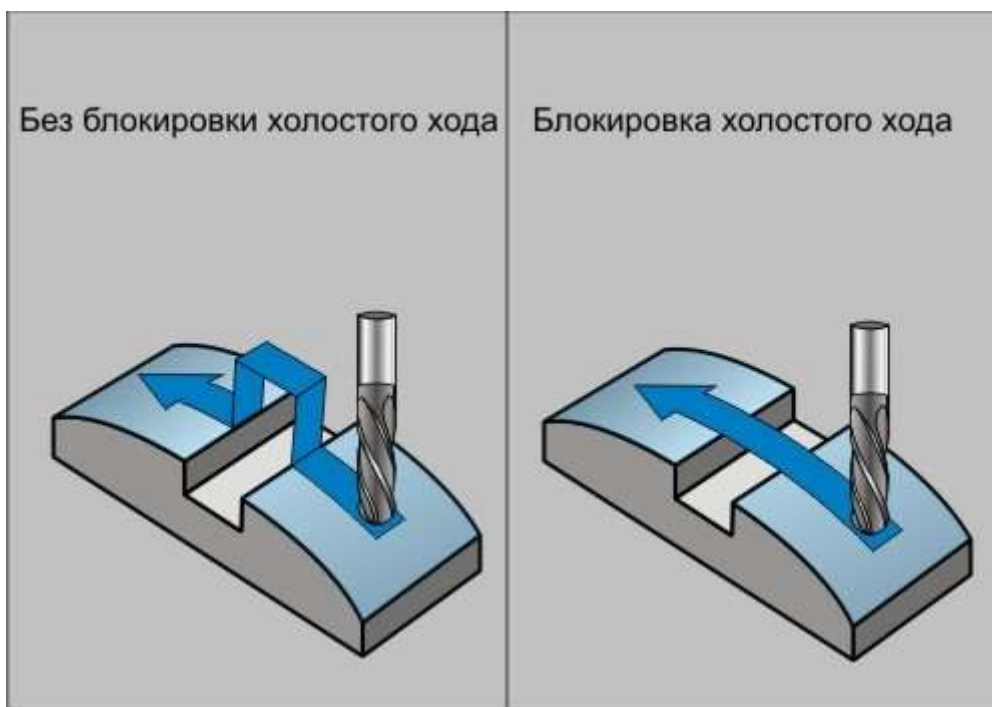
Максимальный угол излома траектории

Длина блокировки ХХ

«Длина блокировки ХХ»

«Длина блокировки ХХ»

Длина блокировки ХХ — параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.



Слева: блокировка ХХ отключена, справа: блокировка ХХ включена

Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменяются линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Примечание

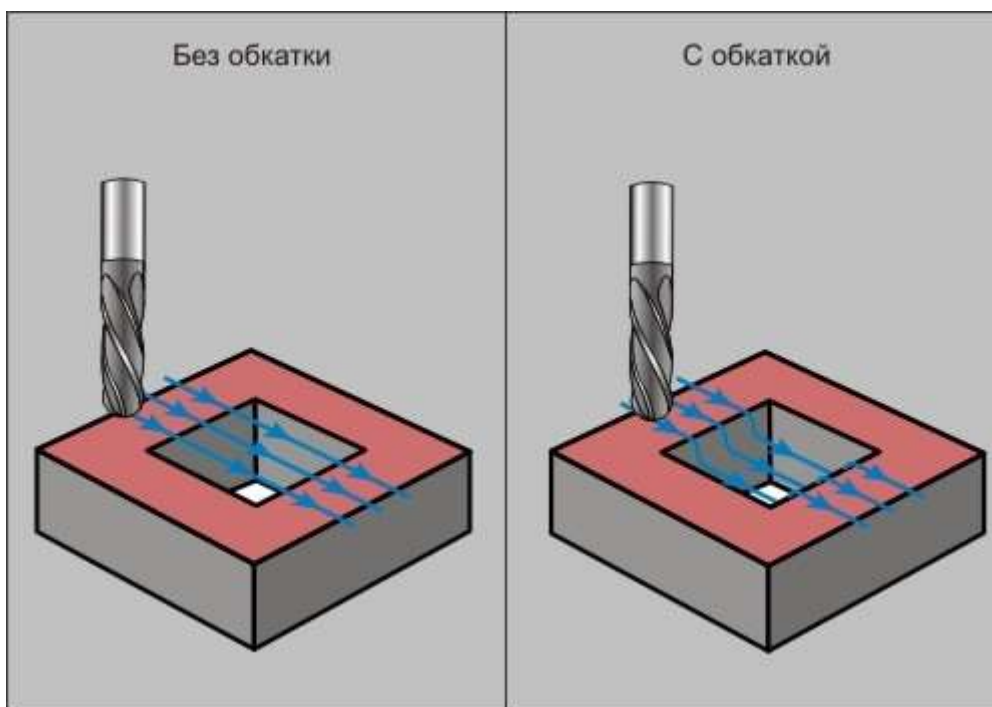
Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке [поверхностей](#), в которых имеются разрывы.

Обкатка

«Обкатка»

«Обкатка»

Обкатка — параметр, определяющий правила формирования траектории движения скругленного инструмента в случае, если глубина прохода по оси Z меньше радиуса скругления инструмента.



Слева: обкатка отключена, справа: обкатка включена

Если параметр «Обкатка» включен, система будет формировать траекторию движения с учетом скругленной части инструмента.

Если параметр «Обкатка» отключен, система будет формировать траекторию движения с учетом лишь цилиндрической части инструмента.

Примечание

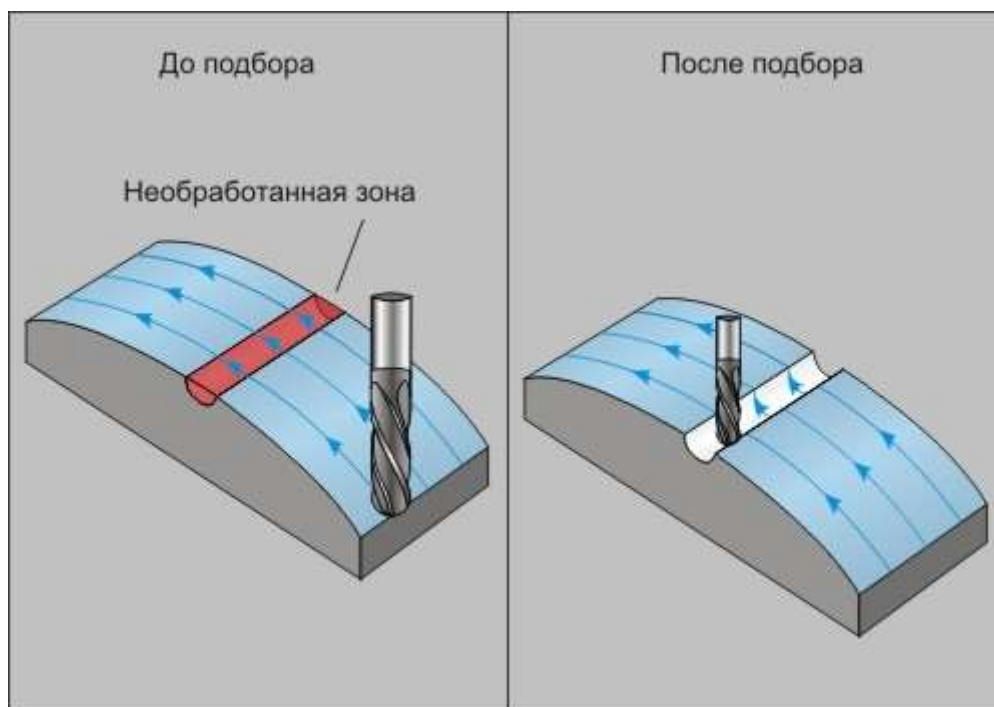
Если в определении геометрии КЭ участвовала поверхность, имеющая разрывы, эти разрывы будут обкатываться инструментом независимо от его геометрии и состояния параметра «Обкатка»!

Подбор

«Подбор»

«Подбор»

Подбор — параметр, определяющий правила формирования траектории движения инструмента при обработке КЭ, уже обработанного ранее другим инструментом.



Система подобрала инструмент (справа), позволяющий обработать необработанную ранее часть КЭ

При включенном параметре «Подбор», система выделяет необработанные на предыдущем этапе участки конструктивного элемента. Траектория движения инструмента в этом случае формируется только для необработанных участков.

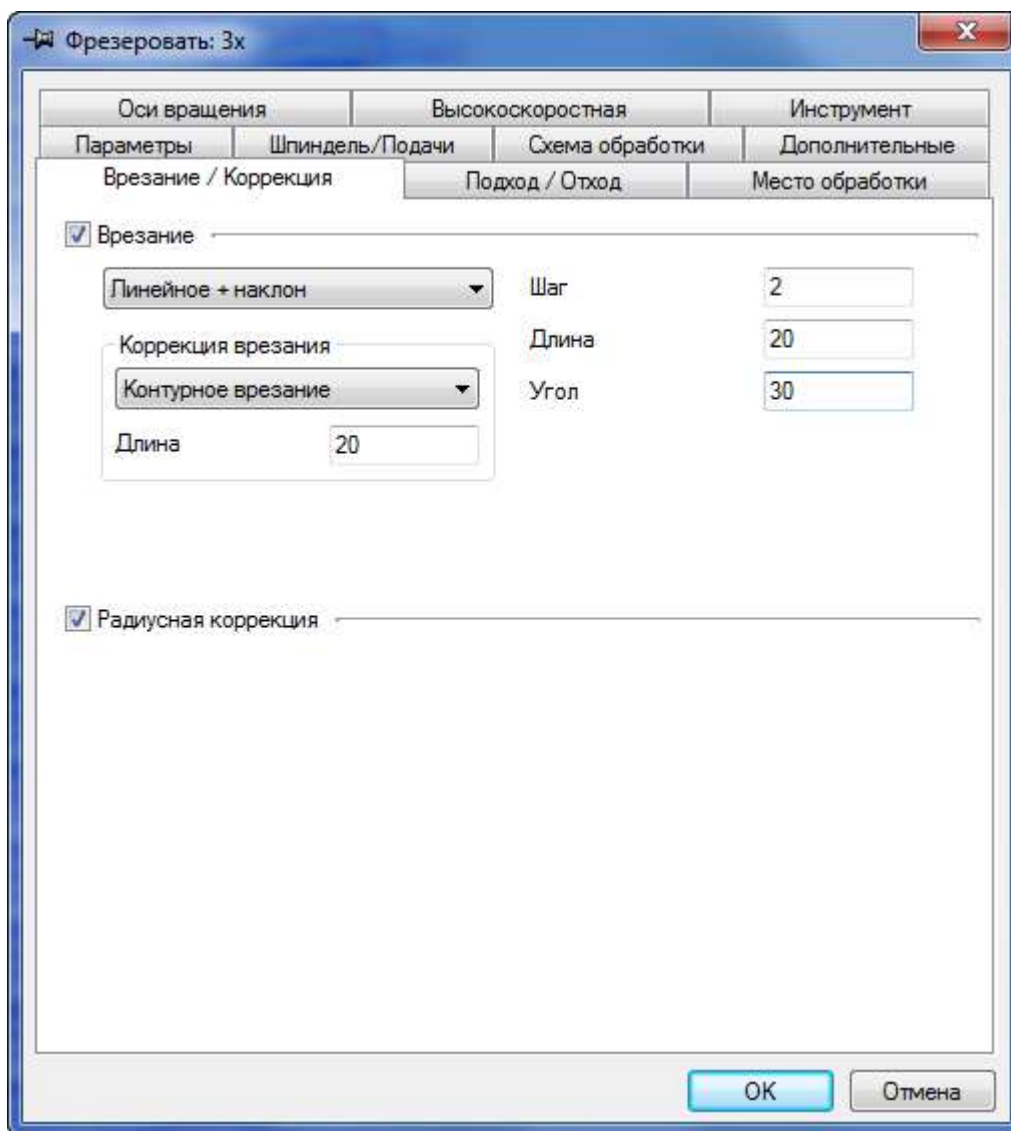
Примечание

Параметр «Подбор» используется только для технологического объекта, конструктивный элемент которого связан по ссылке с конструктивным элементом одного из предыдущих технологических объектов!

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 3Х»

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 3Х»



Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Врезание/Коррекция» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке «Врезание/Коррекция» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении врезания в материал и включение/выключение радиусной коррекции.

Статьи по теме:





-  [Группа параметров «Врезание»](#)
-  [«Радиусная коррекция»](#)

Группа параметров «Врезание»

Группа параметров «Врезание»

Группа параметров «Врезание»

Врезание — группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

-  По нормали
-  Линейное
-  Линейное + наклон
-  Радиусное
-  Радиусное + наклон
-  По кривой
-  По кривой + наклон
-  Линейное из точки врезания
-  Линейное из точки врезания + наклон

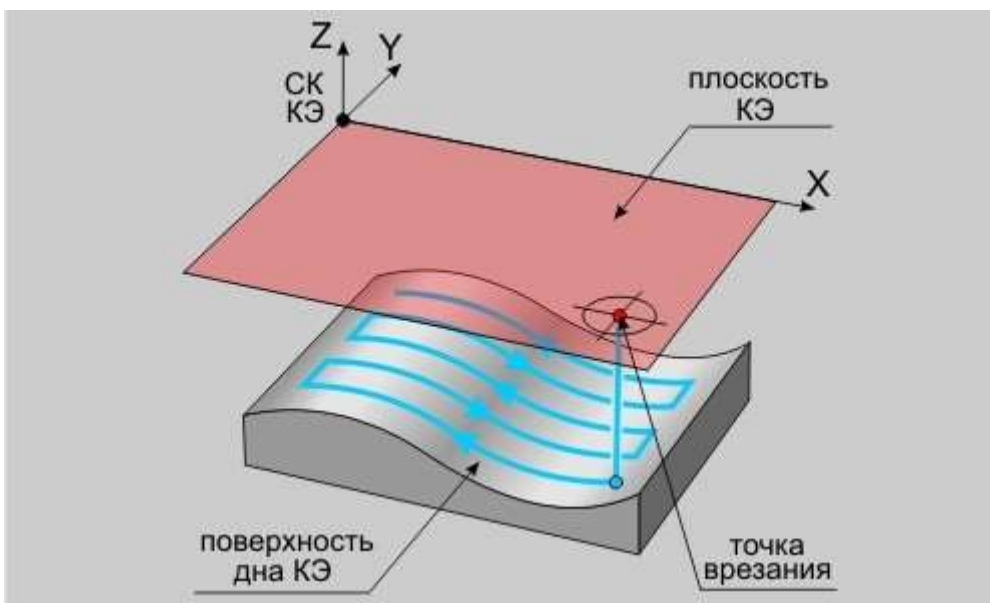
Наряду с типовыми схемами врезания, в системе имеется возможность автоматически переключаться с одной схемы на другую при возникновении различных коллизий ([коррекция врезания](#)).

По нормали

«По нормали»

«По нормали»

По нормали - врезание в материал по нормали к плоскости КЭ на всю глубину.



Врезание по нормали

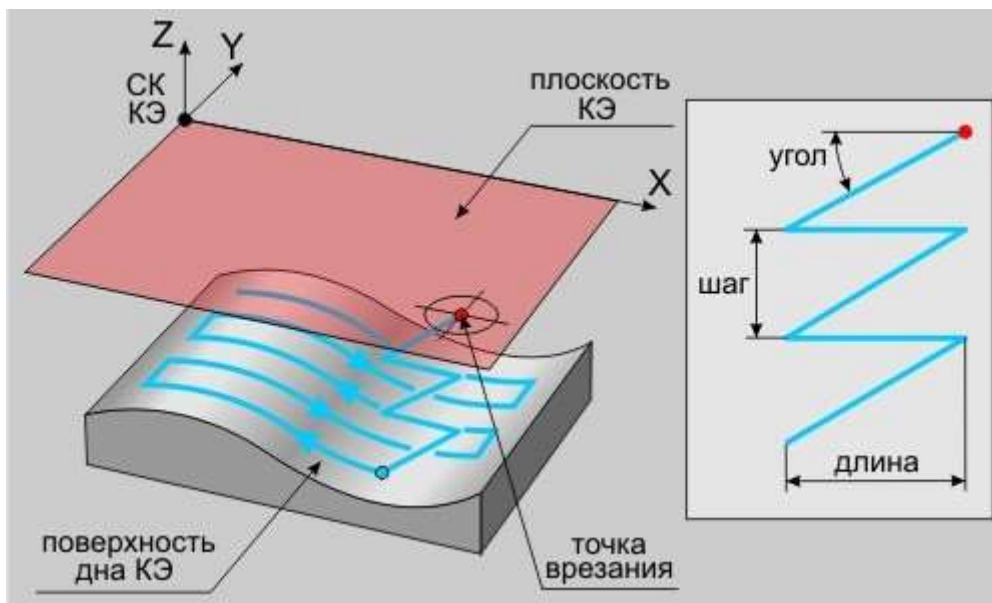
Для врезания можно установить [подачу врезания](#) отличную от основной подачи.

Линейное

«Линейное»

«Линейное»

Линейное — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости КЭ. Плоскость врезания при этом параллельна плоскости XZ или YZ системы координат КЭ.



Линейное врезание

Для врезания можно установить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

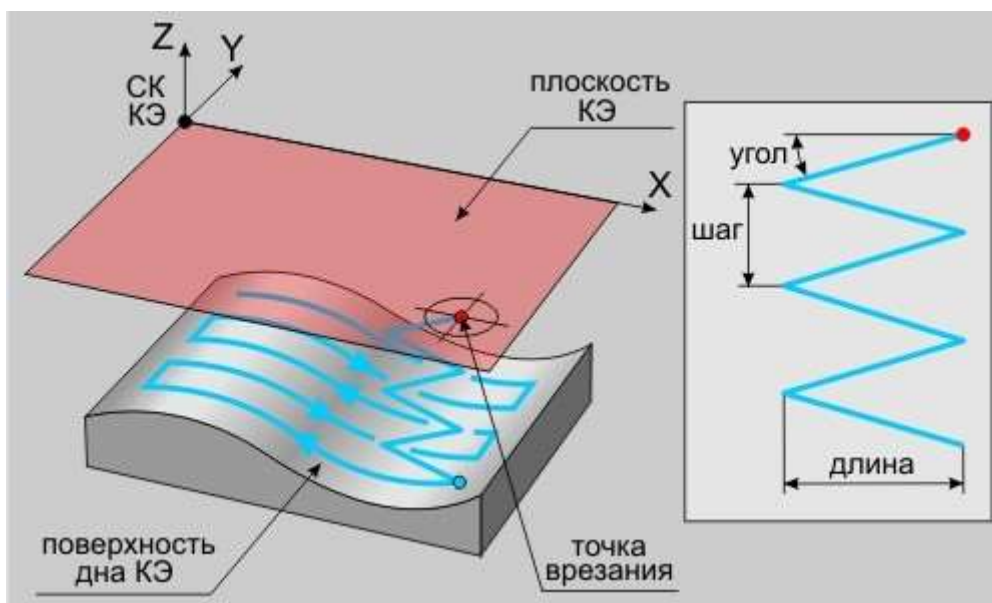
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Линейное + наклон

«Линейное + наклон»

«Линейное + наклон»

Линейное + наклон — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом. При этом плоскость врезания параллельна плоскости XZ или YZ системы координат КЭ.



Линейное врезание с наклоном

Для врезания можно установить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

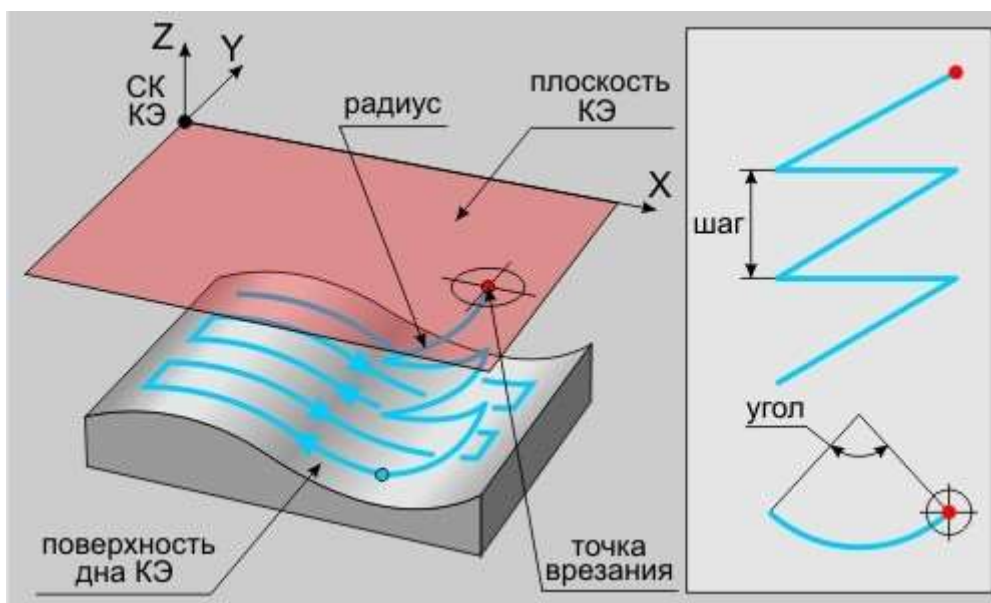
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Радиусное

«Радиусное»

«Радиусное»

Радиусное — врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости КЭ.



Радиусное врезание

Для врезания можно установить [подачу врезания](#) отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- ☰ «Шаг»
- ☰ «Радиус»
- ☰ «Угол»

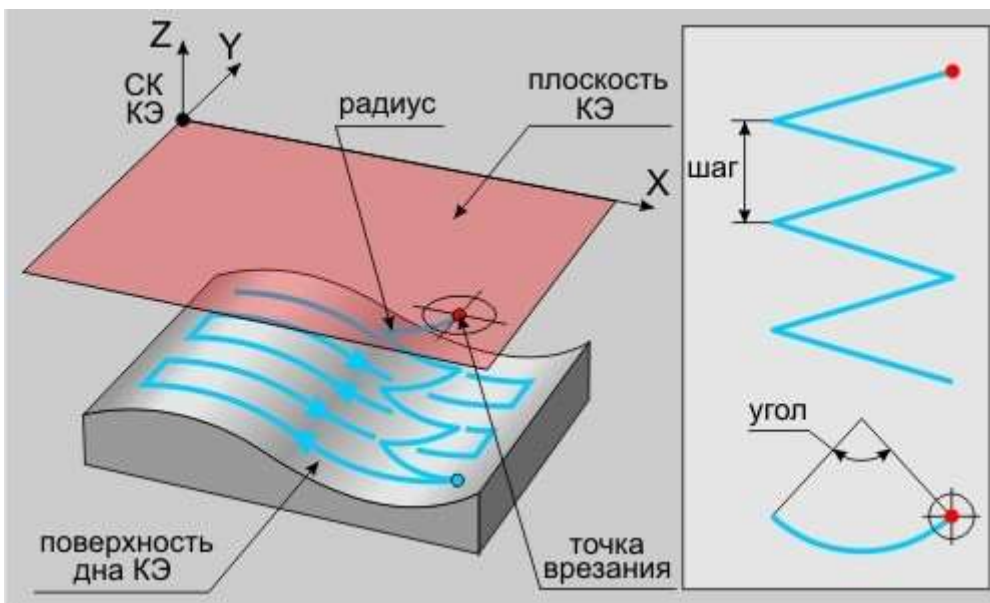
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы установим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то системой будет выбрана пара параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Радиусное + наклон

«Радиусное + наклон»

«Радиусное + наклон»

Радиусное + наклон — врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.



Радиусное врезание с наклоном

Для врезания можно установить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- ☰ «Шаг»
- ☰ «Радиус»
- ☰ «Угол»

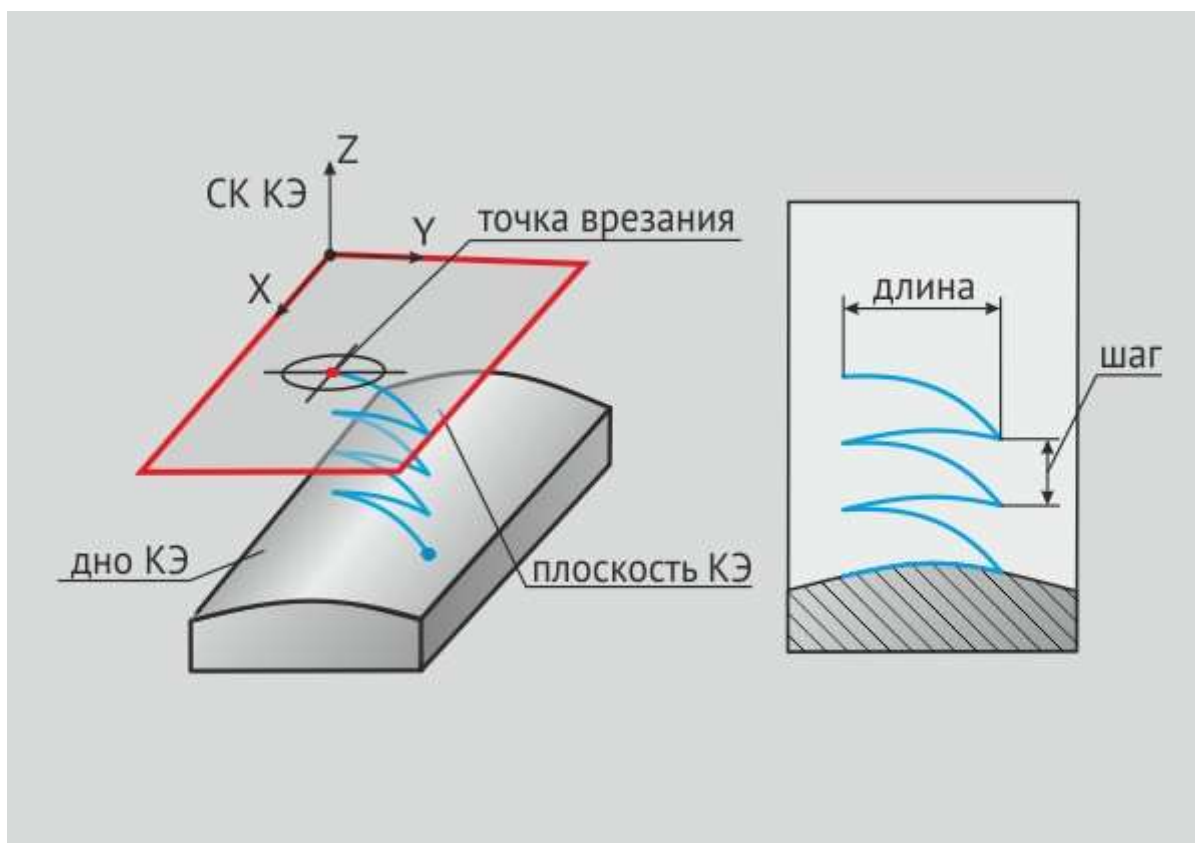
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы установим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то системой будет выбрана пара параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

По кривой

«По кривой»

«По кривой»

По кривой — врезание в материал по плоской кривой с возвратом в точку врезания по эквидистанте к обрабатываемой поверхности.



Врезание по кривой

Для врезания можно установить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

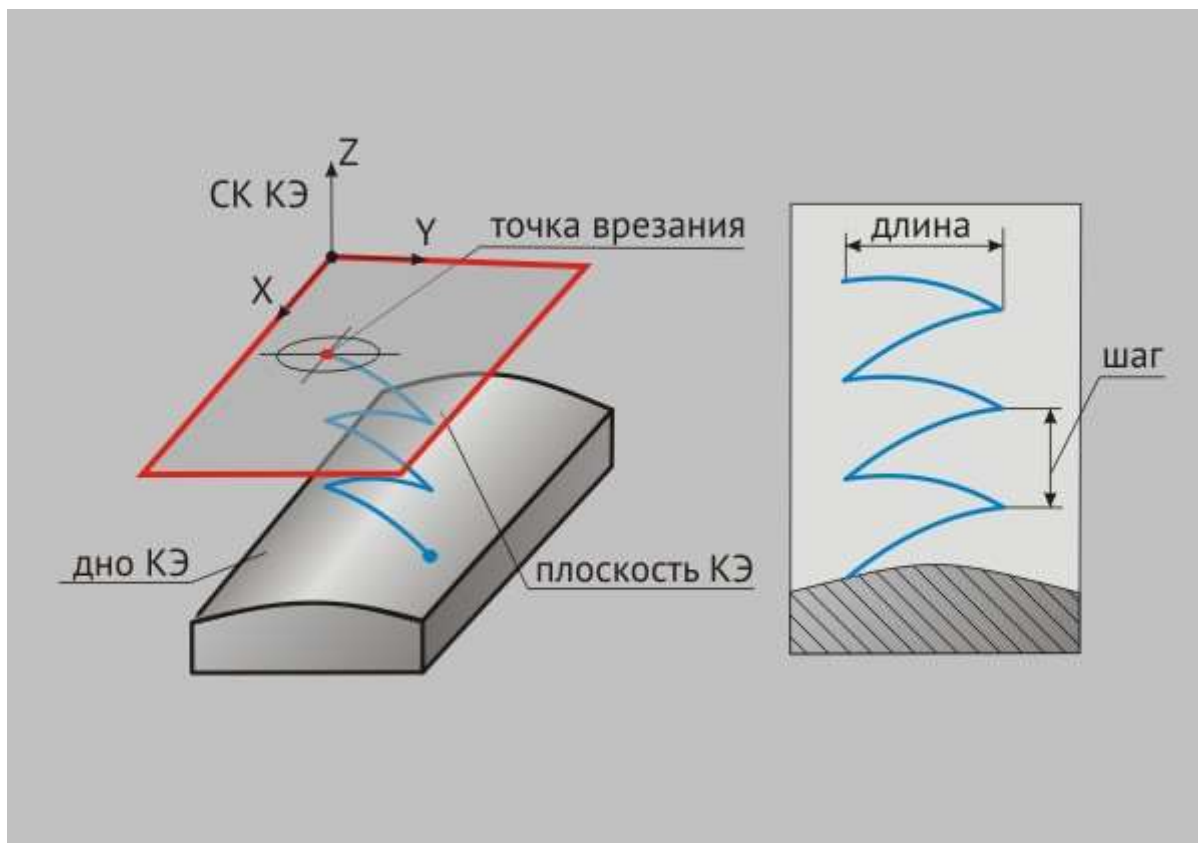
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

По кривой + наклон

«По кривой + наклон»

«По кривой + наклон»

По кривой + наклон — врезание в материал по плоской кривой с возвратом в точку врезания по плоской кривой.



Врезание по кривой с наклоном

Для врезания можно установить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

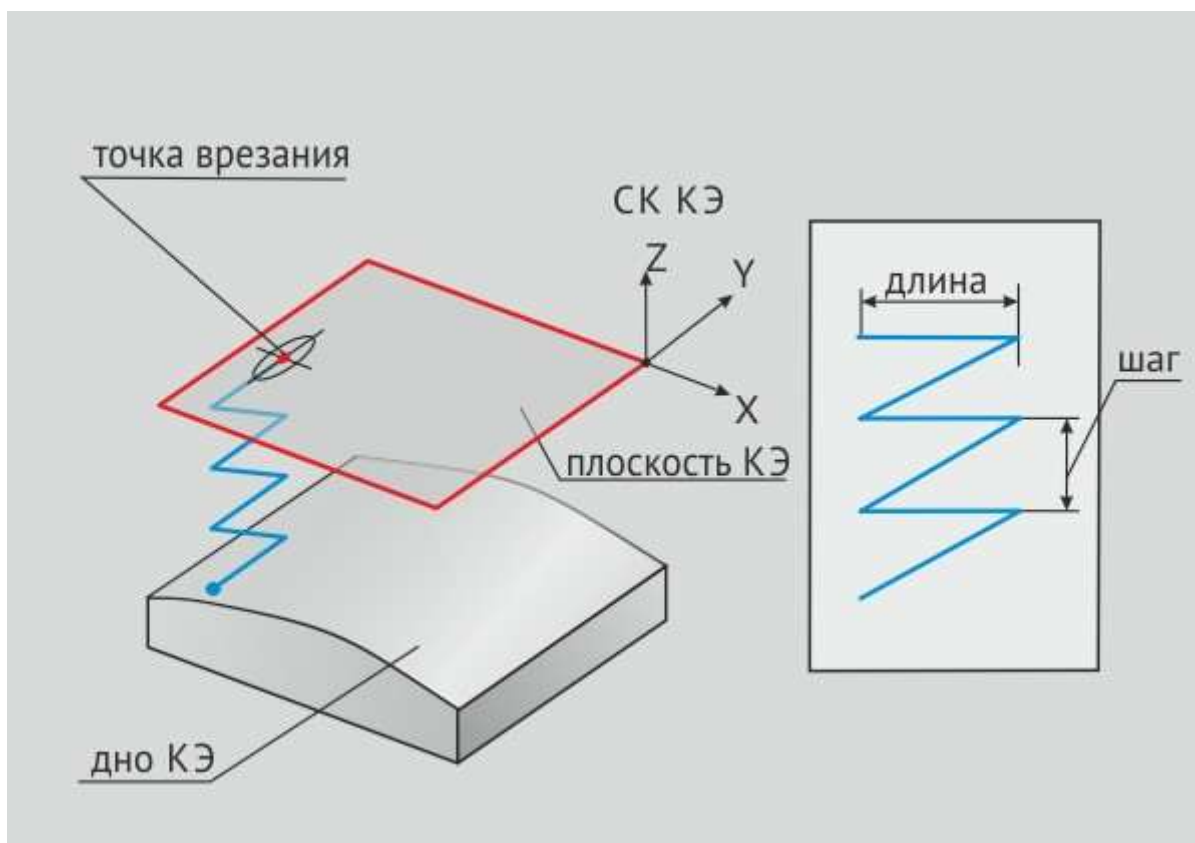
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Линейное из точки врезания

«Линейное из точки врезания»

«Линейное из точки врезания»

Линейное из точки врезания — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости КЭ. Плоскость врезания перпендикулярна плоскости XY системы координат КЭ. Врезание всегда осуществляется в направлении начальной точки обработки КЭ (плоскость врезания при этом может быть не параллельна плоскостям XZ и YZ СК КЭ).



Линейное врезание из точки врезания

Для врезания можно установить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

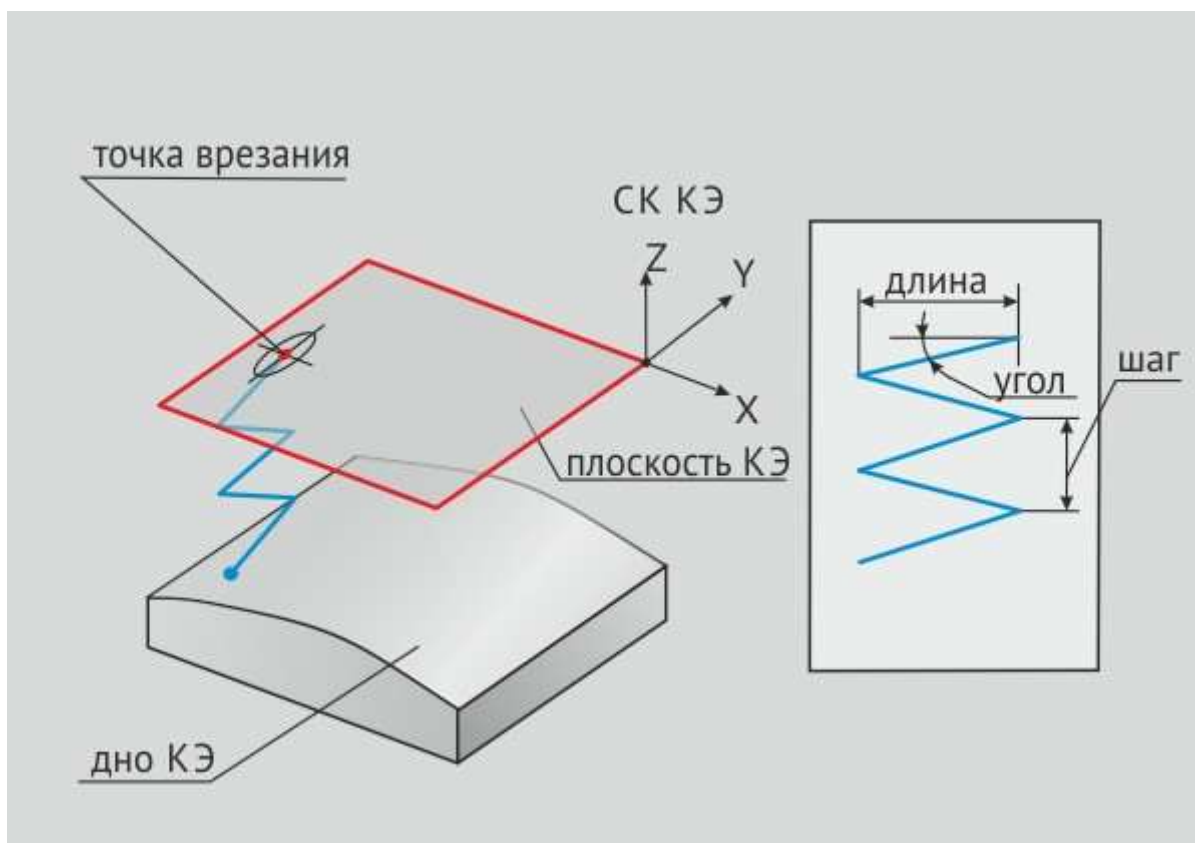
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Линейное из точки врезания + наклон

«Линейное из точки врезания + наклон»

«Линейное из точки врезания + наклон»

Линейное из точки врезания + наклон — линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом. Плоскость врезания перпендикулярна плоскости XY системы координат КЭ. Врезание всегда осуществляется в направлении начальной точки обработки КЭ (плоскость врезания при этом может быть не параллельна плоскостям XZ и YZ СК КЭ).



Линейное врезание из точки врезания с наклоном

Для врезания можно установить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

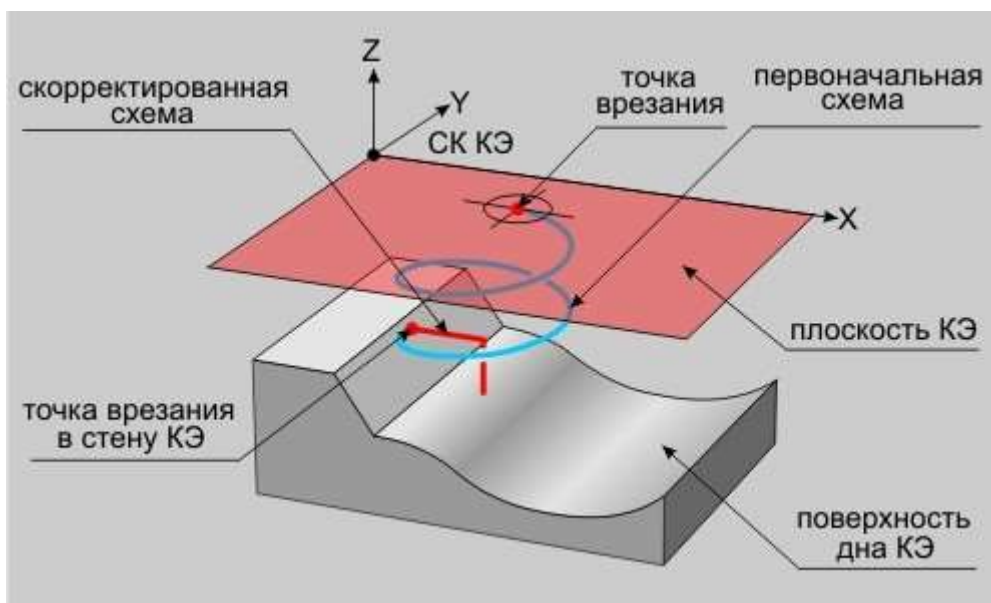
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать пару параметров, обеспечивающих наименее нагруженное врезание.

Группа параметров «Коррекция врезания»

Группа параметров «Коррекция врезания»

Группа параметров «Коррекция врезания»

Коррекция врезания — группа параметров, определяющих режим коррекции схемы врезания при обнаружении коллизии.



Коррекция схемы врезания после возникновения коллизии (врезания в стенку КЭ)

В системе предусмотрено несколько режимов коррекции:

- **Игнорировать** — контроль коллизий не осуществляется.
- **Прервать** — в случае обнаружения коллизии система выдаст сообщение о коллизии и прекратит расчет траектории.
- **Пропустить и продолжить** - в случае обнаружения коллизии система не выполняет врезание и переходит в следующую рассчитанную точку траектории.
- **Контурное врезание** — в случае обнаружения коллизии система будет пытаться выполнить врезание по схеме «Спиральное по контуру».
- **Врезание по нормали** — в случае обнаружения коллизии система будет пытаться выполнить врезание по схеме «Врезание по нормали» до конца или на указанную глубину.

Примечание

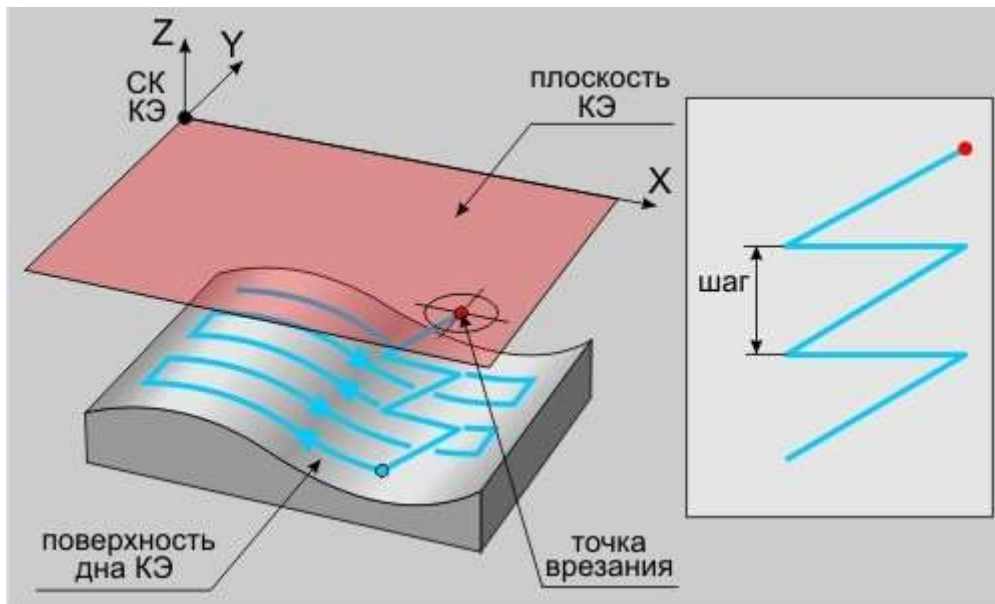
В случае, когда у инструмента определены максимальное заглубление и внутренний диаметр, эти параметры также будут участвовать в коррекции врезания!

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

«Шаг» — параметр, определяющий расстояние вдоль оси Z системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.



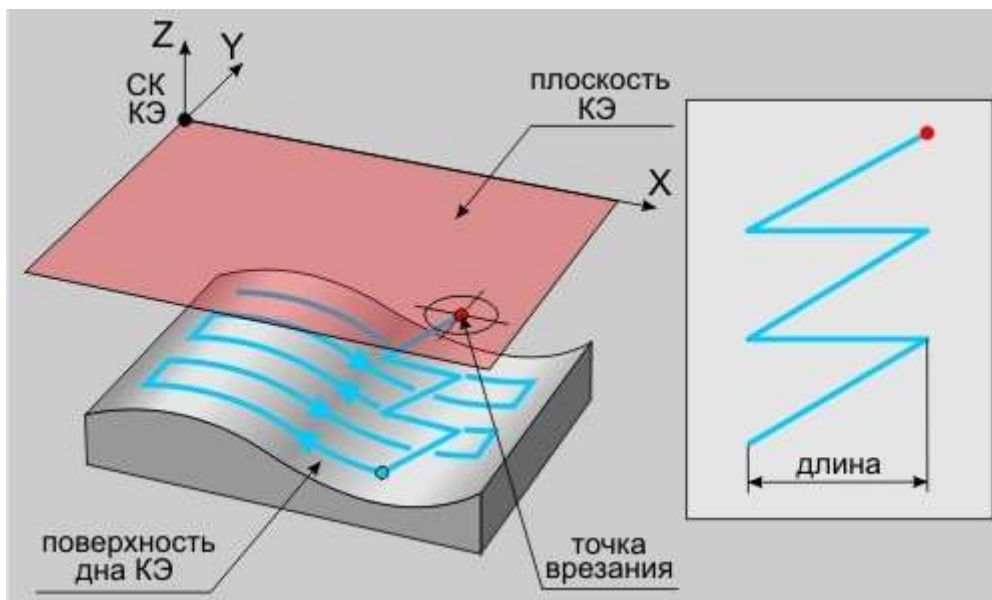
«Шаг» во врезании

Длина

«Длина»

«Длина»

«Длина» — параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости XY системы координат конструктивного элемента.



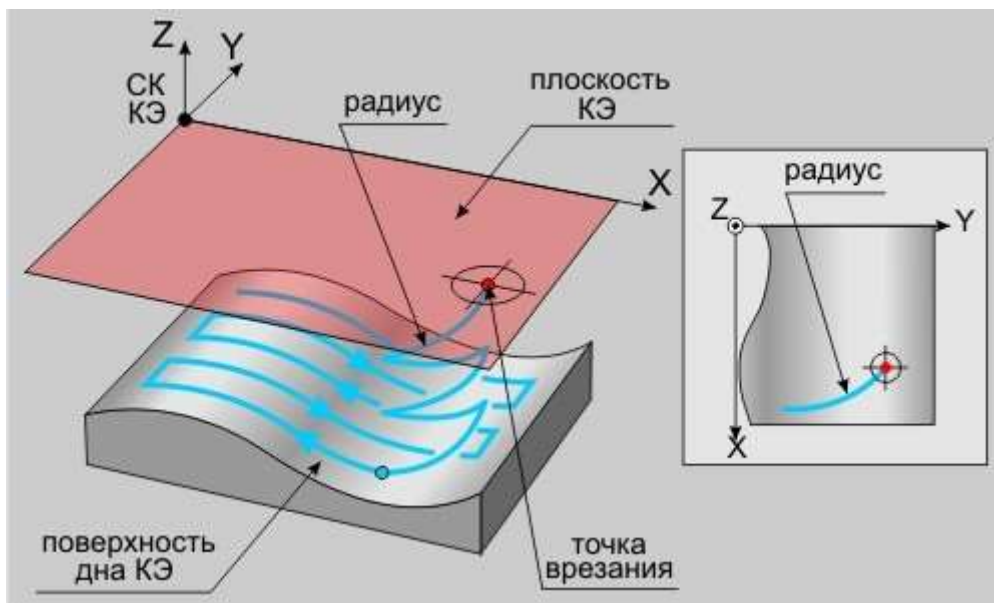
«Длина» во врезании

Радиус

«Радиус»

«Радиус»

«Радиус» — параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости КЭ, по которой должен пройти инструмент.



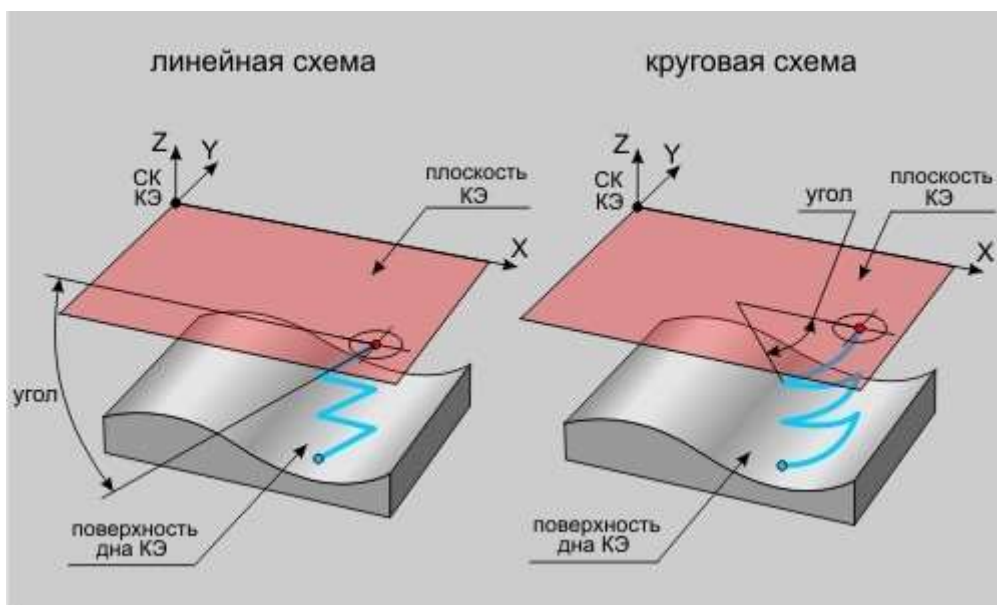
«Радиус» во врезании

Угол

«Угол»

«Угол»

«Угол» — параметр, определяющий угол врезания относительно оси Z системы координат конструктивного элемента.



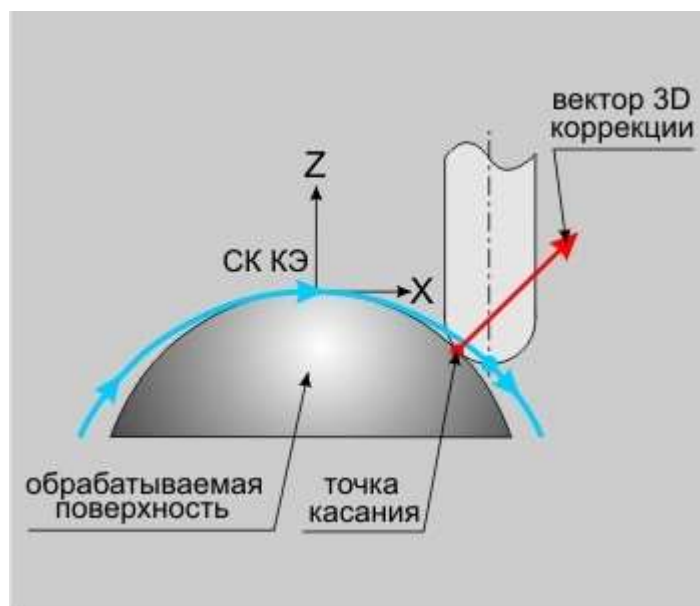
Слева: «Угол» во врезании для линейной схемы, справа: для угловой схемы

Радиусная коррекция

«радиусная коррекция»

«Радиусная коррекция»

Радиусная коррекция — параметр, включающий режим 3D-коррекции при формировании траектории движения инструментов.

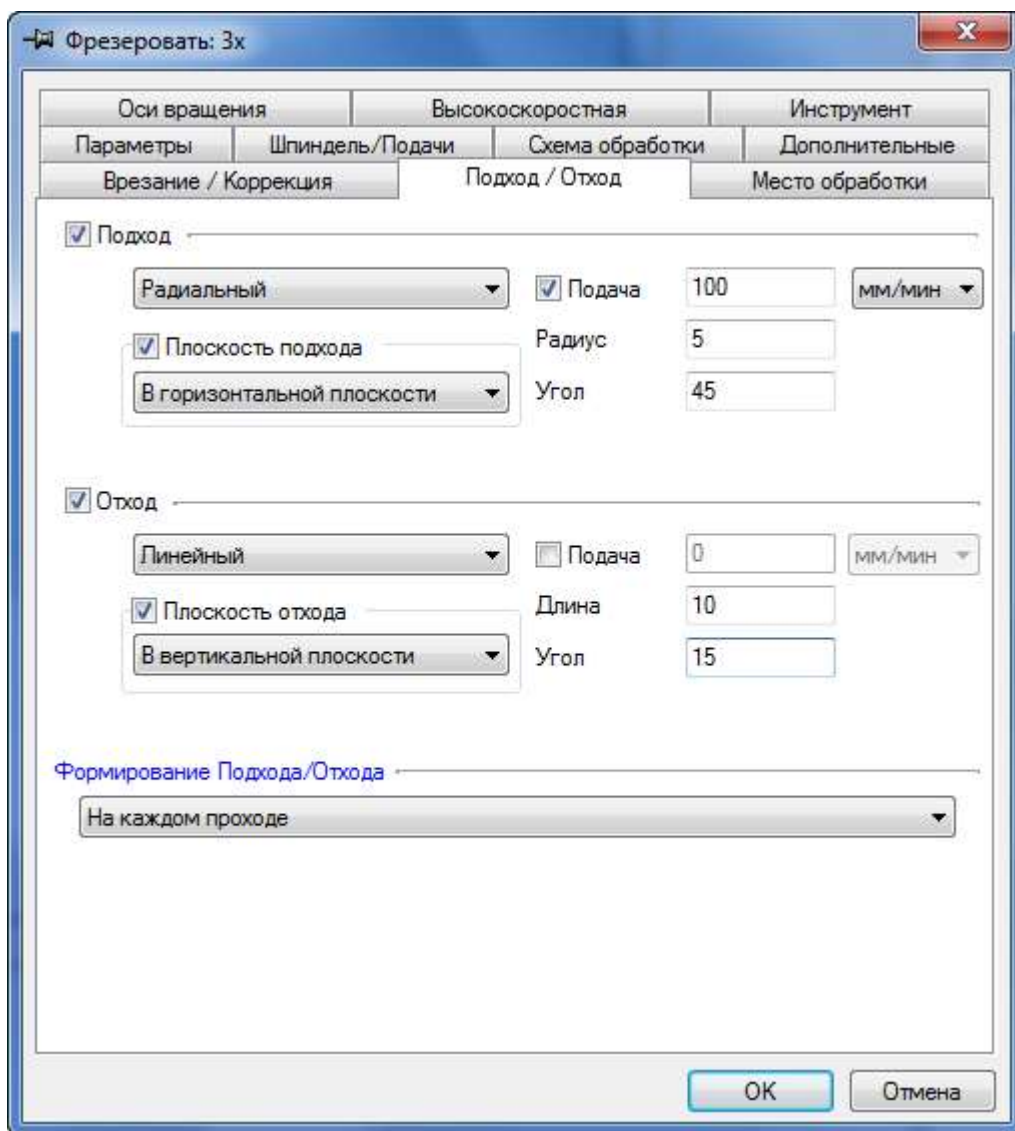


Радиусная коррекция

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 3х»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 3Х»



Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Подход/Отход» диалогового окна «Фрезеровать 3X»

На вкладке «Подход/Отход» диалога «Фрезеровать 3X» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к обрабатываемой поверхности или отхода от неё.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров «Подход»](#)
-  [Группа параметров «Отход»](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров «Подход»

Группа параметров «Подход»

Подход — группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемой поверхности.










Точка на обрабатываемой поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Примечание







Необходимо учитывать следующее:

- Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию подхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке начала обработки!
- Траектория подхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности подхода с заданными параметрами. Подход в этом случае не выполняется!

Стратегии подхода инструмента:

-  [Эквидистантный](#)
-  [Линейный касательно](#)
-  [Линейный по нормали](#)
-  [Линейный](#)
-  [Радиальный 1/4 окружности](#)
-  [Радиальный 1/2 окружности](#)
-  [Радиальный](#)
-  [Линейный в приращениях](#)
-  [В приращениях](#)

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

-  [«Подача»](#)
-  [«Длина»](#)
-  [«Расстояние»](#)
-  [«Радиус»](#)
-  [«Угол»](#)
-  [Группа параметров «Плоскость подхода»](#)

Эквидистантный подход

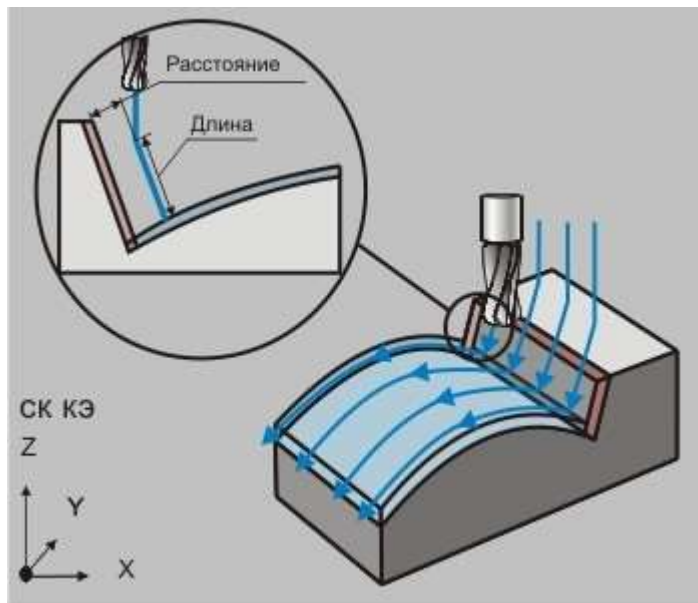
«Подход эквидистантный»

«Подход эквидистантный»

Эквидистантный подход — линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с

гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.



Эквидистантный подход

Примечание

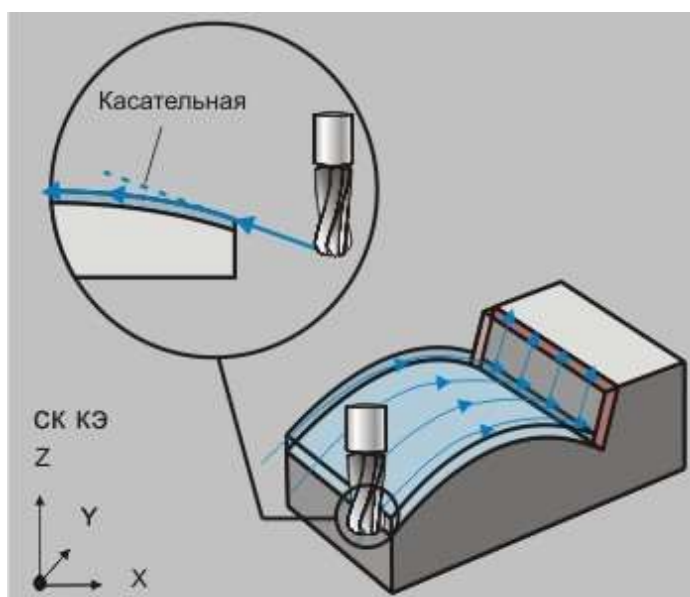
Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота, не обнаружена, то выполняется **подход по касательной** к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Подход линейный касательно

«Подход линейный касательно»

«Подход линейный касательно»

Подход линейный касательно — движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



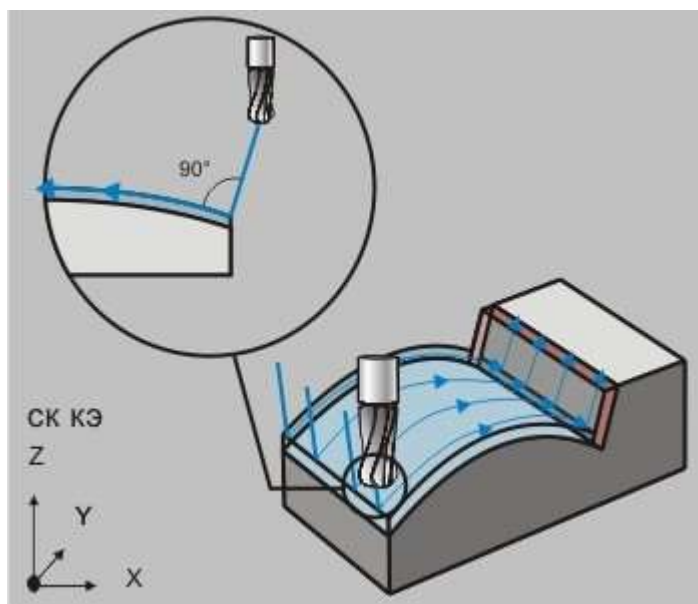
Линейный подход кастельно

Подход линейный по нормали

«Подход линейный по нормали»

«Подход линейный по нормали»

Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



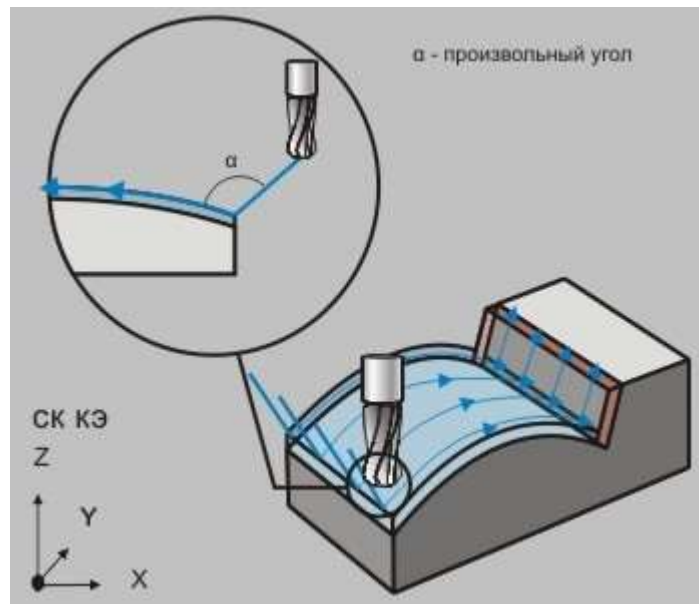
Подход линейный по нормали

Подход линейный

«Подход линейный»

«Подход линейный»

Подход линейный — движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



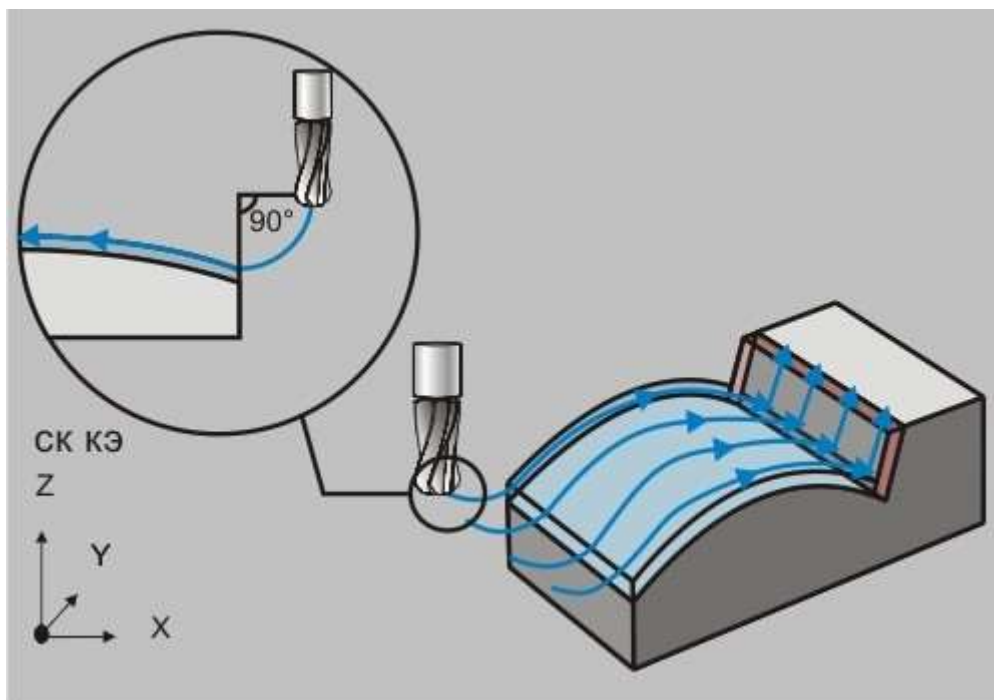
Линейный подход

Подход радиальный 1/4 окружности

«Подход радиальный 1/4 окружности»

«Подход радиальный 1/4 окружности»

Подход радиальный 1/4 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



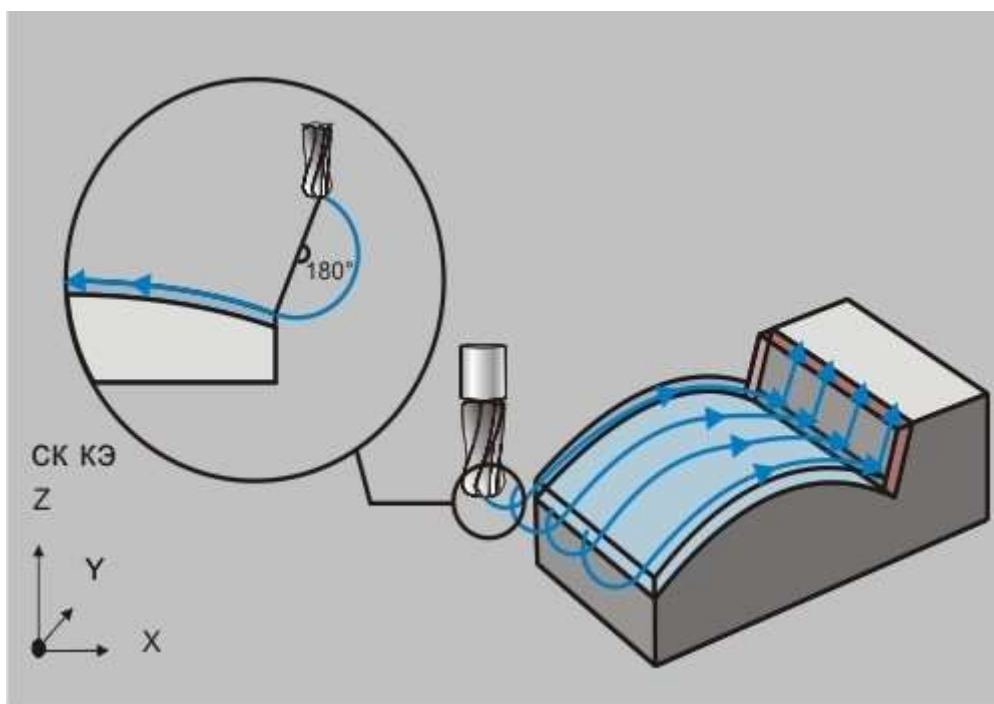
Радиальный подход по 1/4 окружности

Подход радиальный 1/2 окружности

«Подход радиальный 1/2 окружности»

«Подход радиальный 1/2 окружности»

Подход радиальный 1/2 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



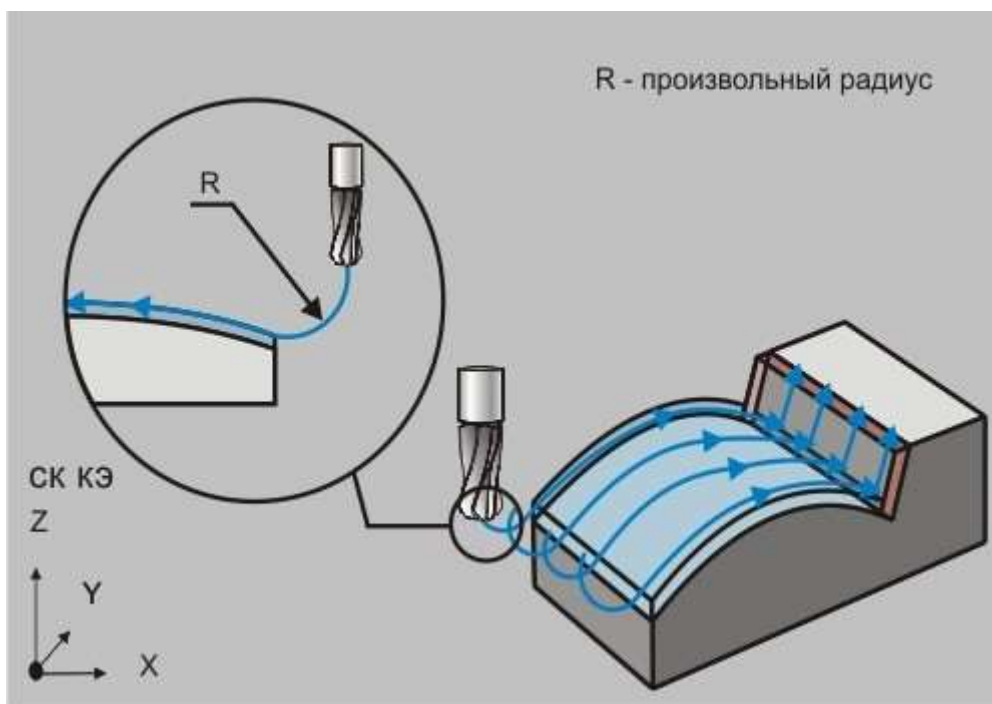
Радиальный подход по 1/2 окружности

Подход радиальный

«Подход радиальный»

«Подход радиальный»

Подход радиальный — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



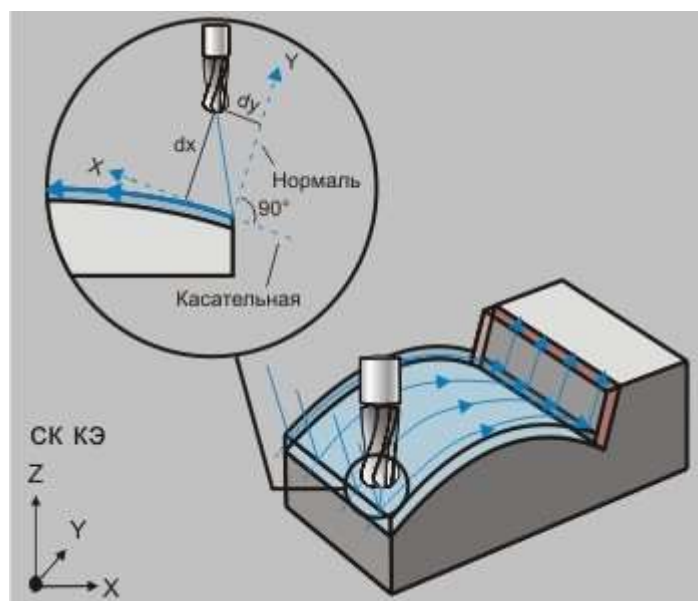
Радиальный подход

Подход линейный в приращениях

«Подход линейный в приращениях»

«Подход линейный в приращениях»

Подход линейный в приращениях — подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.



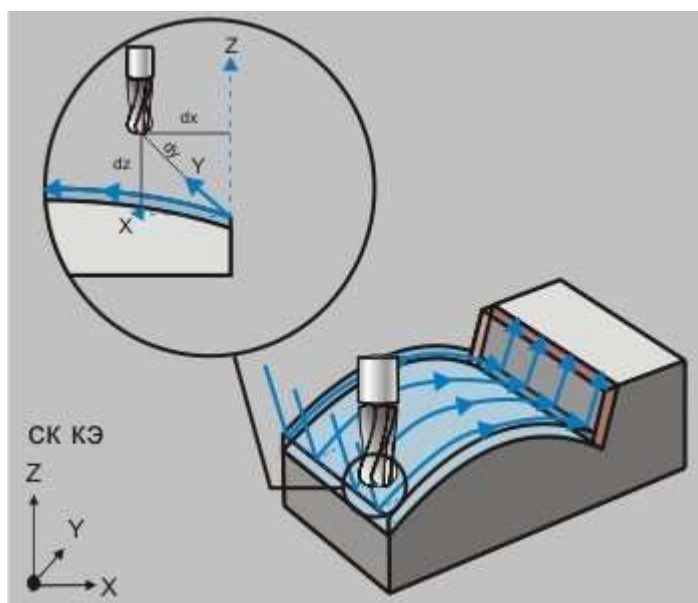
Линейный подход в приращениях

Подход в приращениях

«Подход в приращениях»

«Подход в приращениях»

Подход в приращениях — движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей X, Y и Z системы координат КЭ.



Подход в приращениях

Подача подхода

«Подача подхода»

«Подача подхода»

Подача подхода — подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

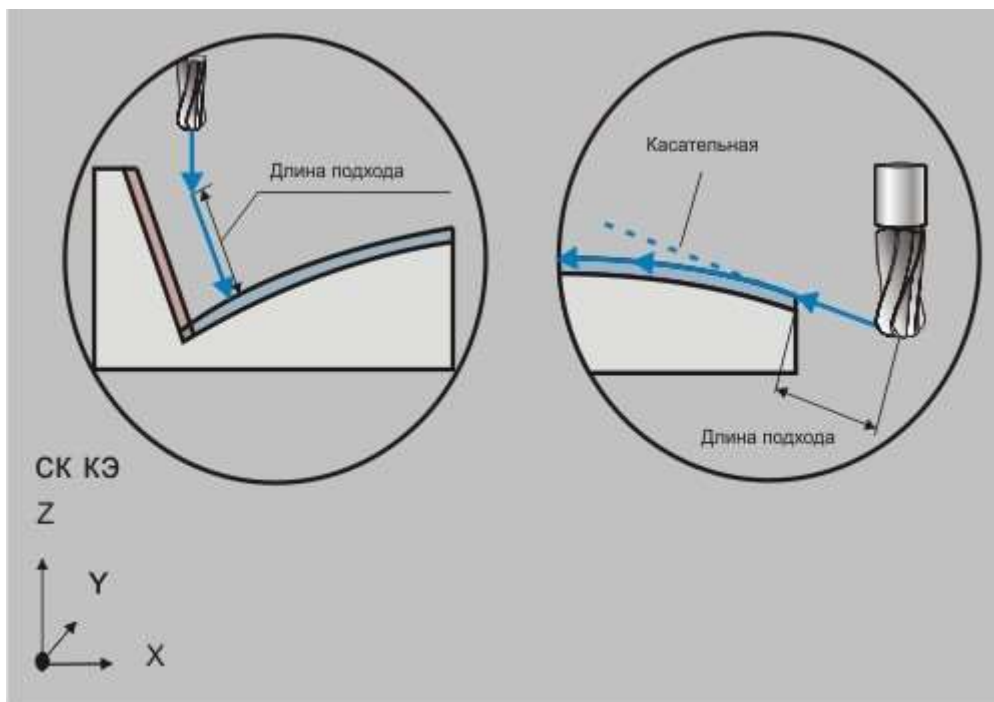
Подача подхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины **основной подачи** (%F).

Длина подхода

«Длина подхода»

«Длина подхода»

Длина подхода — параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат КЭ от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен 0



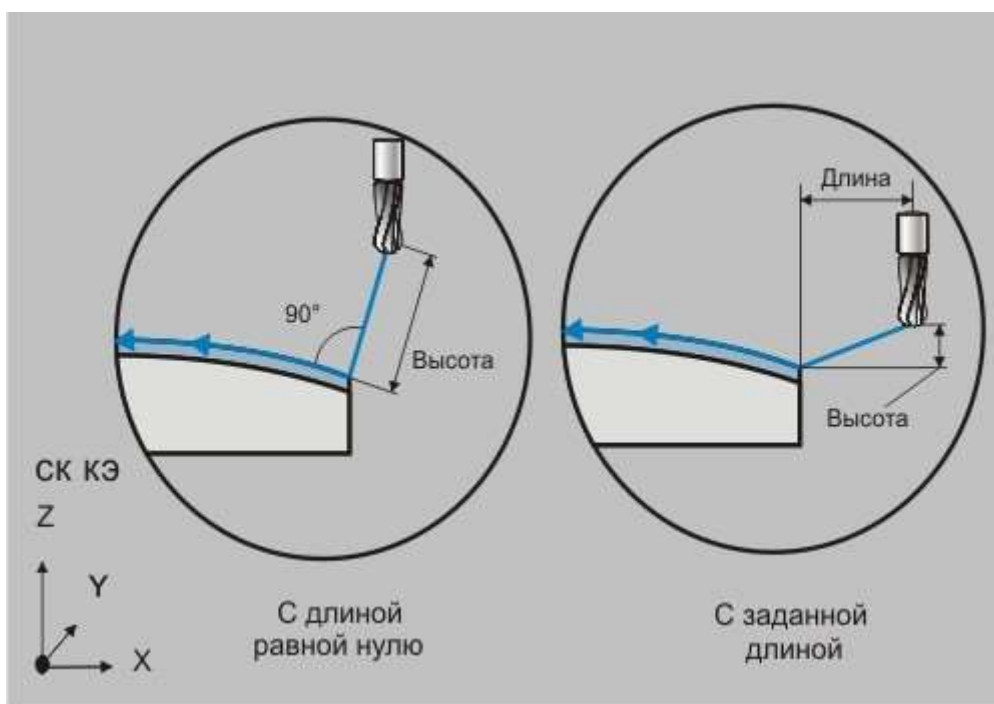
Длина подхода

Расстояние

«Расстояние»

«Расстояние»

Расстояние — параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



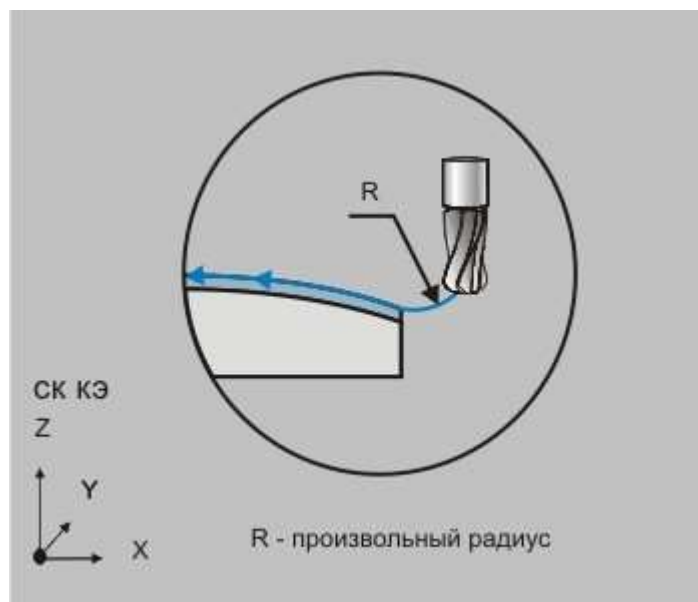
Слева: «Расстояние» при «Длине» равной 0, справа: при «Длине» отличной от 0

Радиус подхода

«Радиус подхода»

«Радиус подхода»

Радиус подхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



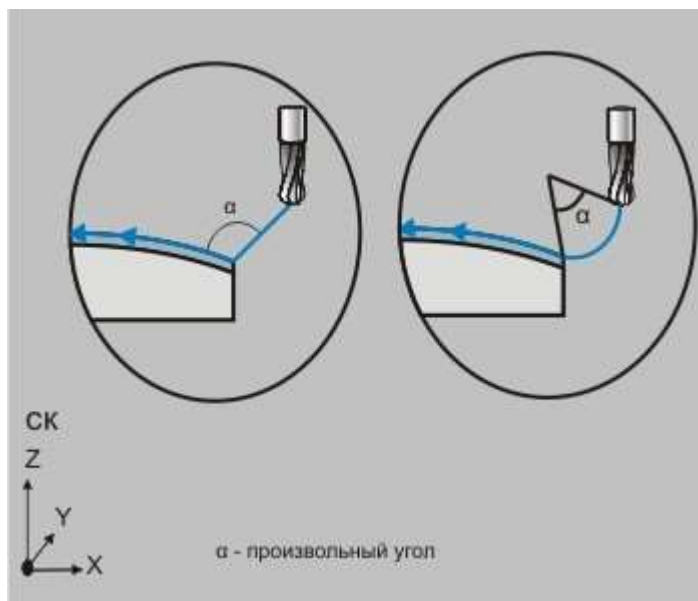
Радиус подхода

Угол подхода

«Угол подхода»

«Угол подхода»

Угол подхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Слева: параметр «Угол» при линейном подходе, справа: при радиальном

Примечание

Необходимо учитывать следующее:

- Для линейных стратегий подхода параметр «Угол» определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора подхода на плоскость XY системы координат КЭ.
- Для радиальных стратегий подхода параметр «Угол» определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незадаанным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость подхода»

Группа параметров «Плоскость подхода»

Группа параметров «Плоскость подхода»

Плоскость подхода — группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Подход может быть выполнен:

- ☑ «В вертикальной плоскости»
- ☑ «В горизонтальной плоскости»

Примечание

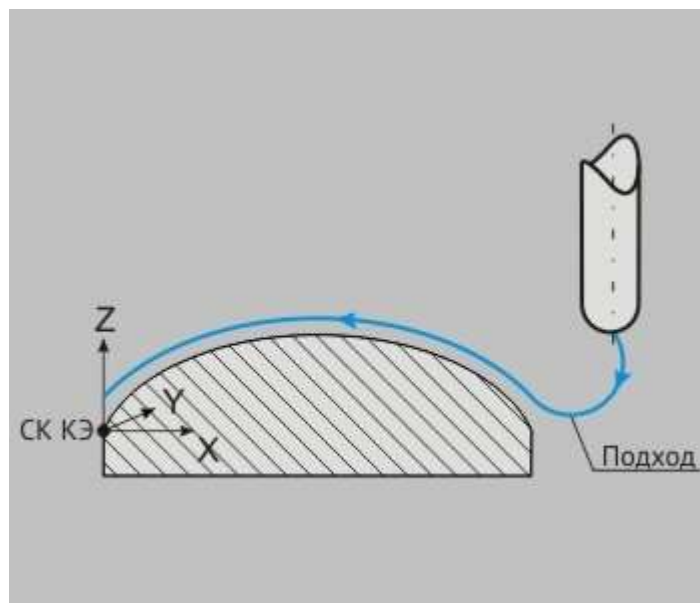
Выбор плоскости подхода доступен для следующих схем обработки: «Линейный касательно», «Линейный по нормали», «Линейный», «Радиальный 1/4 окружности», «Радиальный 1/2 окружности», «Радиальный».

В вертикальной плоскости

«В вертикальной плоскости»

«В вертикальной плоскости»

В вертикальной плоскости — траектория подхода строится в плоскости, перпендикулярной плоскости XY системы координат КЭ.



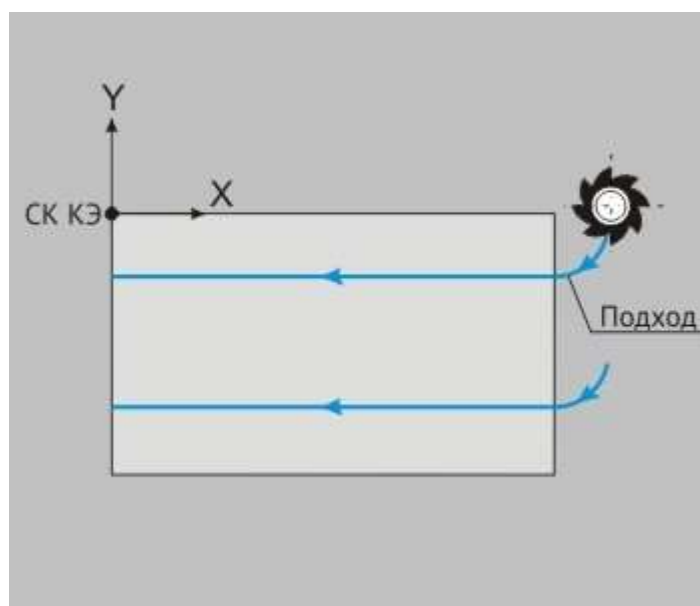
Подход выполняется в плоскости ZX СК КЭ

В горизонтальной плоскости

«В горизонтальной плоскости»

«В горизонтальной плоскости»

В горизонтальной плоскости — построение траектории подхода в плоскости, параллельной плоскости XY системы координат КЭ.



Подход выполняется в плоскости XY СК КЭ

Группа параметров «Отход»

Группа параметров «Отход»

Группа параметров «Отход»

Отход — группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемой поверхности.










Точка на обрабатываемой поверхности, из которой перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Примечание







Необходимо учитывать следующее:

- Если отход не включен, система будет выводить инструмент непосредственно из точки конца обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию отхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке конца обработки!
- Траектория отхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить отход с заданными параметрами. Отход в этом случае не выполняется!

Стратегии отхода инструмента:

-  [Эквидистантный](#)
-  [Линейный касательно](#)
-  [Линейный по нормали](#)
-  [Линейный](#)
-  [Радиальный 1/4 окружности](#)
-  [Радиальный 1/2 окружности](#)
-  [Радиальный](#)
-  [Линейный в приращениях](#)
-  [В приращениях](#)

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

-  [«Подача»](#)
-  [«Длина»](#)
-  [«Расстояние»](#)
-  [«Радиус»](#)
-  [«Угол»](#)
-  [Группа параметров «Плоскость подхода»](#)

Эквидистантный отход

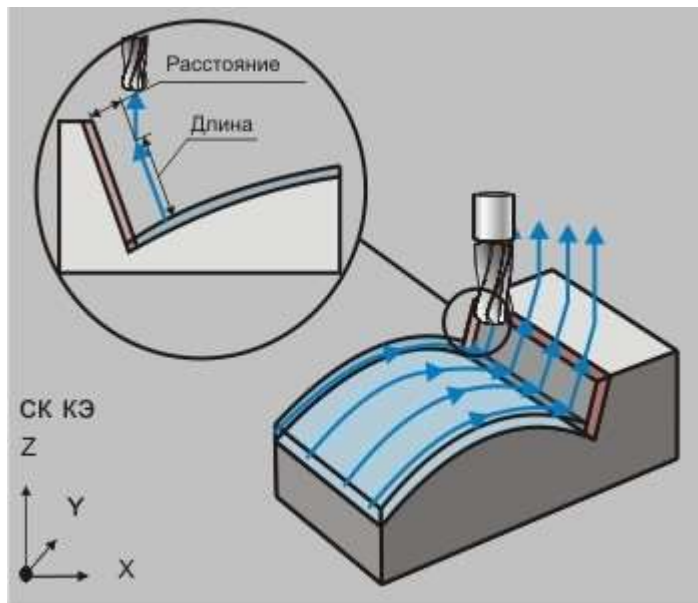
«Отход эквидистантный»

«Отход эквидистантный»

Эквидистантный отход — линейный отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с

гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.

Инструмент отходит от точки конца обработки на заданную длину с соблюдением гарантированного расстояния от поверхности.



Эквидистантный отход

Примечание

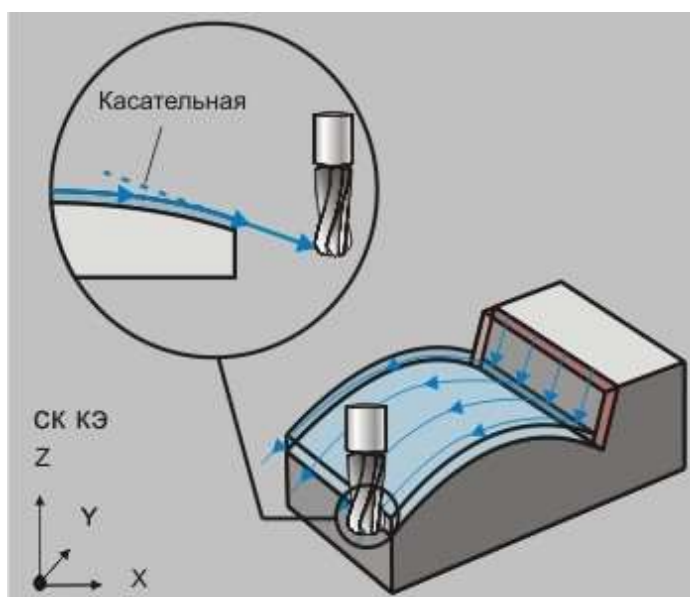
Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Отход линейный касательно

«Отход линейный касательно»

«Отход линейный касательно»

Отход линейный касательно — движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



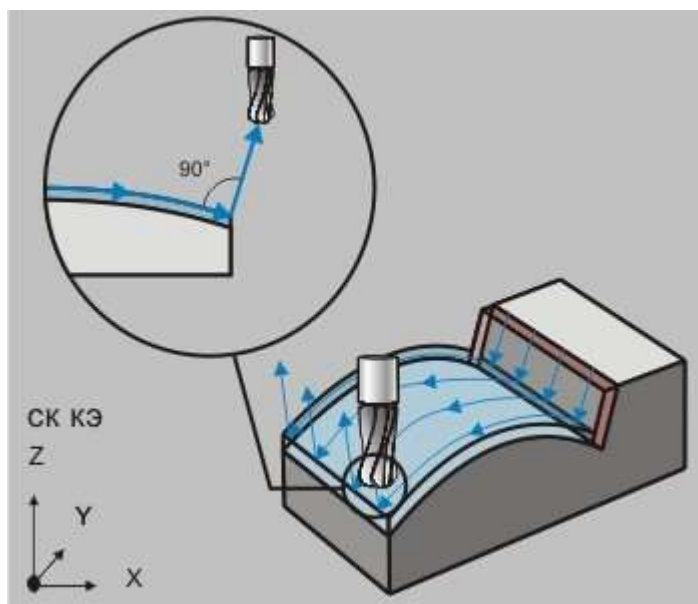
Линейный отход касательно

Отход линейный по нормали

«Отход линейный по нормали»

«Отход линейный по нормали»

Отход линейный по нормали — движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



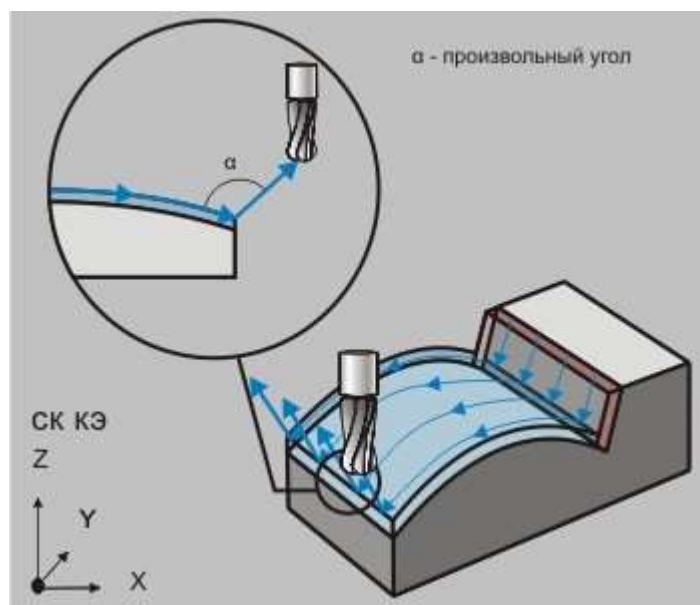
Отход линейный по нормали

Отход линейный

«Отход линейный»

«Отход линейный»

Отход линейный — движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



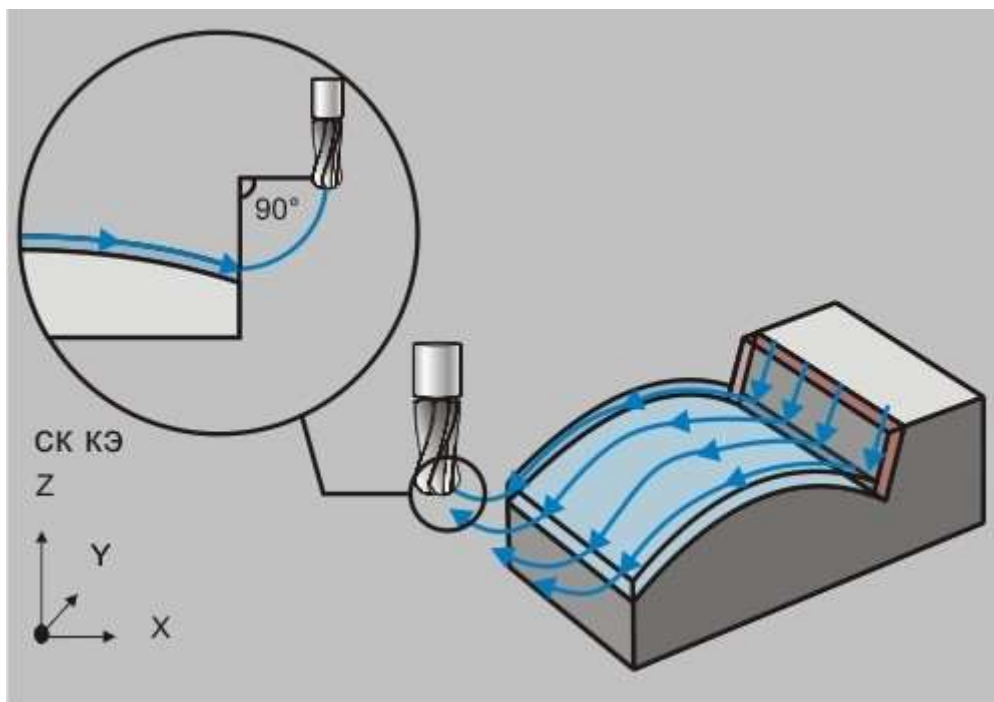
Линейный отход

Отход радиальный 1/4 окружности

«Отход радиальный 1/4 окружности»

«Отход радиальный 1/4 окружности»

Отход радиальный 1/4 окружности — отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



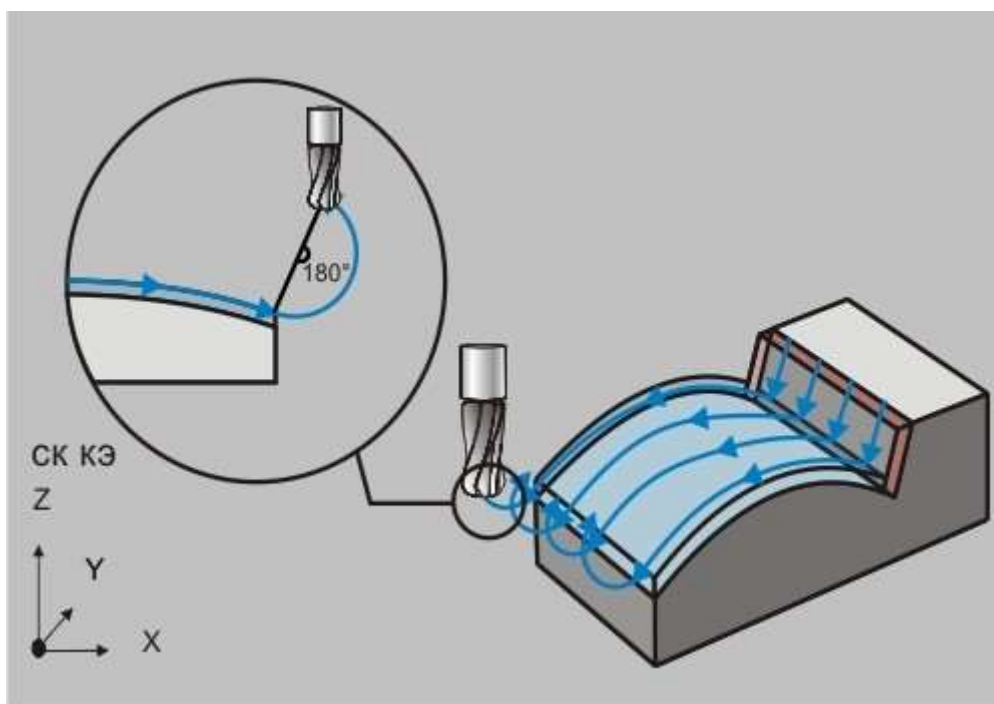
Радиальный отход по 1/4 окружности

Отход радиальный 1/2 окружности

«Отход радиальный 1/2 окружности»

«Отход радиальный 1/2 окружности»

Отход радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



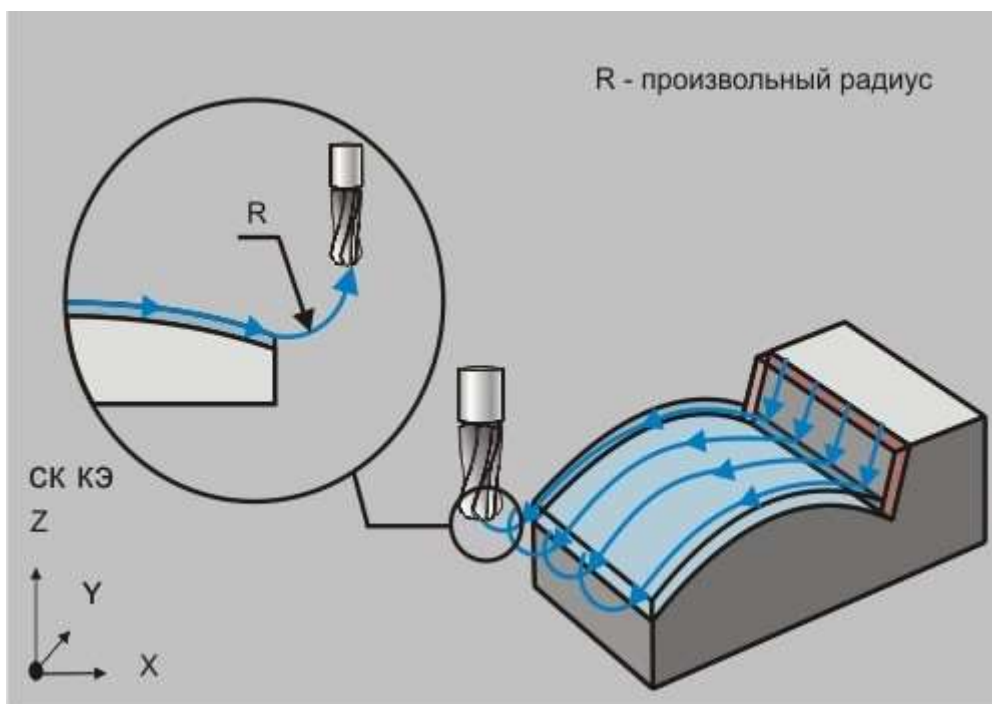
Радиальный отход по 1/2 окружности

Отход радиальный

«Отход радиальный»

«Отход радиальный»

Отход радиальный — отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



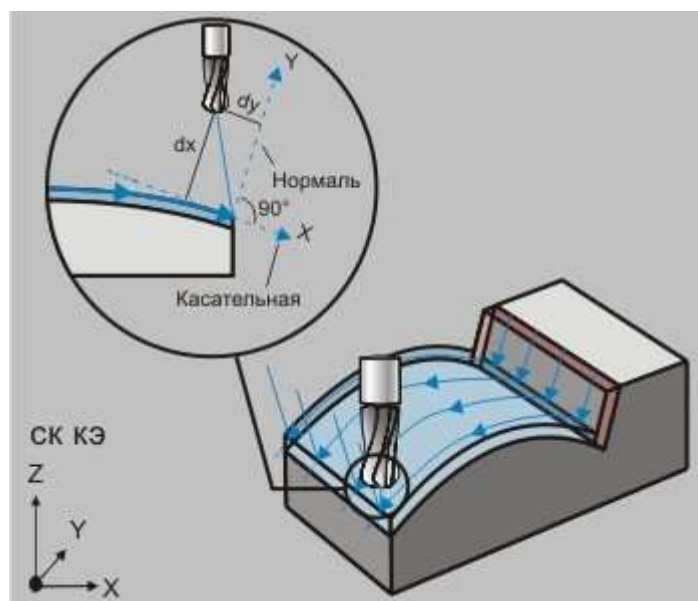
Радиальный отход

Отход линейный в приращениях

«Отход линейный в приращениях»

«Отход линейный в приращениях»

Отход линейный в приращениях — отход от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.



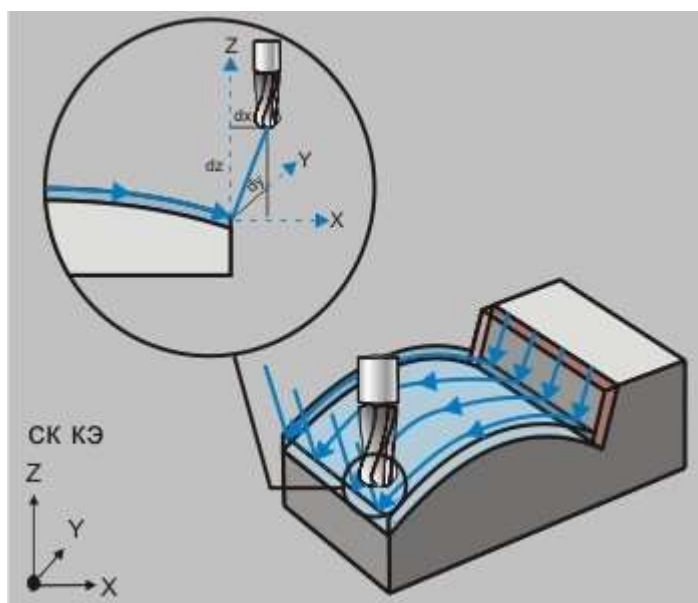
Линейный отход в приращениях

Отход в приращениях

«Отход в приращениях»

«Отход в приращениях»

Отход в приращениях — движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей X, Y и Z системы координат КЭ.



Отход в приращениях

Подача отхода

«Подача отхода»

«Подача отхода»

Подача отхода — подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

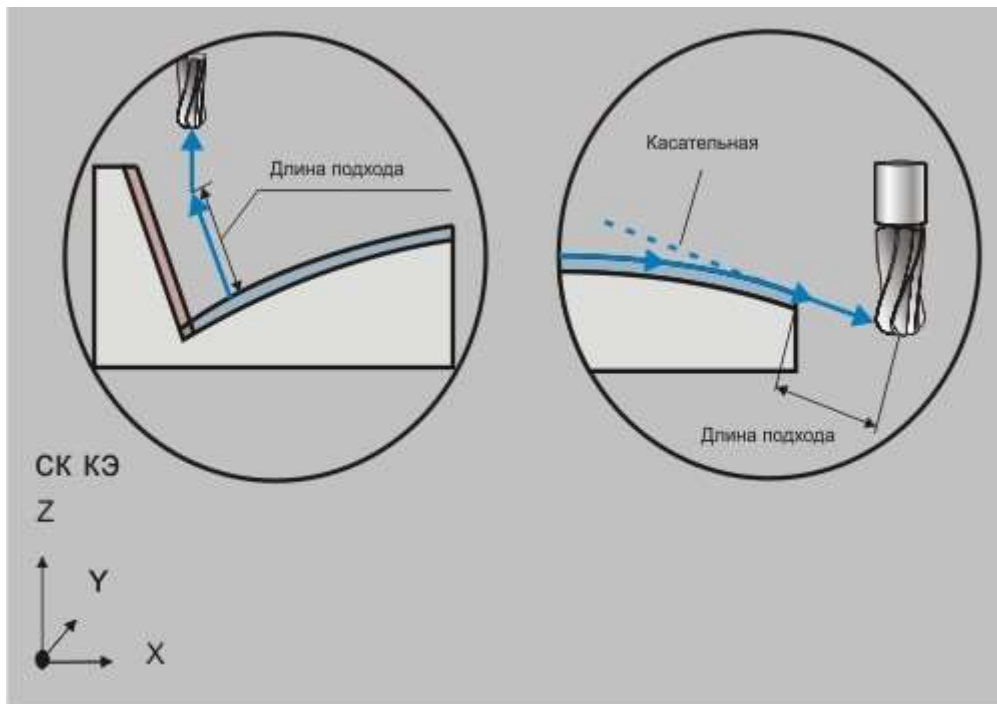
Подача отхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины **основной подачи** (%F)

Длина отхода

«Длина отхода»

«Длина отхода»

Длина отхода — параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат КЭ от точки конца обработки до точки конца отхода, может быть равен 0.



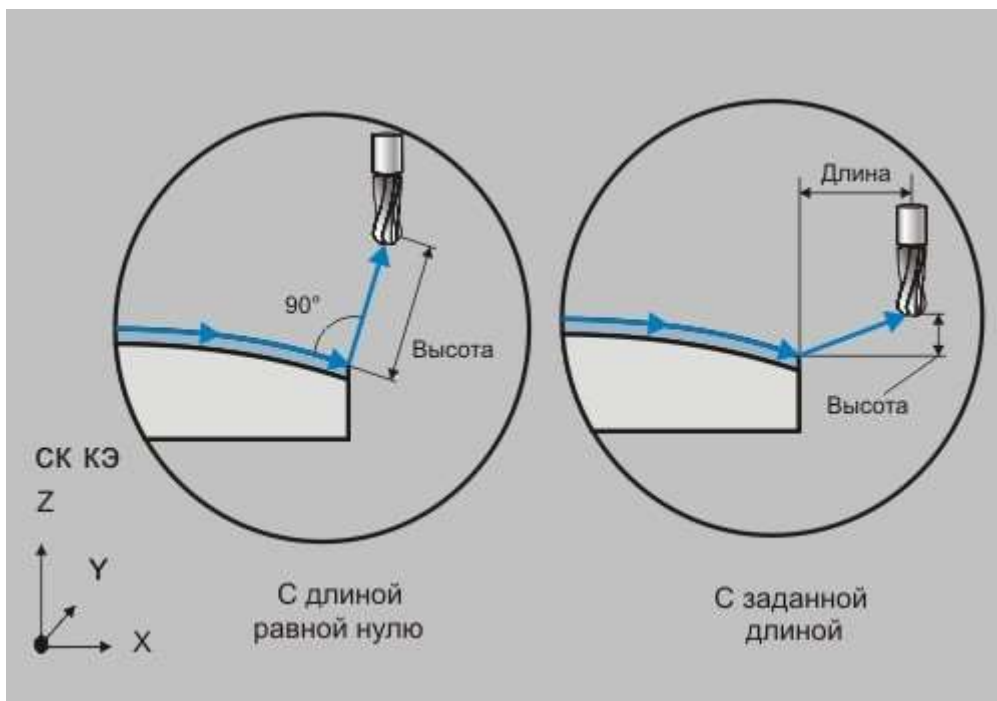
Длина отхода

Расстояние

«Расстояние»

«Расстояние»

Расстояние — параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



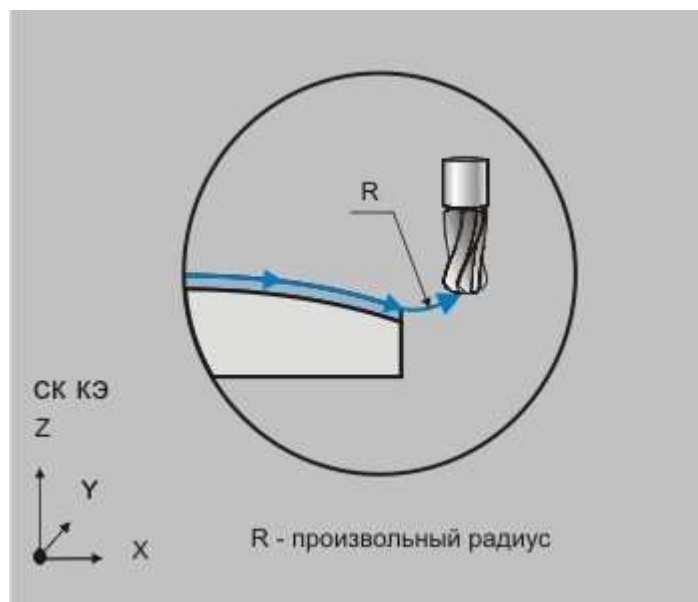
Слева: «Расстояние» при длине равной 0, справа: при длине отличной от 0

Радиус отхода

«Радиус отхода»

«радиус отхода»

Радиус отхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



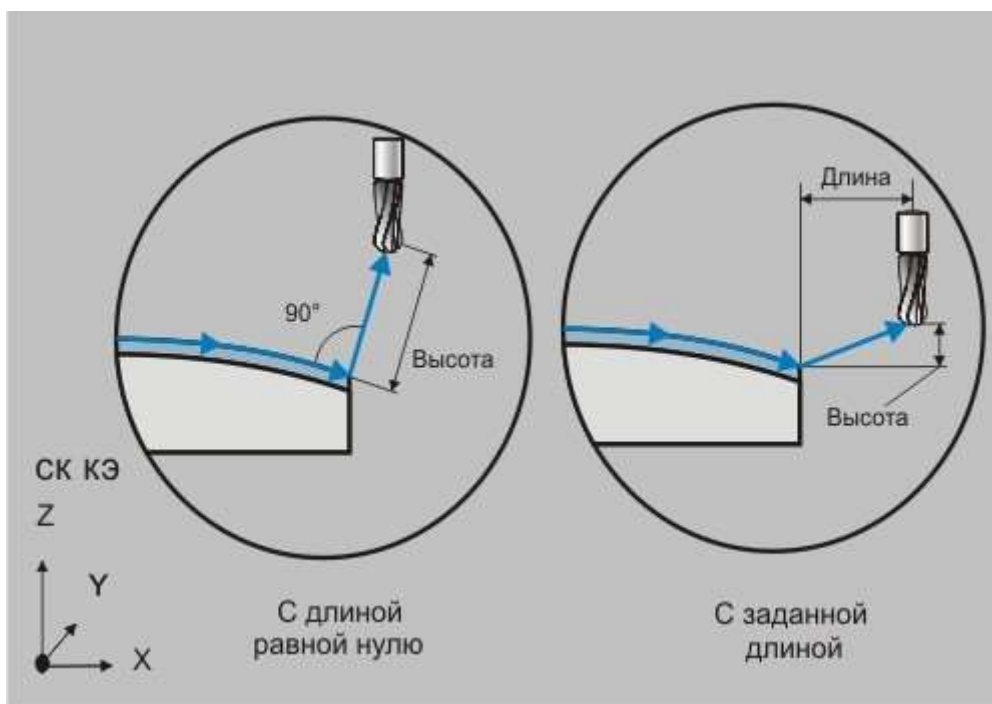
Радиус отхода

Угол отхода

«Угол отхода»

«Угол отхода»

Угол отхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Слева: параметр «Угол» при линейном отходе, справа: при радиальном

Примечание

Необходимо учитывать следующее:

- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от поверхности в точке конца обработки и определяется как угол между вектором движения в последней точке траектории и проекцией вектора отхода на плоскость XY системы координат КЭ.
- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незадаанным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость отхода»

Группа параметров «Плоскость отхода»

Группа параметров «Плоскость отхода»

Плоскость отхода — группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Отход может быть выполнен:

- «В вертикальной плоскости»
- «В горизонтальной плоскости»

Примечание

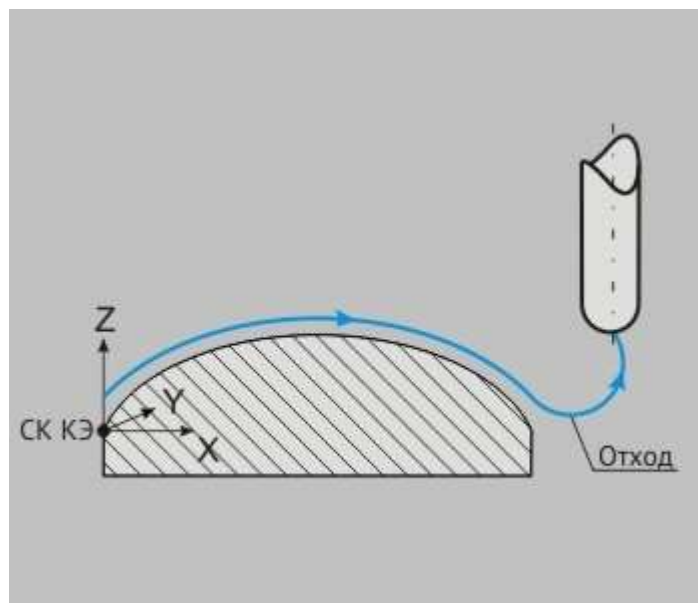
Выбор плоскости отхода доступен для следующих схем обработки: «Линейный касательно», «Линейный по нормали», «Линейный», «Радиальный 1/4 окружности», «Радиальный 1/2 окружности», «Радиальный».

В вертикальной плоскости

«В вертикальной плоскости»

«В вертикальной плоскости»

В вертикальной плоскости — построение траектории отхода в плоскости, перпендикулярной плоскости XY системы координат КЭ.



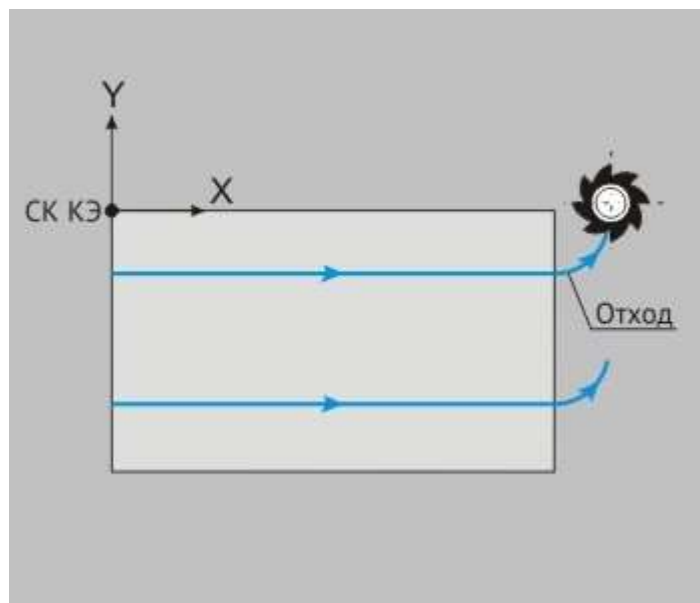
Отход в вертикальной плоскости

В горизонтальной плоскости

«В горизонтальной плоскости»

«В горизонтальной плоскости»

В горизонтальной плоскости — построение траектории отхода в плоскости, параллельной плоскости XY системы координат КЭ.

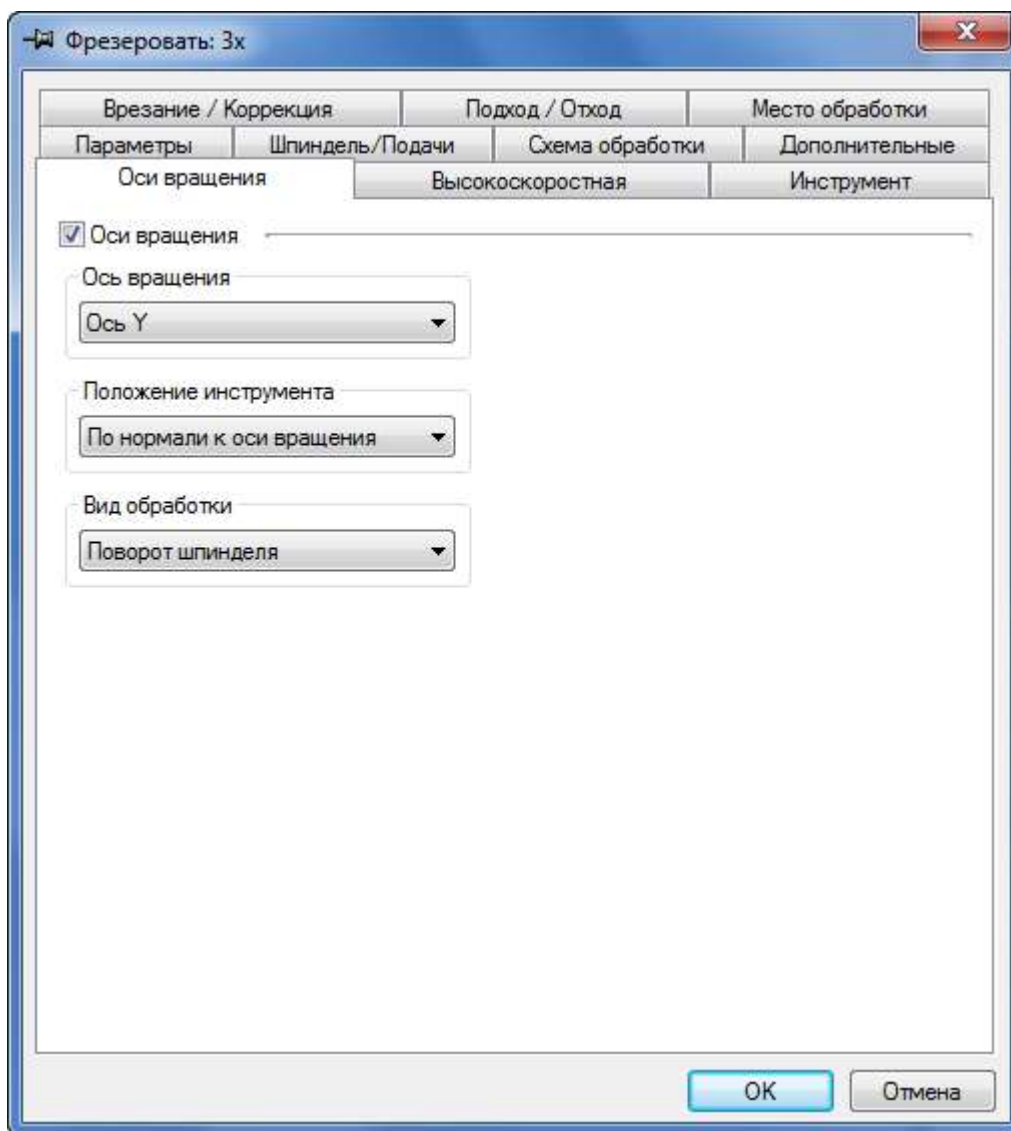


Отход в вертикальной плоскости

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 3Х»

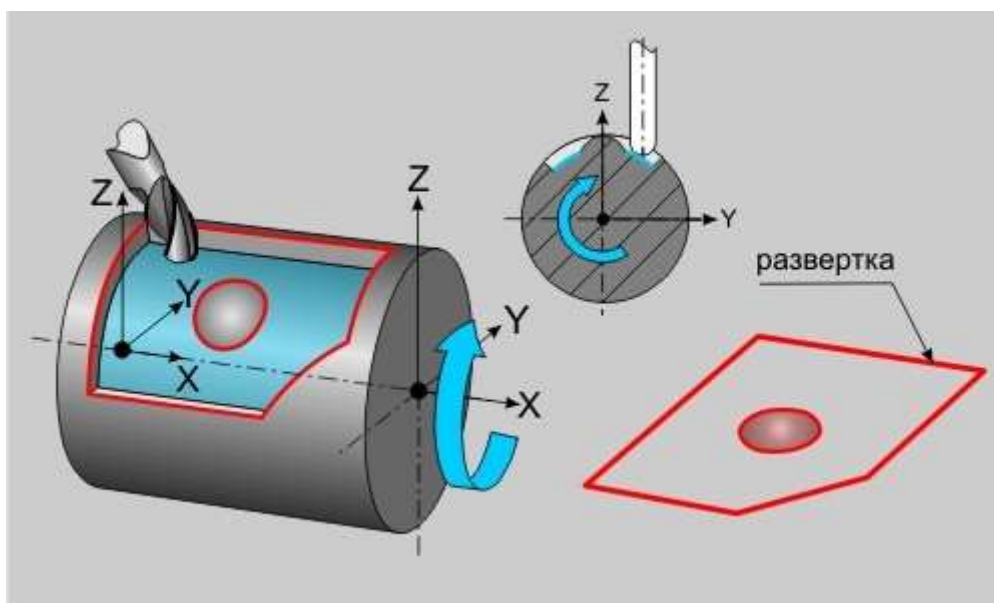
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 3Х»

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 3Х»






Вкладка «Оси вращения» диалогового окна «Фрезеровать 3X»

На вкладке **«Оси вращения»** диалога «Фрезеровать 3X» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



Деталь вращается вокруг оси X

Статьи по теме:

-  «Ось вращения»
-  «Положение инструмента»
-  «Вид обработки»

Примечание

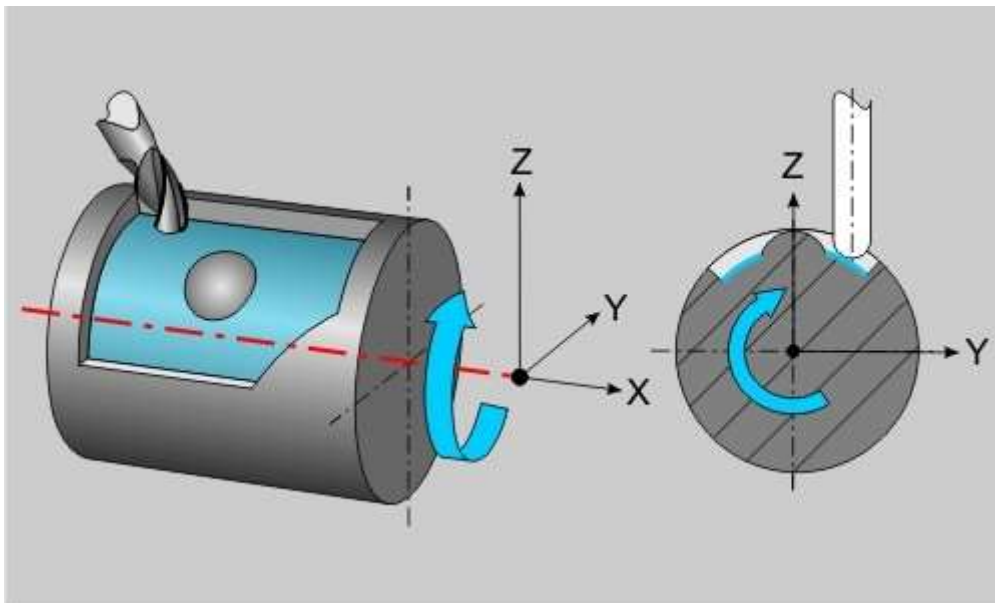
Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке КЭ, определенных с помощью развертки.

Ось вращения

«Ось вращения»

«Ось вращения»

Ось вращения — параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.



Ось X СК КЭ заменена осью вращения

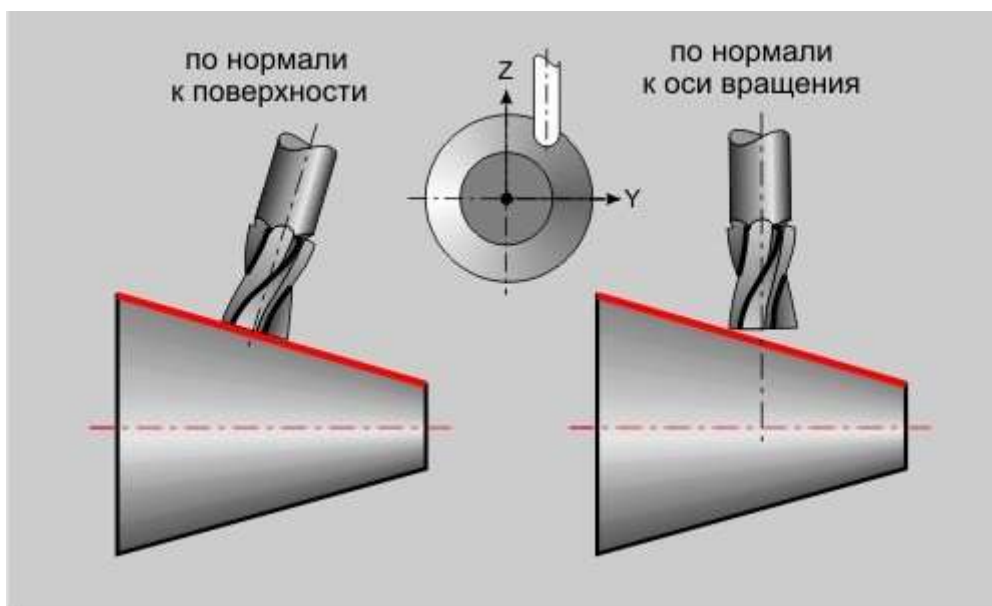
В качестве оси вращения можно определить ось X или ось Y системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

«Положение инструмента»

«Положение инструмента»

Положение инструмента — параметр, определяющий положение инструмента относительно **оси вращения**.



Слева: инструмент располагается по нормали к оси вращения, справа: по нормали к поверхности

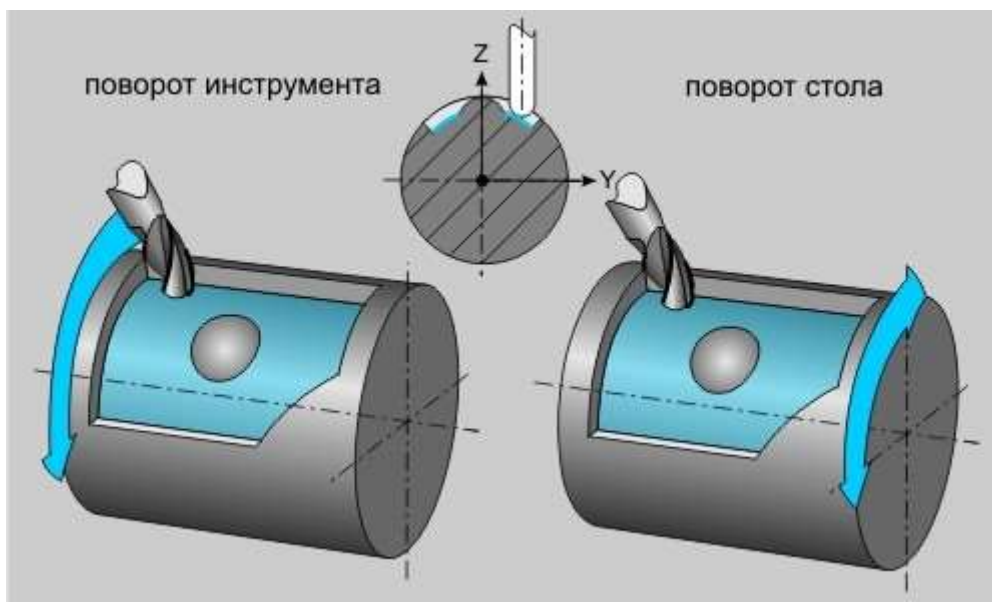
Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

«Вид обработки»

«Вид обработки»

Вид обработки — параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



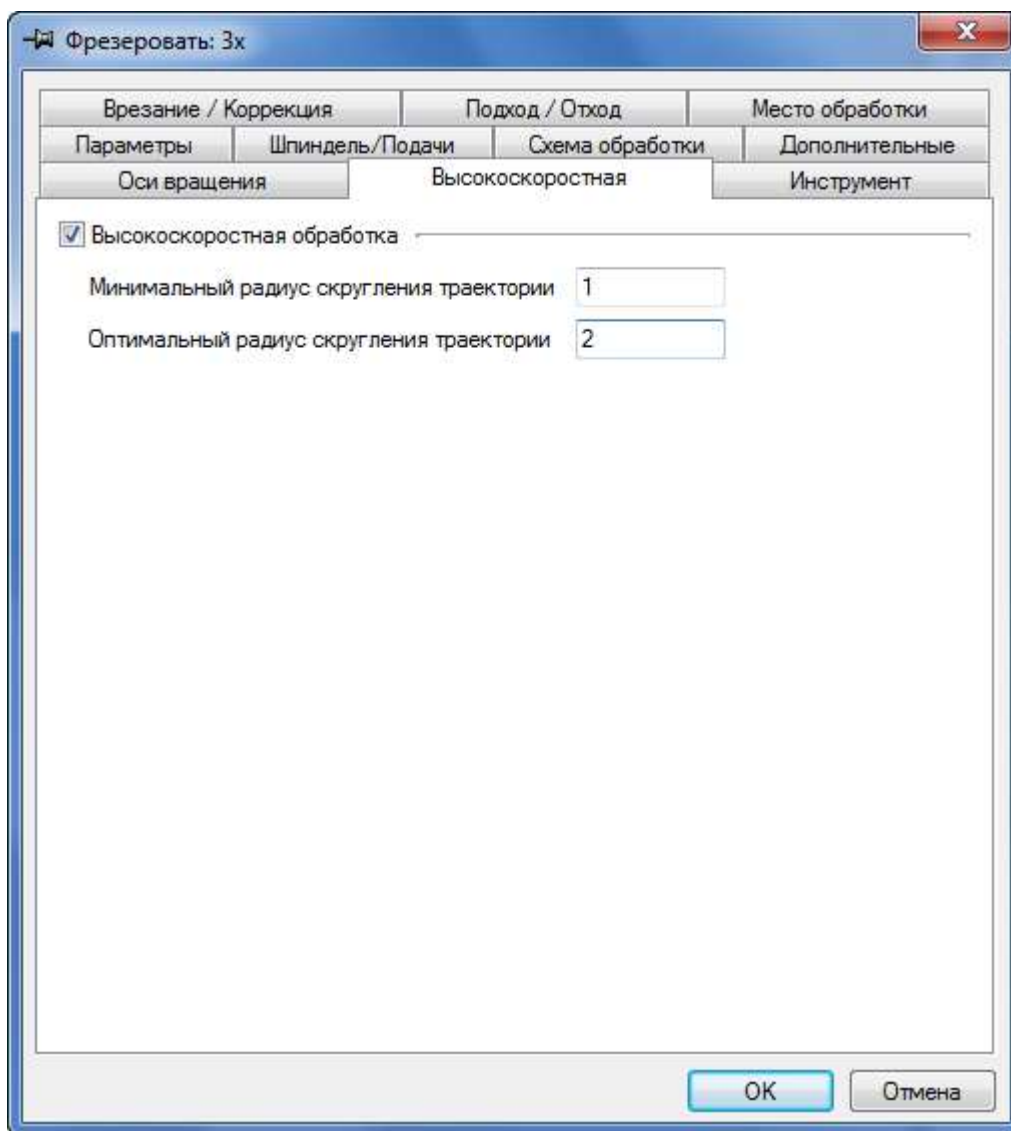
Слева: обработка с поворотом инструмента, справа: с поворотом стола

Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 3Х»

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 3Х»



Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Высокоскоростная обработка» диалогового окна «Фрезеровать 3X»

На вкладке «Высокоскоростная обработка» диалога «Фрезеровать 3X» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении высокоскоростной обработки.

Параметры:

-  «Минимальный радиус скругления траектории»
-  «Оптимальный радиус скругления траектории»

Минимальный радиус скругления траектории

«Минимальный радиус скругления»

«Минимальный радиус скругления»

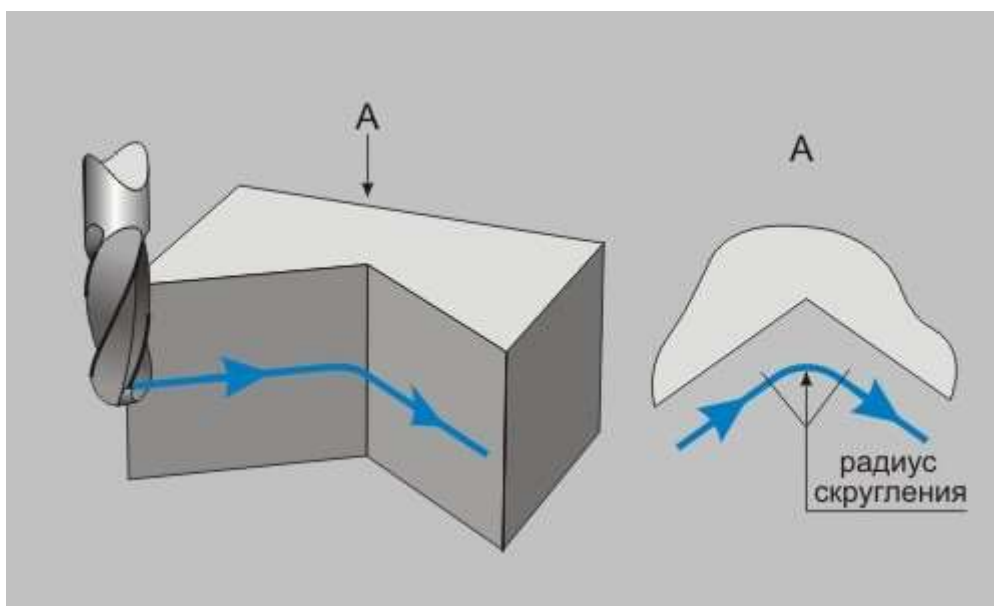
Минимальный радиус скругления траектории — минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

Оптимальный радиус скругления траектории

«Оптимальный радиус скругления»

«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления — предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



Оптимальный радиус скругления траектории

ТП «Фрезеровать 4X»

ТП «Фрезеровать 4X»











Фрезеровать 4X — технологический переход, предназначенный для проектирования четырехосевой фрезерной обработки (4x).

В технологическом переходе «Фрезеровать 4X» для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: «Поверхность», «Кривая».

Тип инструмента, используемого в переходе — **фреза**. Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, **определенную пользователем**.

Статьи по теме:


-  [Создание ТП «Фрезеровать 4X»](#)
-  [Параметры ТП «Фрезеровать 4X»](#)
-  [Шпиндель/Поддачи](#)
-  [Схема обработки](#)
-  [Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4X»](#)
-  [Врезание/Коррекция](#)
-  [Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали](#)
-  [Оси вращения](#)

Создание ТП «Фрезеровать 4X»

Создание ТП «Фрезеровать 4X»

Создание ТП «Фрезеровать 4X»

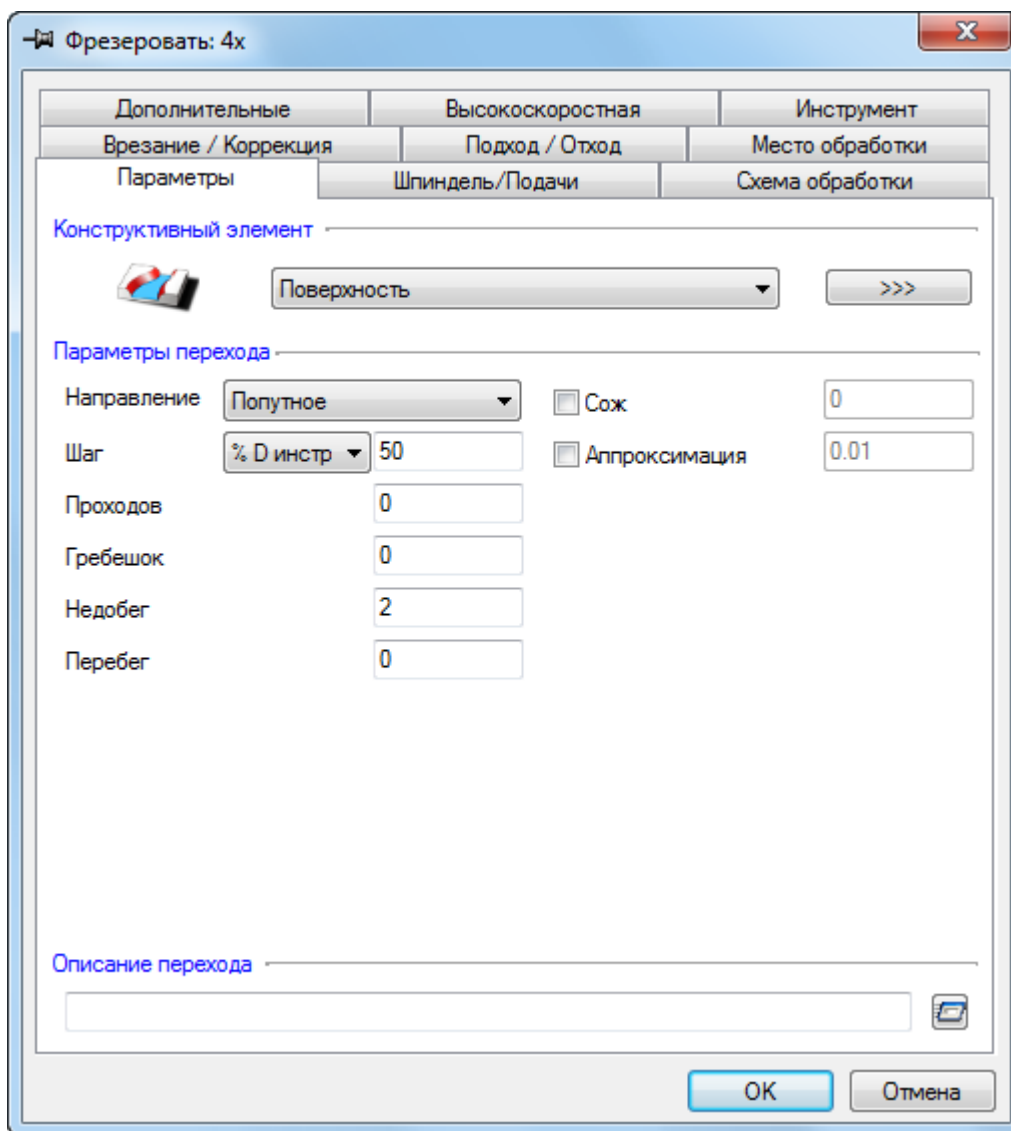
Чтобы создать ТП «Фрезеровать 4X»:

1. Нажмите кнопку **«Фрезеровать 4X»**  на панели инструментов **«Технологические переходы»**. Появится диалог **«Фрезеровать 4X»**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **"ОК"**. Будет создан технологический объект **«Фрезеровать 4X»**. Название ТО появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Фрезеровать 4X»

Параметры ТП «Фрезеровать 4X»

Параметры ТП «Фрезеровать 4X»



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Фрезеровать 4X»

На вкладке «Параметры» диалога «Фрезеровать 4X» расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Параметры:

- ☰ «Направление»
- ☰ «Шаг»
- ☰ «Проходов»
- ☰ «Гребешок»
- ☰ «Недобег»
- ☰ «Перебег»
- ☰ «СОЖ»
- ☰ «Аппроксимация»
- ☰ «Описание перехода»

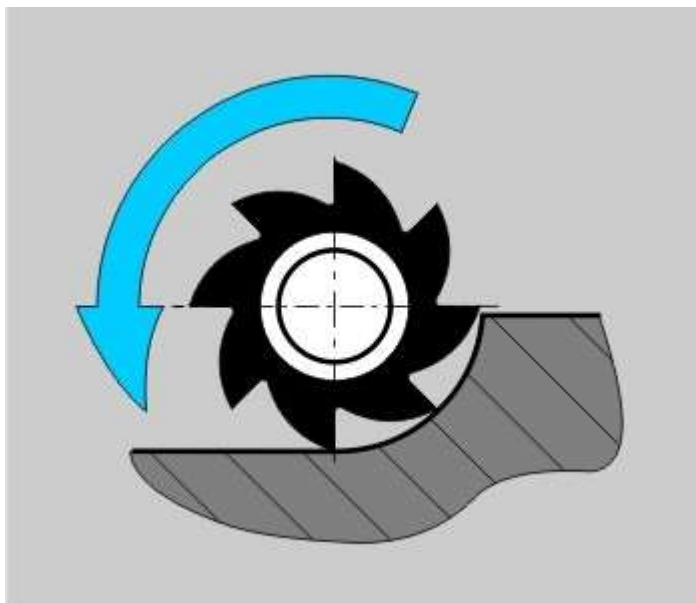
Направление

«Направление»

«Направление»

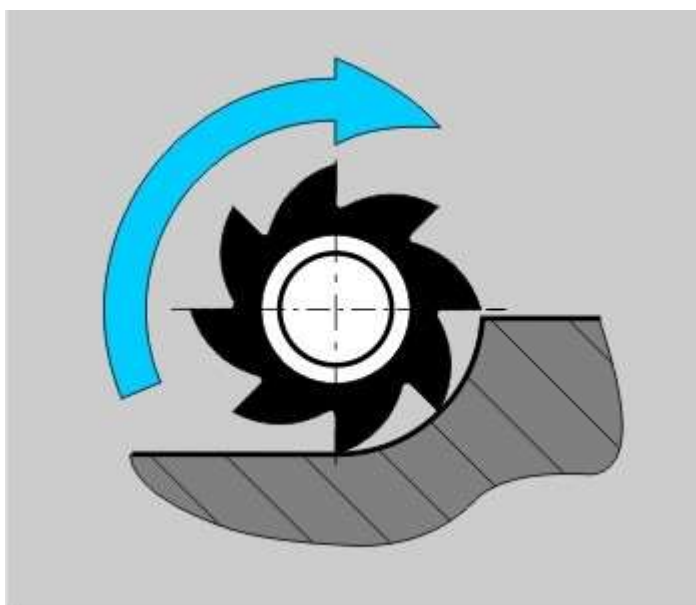
Направление — параметр, определяющий направление фрезерования.

встречное — встречное фрезерование



Встречное фрезерование

попутное — попутное фрезерование



Попутное фрезерование

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости XY.



«Шаг» в 4X-фрезеровании

Шаг может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента. Если значение шага равно нулю, то считается, что он не определен. В этом случае система будет руководствоваться «количеством проходов» или «величиной гребешка».

Число проходов

«Число проходов»

«Число проходов»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с указанным шагом.

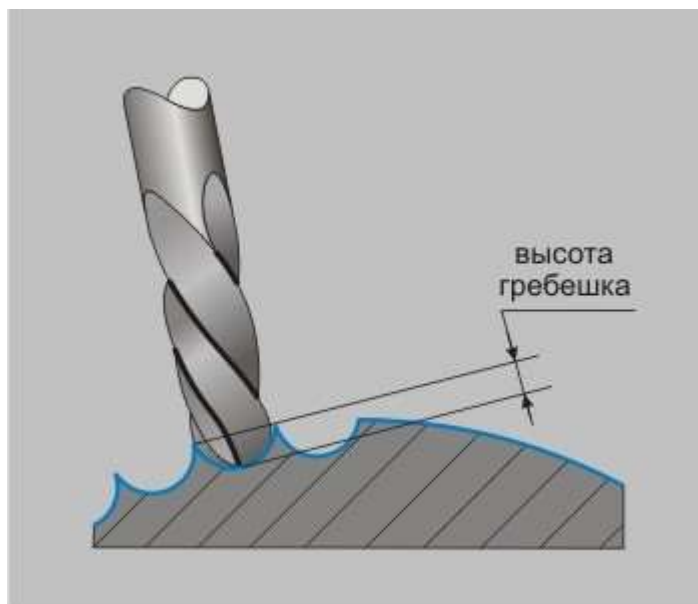
Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

Гребешок

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — максимальная высота выступов, оставшихся после обработки над поверхностью детали.



Высота гребешка

Недобег

«Недобег»

«Недобег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до обрабатываемой поверхности, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



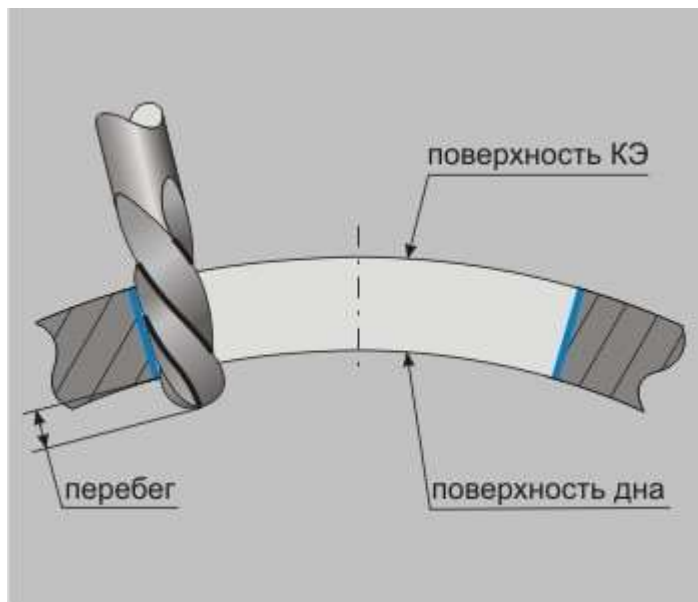
Недобег

Перебег

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.

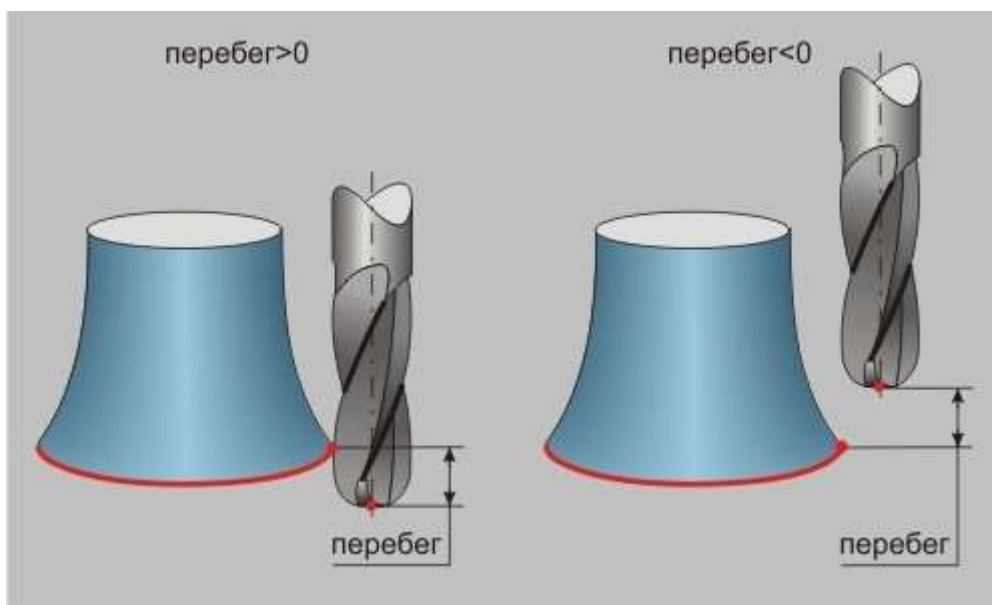


Перебег

Примечание

Величина перебега может быть как положительной, так и отрицательной.

Существует особенность отработки этого параметра для конического инструмента при обработке КЭ «Кривая». В этом случае инструмент смещается не только вдоль своей оси, но еще и под углом, равным углу конуса инструмента.



Перебег при обработке кривой

СОЖ

«СОЖ»

«СОЖ»

СОЖ — параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Аппроксимация

«Аппроксимация»

«Аппроксимация»

Аппроксимация — параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.

Описание перехода

«Описание перехода»

«Описание перехода»

Описание перехода — текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 4X»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 4X»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 4X»

Вкладка «Шпиндель/Подачи» диалогового окна «Фрезеровать 4X»

С помощью параметров, расположенных на вкладке «Шпиндель/Подачи» диалога «Фрезеровать 4X»,

устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров «Шпиндель»](#)
-  [Группа параметров «Подачи»](#)

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Шпиндель — группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N — Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc — Скорость резания (метры в минуту).

ЧС — Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС — Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.






Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

-  [«Основная подача»](#)
-  [«Подача врезания»](#)
-  [«Подача первого прохода по глубине»](#)
-  [Группа параметров «Подача при обработке дна»](#)
-  [Группа параметров «Оптимизация основной подачи»](#)

Основная подача

«Основная подача»

«Основная подача»

Основная подача — параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

Подача врезания

«Подача врезания»

«Подача врезания»

Подача врезания — параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания.

Подача врезания может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины **основной подачи** (%F).

Подача первого прохода по глубине

«Подача первого прохода по глубине»

«Подача первого прохода по глубине»

Подача первого прохода по глубине — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется первый по глубине проход инструмента.

Подача первого прохода по глубине может быть назначена в следующих случаях: при обработке заготовки, поверхностный слой которой по механическим свойствам отличается от основного

материала; для разгрузки первого прохода при обработке пазов грибковыми фрезами.

Подача первого прохода по глубине может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины [основной подачи](#) (%F).

Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна»

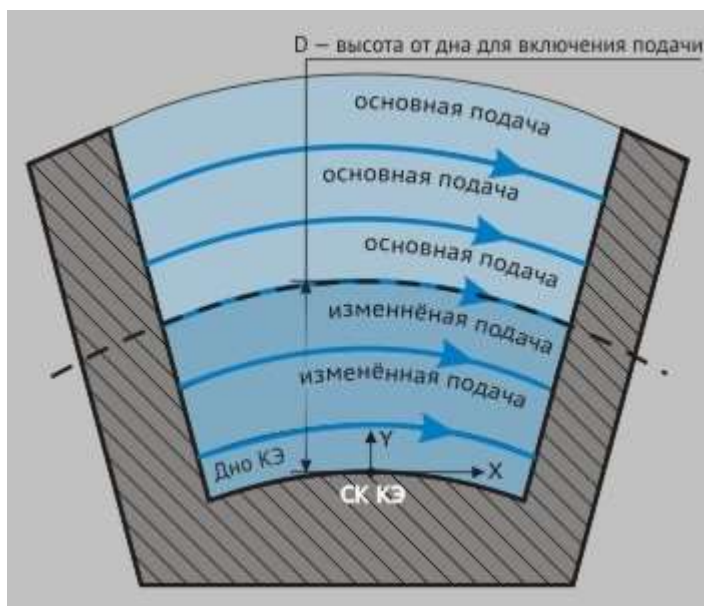
Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна» позволяет осуществлять разгруженную обработку дна конструктивного элемента.

Изменение подачи при обработке дна может потребоваться, когда оно имеет сложный рельеф, ведущий к увеличению числа точек контакта инструмента и детали.

Подача для обработки дна — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется обработка дна КЭ. Она может быть задана мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины [основной подачи](#) (%F).

Высота от дна для включения подачи — параметр, устанавливающий высоту от дна конструктивно элемента, в пределах которой обработка будет вестись на измененной подаче.



На высоте, равной D, инструмент переключается на подачу для обработки дна

Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» задан таким образом, что "захватывает" несколько проходов по глубине, то все они будут выполнены на измененной подаче.

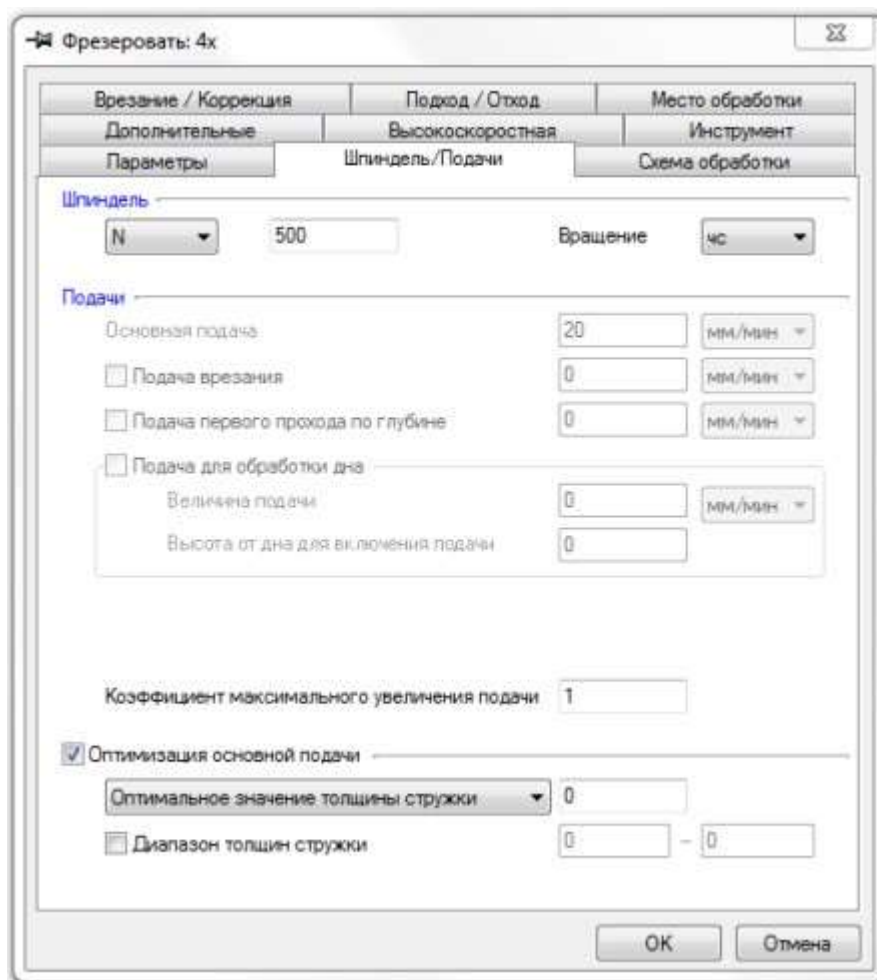
Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» установлен равным нулю, то обработка дна будет выполнена на [основной подаче](#).

Коэффициент максимального увеличения подачи

«Коэффициент максимального увеличения подачи»

Коэффициент максимального увеличения подачи — параметр, определяющий увеличение минимальной подачи обеспечивающей заданную толщину стружки, при снимаемом припуске большем или равном радиусу инструмента.



Коэффициент максимального увеличения подачи

Параметр активен, если:

Включен флажок "Оптимизация основной подачи".

Включен флажок "Трохоида" на вкладке "Высокоскоростная".

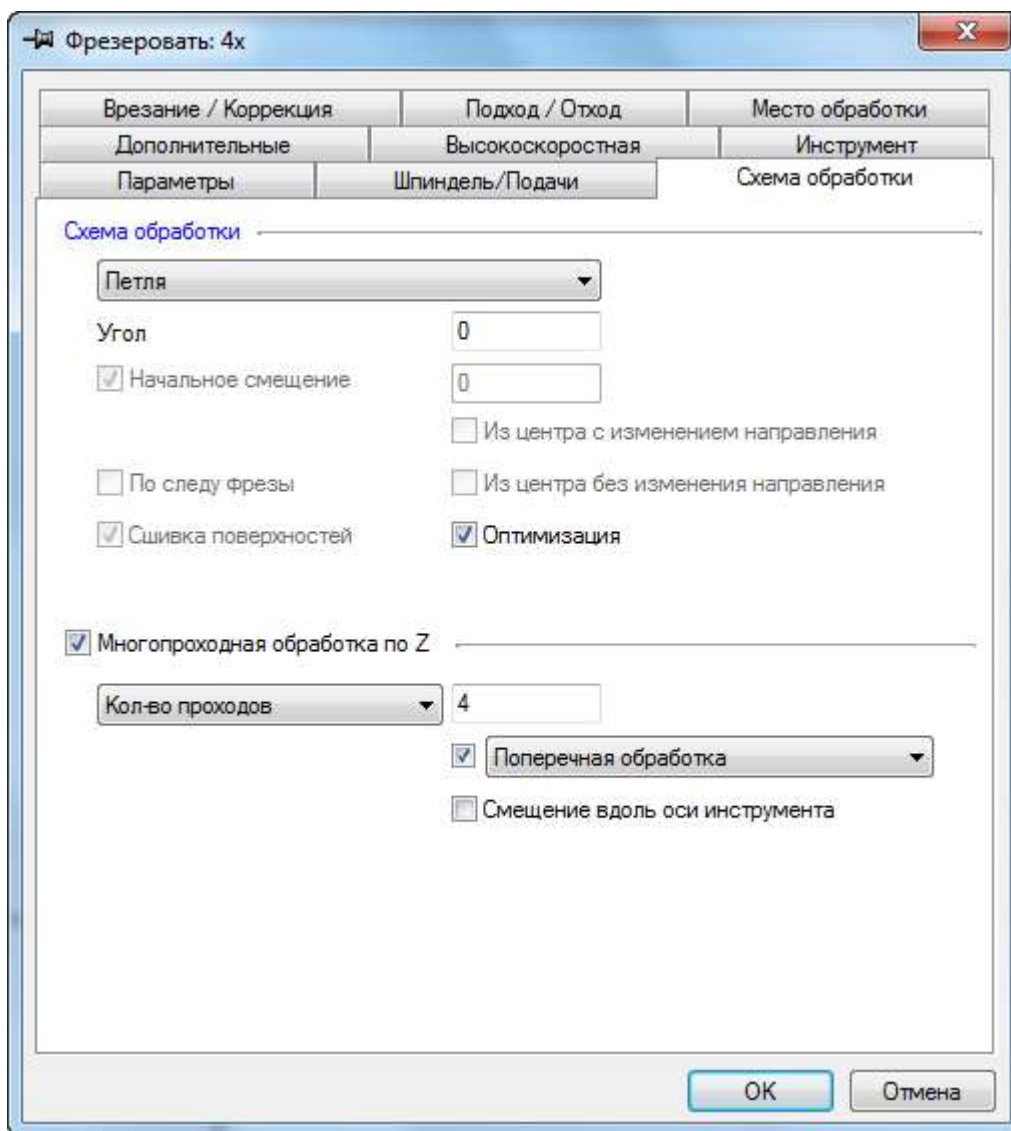
Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".

Выбрана схема обработки "Спираль комбинированная".

Схема обработки в ТП«Фрезеровать 4Х»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 4Х»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 4Х»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Фрезеровать 4X»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 4X» расположены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Параметры:

- ☰ Группа параметров «Схема обработки»
- ☰ «Начальная координата»
- ☰ «Начальное смещение»
- ☰ «Из центра»
- ☰ «Оптимизация»
- ☰ «Сшивка поверхностей»
- ☰ «По следу фрезы»
- ☰ Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

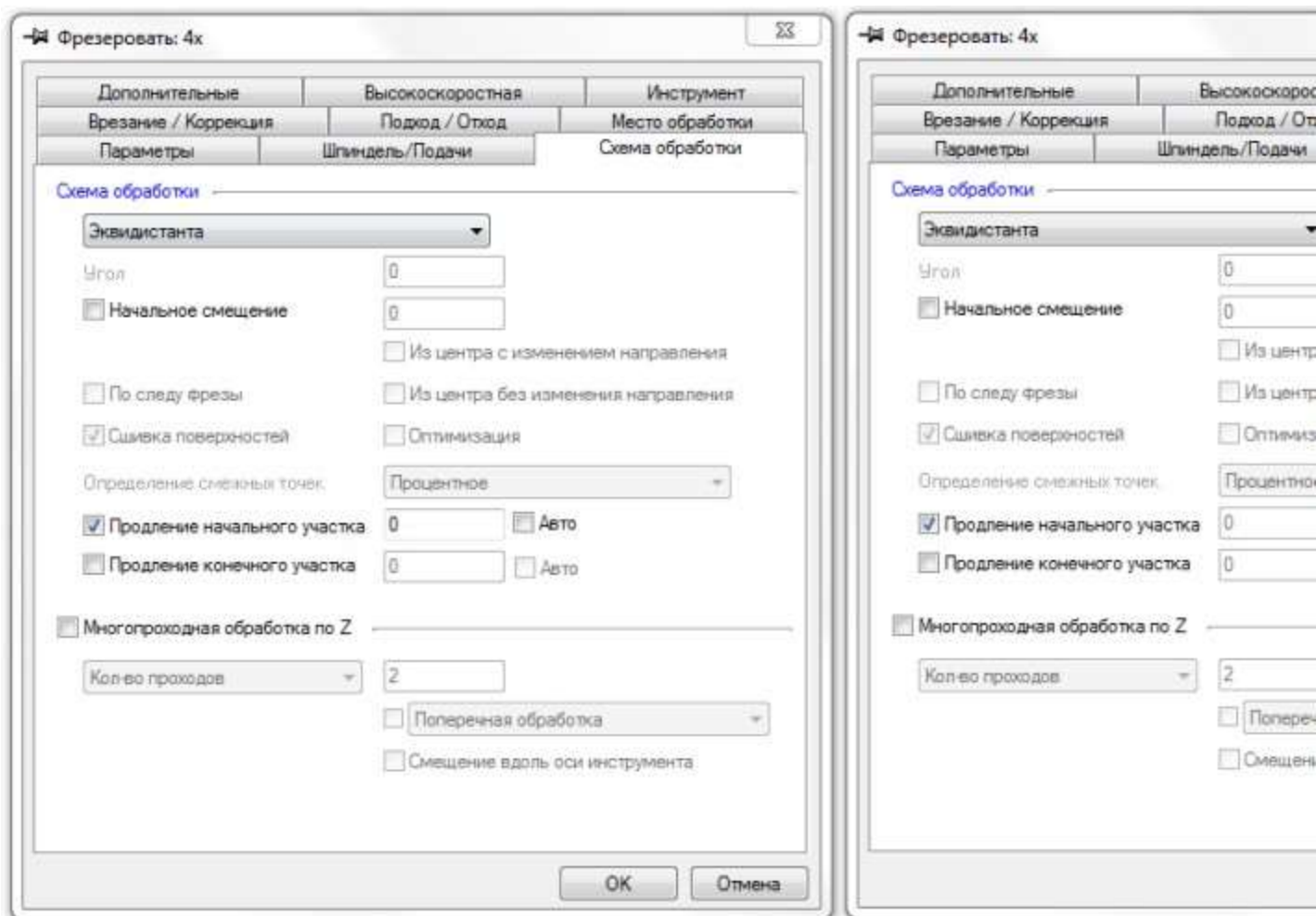
Группа параметров «Схема обработки»

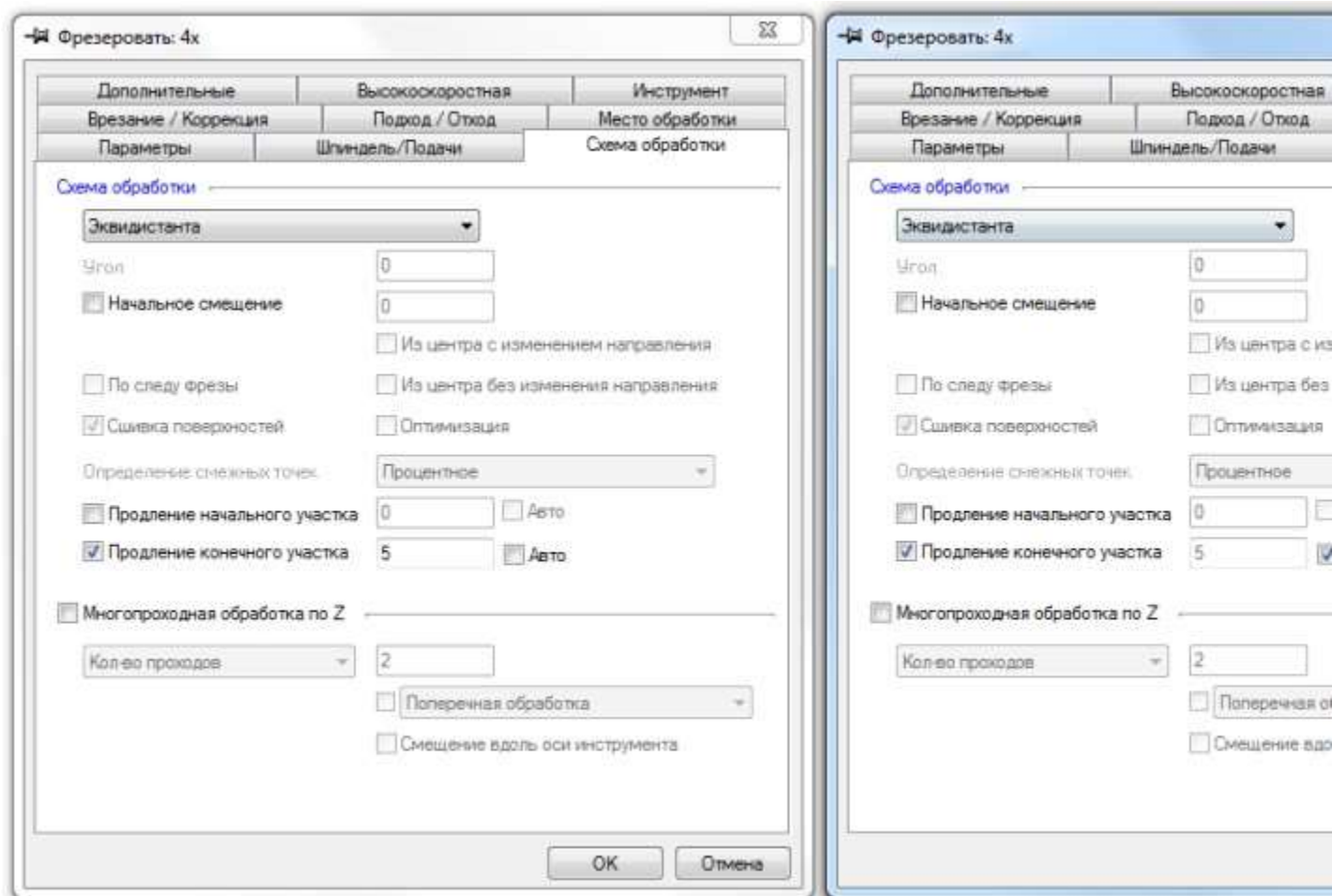
Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров «Схема обработки»

Схема обработки — группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе **"Фрезеровать 4X"** реализована возможность продления начального и конечного участка. Величину продления можно задать вручную, либо выбрать режим, в котором система автоматически рассчитает величину продления(в этом случае, соответственно, пропадает возможность редактирования величины).





В технологическом переходе «Фрезеровать 4X» можно использовать следующие схемы:

Эквидистанта — эквидистантная обработка от центра к ограничивающему контуру

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка от ограничивающего контура к центру

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка от ограничивающего контура к центру (оптимизированная схема).

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Петля UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Петля поперечная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Петля продольная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Зигзаг — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Зигзаг эквидистантный — обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования.

Зигзаг UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Зигзаг поперечный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования.

Зигзаг продольный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования.

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнему ограничивающему контуру.

Спираль обратная — обработка поверхности по спирали от внешнего ограничивающего контуру к центру.

Обработка боковой частью — обработка поверхности боковой частью инструмента.

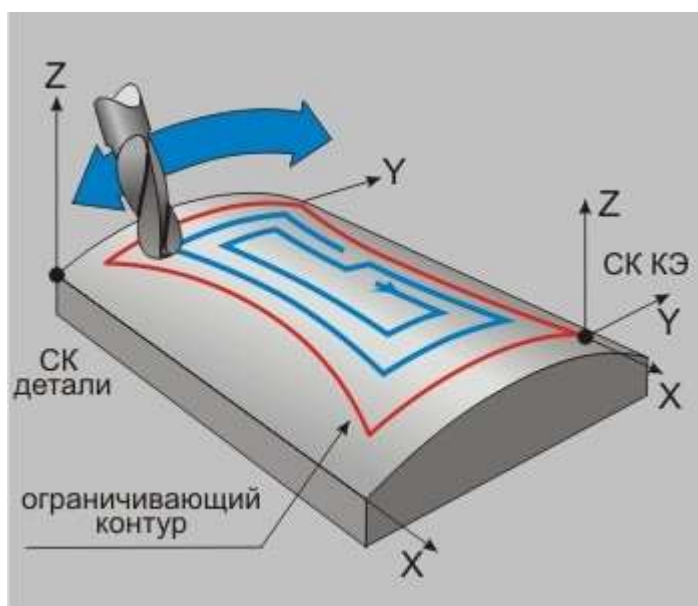
Обработка боковой частью по двум кривым — обработка поверхности боковой частью инструмента.

Эквидистанта

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — эквидистантная обработка поверхности от центра к внешнему **ограничивающему контуру**.



Эквидистантная обработка КЭ

Примечание

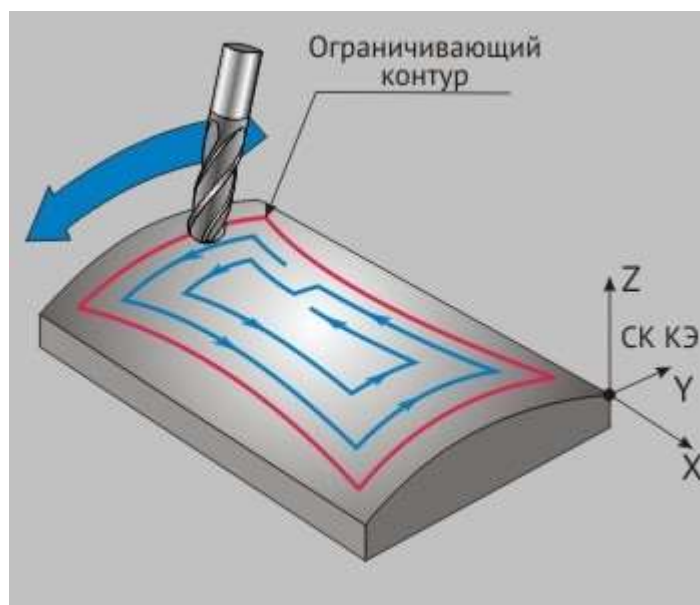
Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

Эквидистанта обратная

«Эквидистанта обратная»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка поверхности от внешнего ограничивающего контура к центру.



Обработка КЭ по обратной эквидистанте

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии [ограничивающего контура](#).

Эквидистанта II обратная

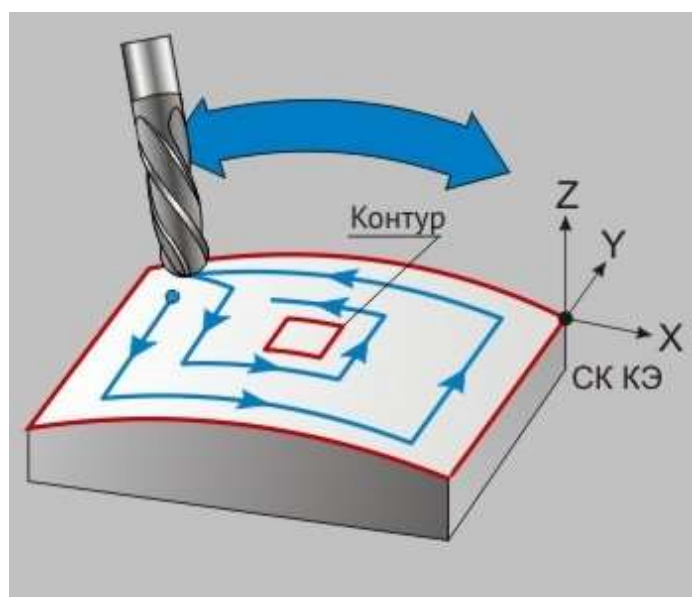
«Эквидистанта II обратная»

«Эквидистанта II обратная»

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка поверхности от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к [внутренним ограничивающим контурам](#).



Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Петля

«Петля»

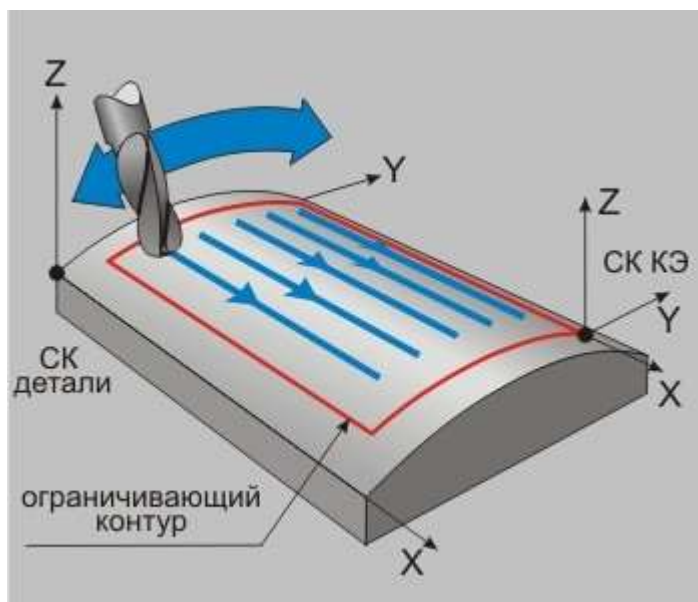
«Петля»

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) **направления фрезерования**.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром «Угол», который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром «Шаг».

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Петля

Совет

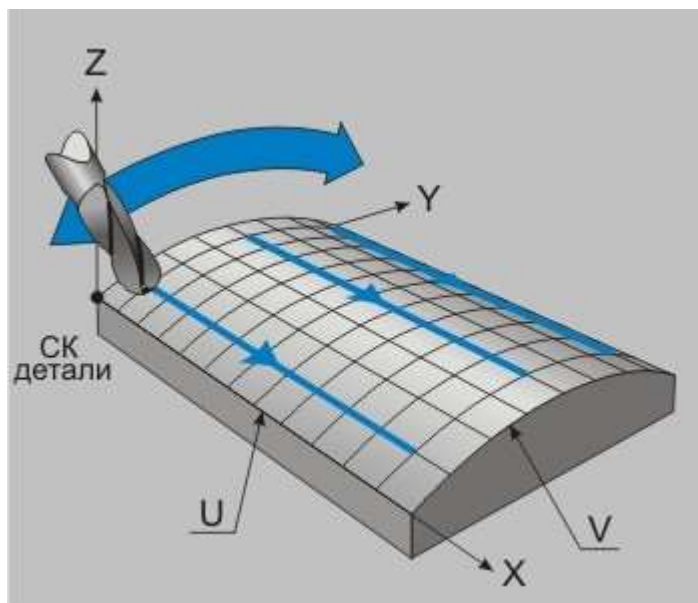
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Петля UV

«Петля UV»

«Петля UV»

Петля UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с сохранением выбранного (встречное или попутное) **направления фрезерования**.



Петля UV

Направление обработки (вдоль U-линий или V-линий) задается параметром «Угол». Если он равен 90° или -90° , инструмент будет двигаться вдоль V-линий, если равен 0° или 180° — вдоль U-линий.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Петля поперечная

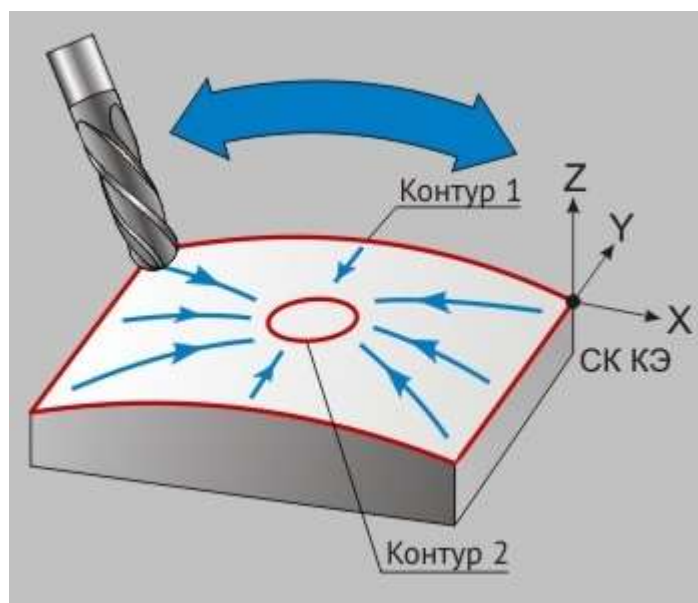
«Петля поперечная»

«Петля поперечная»

Петля поперечная — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент перемещается от первого контура ко второму с сохранением выбранного **направления фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Поперечная петля

Траектория движения инструмента определяется взаимным относительным смещением **начальных точек контуров**. Длина перемещения по любому из контуров не превышает **шага**.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и «Кривая».

Петля продольная

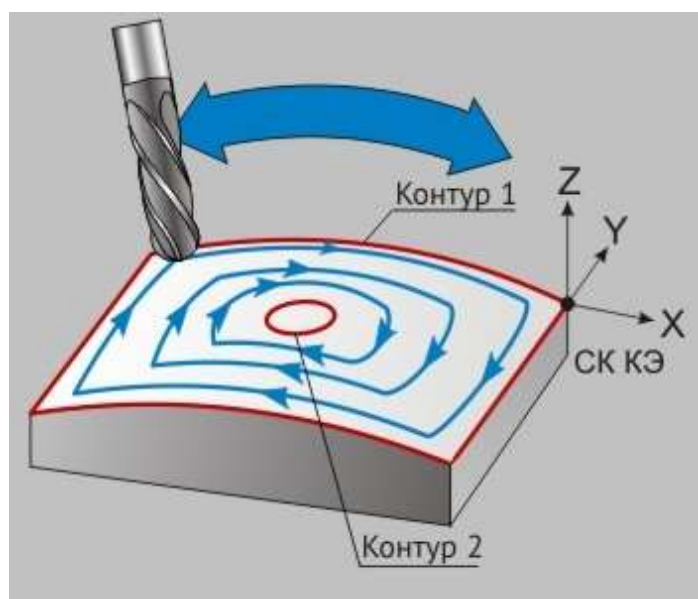
«Петля продольная»

«Петля продольная»

Петля продольная — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент перемещается вдоль контуров с сохранением выбранного **направления фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Продольная петля

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их начальных точек.

Примечание

Если установить параметр «**Проходов**» равным «1», число в поле «**Шаг**» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- при коэффициенте равном 0,5 будет выполнен один единственный проход точно посередине между двух контуров
- при коэффициенте больше 0,5 траектория сместится ко второму контуру.
- при коэффициенте меньше 0,5 траектория сместится к первому контуру.



Коэффициенты смещения и соответствующие им проходы

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «**Поверхность**» и «**Кривая**».

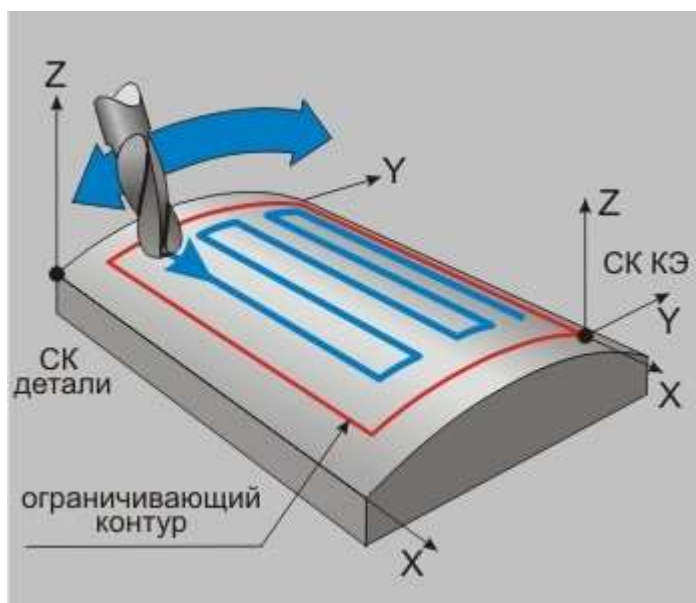
*Зигзаг***«Зигзаг»****«Зигзаг»**

Зигзаг — обработка во параллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного **направлений фрезерования**.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром «**Угол**», который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром «**Шаг**».

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Обработка зигзагом

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Зигзаг эквидистантный

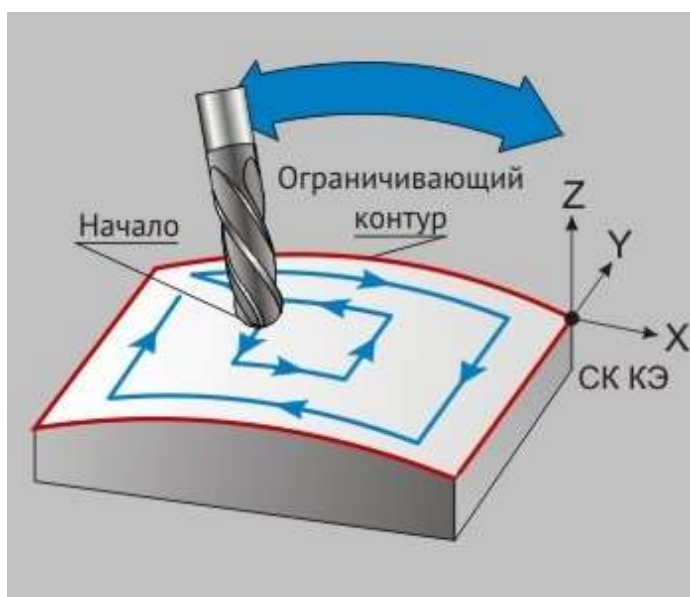
«Зигзаг эквидистантный»

«Зигзаг эквидистантный»

Зигзаг эквидистантный — обработка поверхности по ленточной спирали с чередованием направлений фрезерования.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента система строит эквидистанту к внешнему **ограничивающему контуру**.



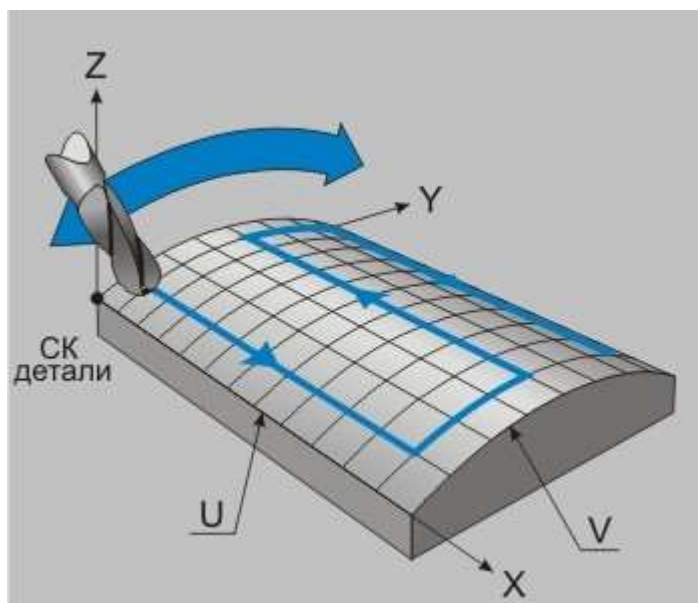
Зигзаг эквидистантный

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

*Зигзаг UV***«Зигзаг UV»****«Зигзаг UV»**

Зигзаг UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с чередованием встречного и попутного **направлений фрезерования**.

*Зигзаг UV*

Направление обработки (вдоль U или V линий) задается параметром «Угол». Если этот параметр равен 90° или -90° , инструмент будет двигаться вдоль V-линий; если равен 0° или 180° — вдоль U-линий.

Совет

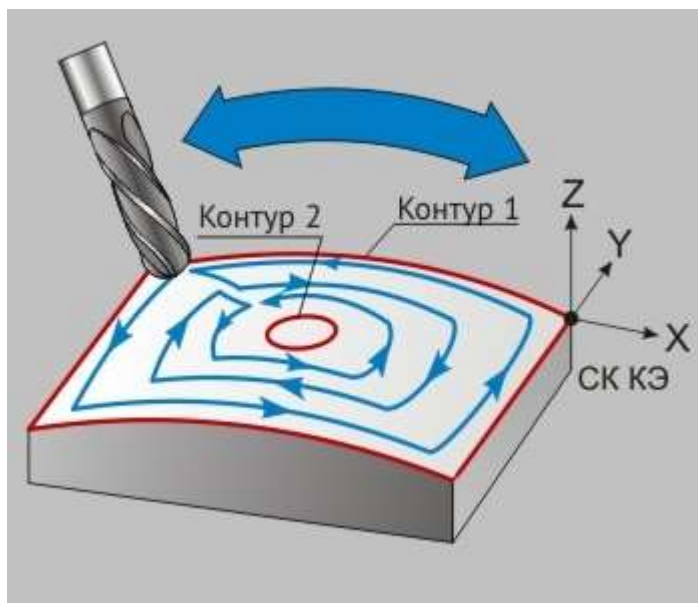
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

*Зигзаг продольный***«Зигзаг продольный»****«Зигзаг продольный»**

Зигзаг продольный — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент перемещается вдоль контуров с чередованием встречного и попутного **направлений фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



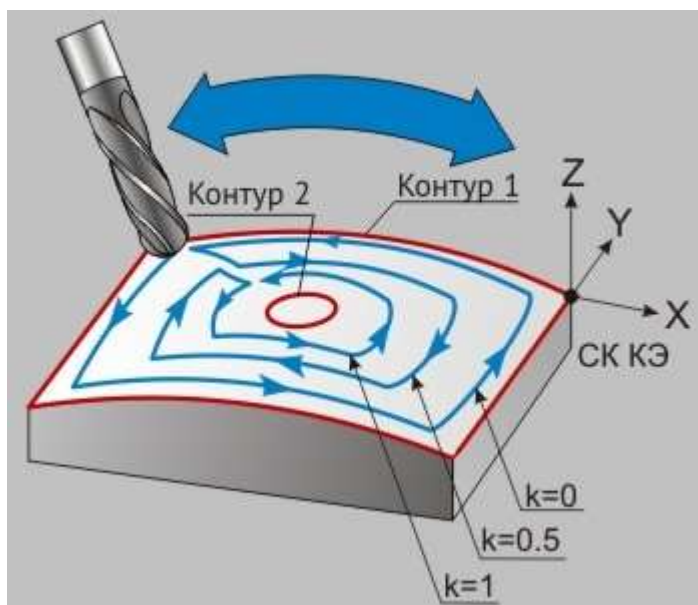
Продольный зигзаг

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их **начальных точек**.

Примечание

Если установить параметр «**Проходов**» равным 1, число в поле «**Шаг**» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- при значении коэффициента равном 0,5 будет выполнен один проход точно по середине между двух контуров;
- при значении коэффициента больше 0,5 траектория сместится ко второму контуру;
- при значении коэффициента меньше 0,5 траектория сместится к первому контуру.



Коэффициенты смещения и соответствующие им проходы

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «**Поверхность**» и «**Кривая**».

Зигзаг поперечный

«Зигзаг поперечный»

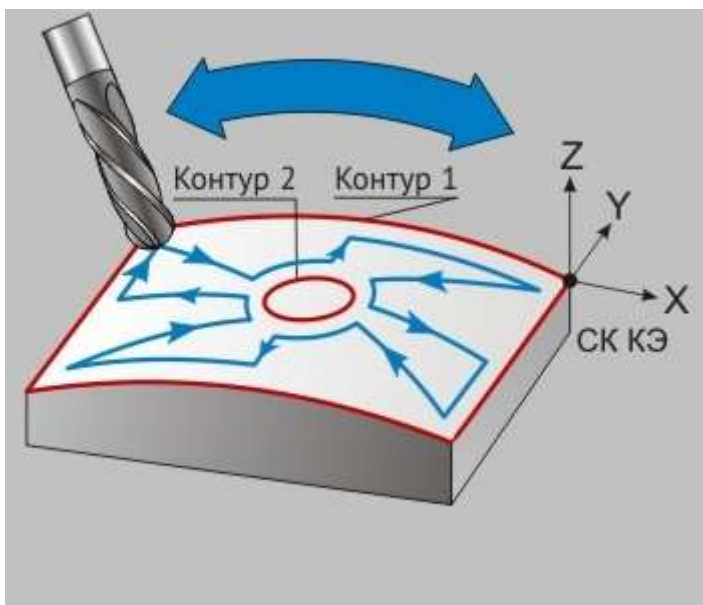
Группа параметров "Схема обработки" в ТП "Фрезеровать 4Х"

"Зигзаг поперечный"

Зигзаг поперечный - обработка поверхности, определяемая двумя ограничивающими контурами. Инструмент перемещается от контура к контуру с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Траектория движения инструмента определяется взаимным относительным смещением начальных точек контуров. Длина перемещения по любому из контуров не превышает шага.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Поверхность".

Спираль

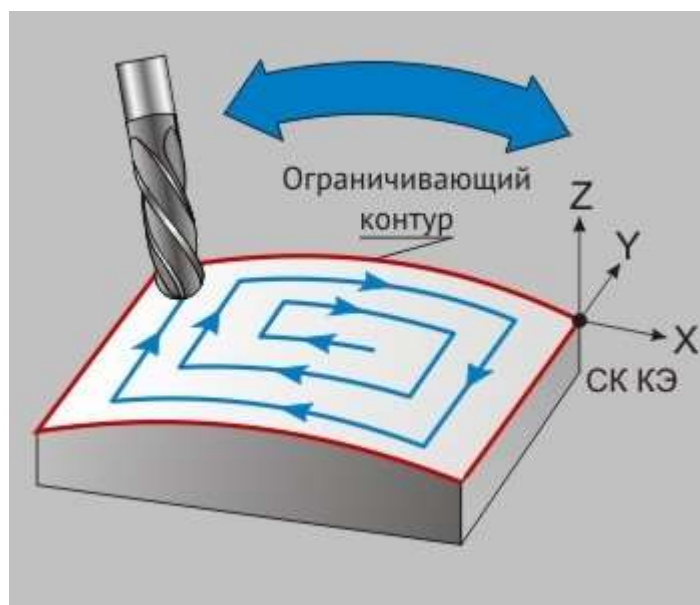
«Спираль»

«Спираль»

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнему ограничивающему контуру.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Спираль

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Спираль обратная

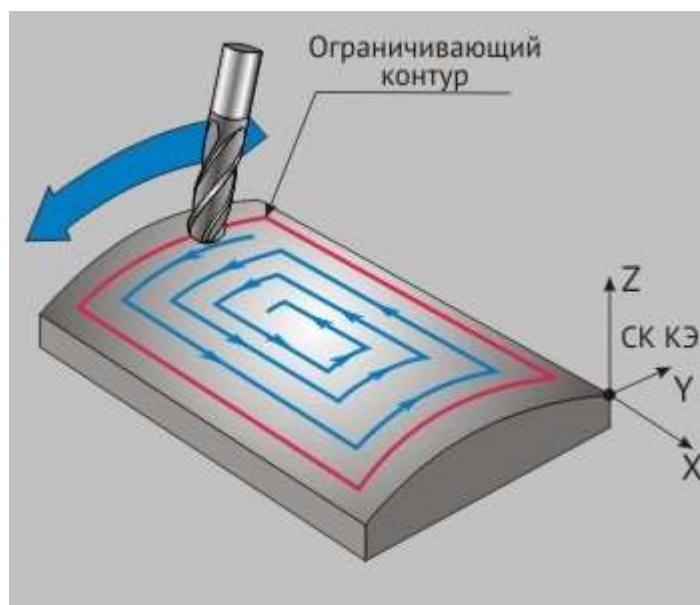
«Спираль обратная»

«Спираль обратная»

Спираль обратная — обработка поверхности по спирали от внешнего ограничивающего контура к центру.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Спираль обратная

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Обработка боковой частью

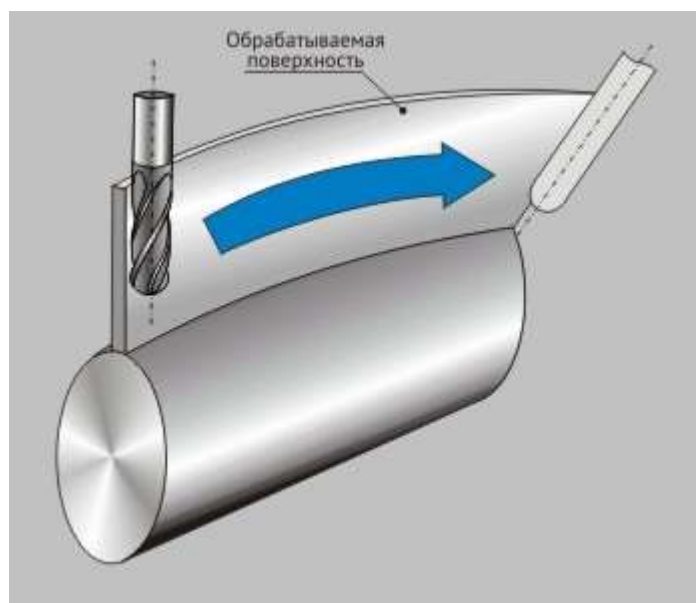
«Обработка боковой частью»

«Обработка боковой частью»

Спираль обратная — обработка поверхности боковой частью инструмента, определяемая, в ряде случаев, *управляющей кривой*. В случае выполнения инструментом нескольких проходов обработка ведется с сохранением выбранного *направления фрезерования*.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ для корректного построения траектории может потребоваться указать управляющую кривую.



Обработка боковой частью

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Обработка боковой частью по двум кривым

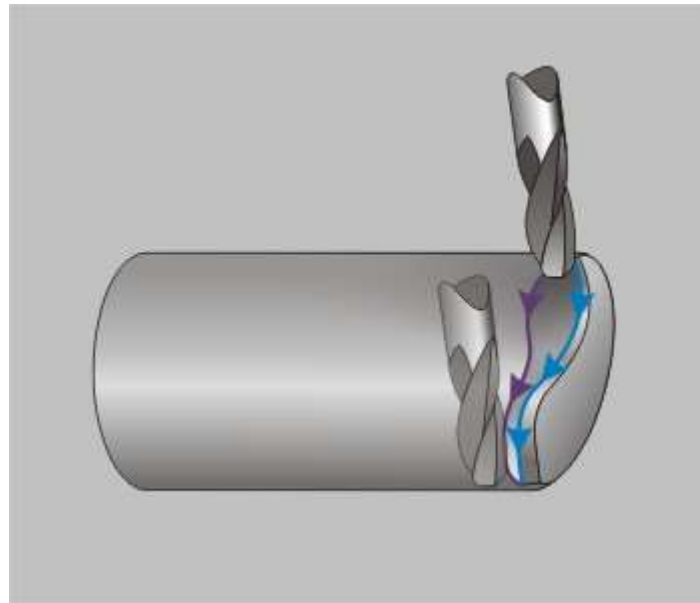
«Обработка боковой частью по двум кривым»

«Обработка боковой частью по двум кривым»

Обработка боковой частью по двум кривым — обработка поверхности боковой частью инструмента, определяемая, в ряде случаев, [управляющими кривыми](#). В случае выполнения инструментом нескольких проходов обработка ведется с сохранением выбранного [направления фрезерования](#).

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ для корректного построения траектории может потребоваться указать управляющую кривую.



Обработка боковой частью

Совет

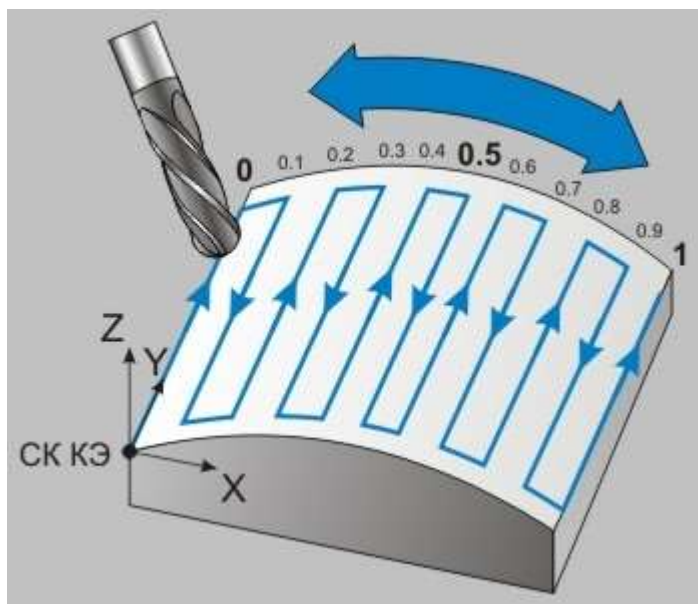
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и КЭ «Кривая».

Начальная точка

«Начальная координата»

«Начальная координата»

Начальная координата — параметр, позволяющий ограничить область обработки за счет смещения начальной точки обработки вдоль параметрических (UV) линий.



Координаты на обрабатываемой поверхности

Начальная координата может принимать значения в диапазоне от 0 до 1 включительно. В первом случае будет произведена полная обработка поверхности, во втором — выполнен одиночный проход вдоль граничной U или V-линии.

Примечание

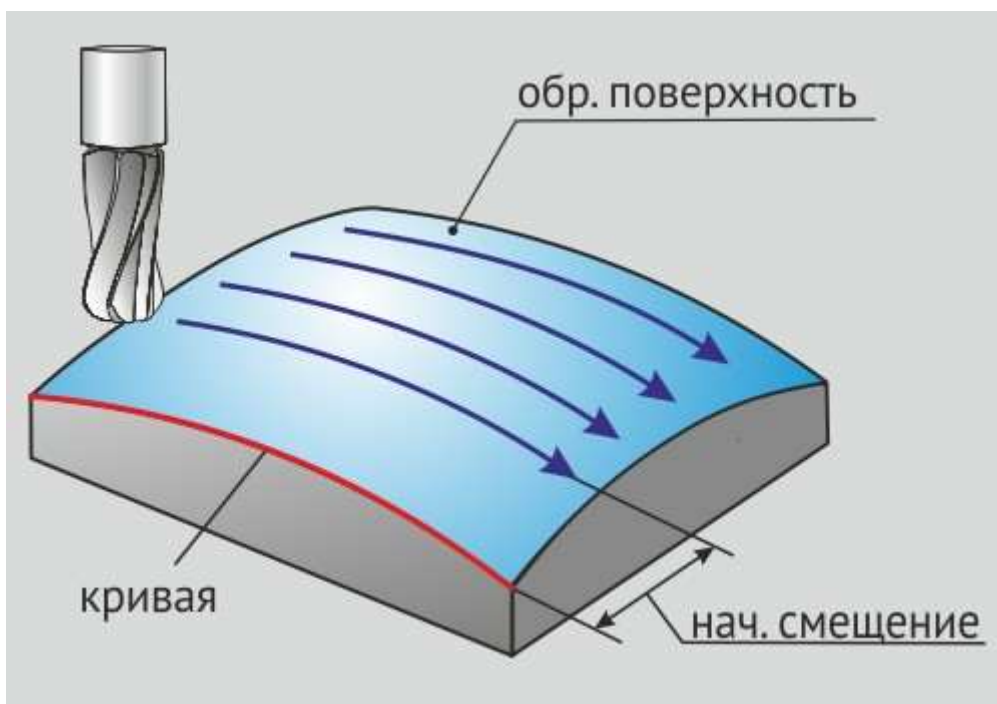
Параметр «Начальная координата» может быть использован только совместно со схемами обработки «Петля UV» и «Зигзаг UV».

Начальное смещение

«Начальное смещение»

«Начальное смещение»

Начальное смещение — параметр, устанавливающий величину смещения чистового прохода относительно заданной кривой.



Начальное смещение чистового прохода инструмента

Примечание

Параметр «Начальное смещение» может быть использован только совместно со спиральной или эквидистантной схемами обработки.

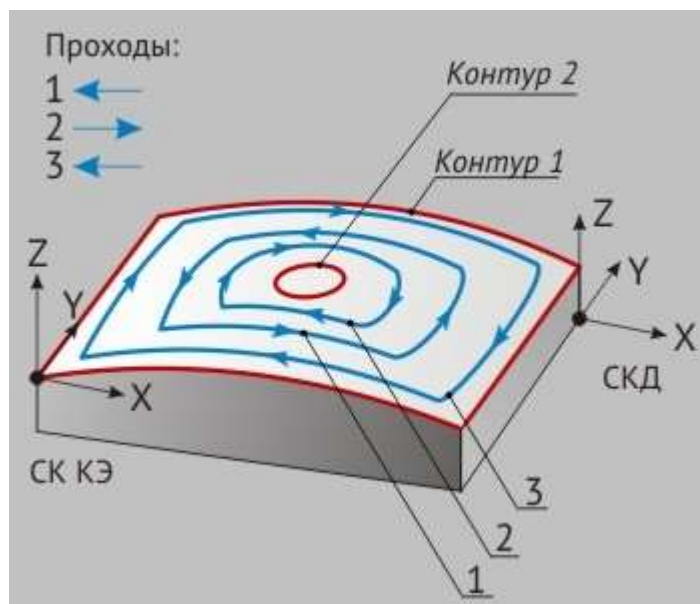
Из центра

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — обработка конструктивного элемента, определяемого двумя **контурами** и поверхностью, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

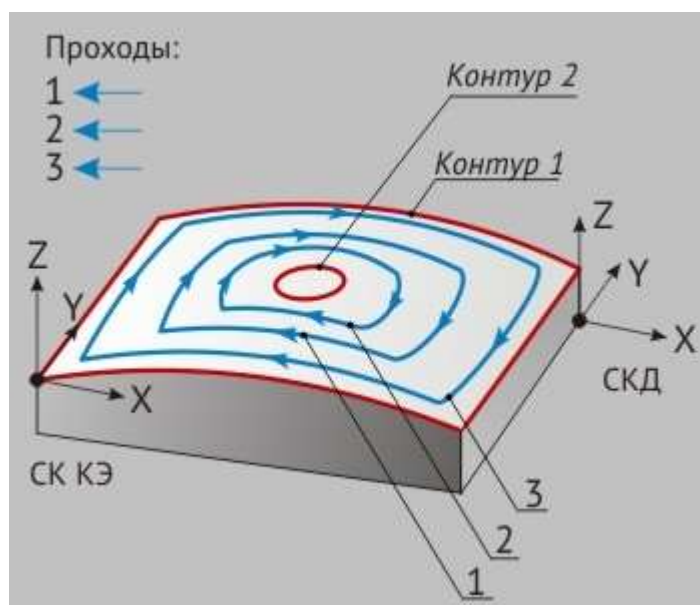
«с изменением направления»



Обработка из центра с изменением направления

направление движение инструмента меняется на обратное на каждом последующем проходе.

«без изменения направления»



Обработка из центра без изменения направления

направление движение инструмента сохраняется постоянным на протяжении всего перехода.

Примечание

Обработка из центра доступна только для схем обработки «Петля продольная» и «Зигзаг продольный». В случае схемы «Зигзаг продольный» обработка **всегда** ведётся с изменением направления.

Примечание

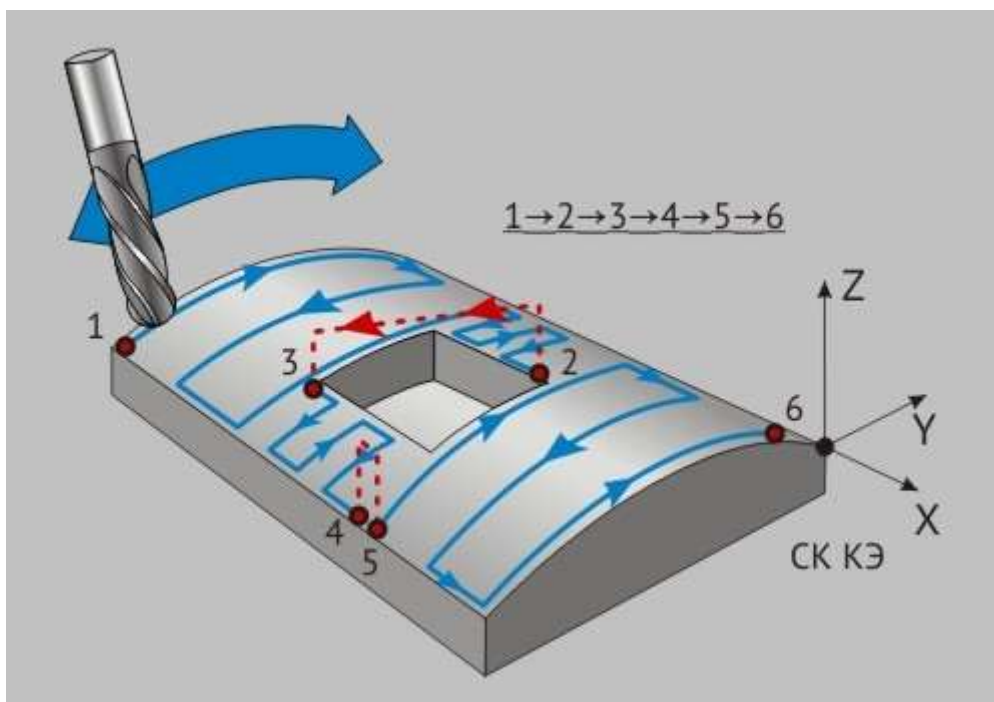
Обработка из центра КЭ доступна также для схем «Петля UV» и «Зигзаг UV». В этом случае первый проход инструмента будет выполнен по центральной параметрической линии конструктивного элемента. Обработка ведётся с изменением направления.

Оптимизация

«Оптимизация»

«Оптимизация»

Оптимизация — параметр, действующий оптимизацию фрезерной обработки по величине перемещений на холостом ходу. Используется при обработке КЭ «Поверхность», если в геометрии обрабатываемых поверхностей присутствуют участки, недоступные для обработки, или значительные разрывы.



Оптимизированная траектория перемещения инструмента

Примечание

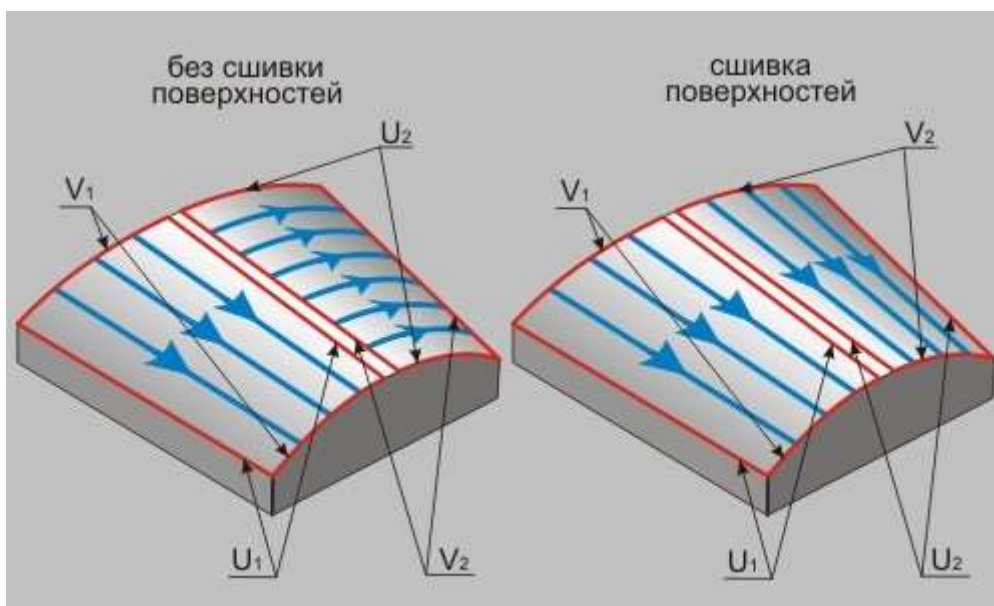
Оптимизация возможна для схем обработки, относящихся к «петлям» и «зигзагам».

Сшивка поверхностей

«Сшивка поверхностей»

«Сшивка поверхностей»

Сшивка поверхностей — параметр, определяющий правила построения UV-линий для схем обработки «Петля UV» и «Зигзаг UV».



Слева: обработка «несшитых» поверхностей, справа: обработка «сшитых» поверхностей

Если параметр «Сшивка поверхностей» включен, система построит UV-линии для всех указанных обрабатываемых поверхностей исходя из UV-линий первой выбранной поверхности.

Если параметр «Сшивка поверхностей» выключен, система построит UV-линии для каждой указанной обрабатываемой поверхности свои.

По следу фрезы

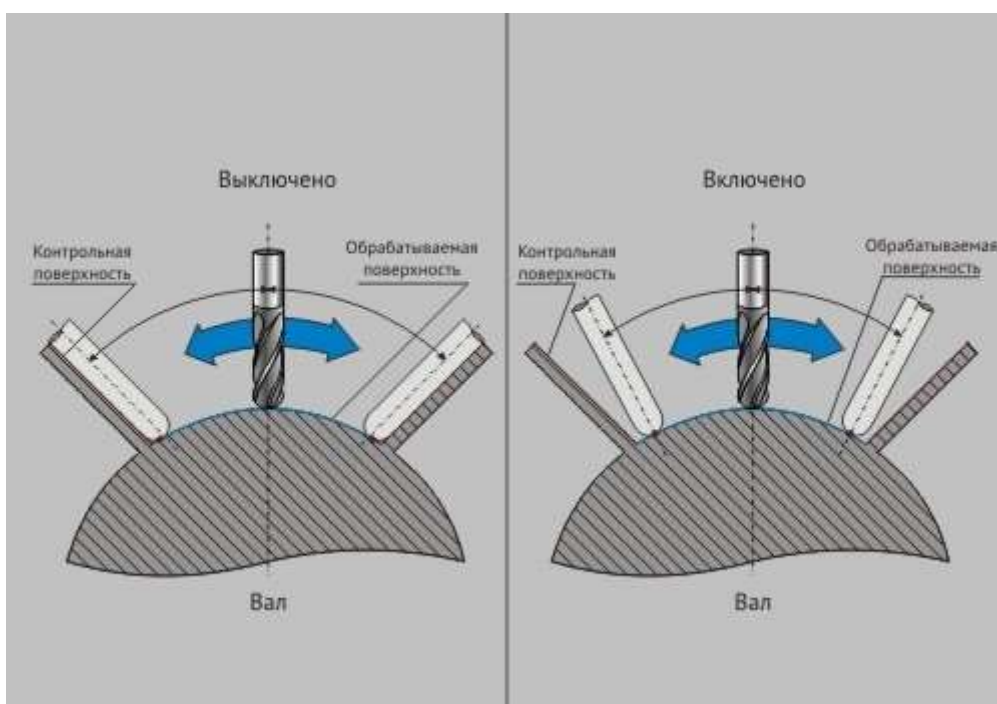
«По следу фрезы»

«По следу фрезы»

По следу фрезы — параметр влияет на построение траектории обработки и положение инструмента в случае, когда имеются **контрольные поверхности**, граничащие с **обрабатываемой поверхностью**.

Если параметр **«По следу фрезы»** неактивен, то при прохождении вблизи контрольной поверхности инструмент будет сориентирован таким образом, чтобы своей боковой частью осуществить обработку контрольной поверхности.

Если параметр **«По следу фрезы»** активен, то инструмент ориентируется по нормали к обрабатываемой поверхности на всех участках траектории.



Слева: параметр «По следу фрезы» выключен, справа — включен.

Примечание

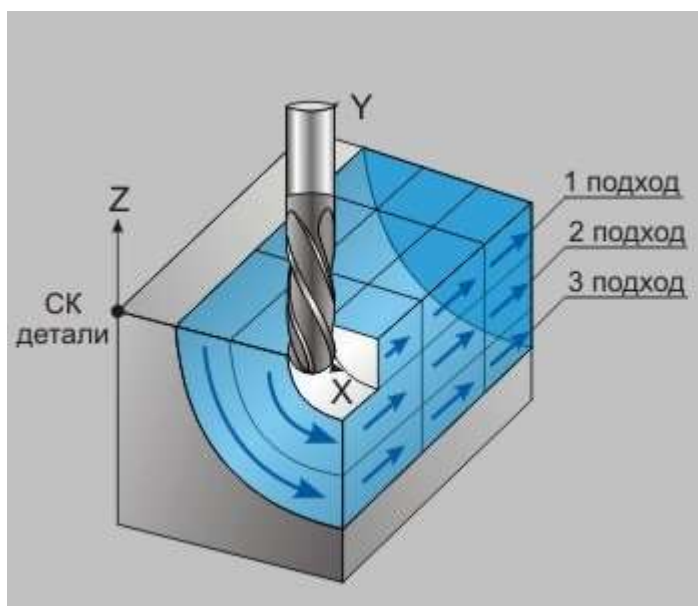
Обработка «по следу фрезы» доступна только для схем обработки «Петля поперечная», «Петля продольная» и «Зигзаг поперечный», «Зигзаг продольный»

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Многопроходная обработка по Z — группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если обработать его за один проход по глубине нельзя.



Обработка КЭ выполняется за несколько проходов по глубине

Количество проходов можно определить двумя способами:

Глубина прохода — глубина одного прохода по оси Z. В этом случае количество проходов будет рассчитано автоматически.

Количество проходов — количество проходов по оси Z. В этом случае глубина одного прохода будет рассчитана автоматически.

Примечание

Глубина прохода может быть автоматически скорректирована, если при текущих параметрах обработки не удаётся выдержать заданную **величину гребешка**.

Параметры:

☰ «Смещение вдоль оси инструмента»

Группа параметров «**Направление обработки**» позволяет определить, каким образом будут формироваться проходы в процессе обработки:

Направление обработки:

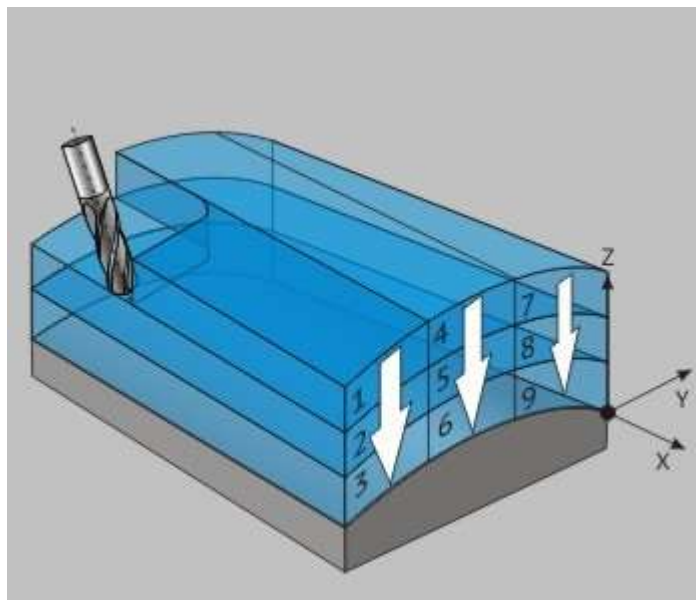
- ☰ «Поперечная обработка»
- ☰ «Поперечная обработка зигзагом»
- ☰ «Спиральный проход с зачисткой по дну»
- ☰ «Спиральное врезание»

Поперечная обработка

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — инструмент последовательно движется по эквидистантным участкам соседних по глубине проходов, вниз по оси Z системы координат КЭ. По достижении дна конструктивного элемента обработка возобновляется с «верхнего» прохода.



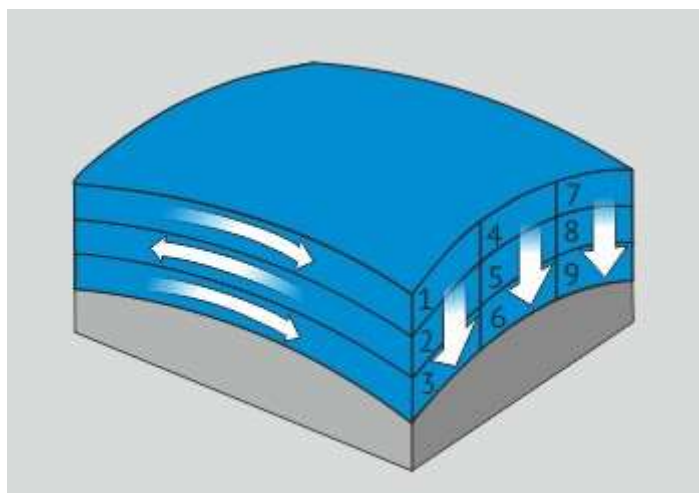
Поперечная обработка

Поперечная обработка зигзагом

«Поперечная обработка зигзагом»

«Поперечная обработка зигзагом»

Поперечная обработка зигзагом — инструмент последовательно движется по эквидистантным участкам соседних по глубине проходов, вниз по оси Z системы координат КЭ. Перемещение на новый участок сопровождается сменой **направления фрезерования**. По достижении дна конструктивного элемента обработка возобновляется с «верхнего» прохода.



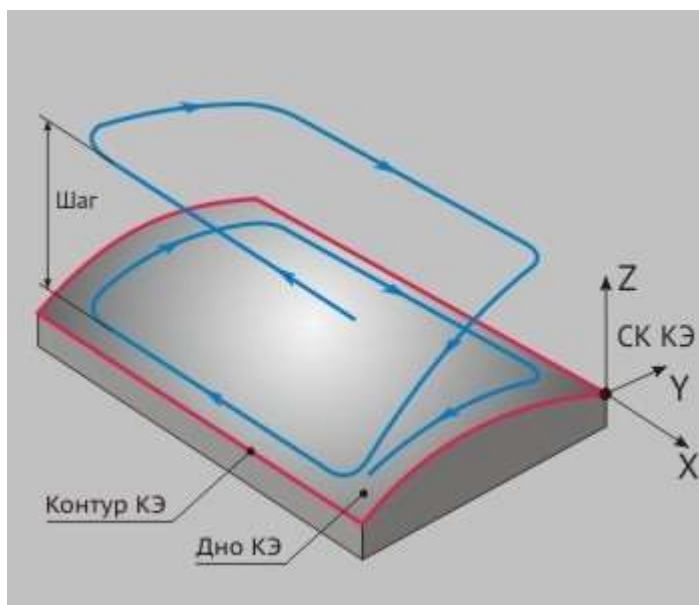
Поперечная обработка зигзагом

Спиральный проход с зачисткой по дну

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

Спиральный проход с зачисткой по дну — инструмент движется по спирали, эквидистантной **контуру** конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами «Количество проходов» и «Глубина прохода» соответственно. В завершении системой будет сформирован зачистной проход по дну конструктивного элемента.



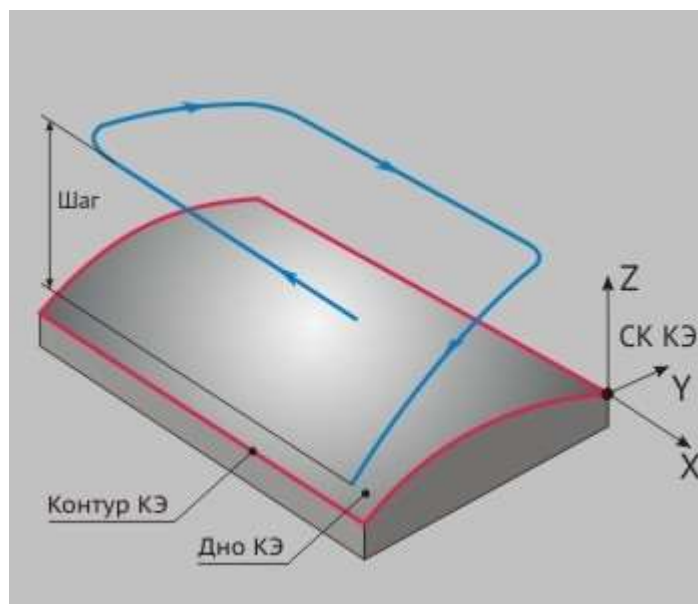
Спиральный проход с зачисткой по дну

Спиральное врезание

«Спиральное врезание»

«Спиральное врезание»

Спиральное врезание — инструмент движется по спирали эквидистантной **контуру** конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами «**Количество проходов**» и «**Глубина прохода**» соответственно.



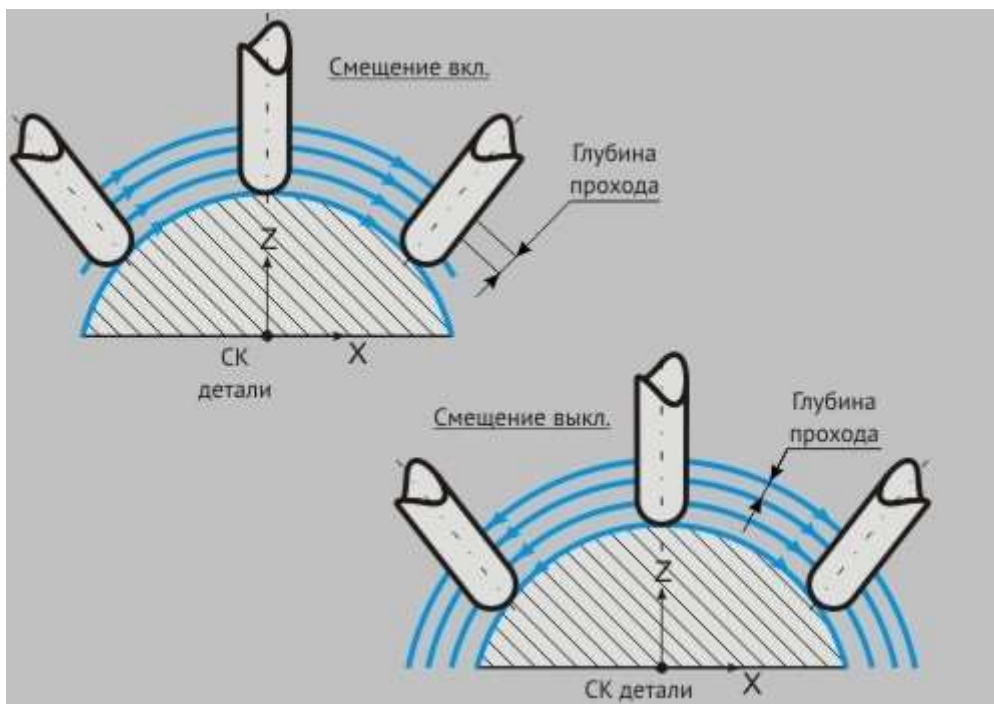
Спиральное врезание

Смещение вдоль оси инструмента

«Смещение вдоль оси инструмента»

«Смещение вдоль оси инструмента»

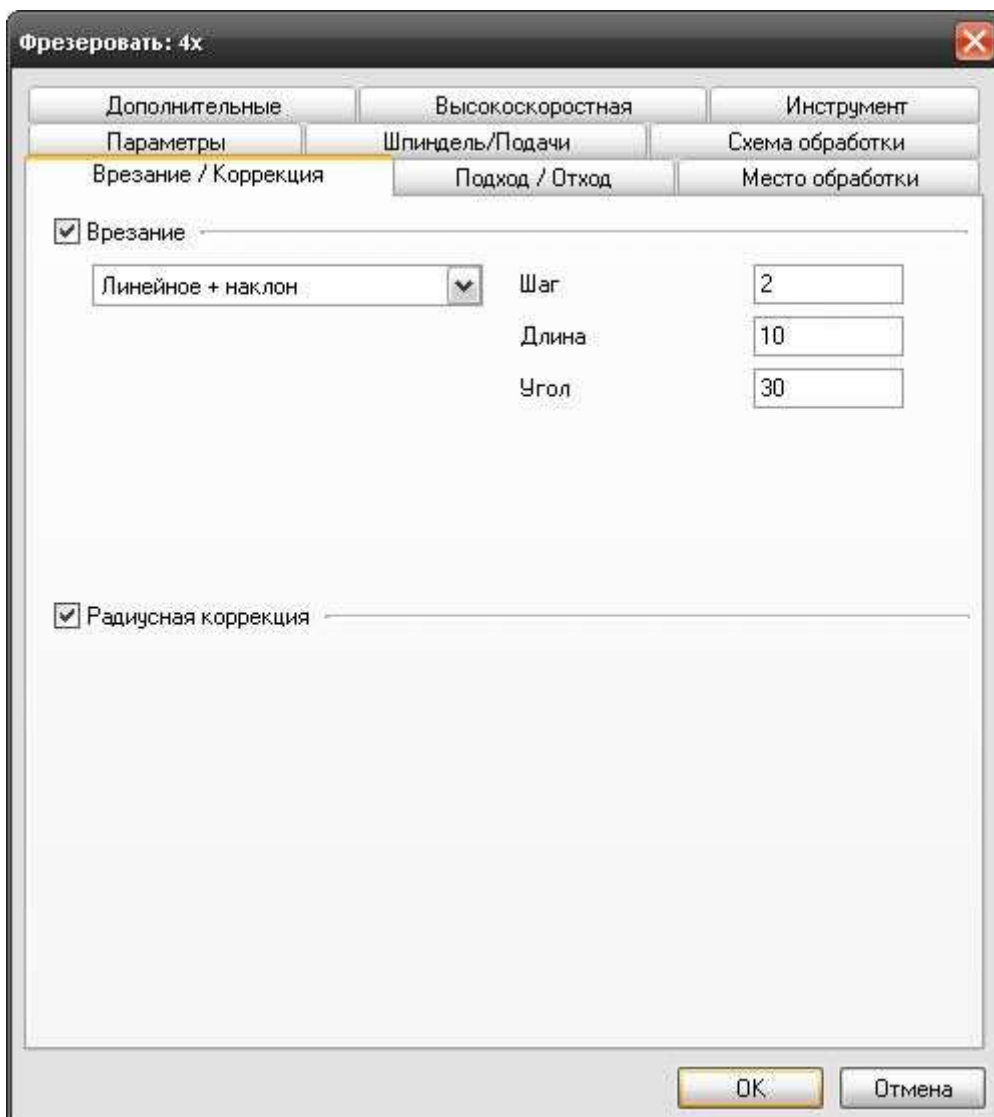
Смещение вдоль оси инструмента — элементарные сегменты соседних по глубине проходов смещены друг относительно друга в текущем направлении оси инструмента.



Слева вверху: смещённые вдоль оси проходы, справа внизу: эквидистантные проходы

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 4Х»

Врезание/Коррекция в ТП "Фрезеровать 4Х"



На вкладке **"Врезание/Коррекция"** диалога **"Фрезеровать 4X"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении врезания в материал и включение/выключение радиусной коррекции.

Группа параметров **"Врезание"**

"Радиусная коррекция"

Группа параметров «Врезание»

Группа параметров "Врезание"

Врезание - группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

В технологическом переходе "**Фрезеровать 4X**" можно использовать следующие типовые схемы врезания:

По нормали - врезание в материал по нормали к плоскости **КЭ** на всю глубину.

Линейное - в текущей версии системы не функционально.

Линейное + наклон - в текущей версии системы не функционально.

Радиусное - в текущей версии системы не функционально.

Радиусное + наклон - в текущей версии системы не функционально

По кривой - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по эквидистанте к обрабатываемой поверхности.

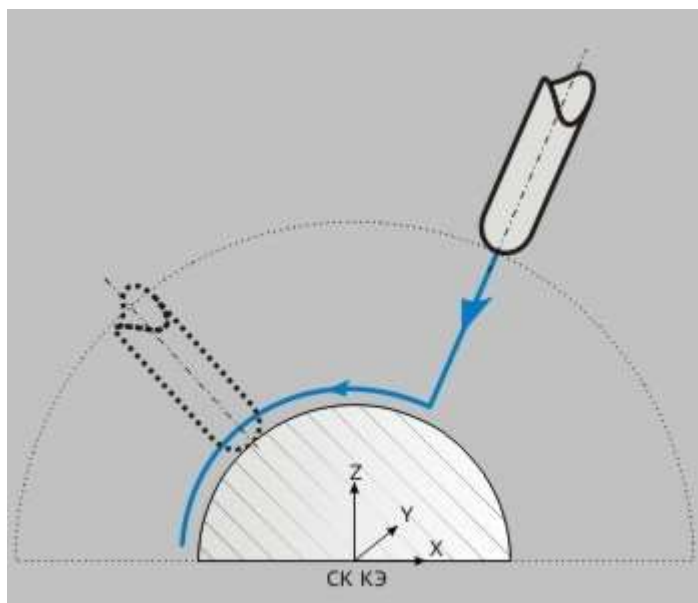
По кривой + наклон - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по кривой.

По нормали

«По нормали»

«По нормали»

По нормали - врезание в материал по нормали к поверхности **КЭ** на всю глубину.



«По нормали»

При выполнении врезания по нормали, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Примечание

В случае невозможности осуществить врезание по нормали при включенном **ограничении углов**, врезание будет выполнено с предельно допустимым углом.

Линейное

«Линейное»

"Линейное"

Линейное - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **КЭ**.

«Линейное»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости **XY** системы координат конструктивного элемента.

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Линейное + наклон

«Линейное + наклон»

"Линейное + наклон"

Линейное + наклон - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом.

«Линейное + наклон»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости **XY** системы координат конструктивного элемента.

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Радиусное

«Радиусное»

«Радиусное»

Радиусное - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **KЭ**.

«Радиусное»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **KЭ**, по которой должен пройти инструмент.

"Угол" - параметр, определяющий угол винтовой линии относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Радиусное + наклон

«Радиусное + наклон»

«Радиусное + наклон»

Радиусное + наклон - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.

«Линейное»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **KЭ**, по которой должен пройти инструмент.

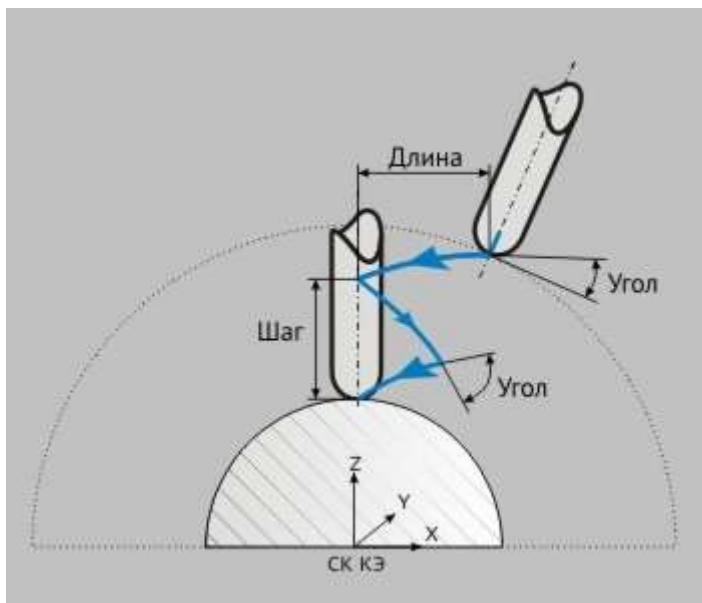
"Угол" - параметр, определяющий угол винтовой линии относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

По кривой

"По кривой"

По кривой - врезание в материал по плоской кривой с возвратом в точку врезания по эквидистанте к обрабатываемой поверхности. Плоскость врезания перпендикулярна установленной **оси вращения**.



При выполнении врезания, можно определить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние, которое проходит инструмент в направлении обрабатываемой поверхности за одно движение врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания.

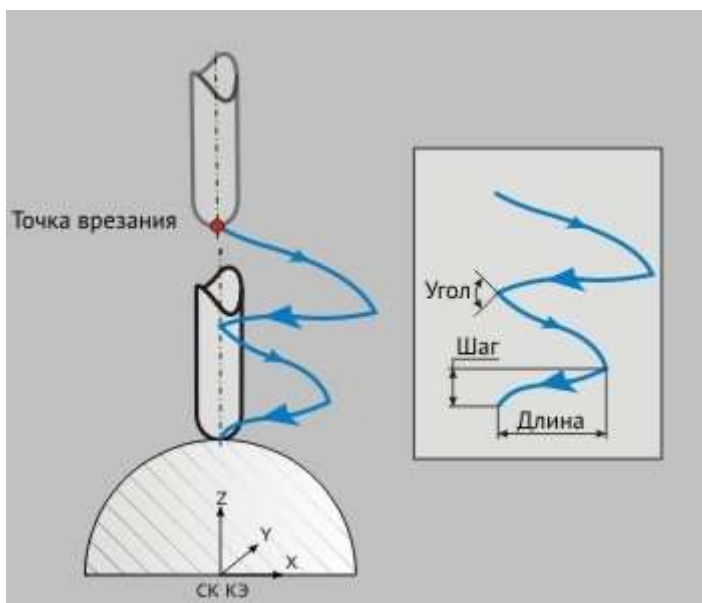
"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

По кривой + наклон

"По кривой + наклон"

По кривой + наклон - врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоской кривой. Плоскость врезания перпендикулярна установленной **оси вращения**.



При выполнении врезания, можно определить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние, которое проходит инструмент в направлении обрабатываемой поверхности за одно движение врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания.

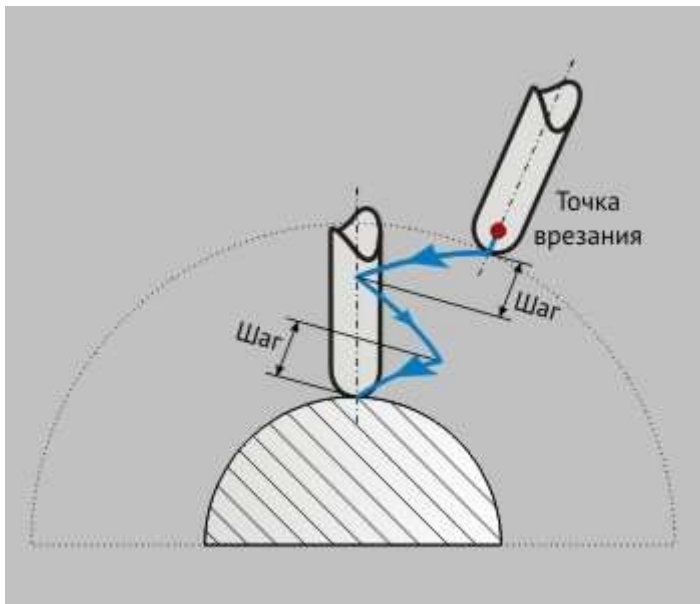
"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание..

Шаг

"Шаг"

"Шаг" - параметр, определяющий какое расстояние проходит инструмент в направлении обрабатываемой поверхности за одно движение врезания.



Радиус

«Радиус»

«Радиус»

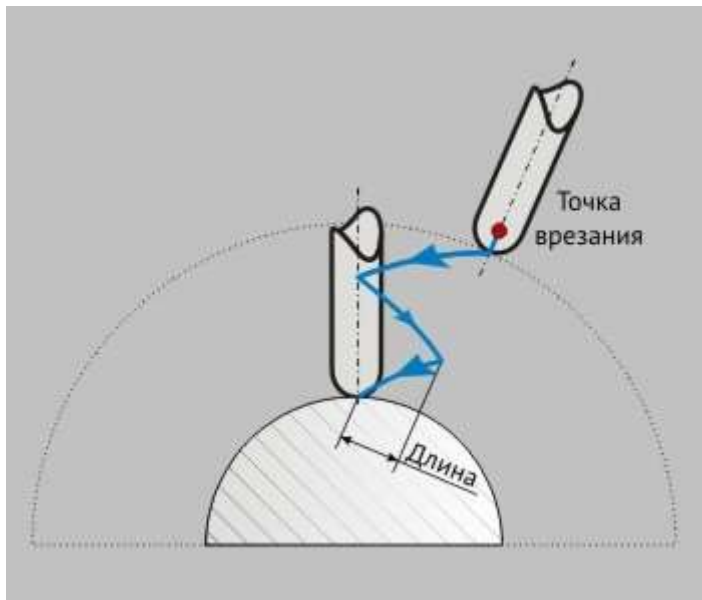
"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

«По нормали»

Длина

"Длина"

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания. Расстояние измеряется по поверхности конструктивного элемента.

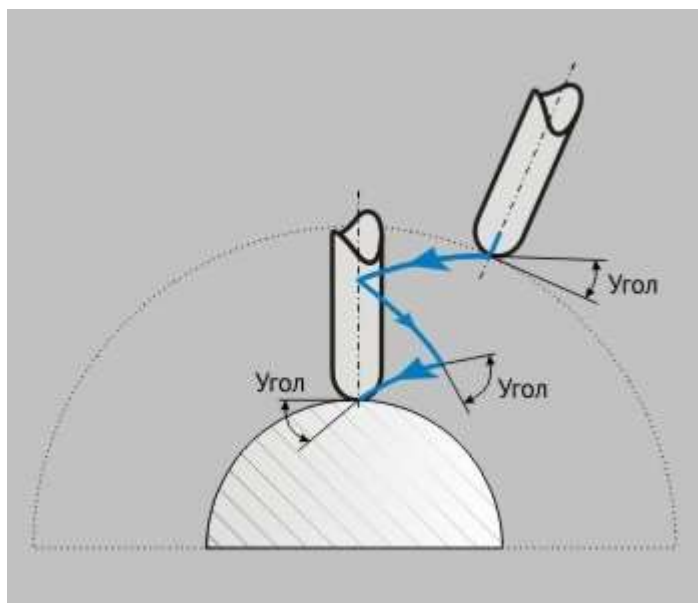


Угол

«Угол»

"Угол"

"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания. Угол измеряется в начальной точке движения врезания между касательной к траектории инструмента и касательной к эквидистанте обрабатываемой поверхности.



«Угол»

Радиусная коррекция

"Радиусная коррекция"

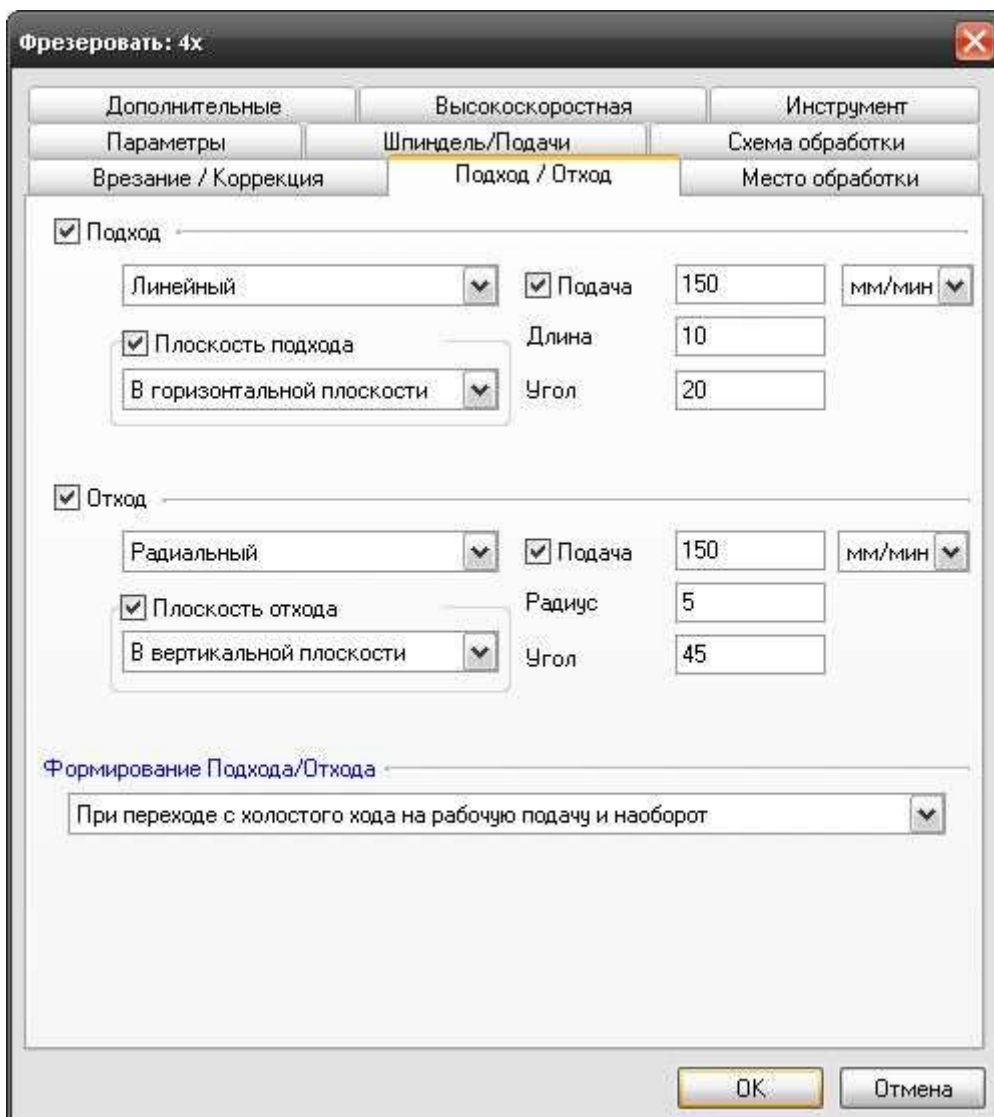
Радиусная коррекция - параметр, включающий режим 3D-коррекции при формировании траектории движения инструментов.



При включенном режиме 3D-коррекции система выводит в файл **CLData** не только координаты положения инструмента, но и компоненты вектора нормали к поверхности в точке касания.

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 4X»

Подход/Отход в ТП "Фрезеровать 4X"



На вкладке "Подход/Отход" диалога "Фрезеровать 4X" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к обрабатываемой поверхности или отхода от нее.

[Группа параметров "Подход"](#)

[Группа параметров "Отход"](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию подхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке начала обработки!
- Траектория подхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить подход с заданными параметрами. Подход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "**Фрезеровать 4X**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Эквидистантный - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

В приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая

определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного подхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

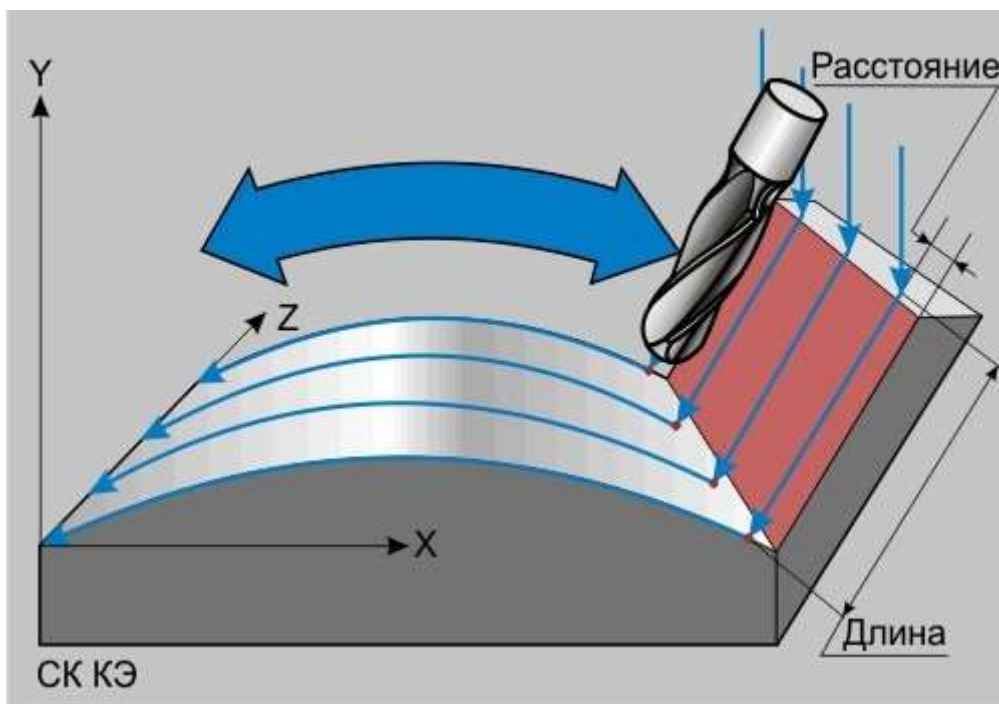
Группа параметров "Плоскость подхода" - устанавливает плоскость, в которой осуществляется подход инструмента.

Эквидистантный подход

"Подход эквидистантный"

Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.



Примечание

Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется подход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

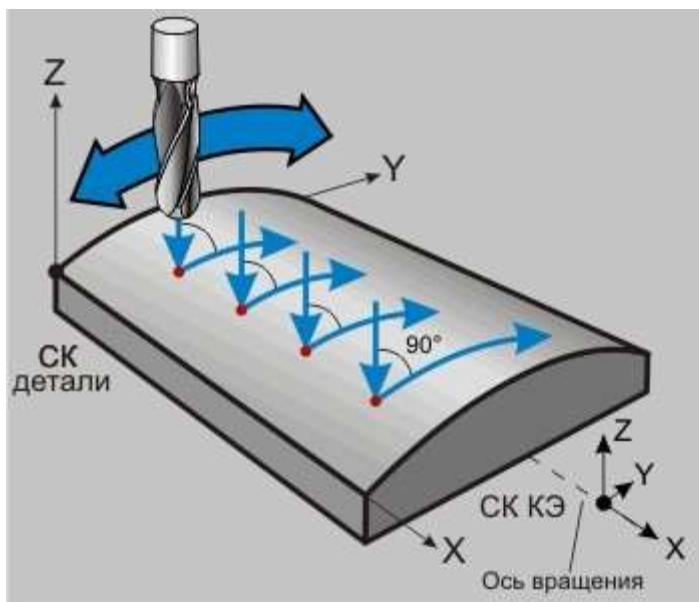
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный

"Подход линейный"

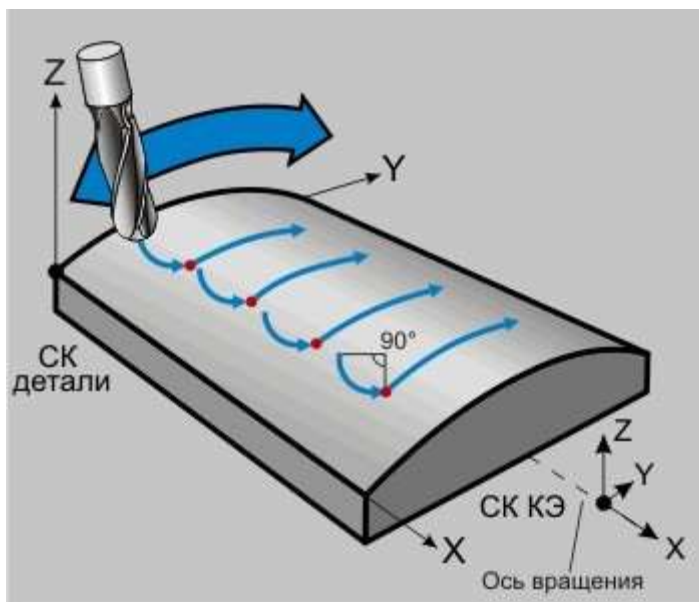
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

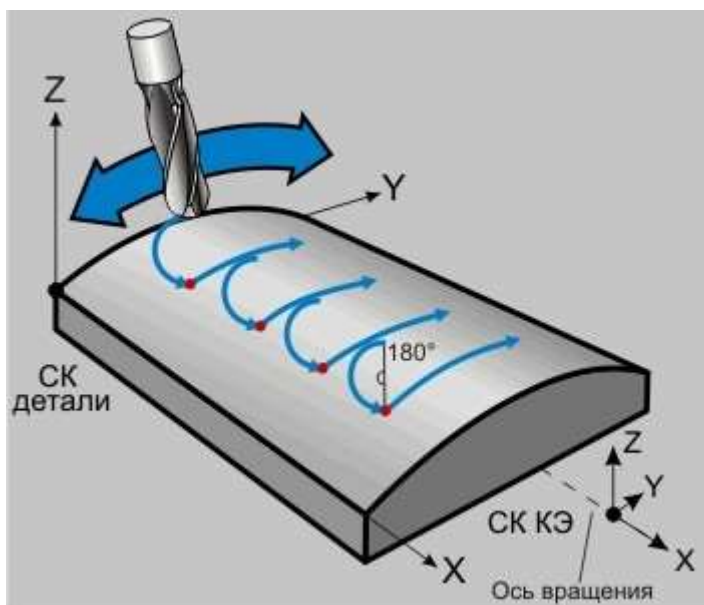
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

Подход радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

Подход радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход линейный в приращениях

"Подход линейный в приращениях"

Подход линейный в приращениях - подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к

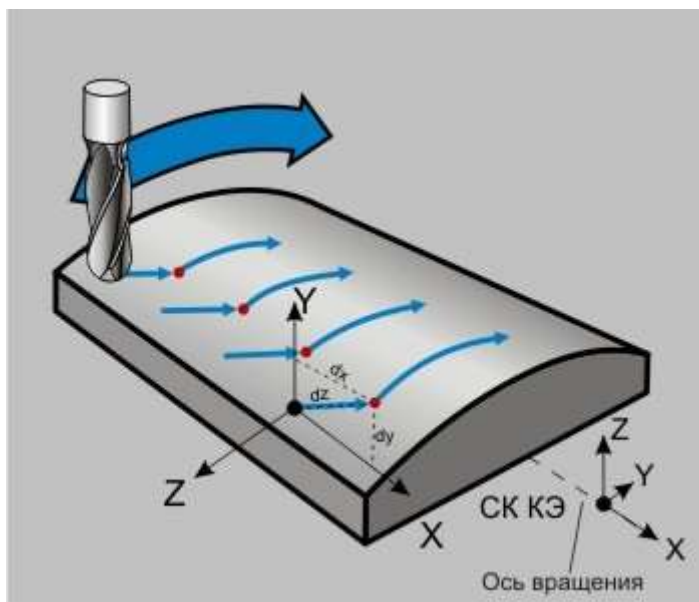
поверхности в точке начала обработки.



Подход в приращениях

"Подход в приращениях"

Подход в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



Подача подхода

"Подача"

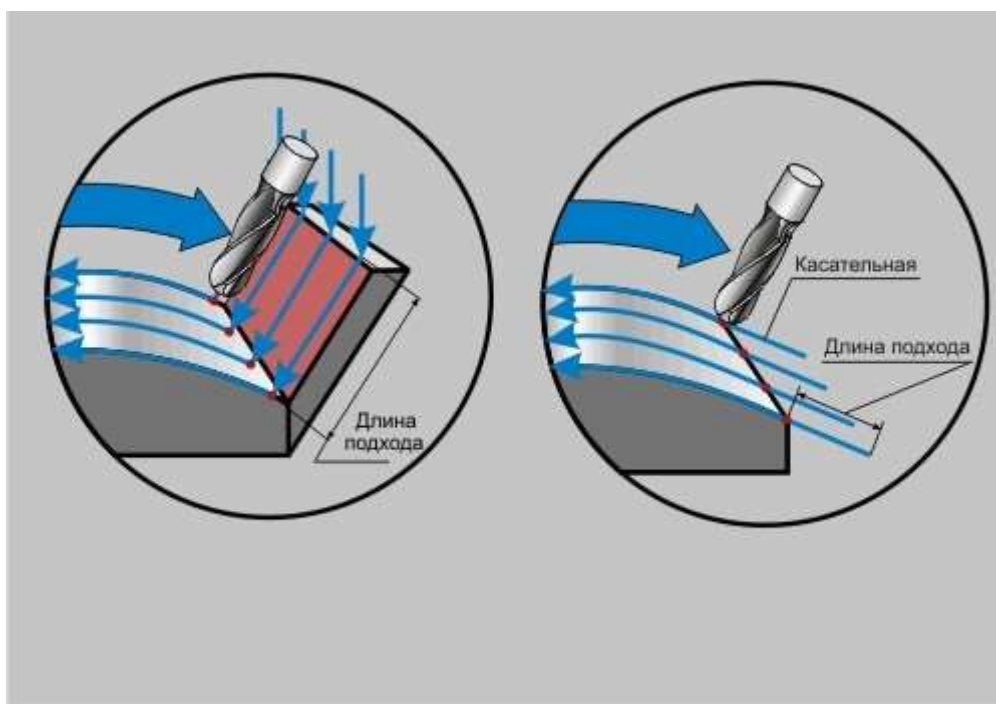
Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина подхода

"Длина"

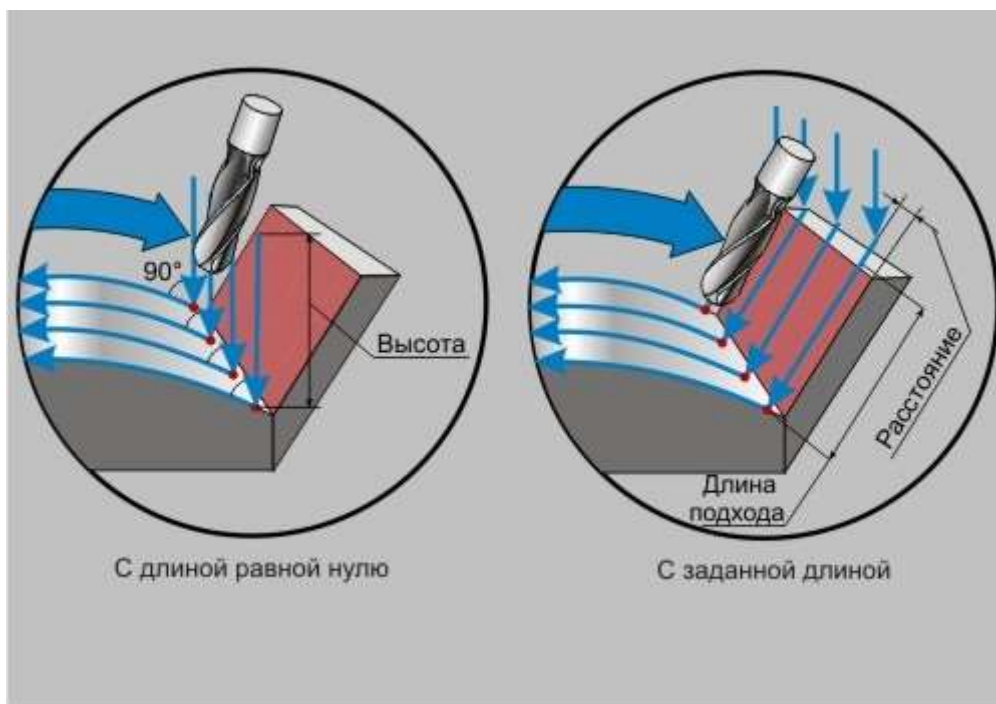
Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат КЭ от точки подхода до точки начала обработки, может быть равно 0



Расстояние

"Расстояние"

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



Радиус подхода

"Радиус"

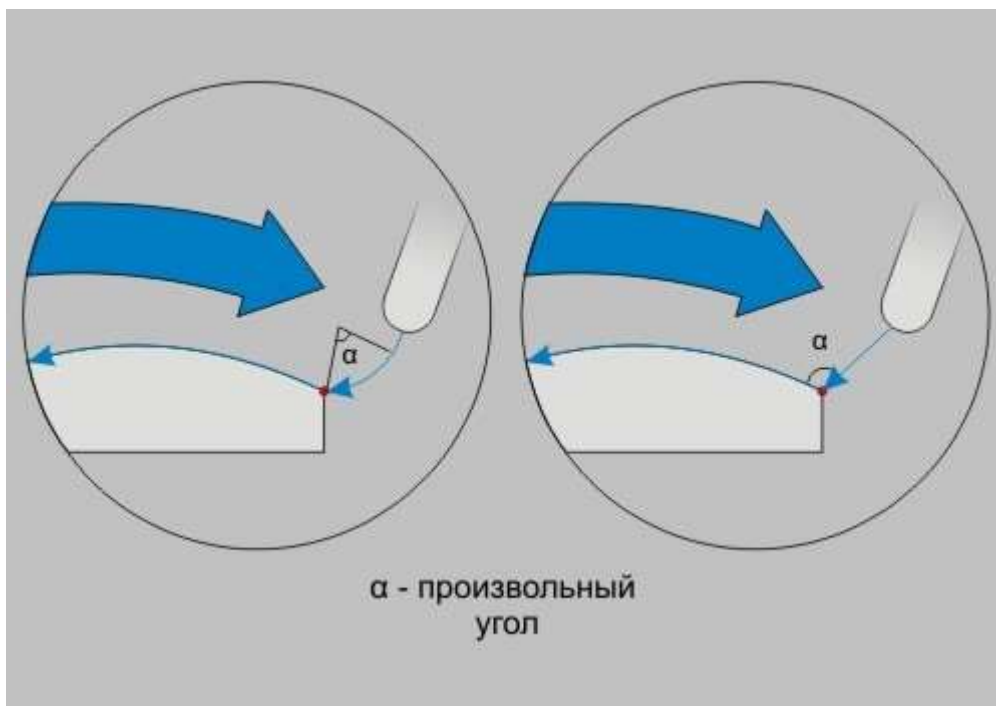
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость **XU** системы координат **КЭ**.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незадаанным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость подхода»

Группа параметров "Плоскость подхода"

Плоскость подхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Подход может быть выполнен:

"В вертикальной плоскости"

"В горизонтальной плоскости"

"Перпендикулярно оси инструмента"



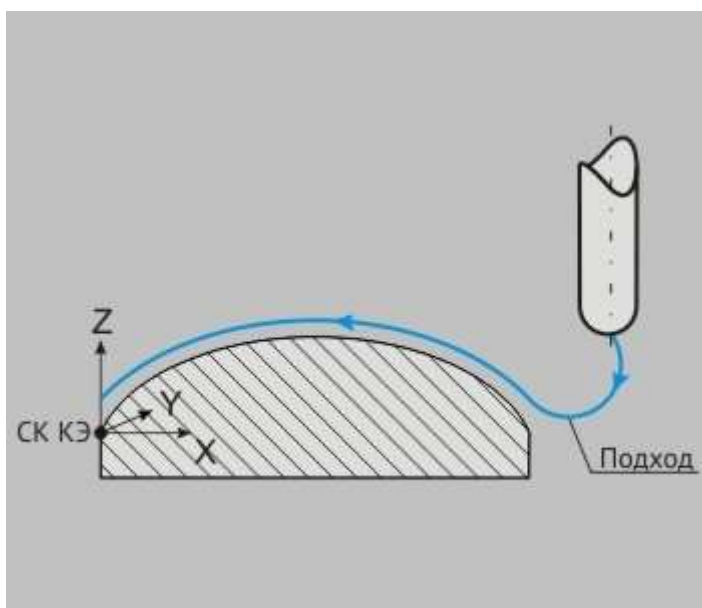
Примечание

Выбор плоскости подхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно", "Линейный по нормали", "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности", "Радиальный 1/2 окружности", "Радиальный".

В вертикальной плоскости

"В вертикальной плоскости"

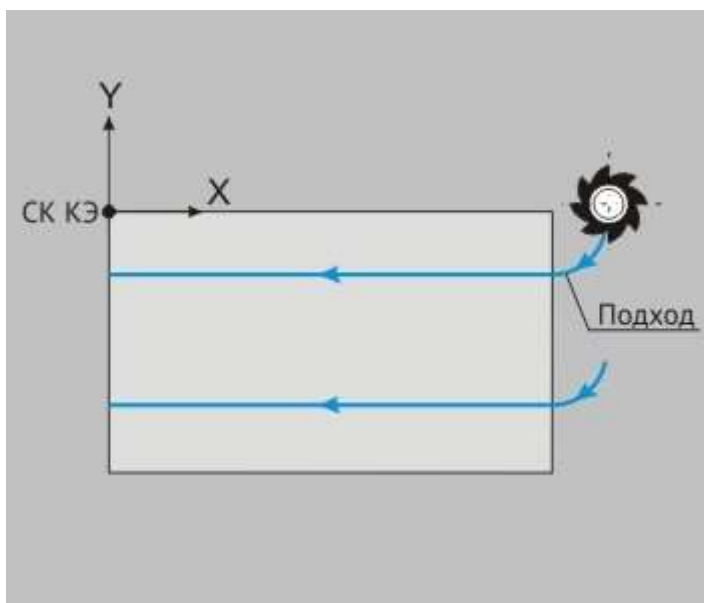
В вертикальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, перпендикулярной плоскости **XУ** системы координат **КЭ**.



В горизонтальной плоскости

"В горизонтальной плоскости"

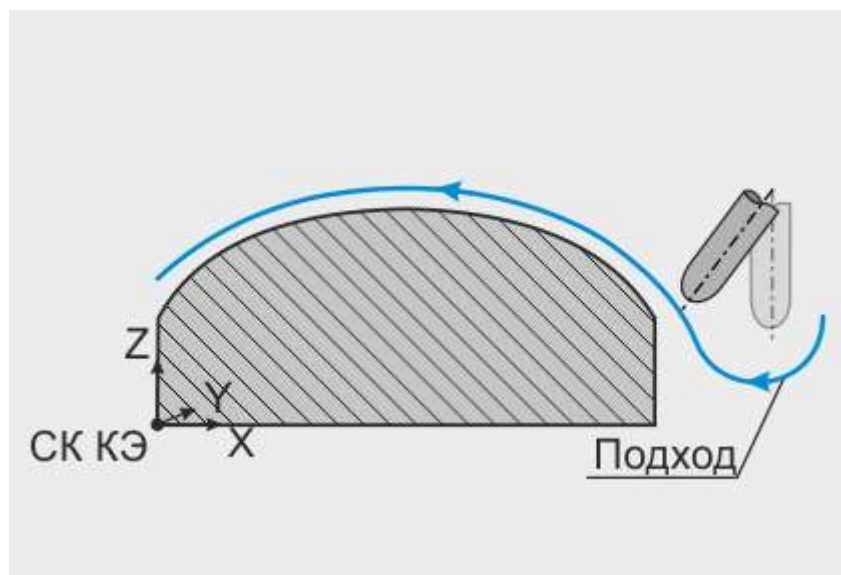
В горизонтальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, параллельной плоскости **XУ** системы координат **КЭ**.



Перпендикулярно оси инструмента

«Группа параметров "Плоскость подхода" в ТП "Фрезеровать 4X"»

Перпендикулярно оси инструмента - в каждой точке участка подхода инструмент ориентирован вдоль нормали к плоскости, перпендикулярной оси инструмента. Таким образом, участок траектории ориентирован под прямым углом к касательной в соответствующей точке рабочего хода.



Перпендикулярно оси инструмента

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, из которой перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если отход не включен, система будет выводить инструмент непосредственно из точки конца обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию отхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке конца обработки!
- Траектория отхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить отход с заданными параметрами. Отход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "**Фрезеровать 4X**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Эквидистантный - отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.

Линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.

В приращениях - движение от обрабатываемой поверхности обработки по прямой,

которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных отходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного отхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных отходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

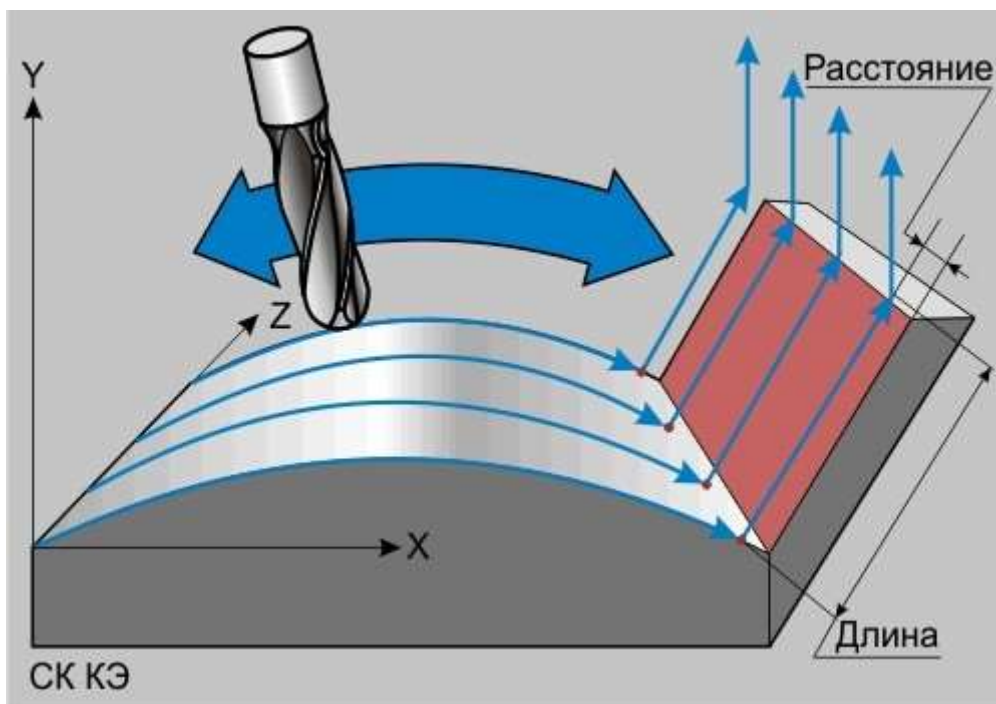
Группа параметров "Плоскость отхода" - устанавливает плоскость, в которой осуществляется отход инструмента.

Эквидистантный отход

"Отход эквидистантный"

Эквидистантный отход - линейный отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.

Инструмент отходит от точки конца обработки на заданную длину с соблюдением гарантированного расстояния от поверхности.



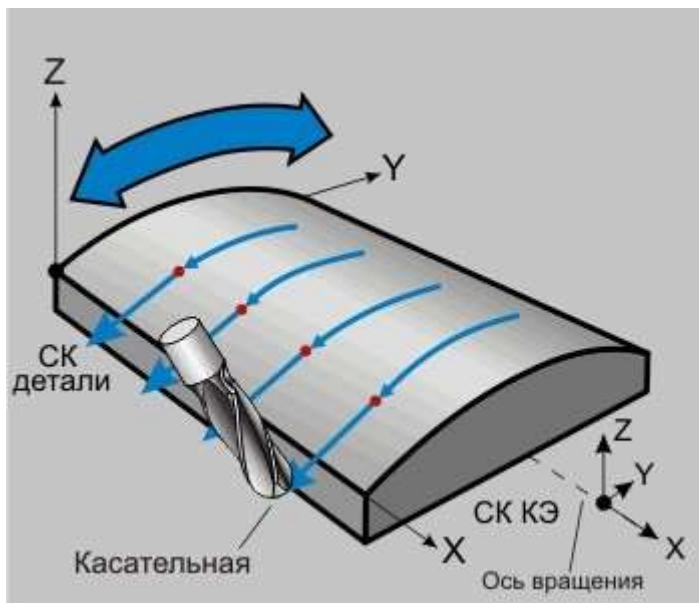
Примечание

Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

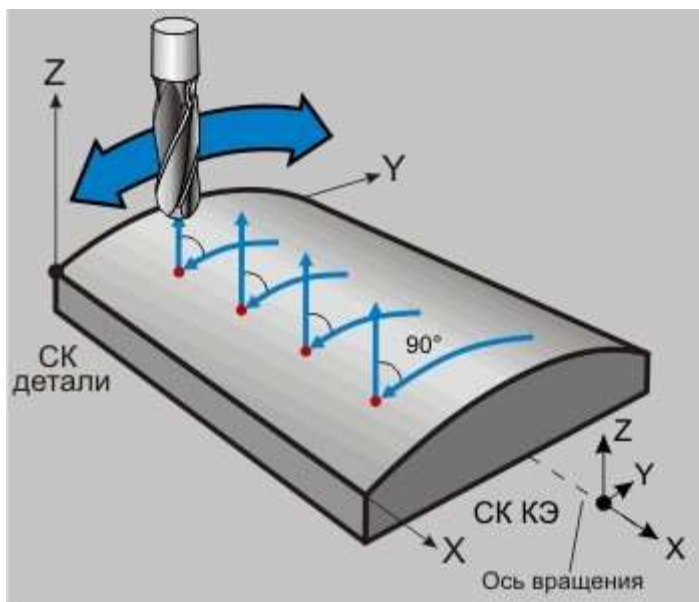
Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

Отход линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Отход линейный

"Отход линейный"

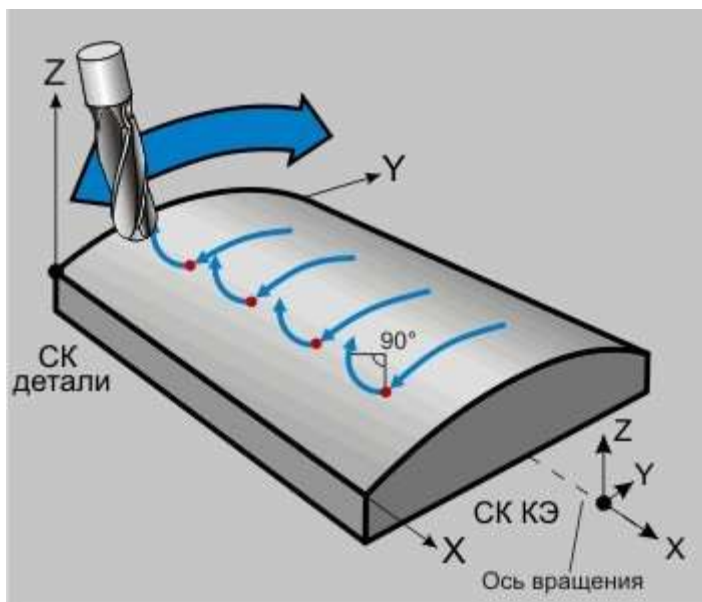
Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

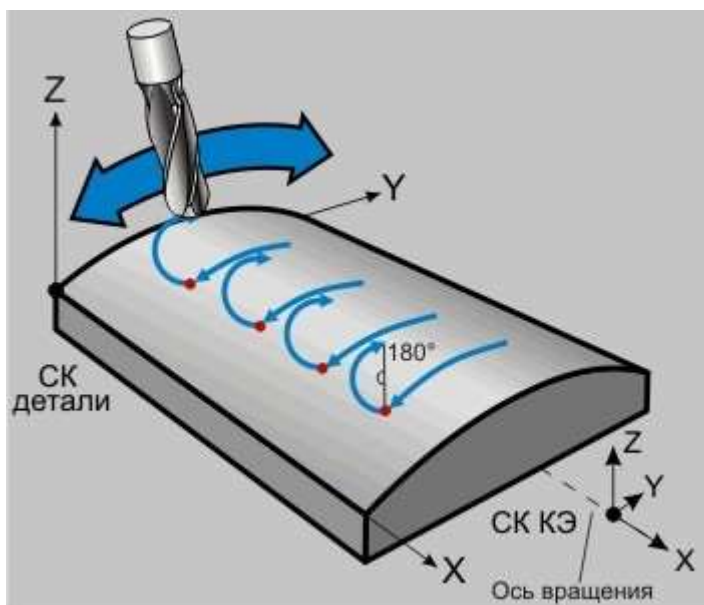
Отход радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

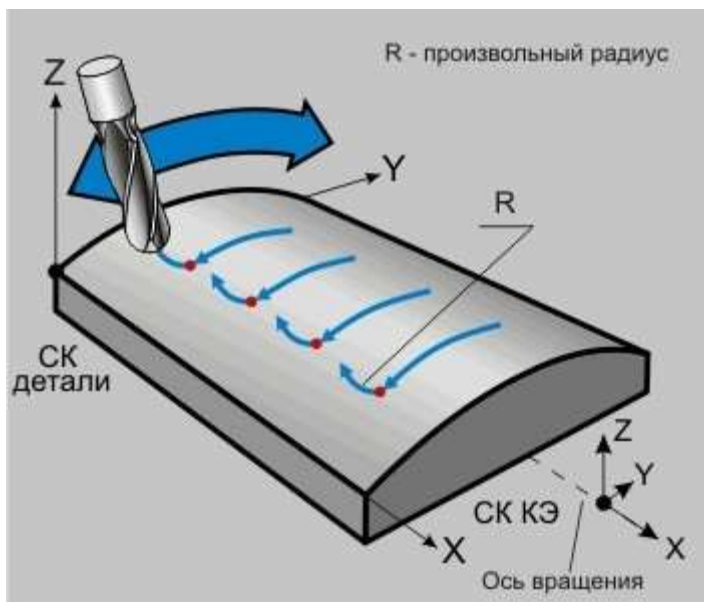
Отход радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

Отход радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Отход линейный в приращениях

"Отход линейный в приращениях"

Отход линейный в приращениях - отход от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к

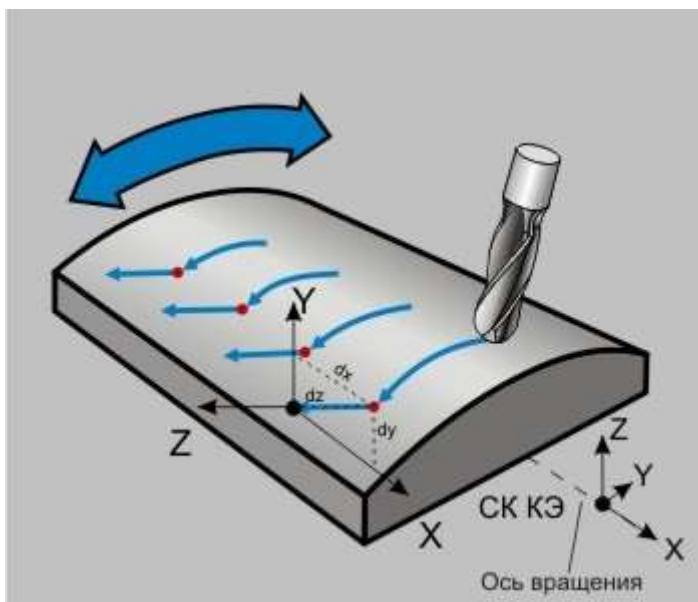
поверхности в точке конца обработки.



Отход в приращениях

"Отход в приращениях"

Отход в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



Подача отхода

"Подача"

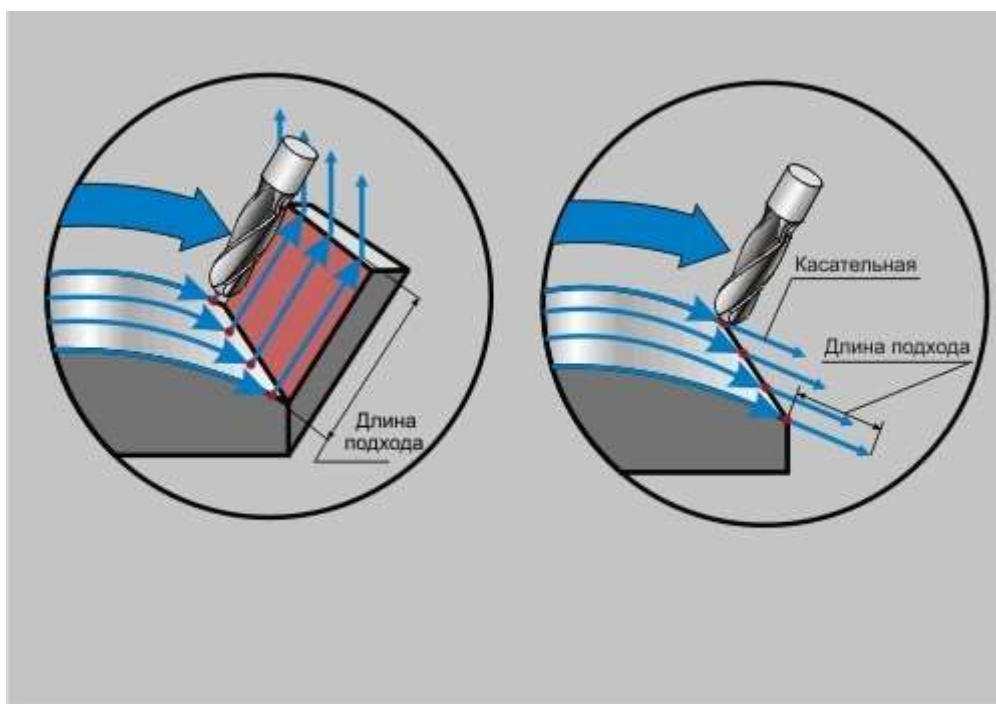
Подача отхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача отхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина отхода

"Длина"

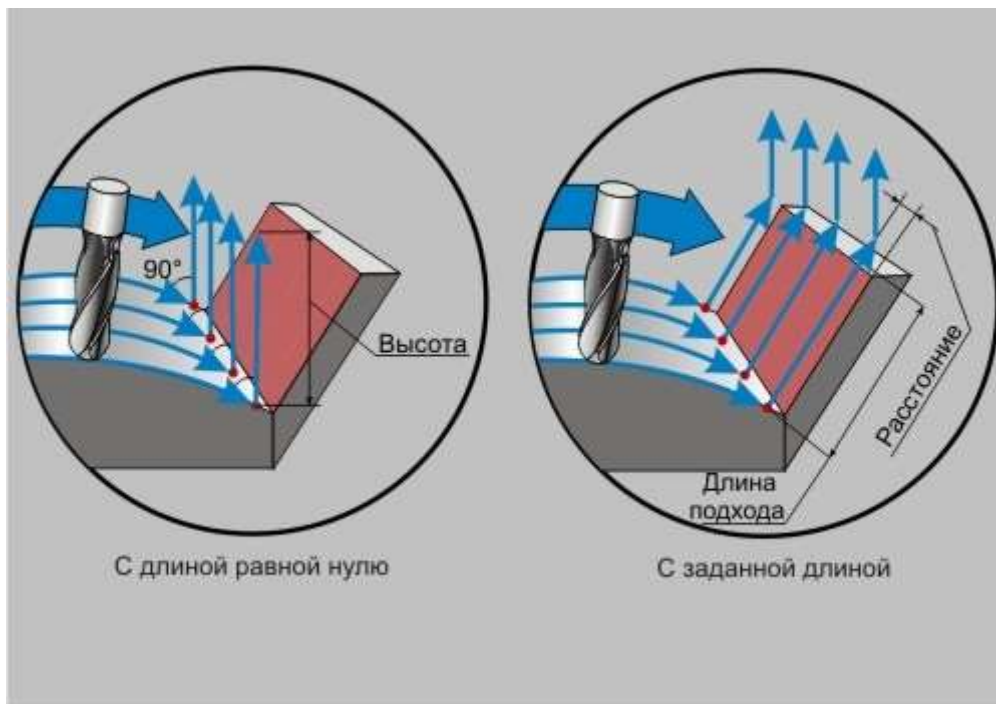
Длина отхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат КЭ от точки конца обработки до точки конца отхода, может быть равен 0.



Расстояние

"Расстояние"

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



Радиус отхода

"Радиус"

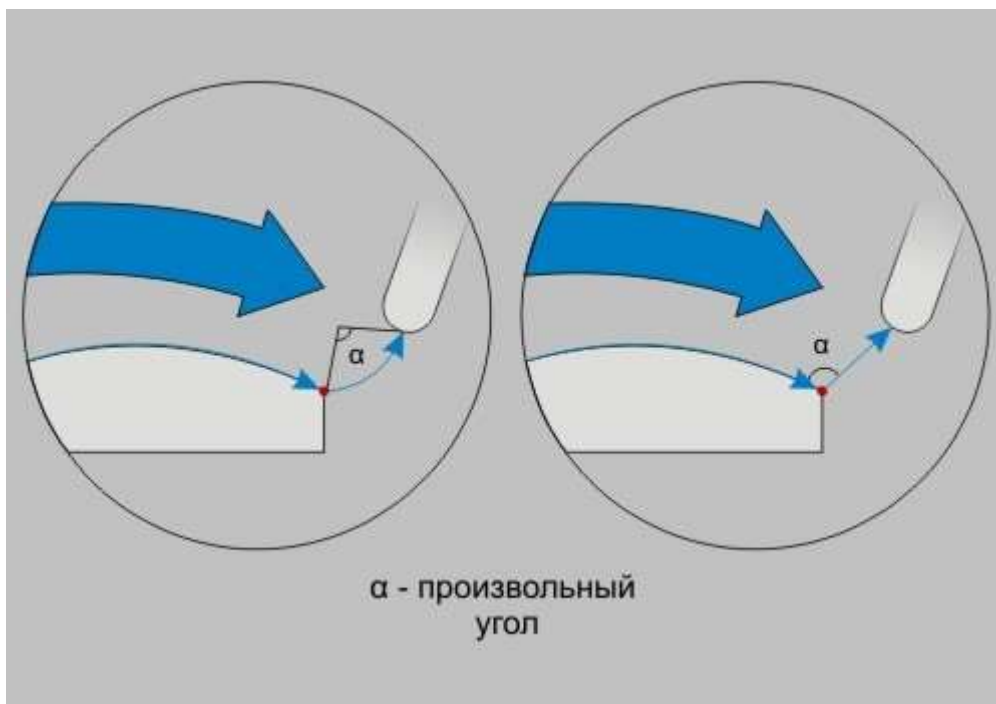
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость **XU** системы координат **КЭ**.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незадаанным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость отхода»

Группа параметров "Плоскость отхода"

Плоскость отхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Отход может быть выполнен:

"В вертикальной плоскости"

"В горизонтальной плоскости"

"Перпендикулярно оси инструмента"



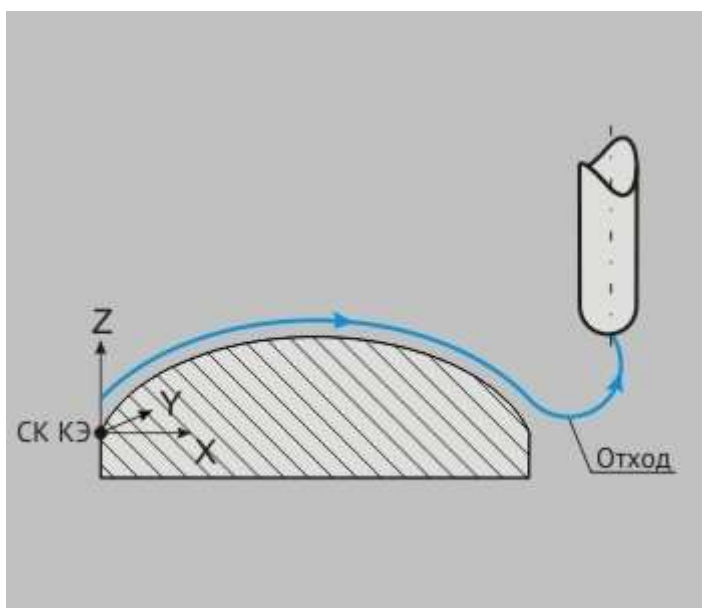
Примечание

Выбор плоскости отхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно", "Линейный по нормали", "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности", "Радиальный 1/2 окружности", "Радиальный".

В вертикальной плоскости

"В вертикальной плоскости"

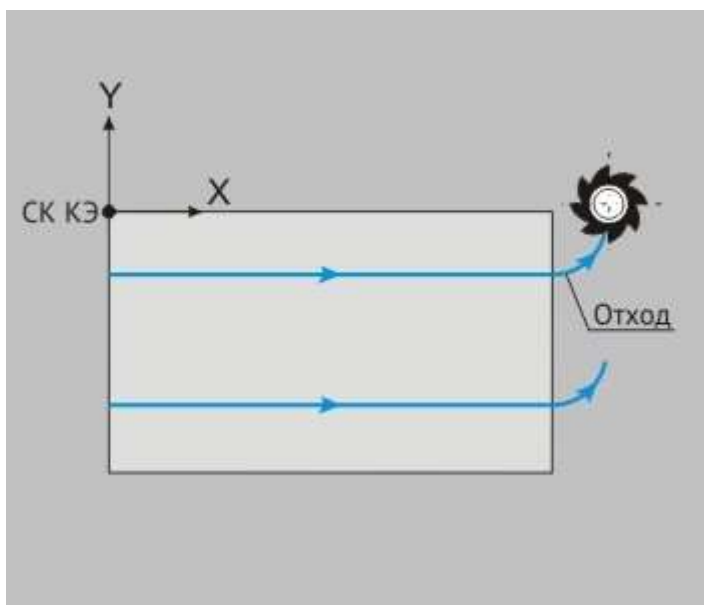
В вертикальной плоскости - построение траектории отхода в плоскости, перпендикулярной плоскости **X_Y** системы координат **КЭ**.



В горизонтальной плоскости

"В горизонтальной плоскости"

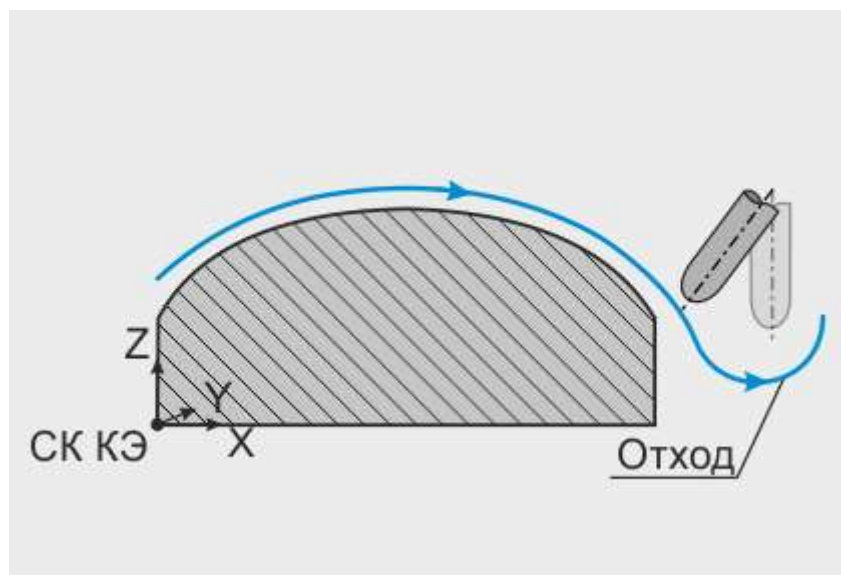
В горизонтальной плоскости - построение траектории отхода в плоскости, параллельной плоскости **X_Y** системы координат **КЭ**.



Перпендикулярно оси инструмента

«Группа параметров "Плоскость отхода" в ТП "Фрезеровать 4X"»

Перпендикулярно оси инструмента - в каждой точке участка подхода инструмент ориентирован вдоль нормали к плоскости, перпендикулярной оси инструмента. Таким образом, участок траектории ориентирован под прямым углом к касательной в соответствующей точке рабочего хода.

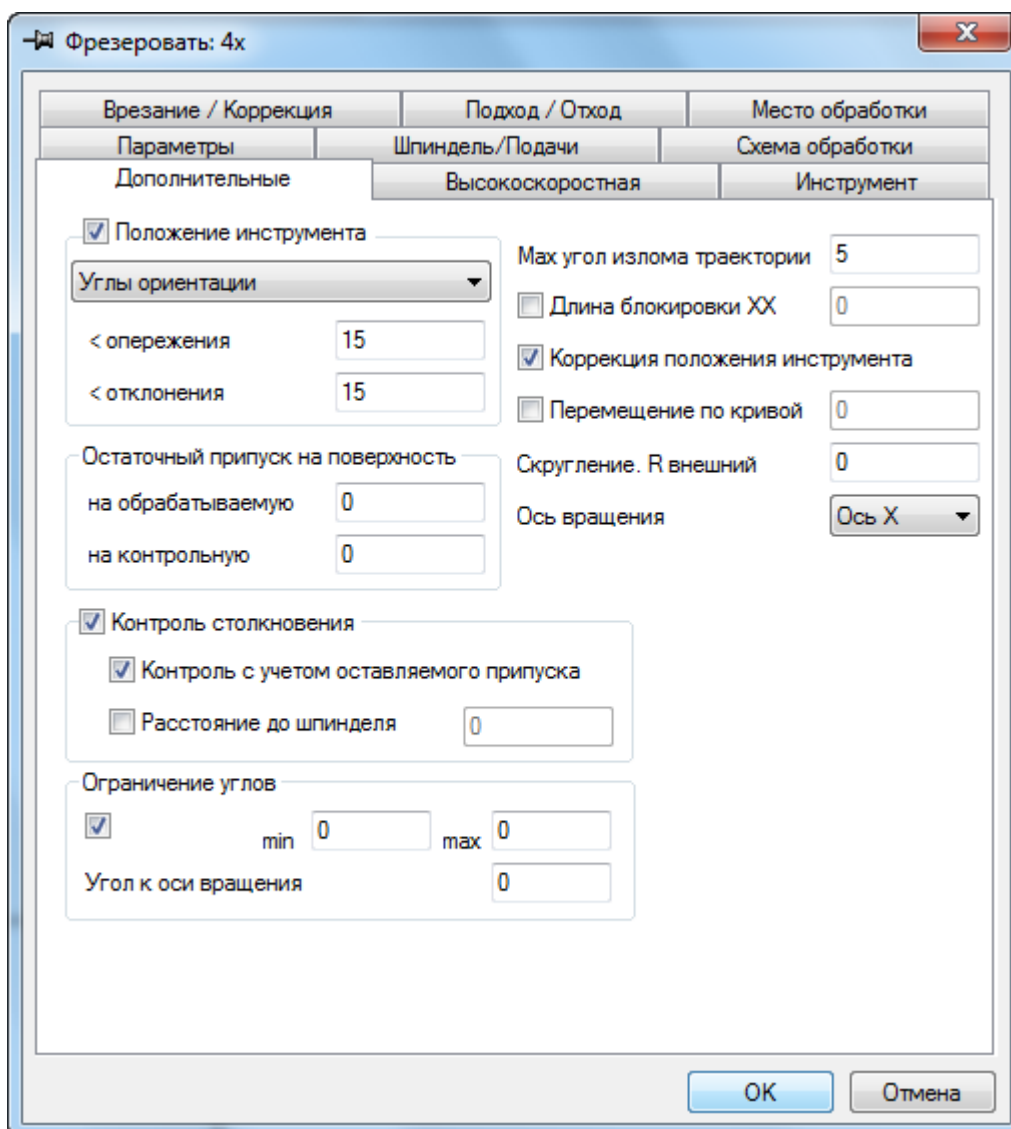


Перпендикулярно оси инструмента

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4X»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4X»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4X»



Вкладка «Дополнительные» диалогового окна «Фрезеровать 4X»

На вкладке «Дополнительные параметры» диалога «Фрезеровать 4X» расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

Параметры:

- ☰ Группа параметров «Положение инструмента»
- ☰ Группа параметров «Остаточный припуск»
- ☰ Группа параметров «Контроль столкновения»
- ☰ Группа параметров «Ограничение углов»
- ☰ «Мах угол излома траектории»
- ☰ «Внешний радиус скругления траектории»
- ☰ «Перемещение по кривой»
- ☰ «Длина блокировки XX»
- ☰ «Коррекция положения инструмента»
- ☰ Группа параметров «Ось вращения»

Группа параметров «Положение инструмента»

Группа параметров «Положение инструмента»

Группа параметров «Положение инструмента»

Положение инструмента — группа параметров, позволяющая управлять пространственным положением инструмента в процессе обработки.

Система предлагает следующие варианты управления:

«Углы ориентации» — устанавливает углы между вектором нормали к поверхности в точке касания поверхности инструментом и осью инструмента.

«Фиксированное положение» — фиксирует ориентацию оси инструмента в системе координат КЭ.

«Смещение инструмента» — смещает инструмент относительно расчётной траектории.

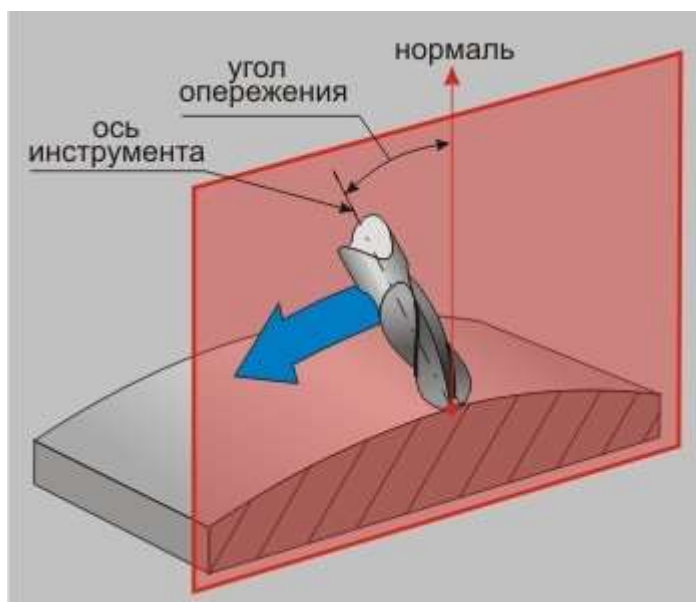
Углы ориентации

«Углы ориентации»

«Углы ориентации»

Группа параметров «Углы ориентации» позволяет жестко задать значения углов ориентации оси инструмента относительно обрабатываемой поверхности. Ориентация осуществляется в двух плоскостях: параллельной и перпендикулярной направлению движения инструмента.

Угол опережения — угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности, проведённой через точку касания поверхности инструментом. Угол измеряется в плоскости параллельной направлению движения инструмента.



Угол опережения

Примечание

В случае обработки «зигзагом» угол опережения будет менять знак на противоположный при смене направления фрезерования. Чтобы избежать этого, используйте опцию «Фиксированный угол»

опережения».

Угол отклонения — угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности, проведённой через точку касания поверхности инструментом. Угол измеряется в плоскости перпендикулярной направлению движения инструмента.



Угол отклонения

Фиксированное положение

«Фиксированное положение»

«Фиксированное положение»

Группа параметров **«Фиксированное положение»** позволяет зафиксировать ориентацию оси инструмента относительно системы координат конструктивного элемента.

<X — угол между проекцией оси инструмента на плоскость XZ системы координат КЭ и её осью Z.

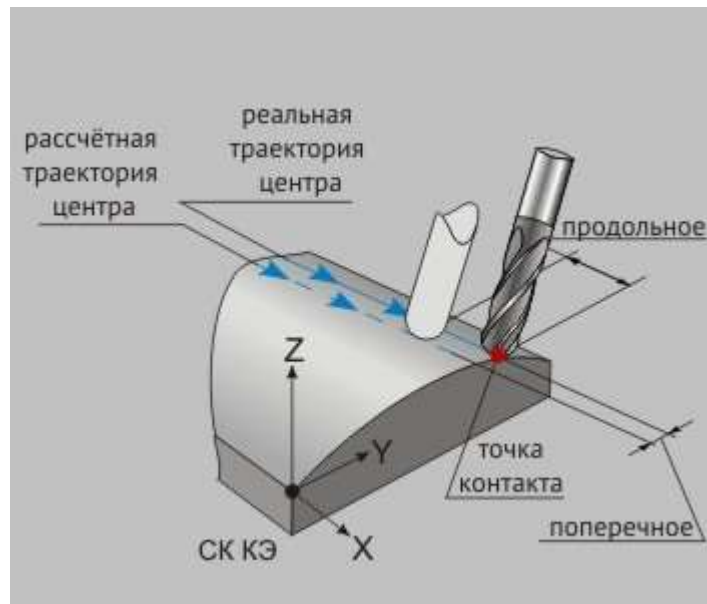
<Y — угол между проекцией оси инструмента на плоскость YZ системы координат КЭ и её осью Z.

Смещение оси инструмента

«Смещение инструмента»

«Смещение инструмента»

Группа параметров **«Смещение инструмента»** позволяет сместить центр инструмента относительно его расчётной траектории. Это даёт возможность исключить из обработки центр фрезы, обладающий недостаточной скоростью резания, и вести обработку периферийной частью инструмента.



Смещение инструмента относительно расчётной траектории

Продольное смещение — величина продольного смещения центра инструмента относительно расчётной траектории.

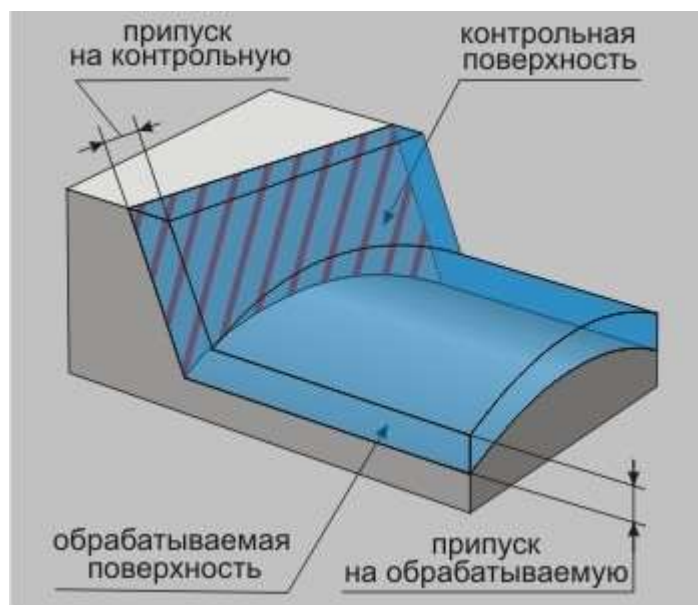
Поперечное смещение — величина поперечного смещения центра инструмента относительно расчётной траектории.

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 4Х»

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Остаточный припуск на поверхность - группа параметров, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях, и расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



«Остаточный припуск на поверхность»

Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Остаточный припуск может назначаться на следующие поверхности:

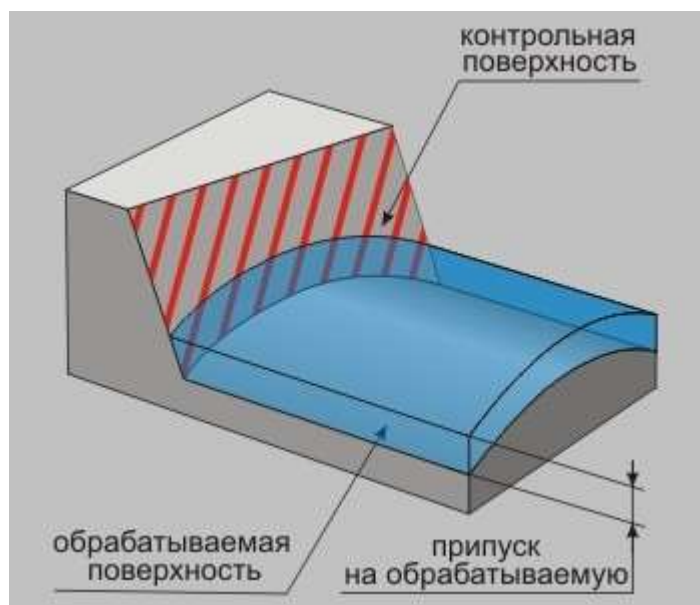
- ☐ "На обрабатываемую" - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях
- ☐ "На контрольную" - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям

На обрабатываемую

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



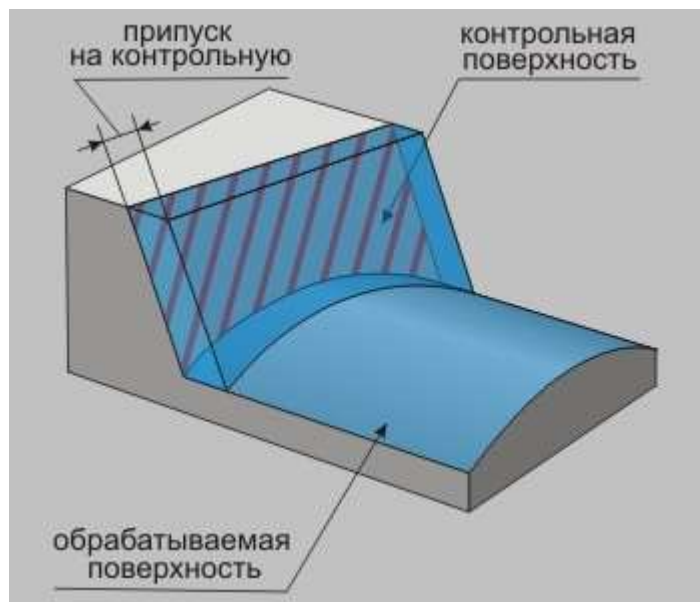
«На обрабатываемую»

На контрольную

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х»

«На контрольную»

На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



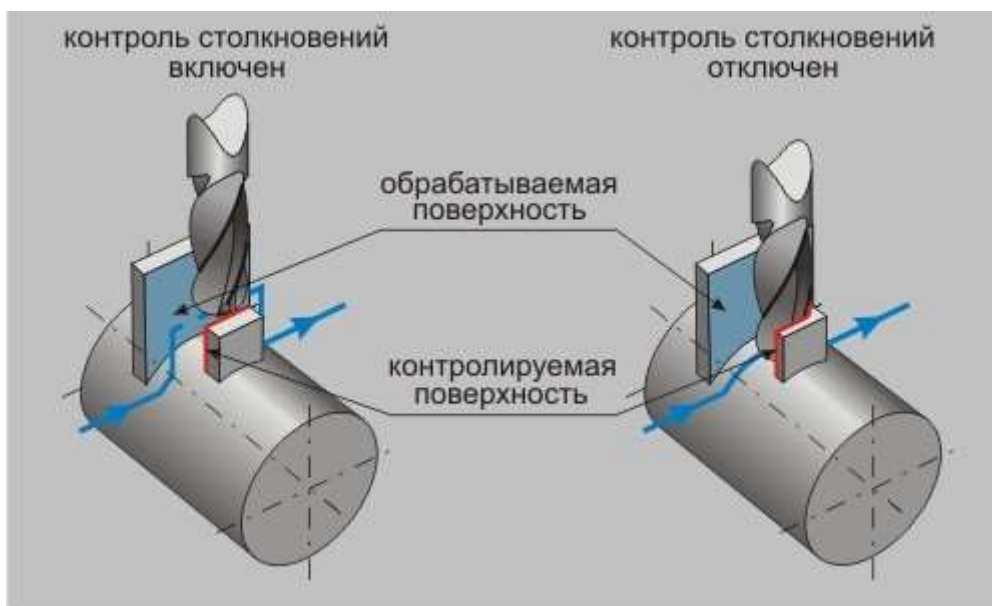
«На контрольную»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Контроль столкновения - группа параметров, определяющих режим контроля системой различных коллизий.



«Контроль столкновения/ Без контроля столкновения»

Если параметр "**Контроль столкновения**" включен, система будет контролировать столкновения инструмента с каждым элементом определяющим геометрию **КЭ** на текущем технологическом переходе.

Если параметр "**Контроль столкновения**" выключен, система будет контролировать столкновения инструмента только с обрабатываемыми поверхностями.

Примечание

Этот параметр рекомендуется отключать только в случаях, когда система не может сформировать траекторию движения инструмента. В этом случае пользователь берет на себя всю ответственность за возникновение возможных столкновений инструмента с контрольной геометрией!

Тактику контроля системой столкновений можно изменить с помощью следующих параметров:

- ☰ "Контроль с учетом оставляемого припуска"
- ☰ "Расстояние до шпинделя"

Контроль с учетом оставляемого припуска

Группа параметров «Контроль столкновения»

«Контроль с учетом оставляемого припуска»

Контроль с учетом оставляемого припуска — параметр, устанавливающий правила обработки в случае наличия контрольных поверхностей с припуском.

Если **контроль включен**, то система строит траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В случае, если припуск не может быть выдержан, обработка произведена не будет.

Если **контроль выключен**, то система попытается построить траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В том случае, если это невозможно, система может самостоятельно уменьшить значение припуска, отслеживая столкновение инструмента непосредственно с контрольной поверхностью.

Расстояние до шпинделя

Группа параметров «Расчет столкновения» в ТП «Фрезеровать 4Х»

«Расстояние до шпинделя»

Расстояние до шпинделя — траектория движения инструмента строится с учетом вылета инструмента и диаметра шпинделя станка.

В случае, если **контроль расстояния включен**, система отслеживает столкновение шпинделя с контрольными поверхностями, исходя из **расстояния до шпинделя** и его диаметра (устанавливается в дополнительных параметрах инструмента).

Если **контроль отключен**, геометрия шпинделя и расстояние до него не учитываются при формировании траектории.

Группа параметров «Ограничение углов»

Группа параметров «Ограничение узлов»

Группа параметров «Ограничение узлов»

"**Ограничение углов**" - группа параметров, позволяющая ограничить или "жестко" задать углы ориентации инструмента в процессе обработки конструктивного элемента. Группа параметров включает в себя:

📄 "**Минимальный и максимальный углы отклонения**" - устанавливает допустимый диапазон углов отклонения оси инструмента от оси Z СК КЭ.

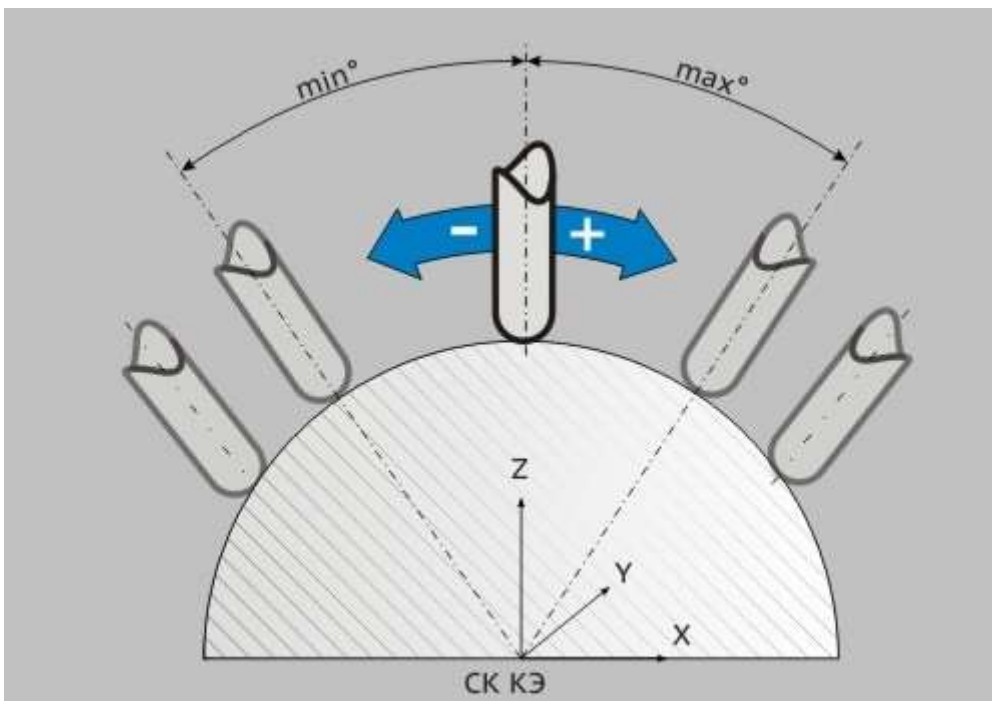
📄 "**Угол к оси вращения**" - устанавливает угол отклонения оси инструмента от оси Z СК КЭ с учетом выбранной оси вращения.

Минимальный и максимальный углы

Группа параметров «Ограничение углов»

«Минимальный и максимальный углы»

Минимальный и максимальный углы позволяют ограничить углы поворота инструмента вокруг **оси вращения**. Углы откладываются от оси **Z** системы координат **КЭ**. Ограничение углов может использоваться с целью предотвращения коллизий в процессе обработки или, в ряде случаев, для повышения качества получаемой поверхности.



«Минимальный и максимальный углы»

Максимальный угол - наибольший допустимый угол отклонения оси инструмента. Измеряется между осью инструмента и осью **Z** системы координат **КЭ**.

Минимальный угол - наименьший допустимый угол отклонения оси инструмента. Измеряется между

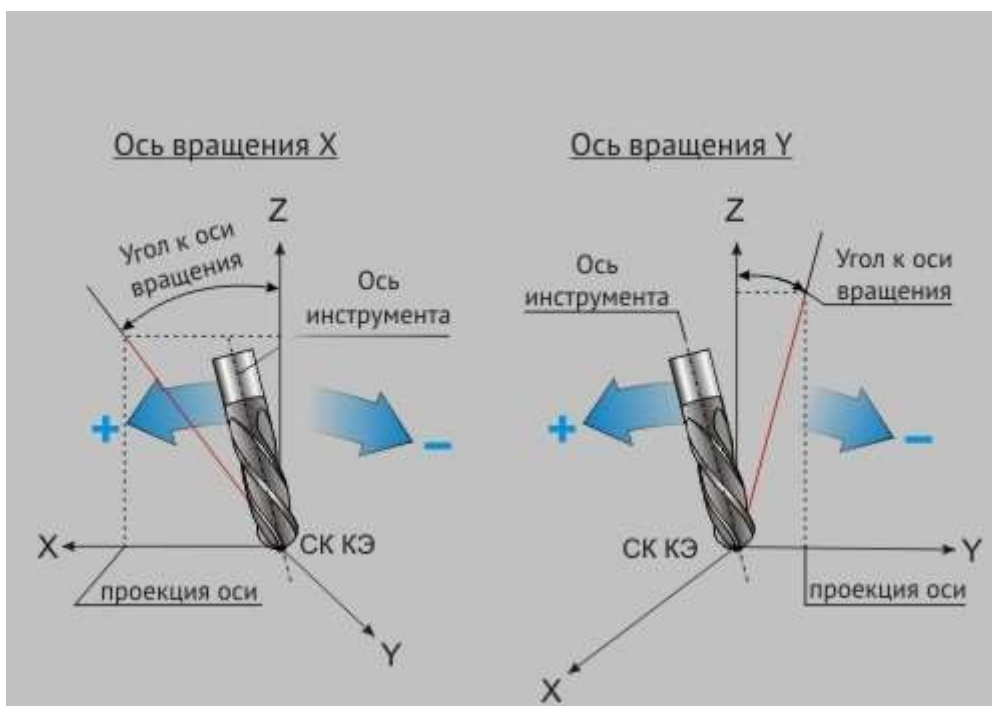
осью инструмента и осью **Z** системы координат **КЭ**.

Угол к оси вращения

Группа параметров «Ограничение углов»

«Угол у оси вращения»

Параметр "**Угол к оси вращения**" позволяют "жестко" задать угол наклона оси инструмента по отношению к оси системы координат **КЭ**, установленной как **ось вращения**. Ограничение углов может использоваться с целью предотвращения коллизий в процессе обработки или, в ряде случаев, для повышения качества получаемой поверхности.



«Угол у оси вращения»

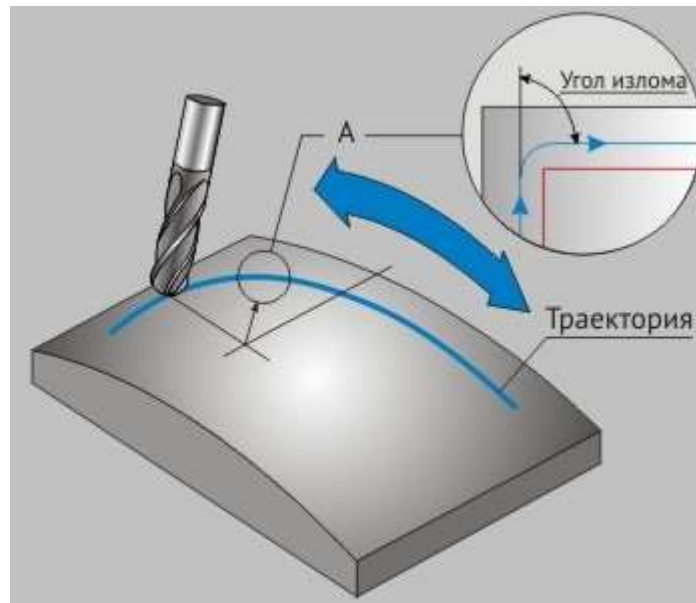
Угол к оси вращения - это угол между проекцией оси вращения инструмента на плоскость системы координат **КЭ**, образованную **осью Z** и **осью вращения**, и **осью Z СК КЭ**.

Мах угол излома траектории

«Мах угол излома траектории»

«Мах угол излома траектории»

Мах угол излома траектории - максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



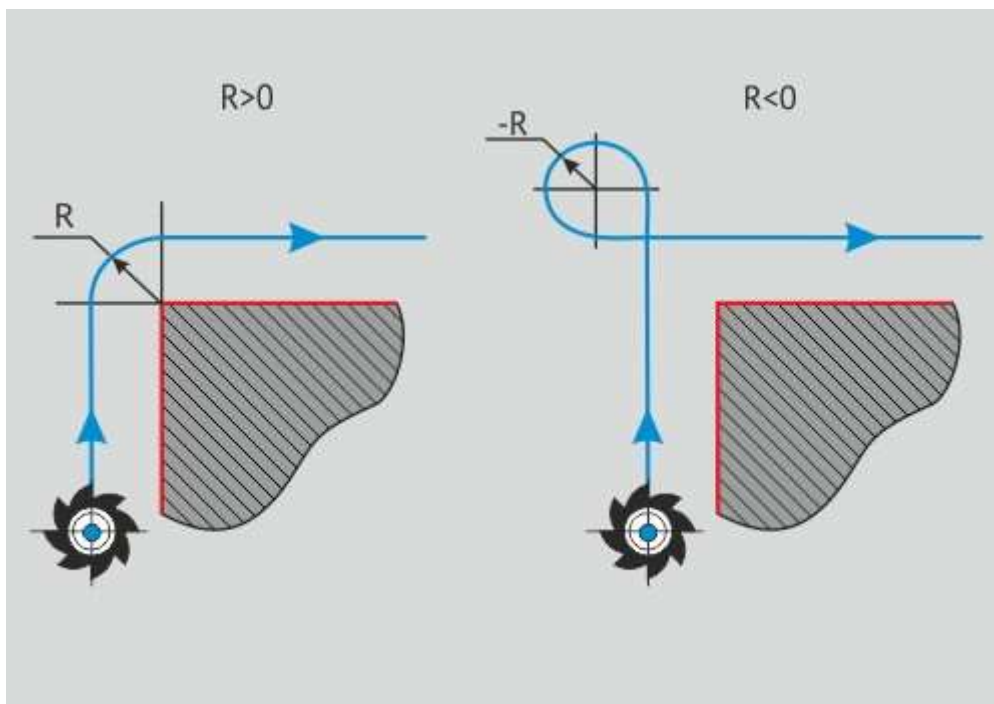
«Мах угол излома траектории»

Внешний радиус скругления траектории

«Внешний радиус скругления траектории»

«Внешний радиус скругления траектории»

Внешний радиус скругления траектории — определяет величину скругления траектории при обходе внешних углов. Если задано отрицательное значение, то вместо скругления будет сформирована петля.



Слева: $R_{\text{скруг}} > 0$ - сформировано скругление, справа: $R_{\text{скруг}} < 0$ — сформирована петля

Перемещение по кривой

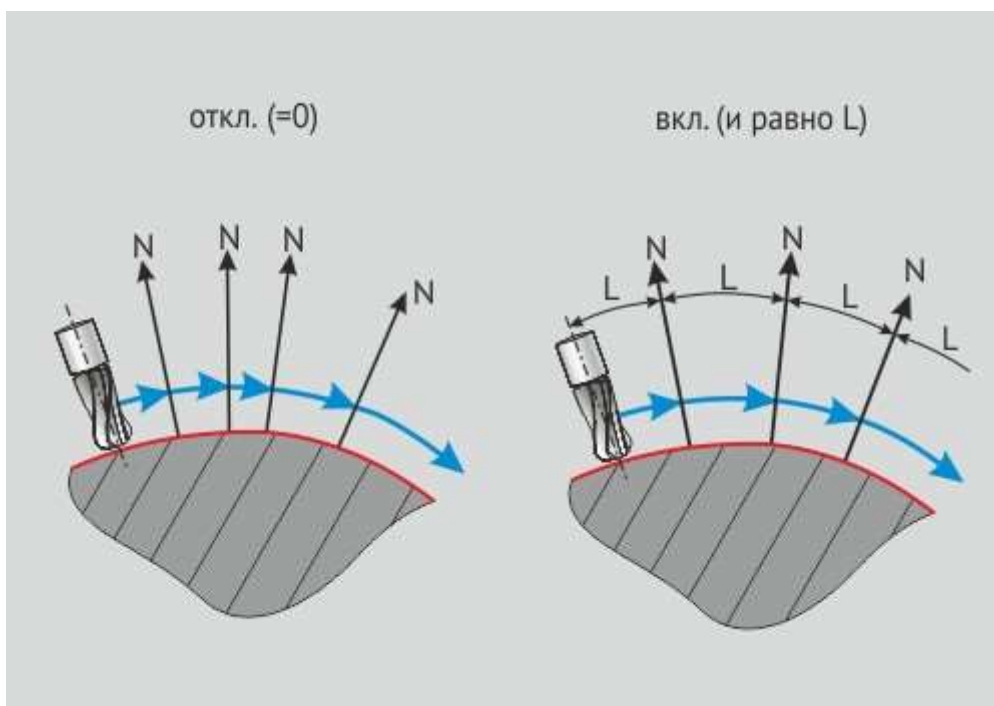
«Перемещение по кривой»

«Перемещение по кривой»

Перемещение по кривой — устанавливает максимальную длину перемещения по криволинейной траектории.

Примечание

В случае, когда значение параметра установлено равным 0, он считается отключенным.



Слева: параметр отключен, справа: параметр включен и установлен равным L

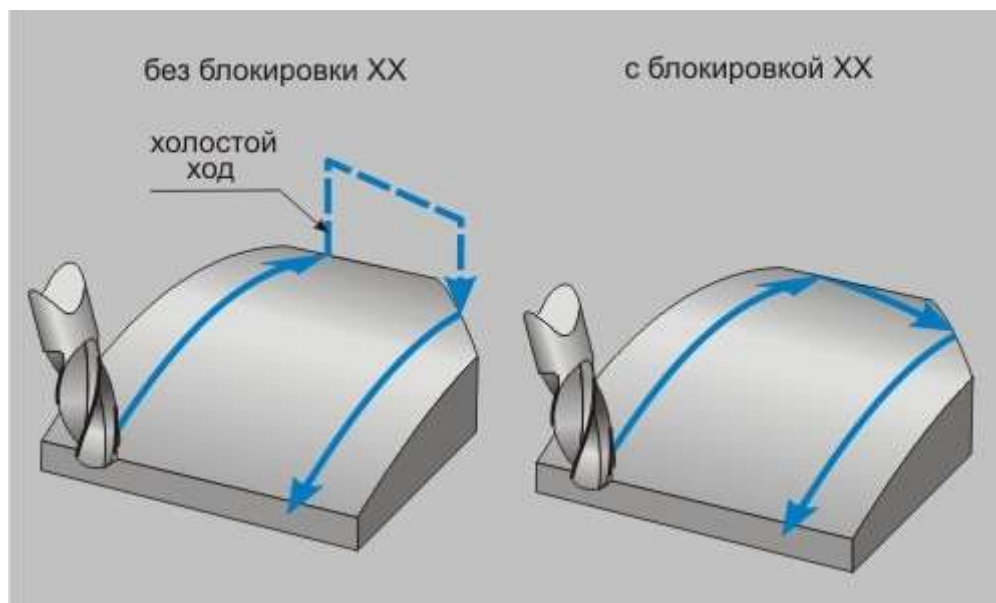
Длина блокировки ХХ

«Длина блокировки ХХ»

«Длина блокировки ХХ»

Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы.



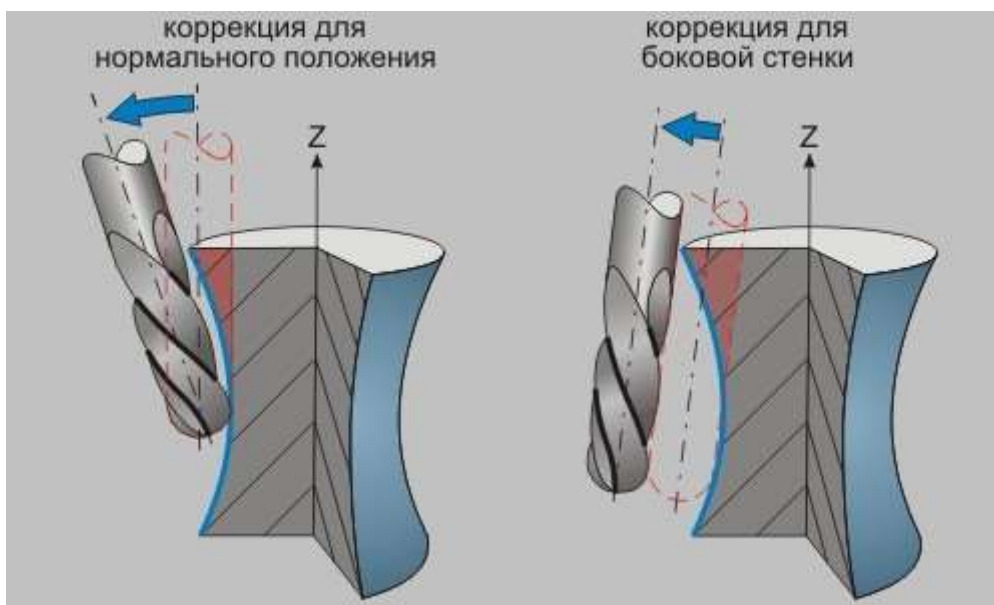
Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменяются линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Коррекция положения инструмента

«Коррекция положения инструмента»

«Коррекция положения инструмента»

Коррекция положения инструмента - параметр, определяющий правила корректирования положения инструмента относительно обрабатываемой поверхности в случае, если с установленными параметрами обработки и включенным контролем столкновений выполнить движение невозможно.



«Коррекция положения инструмента»

В случае, если выполнить движение с установленными параметрами обработки невозможно, при включенном параметре "**Коррекция положения инструмента**", система попытается изменить угол **отклонения/опережения** в пределах от **-45** до **+45** градусов.

Примечание

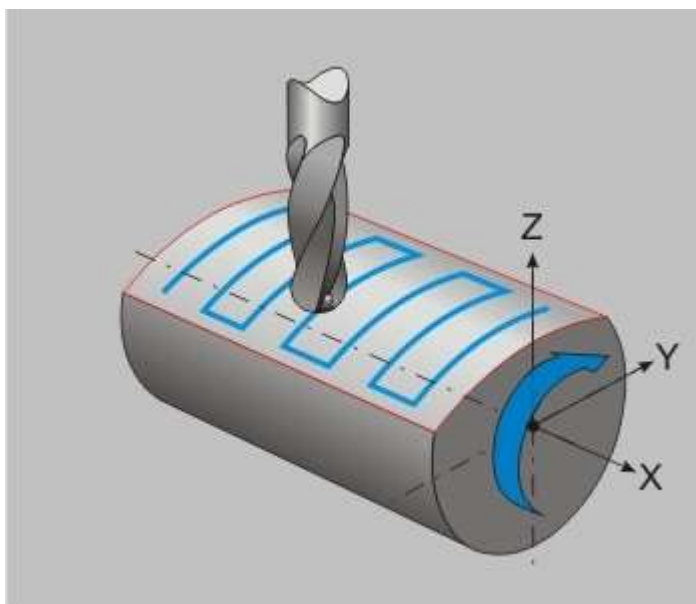
При выключенном параметре "**Контроль столкновений**", коррекция положения инструмента не обрабатывается.

Группа параметров «Ось вращения»

Группа параметров «Ось вращения»

Группа параметров «Ось вращения»

Ось вращения - группа параметров, определяющих ось вращения детали или инструмента в системе координат КЭ.



«Ось вращения»

Как ось вращения могут быть определены:

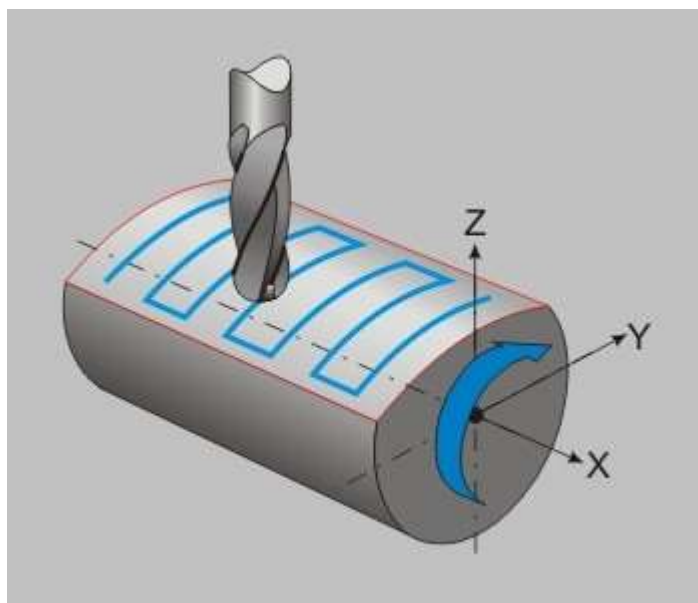
- 📄 "Ось X" - вращение происходит вокруг оси X системы координат КЭ
- 📄 "Ось Y" - вращение происходит вокруг оси Y системы координат КЭ

Ось X

Группа параметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4Х»

Группа параметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4Х»

Ось X - вращение детали или инструмента происходит только вокруг оси X системы координат КЭ.



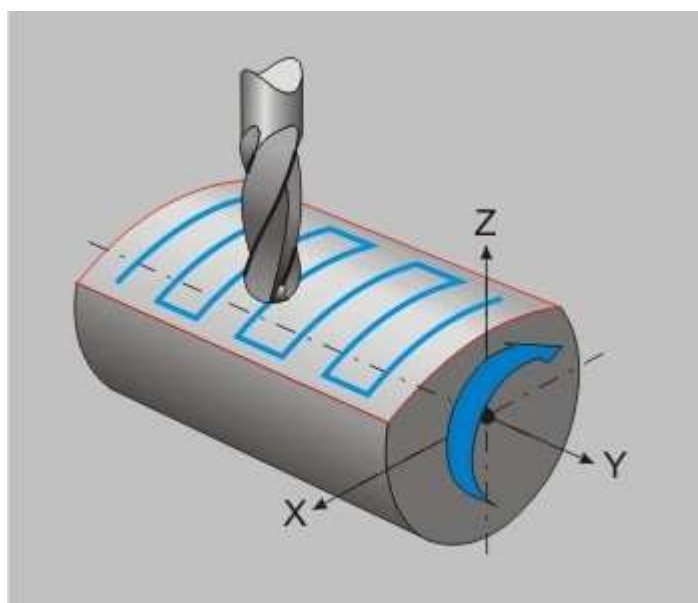
«Вращение вокруг оси X»

Ось Y

Группа параметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4Х»

Группа параметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4Х»

Ось Y - вращение детали или инструмента происходит только вокруг оси Y системы координат КЭ.

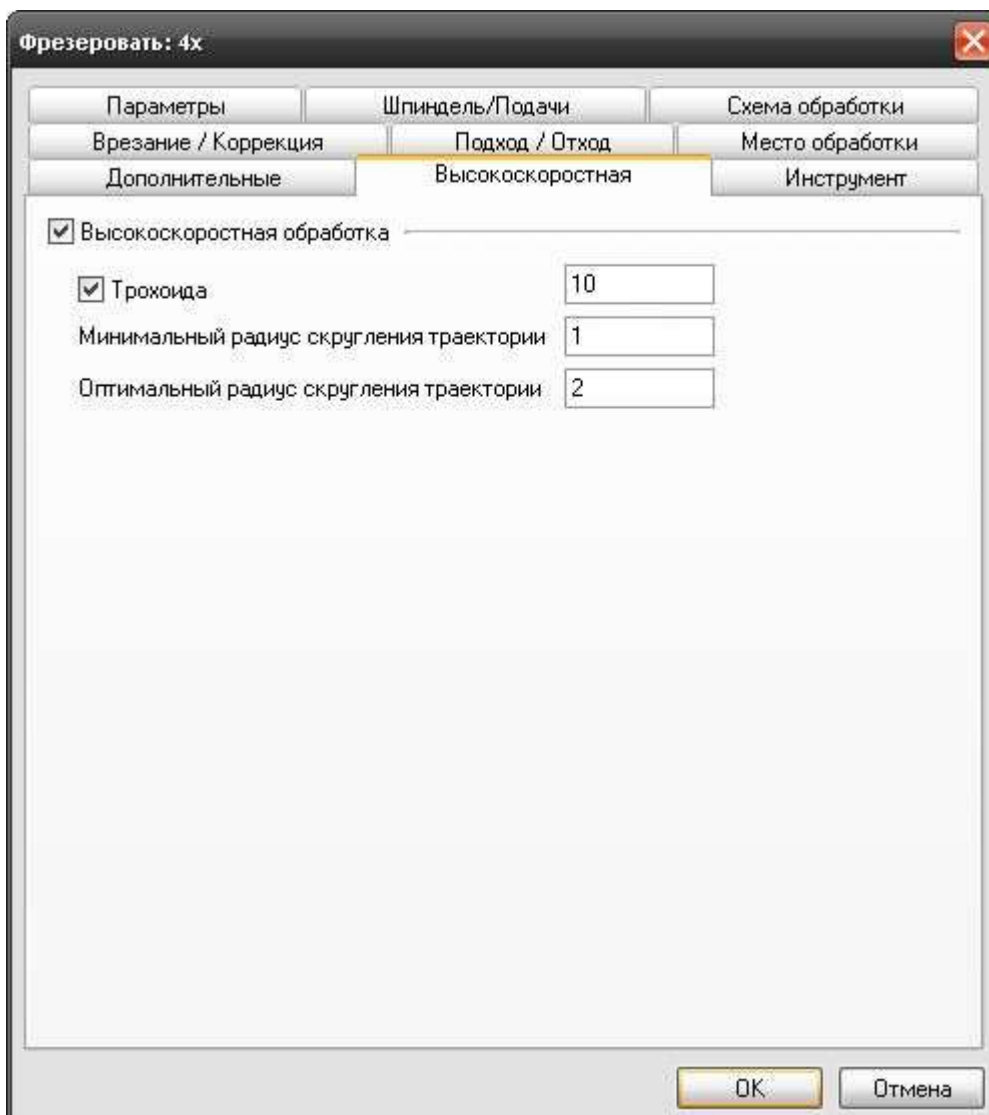


«Вращение вокруг оси Y»

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 4Х»

Высокоскоростная обработка ТП «Фрезеровать 4Х»



Высокоскоростная обработка ТП «Фрезеровать 4Х»



«Высокоскоростная обработка»

На вкладке "**Высокоскоростная обработка**" диалога "**Фрезеровать 4Х**" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении высокоскоростной обработки.

К этим параметрам относятся:

-  "Минимальный радиус скругления траектории"
-  "Оптимальный радиус скругления траектории"

Минимальный радиус скругления траектории

«Минимальный радиус скругления траектории»

«Минимальный радиус скругления траектории»

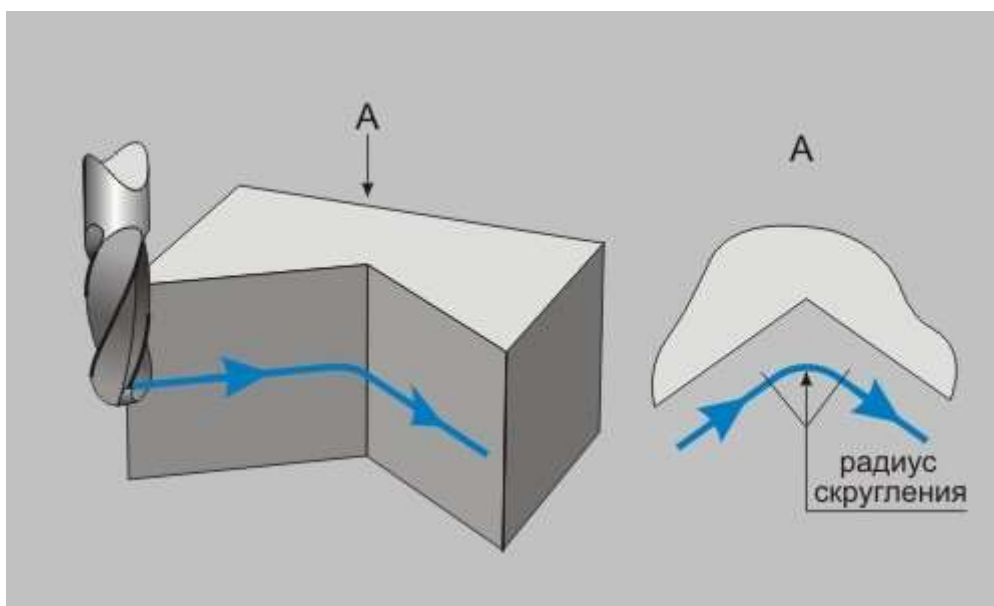
Минимальный радиус скругления траектории - минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

Оптимальный радиус скругления траектории

Высокоскоростная обработка ТП «Фрезеровать 4Х»

«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления траектории - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



«Оптимальный радиус скругления территории»

ТП «Фрезеровать 5Х»

ТП «Фрезерование 5Х»

ТП «Фрезерование 5Х»



«5и-координатная фрезерная обработка»









Фрезеровать 5X — технологический переход, предназначенный для проектирования пятиосевой фрезерной обработки (5х).

В технологическом переходе **"Фрезеровать 5X"** для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: **"Поверхность"**, **"Кривая"**,

Тип инструмента, используемого в переходе - **фреза**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации **"Особенности определения фрезерного инструмента"**.

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации **Создание пользовательского инструмента**.

Статьи по теме:

-  [Создание ТП "Фрезеровать 5X"](#)
-  [Параметры ТП "Фрезеровать 5X"](#)
-  [Шпиндель/Поддачи](#)
-  [Схема обработки](#)
-  [Врезание/Коррекция](#)
-  [Подход/Отход](#)
-  [Дополнительные параметры ТП "Фрезеровать 5X"](#)
-  [Высокоскоростная обработка](#)

Создание ТП «Фрезеровать 5X»

Создание ТП «Фрезеровать 5X»

Создание ТП «Фрезеровать 5X»

Чтобы создать ТП «Фрезеровать 4X»:

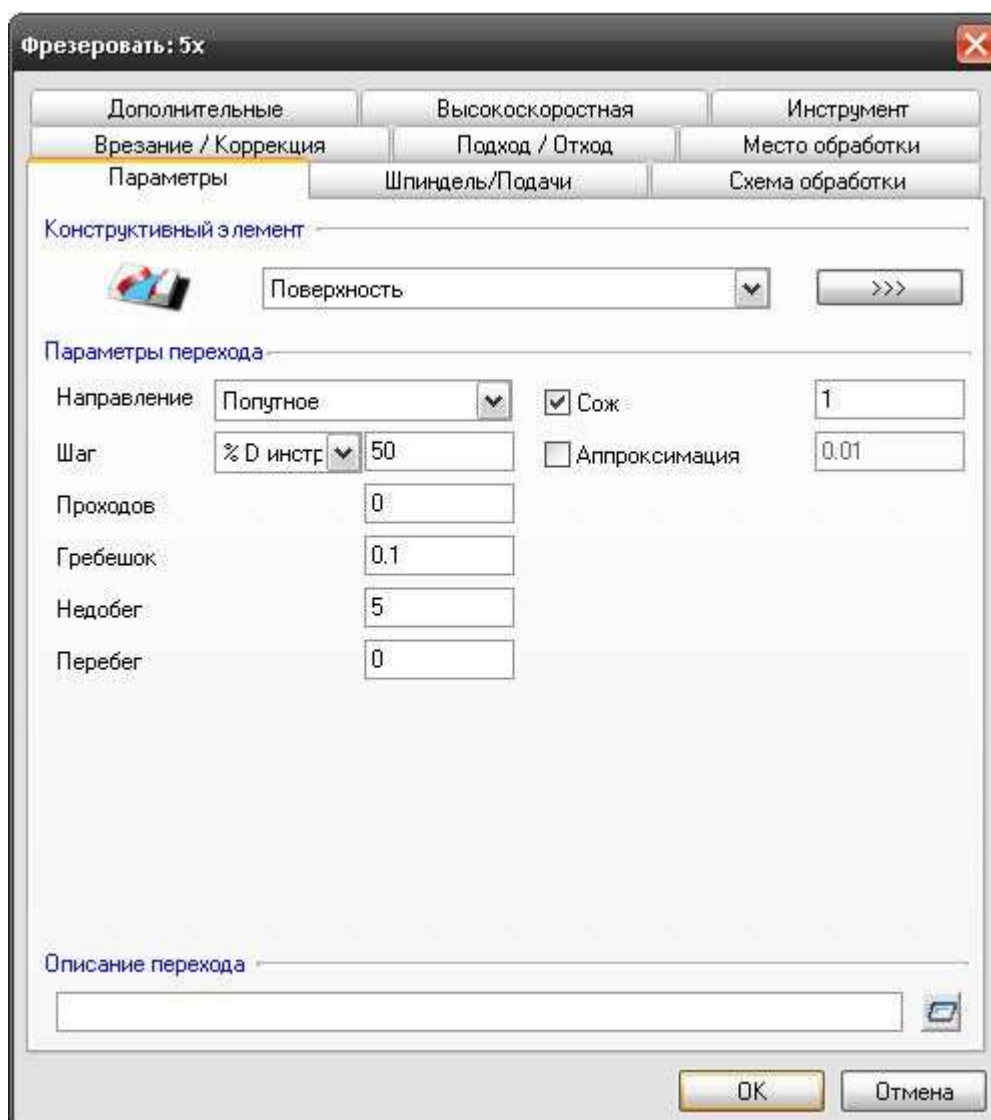
1. Нажмите кнопку **«Фрезеровать 5X»**  на панели инструментов **«Технологические переходы»**. Появится диалог **«Фрезеровать 5X»**.

2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку "ОК". Будет создан технологический объект «Фрезеровать 5X». Название ТО появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Фрезеровать 5X»

Параметры ТП «Фрезеровать 5X»

Параметры ТП «Фрезеровать 5X»



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Фрезеровать 5X»



На вкладке «Параметры» диалога «Фрезеровать 4X» расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Параметры:

- «Направление»
- «Шаг»

 "Проходов"

 "Гребешок"

 "Недобег" 

"Перебег" 

"СОЖ"

 "Аппроксимация"

 "Описание перехода"

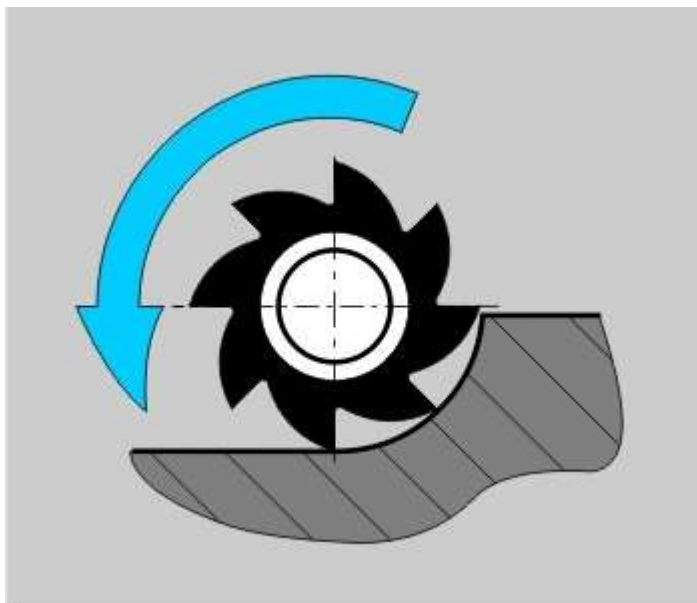
Направление

«Направление»

«Направление»

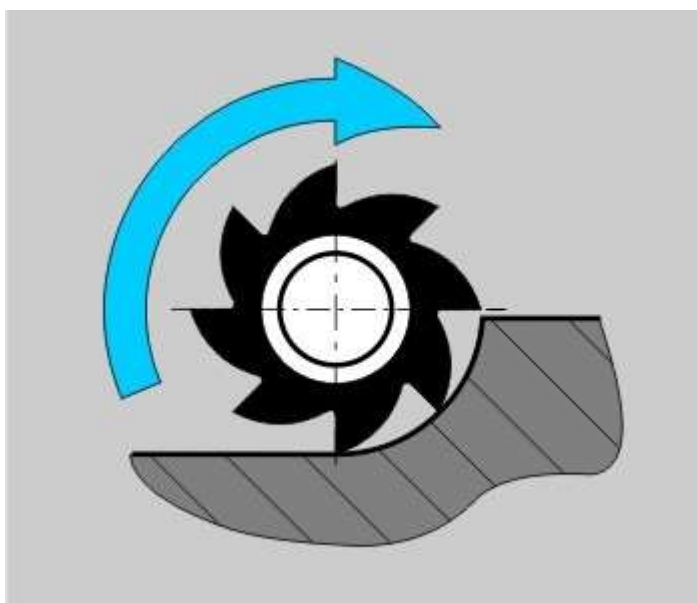
Направление - параметр, определяющий направление фрезерования.

встречное - встречное фрезерование



«Направление» в 5Х-фрезеровании

попутное - попутное фрезерование



«Направление» в 5Х-фрезеровании

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости XY.



«Шаг» в 5X-фрезеровании

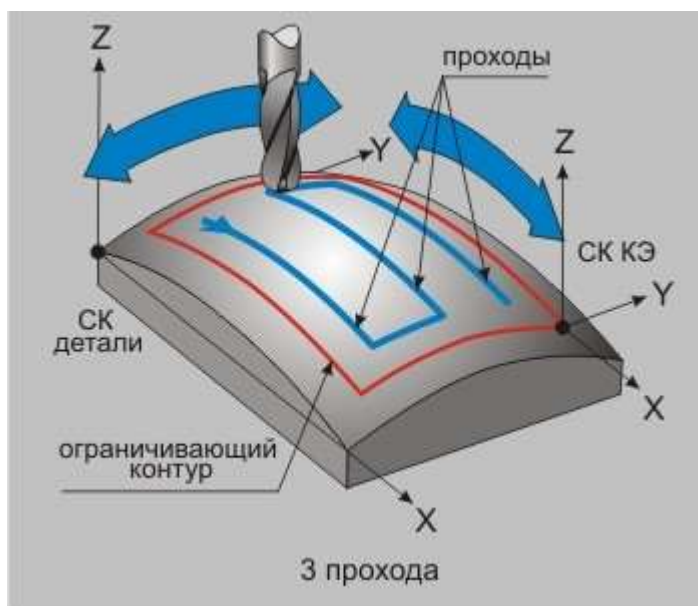
Шаг может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента. Если значение шага равно нулю, то считается, что он не определен. В этом случае система будет руководствоваться [«количеством проходов»](#) или [«величиной гребешка»](#).

Число проходов

«Число проходов»

«Число проходов»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с указанным шагом.

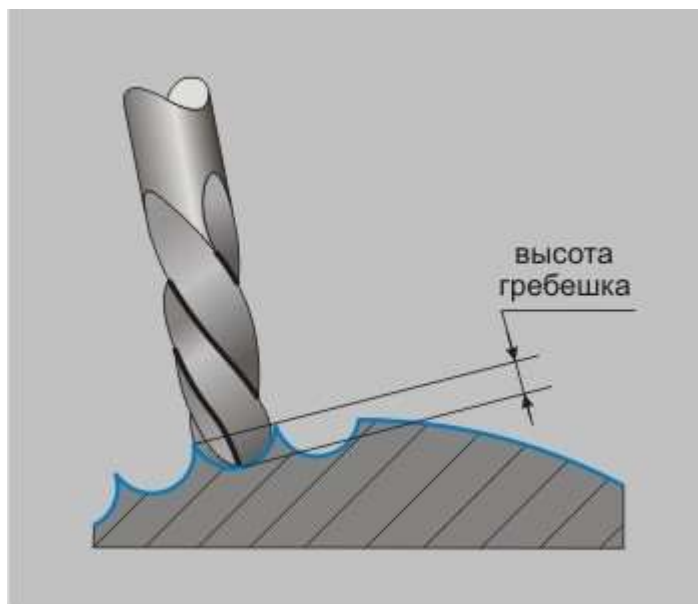
Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

Гребешок

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — максимальная высота выступов, оставшихся после обработки над поверхностью детали.



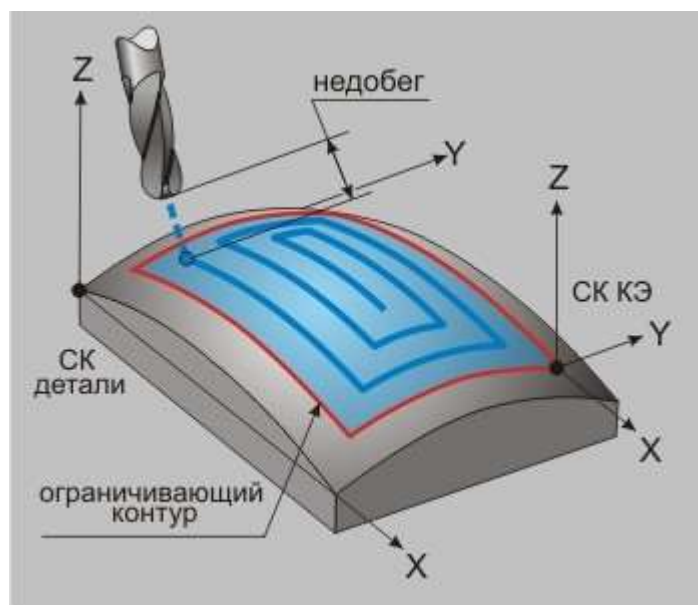
Высота гребешка

Недобег

«Недобег»

«Недобег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до обрабатываемой поверхности, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



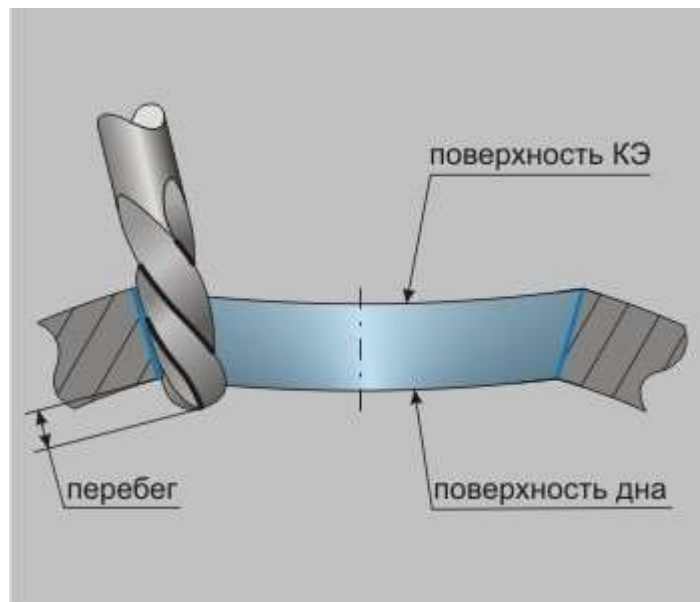
Недобег

Перебег

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.

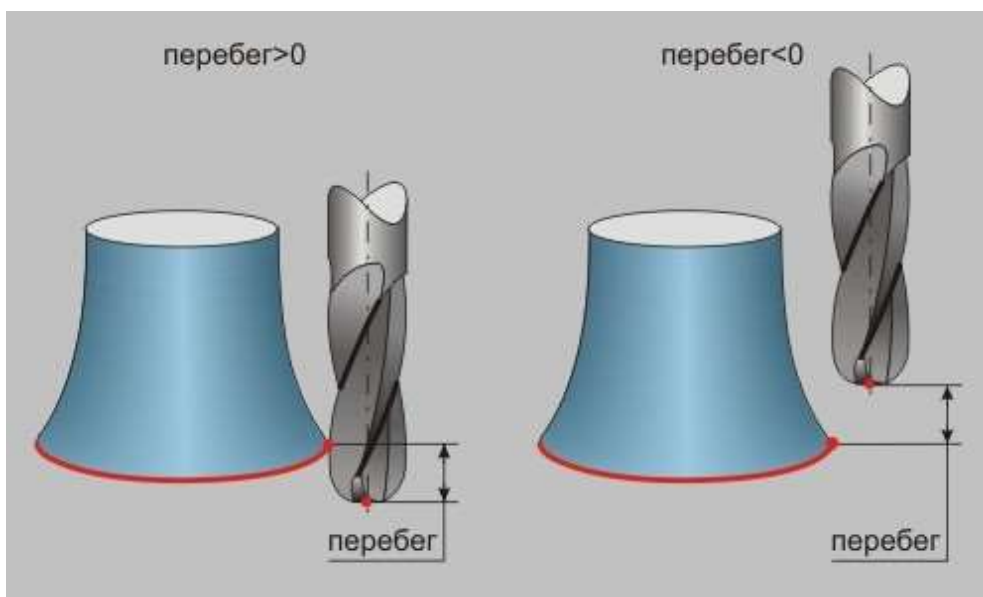


Перебег

Примечание

Величина перебега может быть как положительной, так и отрицательной.

Существует особенность отработки этого параметра для конического инструмента при обработке КЭ «Кривая». В этом случае инструмент смещается не только вдоль своей оси, но еще и под углом, равным углу конуса инструмента.



Перебег при обработке кривой

СОЖ

«СОЖ»

«СОЖ»

СОЖ — параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Аппроксимация

«Аппроксимация»

«Аппроксимация»

Аппроксимация — параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.

Описание перехода

«Описание перехода»

«Описание перехода»

Описание перехода — текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 5X»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 5X»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 5X»

Фрезеровать: 5x

Дополнительные | Высокоскоростная | Инструмент
 Врезание / Коррекция | Подход / Отход | Место обработки
 Параметры | Шпиндель/Подачи | Схема обработки

Шпиндель
 N 1200 Вращение чс

Подачи
 Основная подача 75 мм/мин
 Поддача врезания 45 мм/мин
 Поддача первого прохода по глубине 0 мм/мин
 Поддача для обработки дна
 Величина поддача 0 мм/мин
 Высота от дна для включения поддачи 0



Оптимизация основной поддачи
 Оптимальное значение толщины стружки 0.5
 Диапазон толщин стружки 0.3 - 0.7
 Коэффициент максимального увеличения поддачи 3

OK Отмена

Вкладка «Шпиндель/Подачи» диалогового окна «Фрезеровать 5X»

С помощью параметров, расположенных на вкладке «Шпиндель/Подачи» диалога «Фрезеровать 5Х», устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров "Шпиндель"](#)
-  [Группа параметров "Подачи"](#)

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель»

Шпиндель — группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N — Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc — Скорость резания (метры в минуту).

ЧС — Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС — Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.






Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

-  "Основная подача"
-  "Подача врезания"
-  "Подача первого прохода по глубине"
-  Группа параметров "Подача для обработки дна"
-  Группа параметров "Оптимизация основной подачи"

Основная подача

«Основная подача»

«Основная подача»

Основная подача — параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

Подача врезания

«Подача врезания»

«Подача врезания»

Подача врезания — параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания.

Подача врезания может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины **основной подачи** (%F).

Подача первого прохода по глубине

«Подача первого прохода по глубине»

«Подача первого прохода по глубине»

Подача первого прохода по глубине — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется первый по глубине проход инструмента.

Подача первого прохода по глубине может быть назначена в следующих случаях: при обработке заготовки, поверхностный слой которой по механическим свойствам отличается от основного

материала; для разгрузки первого прохода при обработке пазов грибковыми фрезами.

Подача первого прохода по глубине может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины [основной подачи](#) (%F).

Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна»

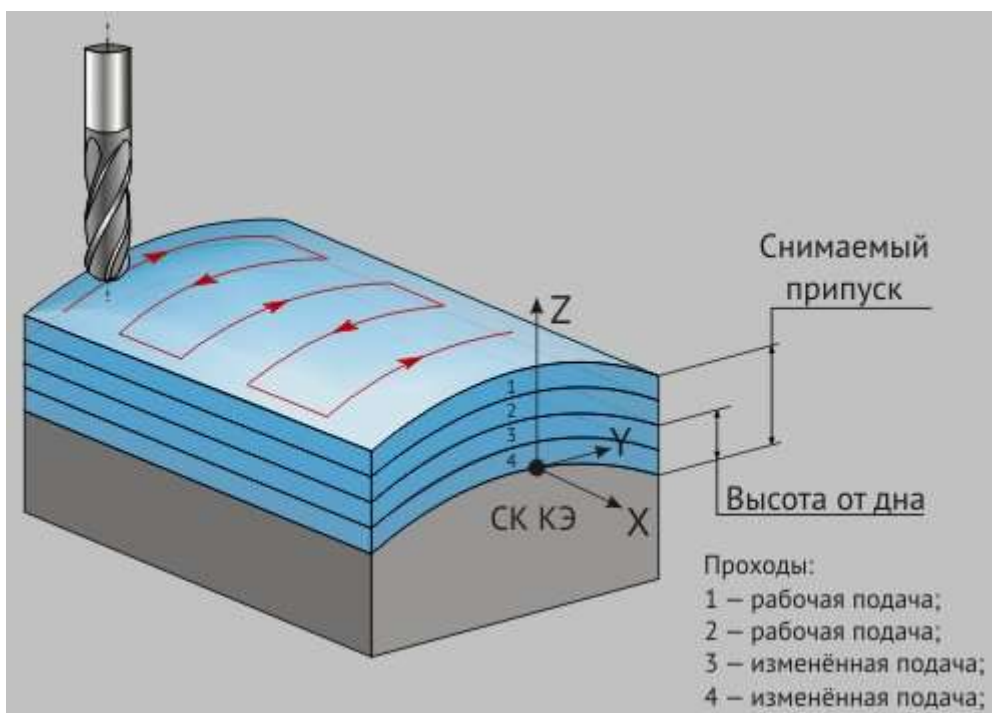
Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна» позволяет осуществлять разгруженную обработку дна конструктивного элемента.

Изменение подачи при обработке дна может потребоваться, когда оно имеет сложный рельеф, ведущий к увеличению числа точек контакта инструмента и детали.

Подача для обработки дна — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется обработка дна КЭ. Она может быть задана мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины [основной подачи](#) (%F).

Высота от дна для включения подачи — параметр, устанавливающий высоту от дна конструктивно элемента, в пределах которой обработка будет вестись на измененной подаче.



Высота от дна для включения подачи

Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» задан таким образом, что "захватывает" несколько проходов по глубине, то все они будут выполнены на измененной подаче.

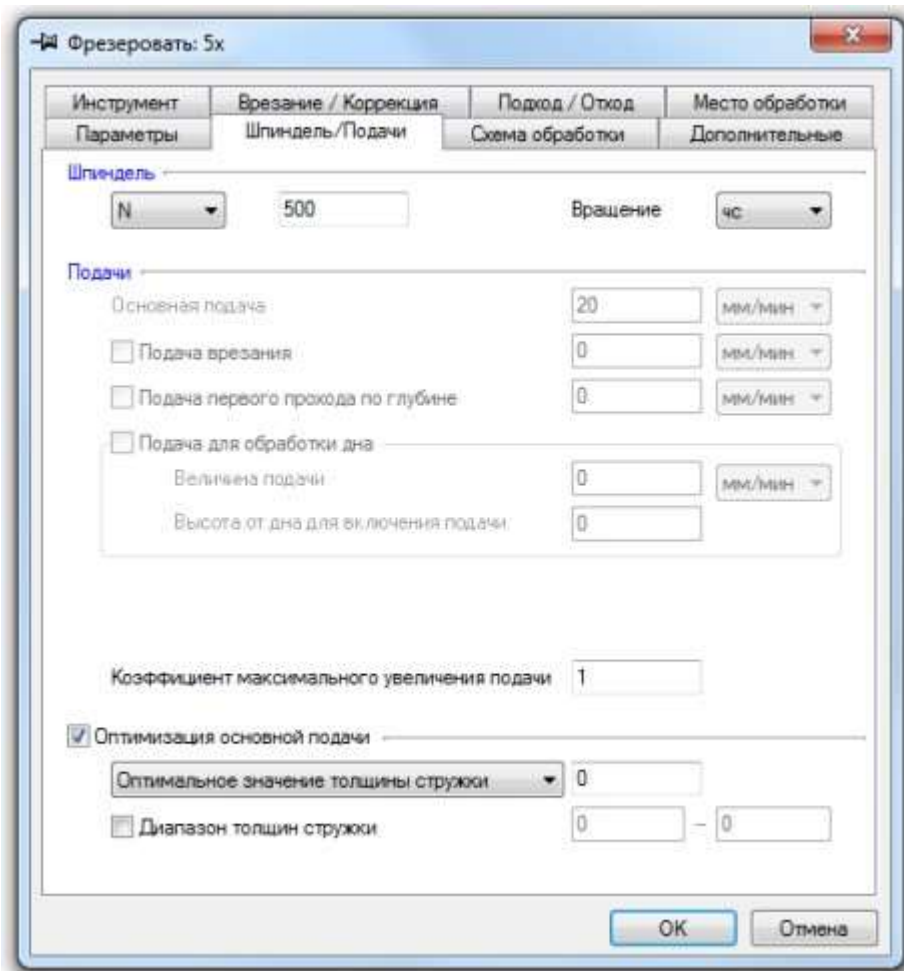
Примечание

Если параметр «Высота от дна для включения подачи» установлен равным нулю, то обработка дна будет выполнена на [основной подаче](#).

Коэффициент максимального увеличения подачи

«Коэффициент максимального увеличения подачи»

Коэффициент максимального увеличения подачи — параметр, определяющий увеличение минимальной подачи обеспечивающей заданную толщину стружки, при снимаемом припуске большем или равном радиусу инструмента.



Коэффициент максимального увеличения подачи

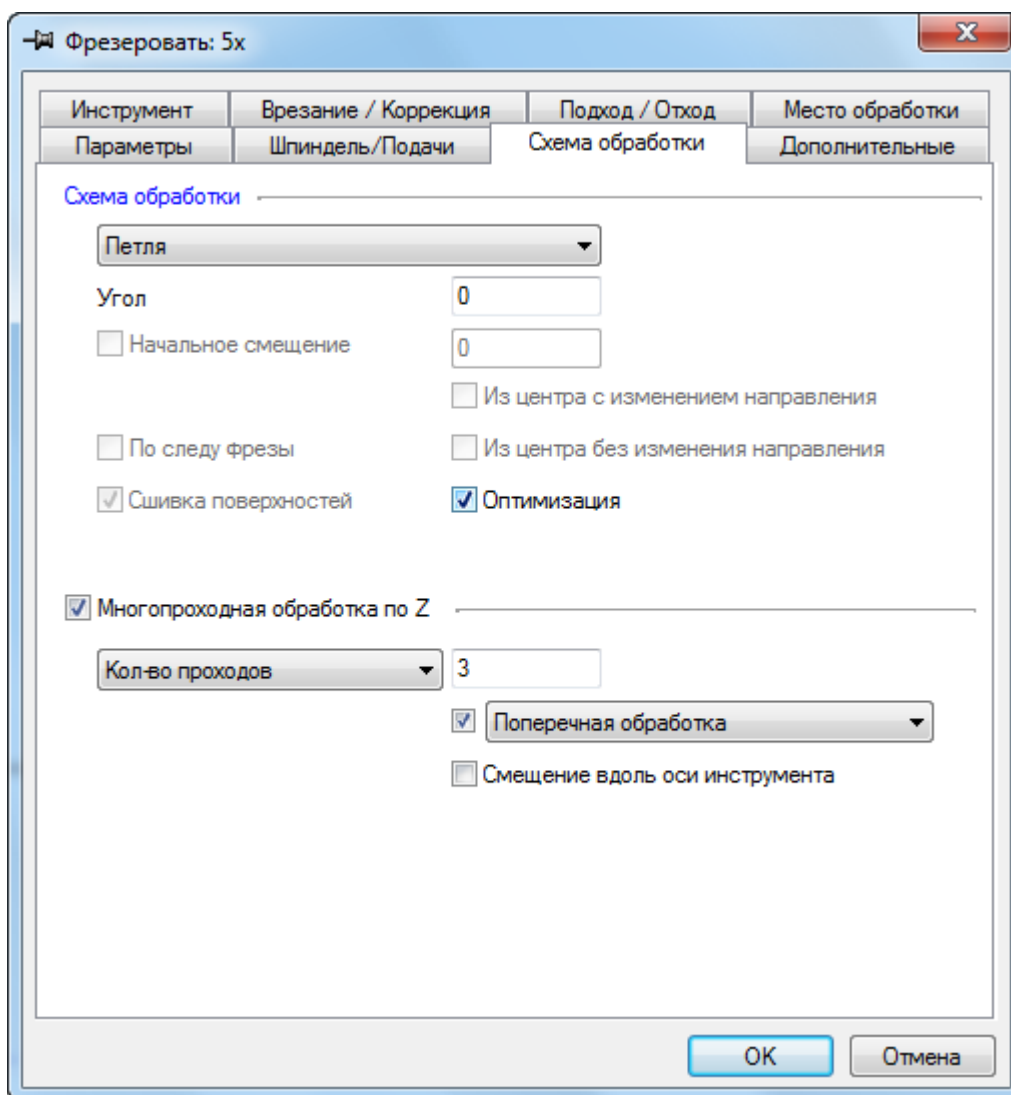
Параметр активен, если:

- Включен флажок "Оптимизация основной подачи".
- Включен флажок "Трохоида" на вкладке "Высокоскоростная".
- Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".
- Выбрана схема обработки "Спираль комбинированная".

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 5X»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 4X»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 4X»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Фрезеровать 4X»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 4X» расположены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Параметры:

- ☰ Группа параметров "Схема обработки"
- ☰ "Начальная координата"
- ☰ "Начальное смещение"
- ☰ "Из центра"
- ☰ "Оптимизация"
- ☰ "Сшивки поверхностей"
- ☰ "По следу фрезы"
- ☰ "Инструмент по нормали к траектории"
- ☰ "Положение управляющей кривой"
- ☰ Группа параметров "Многопроходная обработка по Z"

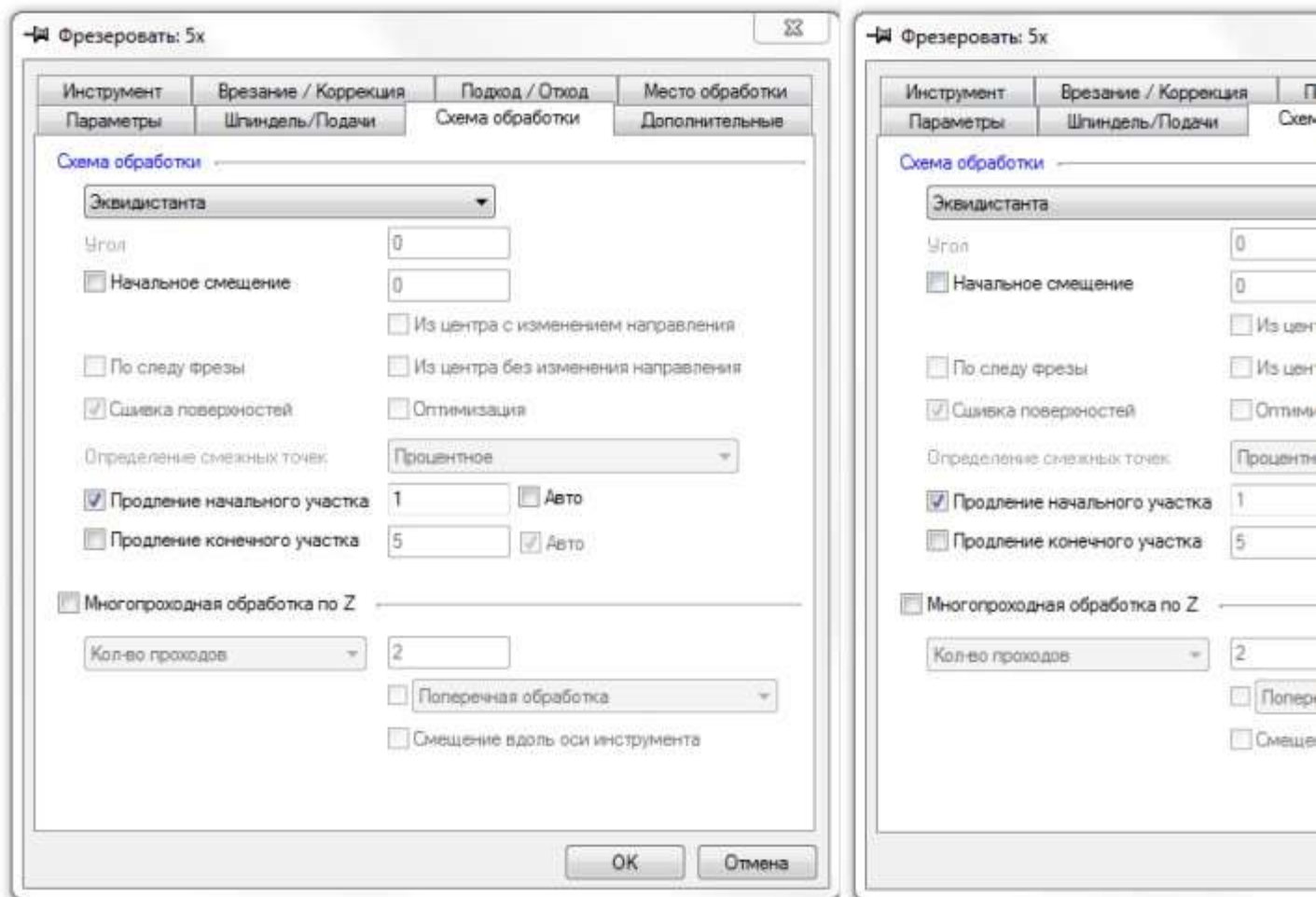
Группа параметров «Схема обработки»

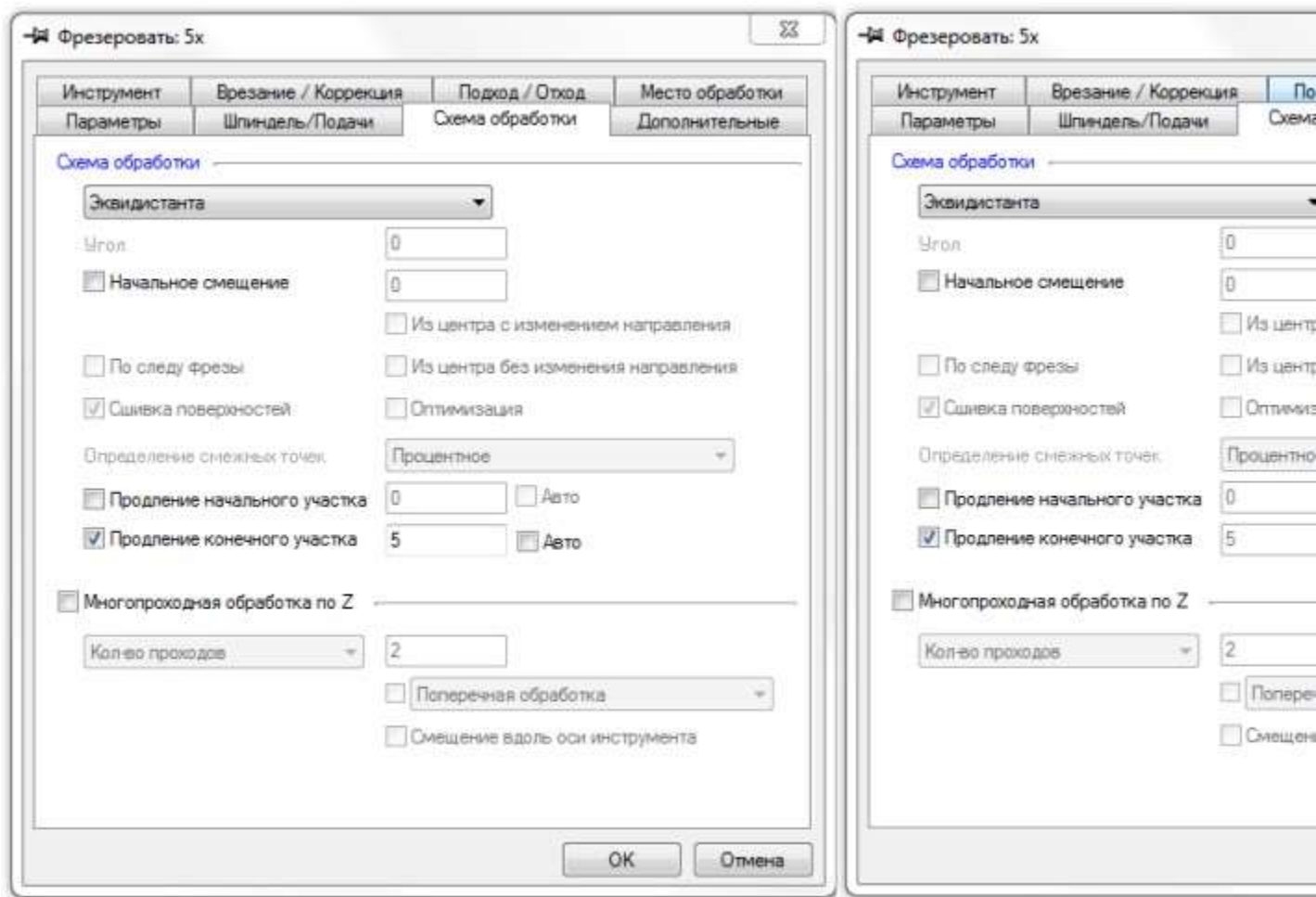
Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров «Схема обработки»

Схема обработки — группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе **"Фрезеровать 5X"** реализована возможность продления начального и конечного участка. Величину продления можно задать вручную, либо выбрать режим, в котором система автоматически рассчитает величину продления(в этом случае, соответственно, пропадает возможность редактирования величины).





В технологическом переходе «Фрезеровать 5X» можно использовать следующие схемы:

Эквидистанта - эквидистантная обработка от центра к ограничивающему контуру

Эквидистанта обратная - эквидистантная обработка от ограничивающего контура к центру

Эквидистанта II обратная - эквидистантная обработка от ограничивающего контура к центру (оптимизированная схема)

Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Петля UV - обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Петля поперечная - обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Петля продольная - обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Зигзаг эквидистантный - обработка по ленточной спирали с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Зигзаг UV - обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Зигзаг поперечный - обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования

Зигзаг продольный - обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования

Спираль - обработка поверхности по спирали от центра к внешнему ограничивающему контуру

Спираль обратная - обработка поверхности по спирали от внешнего ограничивающего контуру к центру

Обработка боковой частью - обработка поверхности боковой частью инструмента, движущегося вдоль управляющей кривой

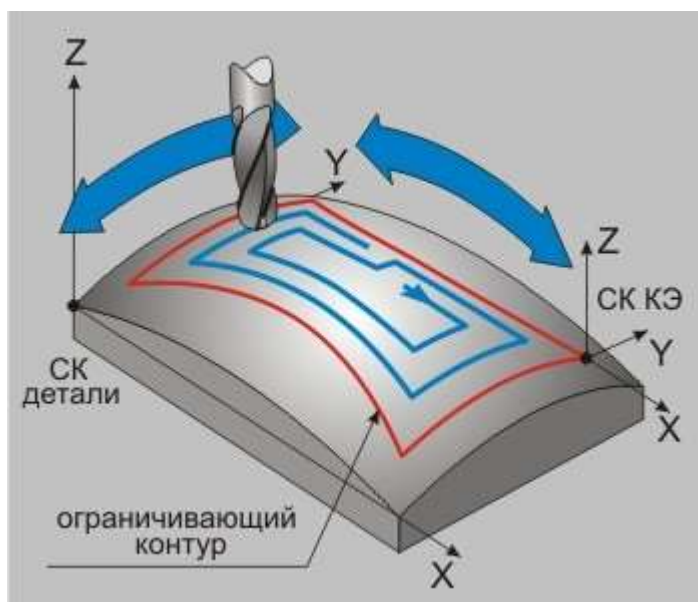
Обработка боковой частью по двум кривым — обработка поверхности боковой частью инструмента.

Эквидистанта

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — эквидистантная обработка поверхности от центра к внешнему **ограничивающему контуру**.



Эквидистантная обработка КЭ

Примечание

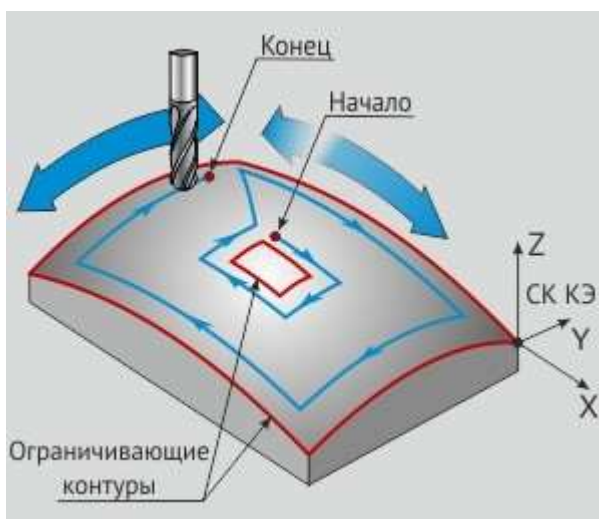
Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

Эквидистанта обратная

«Эквидистанта обратная»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка поверхности от внешнего **ограничивающего контура** к центру.



Эквидистанта обратная

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура!

Примечание

Если установить параметр «Проходов» равным 1, число в поле «Шаг» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- При коэффициенте равном 0,5 будет выполнен один проход точно по середине между двух контуров.
- При коэффициенте больше 0,5 – траектория сместится ко второму контуру.
- При коэффициенте меньше 0,5 – траектория сместится к первому контуру.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Эквидистанта II обратная

ADEM CAM

ADEM CAM

/

Создание технологических переходов

/

Фрезерные переходы

/

ТП «Фрезеровать 5X»

/

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 5X»

/

Группа параметров «Схема обработки»

>

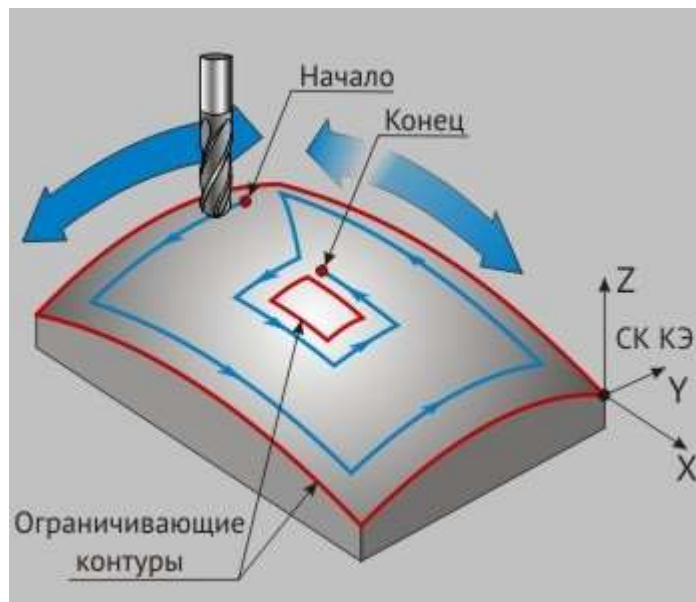
Эквидистанта II обратная

«Эквидистанта II обратная»

Эквидистанта II обратная - эквидистантная обработка поверхности от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внутренним ограничивающим контурам!



Обработка КЭ по обратной эквидистанте II

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Петля

Петля

Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) **направления фрезерования**.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром **Угол**, который определяет угол разворота плоскостей от оси **X** в градусах. **Шаг** между плоскостями обработки определяется параметром **Шаг**.

Примечание

В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.



Петля

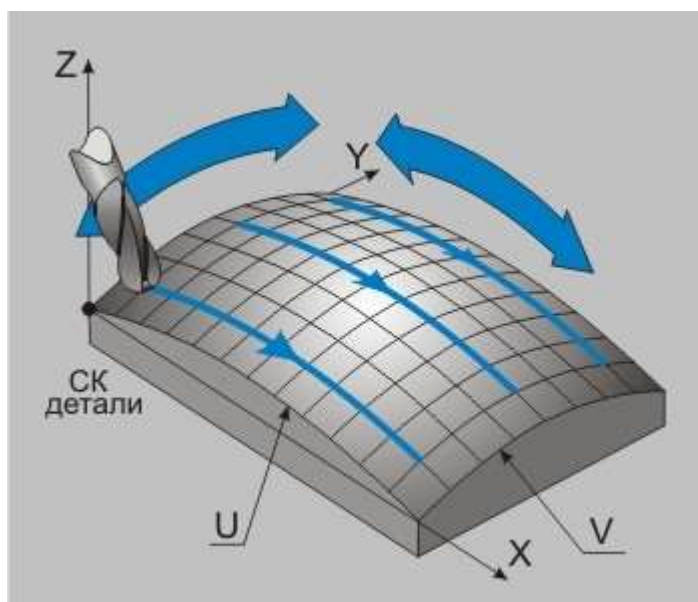
Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Поверхность".

Петля UV

Петля UV

Петля UV - обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.



Петля UV

Направление обработки (вдоль **U** или **V**) задается параметром **Угол**. Если этот параметр равен 90 или -90 - инструмент будет двигаться вдоль **V**-линий, если равен 0 или 180 - вдоль **U**-линий.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Поверхность".

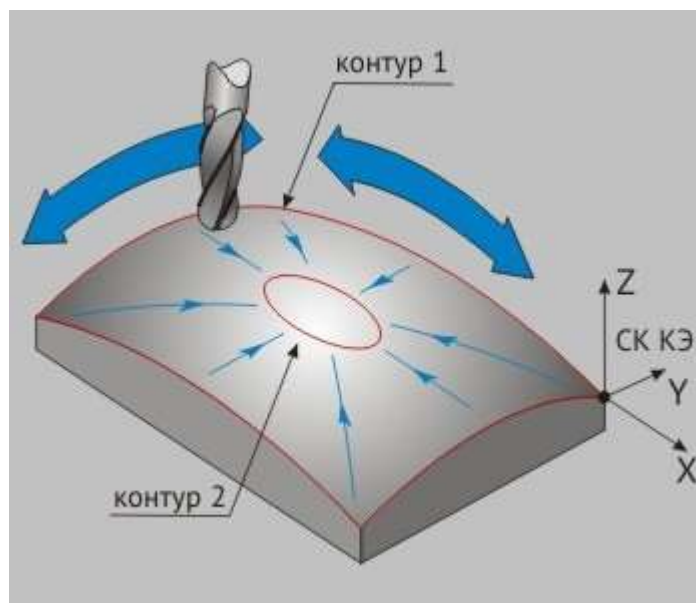
Петля поперечная

Петля поперечная

Петля поперечная - обработка поверхности, определяемая двумя ограничивающими контурами. Инструмент перемещается от первого контура ко второму с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Петля поперечная

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Поверхность" и «Кривая».

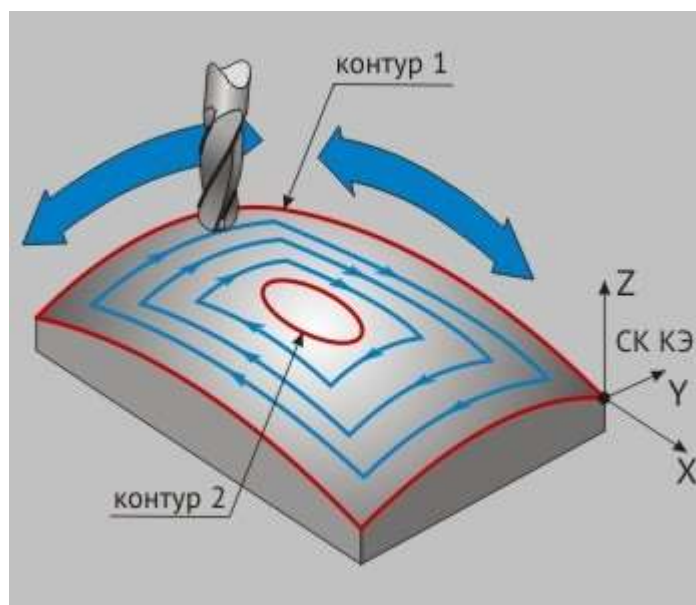
Петля продольная

Петля продольная

Петля продольная - обработка поверхности, определяемая двумя ограничивающими контурами. Инструмент перемещается вдоль контуров с сохранением выбранного (попутное или встречное) направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



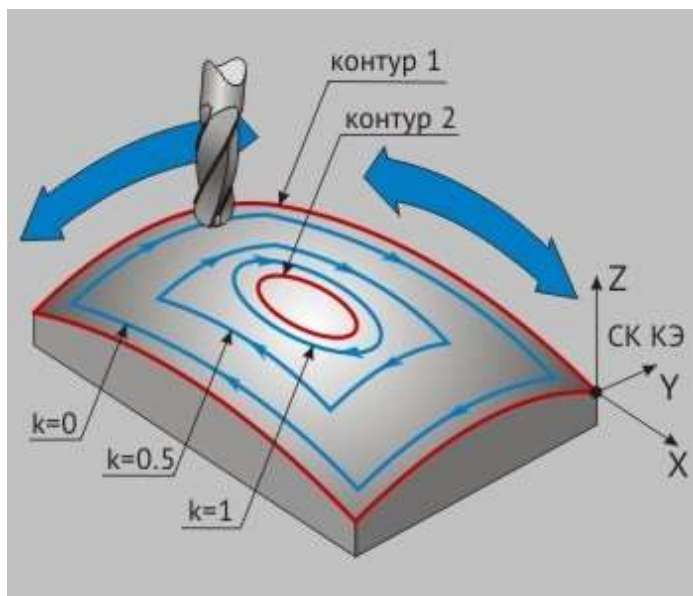
Петля продольная

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их начальных точек.

Примечание

Если установить параметр "Проходов", расположенный на вкладке "Параметры", равным "1", число в поле "Шаг" будет являться коэффициентом смещения траектории:

- При коэффициенте равном **0.5** будет выполнен один проход точно по середине между двух контуров.
- При коэффициенте больше **0.5** – траектория сместится ко второму контуру.
- При коэффициенте меньше **0.5** – траектория сместится к первому контуру.



Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Поверхность" и «Кривая».

Зигзаг

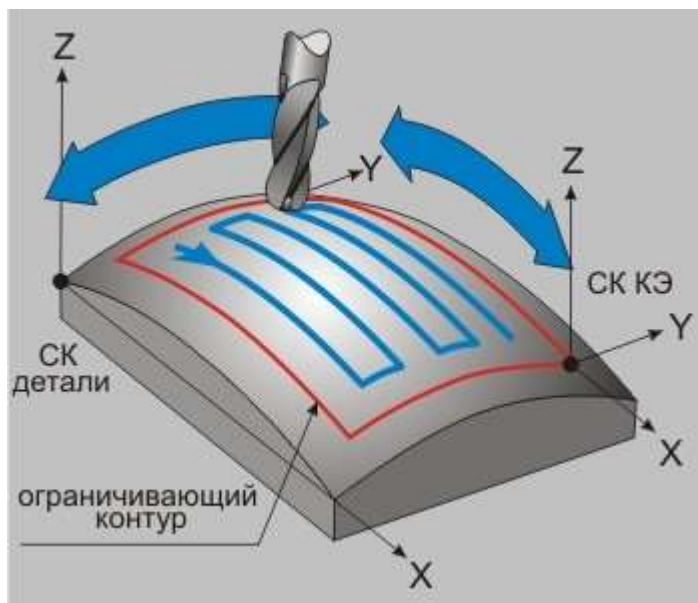
«Зигзаг»

Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY , с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром **Угол**, который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром **Шаг**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Зигзаг

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Зигзаг эквидистантный

«Зигзаг эквидистантный»

Зигзаг эквидистантный - обработка поверхности по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента система строит эквидистанту к внешнему [ограничивающему контуру](#).



Зигзаг эквидистантный

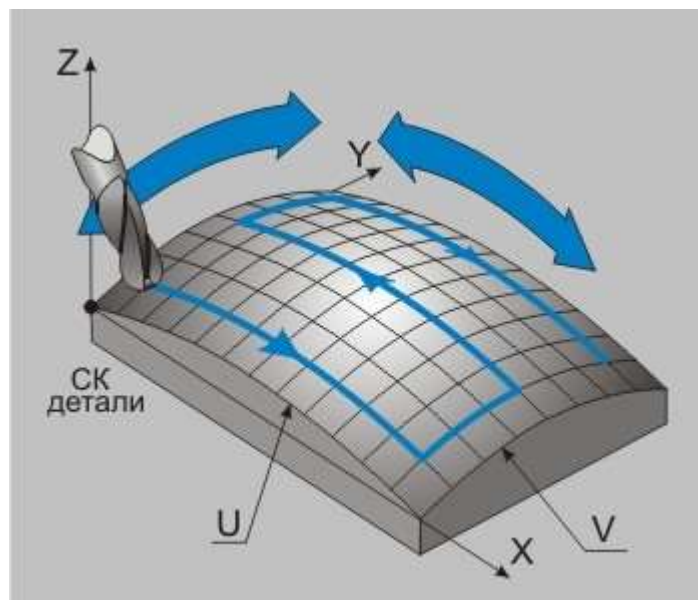
Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Зигзаг UV

«Зигзаг UV»

Зигзаг UV — обработка вдоль параметрических (UV) линий поверхности с чередованием встречного и попутного направлений фрезерования.



Зигзаг UV

Направление обработки (вдоль U или V линий) задается параметром «Угол». Если этот параметр равен 90° или -90° , инструмент будет двигаться вдоль V-линий; если равен 0° или 180° — вдоль U-линий.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

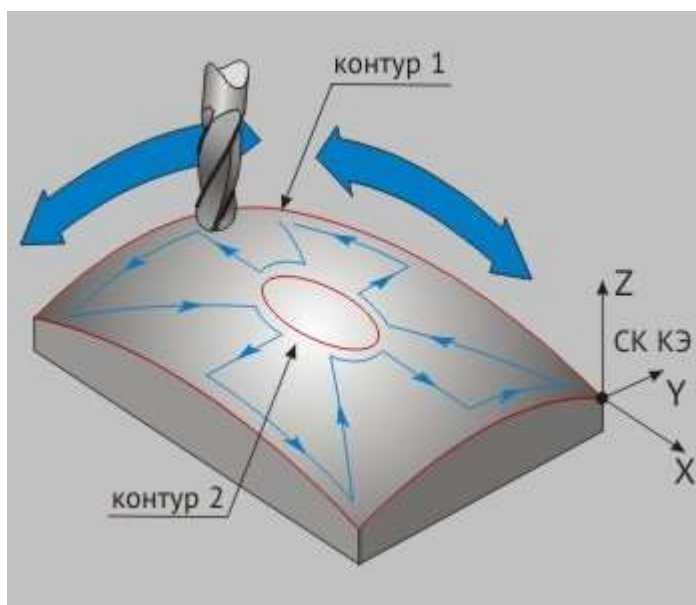
Зигзаг поперечный

«Зигзаг поперечный»

Зигзаг поперечный — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент перемещается от контура к контуру с чередованием встречного и попутного **направлений фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Зигзаг поперечный

Траектория движения инструмента определяется взаимным смещением **начальных точек контуров**. Длина перемещения по любому из контуров не превышает **шага**.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и «Кривая».

Зигзаг продольный

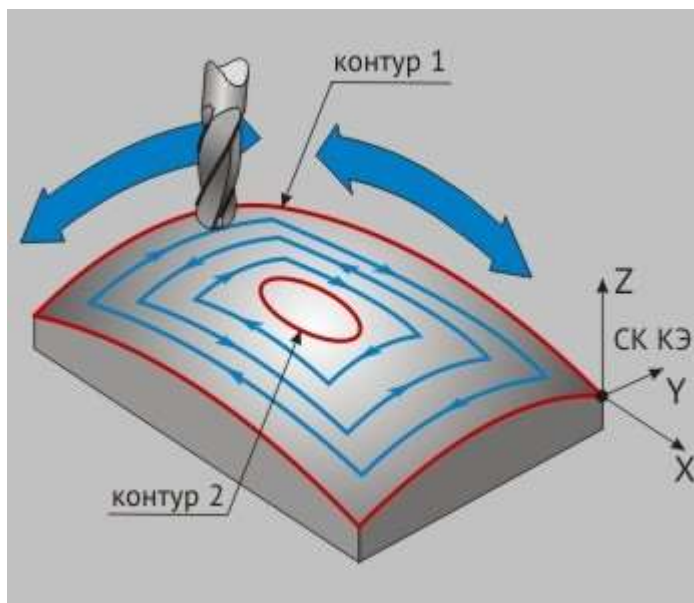
«Зигзаг продольный»

«Зигзаг продольный»

Зигзаг продольный — обработка поверхности, определяемая двумя **ограничивающими контурами**. Инструмент перемещается вдоль контуров с чередованием встречного и попутного **направлений фрезерования**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



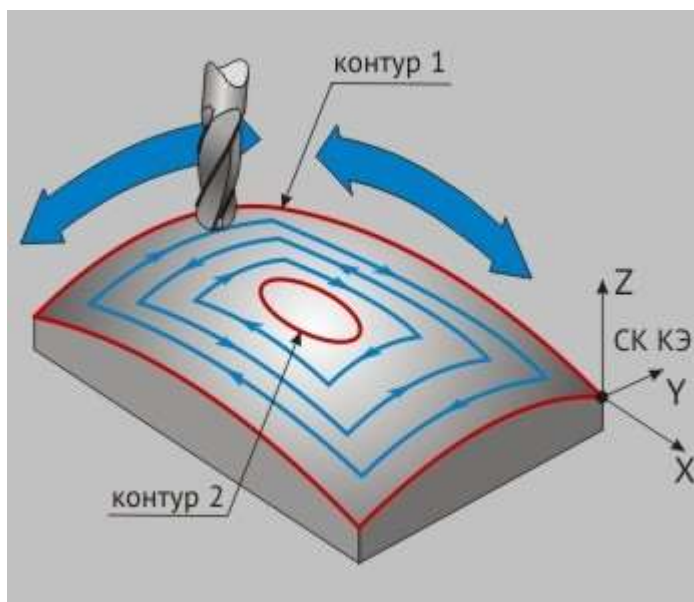
Зигзаг продольный

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их **начальных точек**.

Примечание

Если установить параметр «**Проходов**» равным 1, число в поле «Шаг» будет являться коэффициентом смещения траектории:

- При коэффициенте равном 0,5 будет выполнен один проход точно по середине между двух контуров.
- При коэффициенте больше 0,5 – траектория сместится ко второму контуру.
- При коэффициенте меньше 0,5 – траектория сместится к первому контуру.



Коэффициенты смещения и соответствующие им проходы

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «**Поверхность**» и «**Кривая**».

Спираль

«Спираль»

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнему **ограничивающему контуру**.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Спираль

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Спираль обратная

«Спираль обратная»

Спираль обратная — обработка поверхности по спирали от внешнего **ограничивающего контура** к центру.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Спираль обратная

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Обработка боковой частью

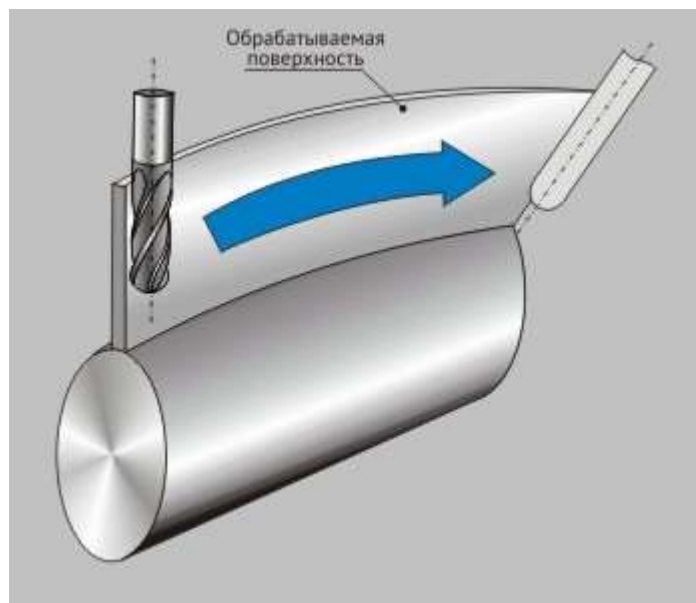
«Обработка боковой частью»

«Обработка боковой частью»

Спираль обратная — обработка поверхности боковой частью инструмента, определяемая, в ряде случаев, *управляющей кривой*. В случае выполнения инструментом нескольких проходов обработка ведется с сохранением выбранного *направления фрезерования*.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ для корректного построения траектории может потребоваться указать управляющую кривую.



Обработка боковой частью

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Обработка боковой частью по двум кривым

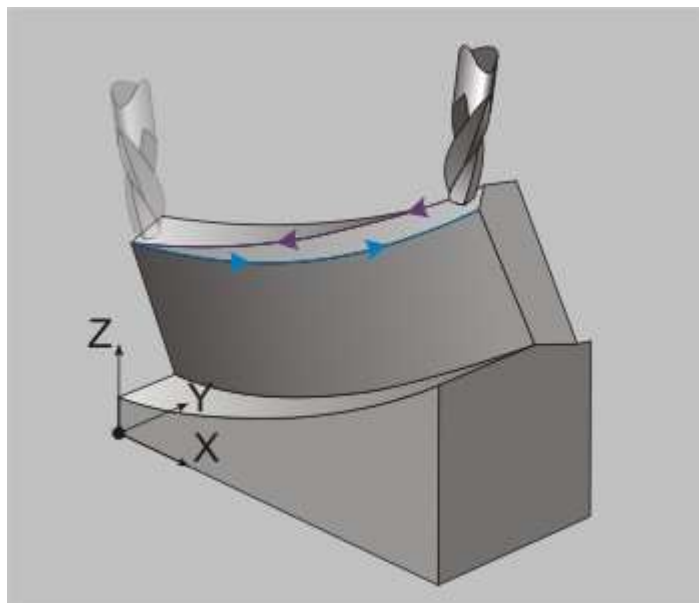
«Обработка боковой частью по двум кривым»

«Обработка боковой частью по двум кривым»

Обработка боковой частью по двум кривым — обработка поверхности боковой частью инструмента, определяемая, в ряде случаев, управляющими кривыми. В случае выполнения инструментом нескольких проходов обработка ведется с сохранением выбранного направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ для корректного построения траектории может потребоваться указать управляющую кривую.



Обработка боковой частью по двум кривым

Совет

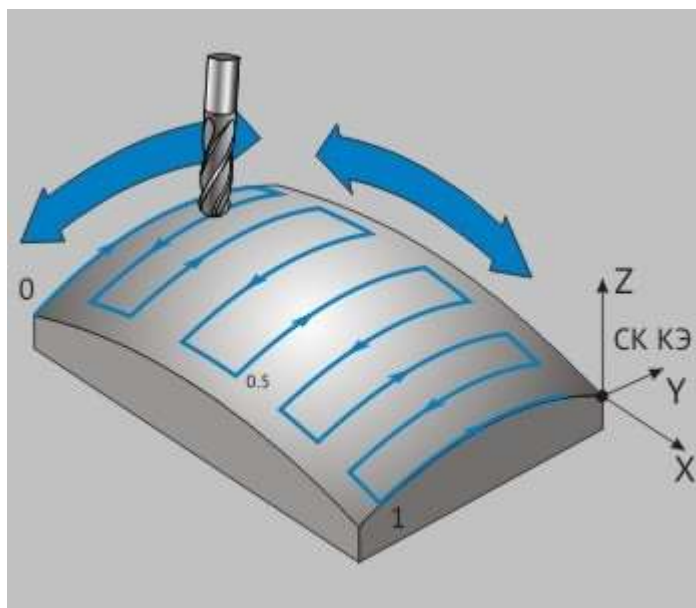
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и КЭ «Кривая».

Начальная точка

«Начальная точка»

«Начальная точка»

Начальная точка — параметр, позволяющий ограничить область обработки за счет смещения начальной точки обработки вдоль параметрических (UV) линий.



Координаты на обрабатываемой поверхности

Начальная координата может принимать значения в диапазоне от 0 до 1 включительно. В первом случае будет произведена полная обработка поверхности, во втором — выполнен одиночный проход вдоль граничной U или V-линии.

Примечание

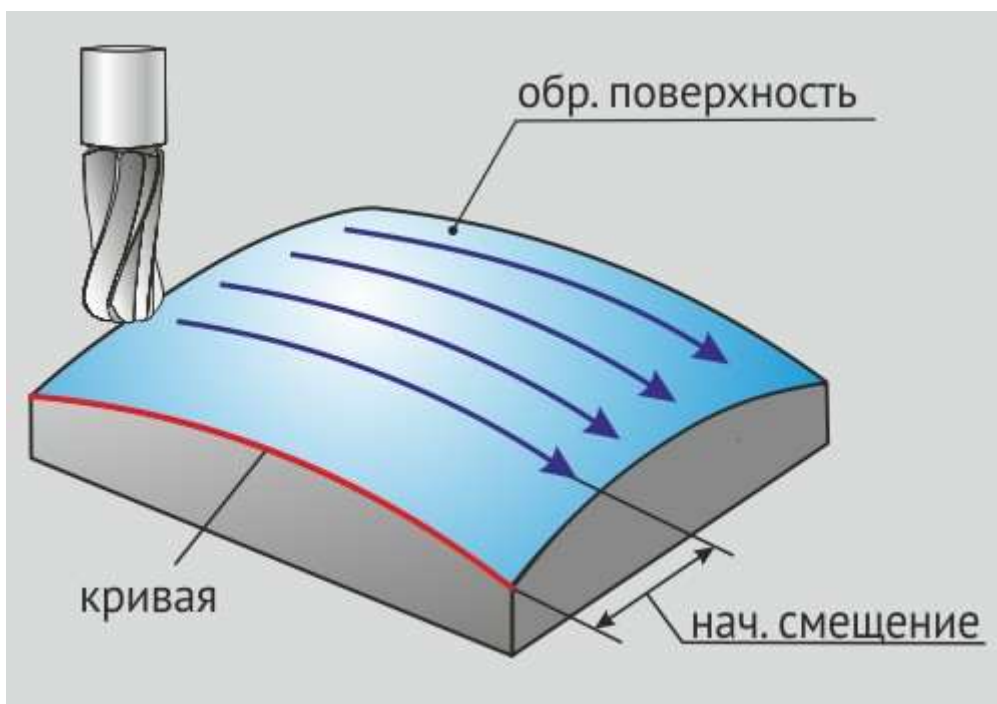
Параметр «Начальная координата» может быть использован только совместно со схемами обработки «Петля UV» и «Зигзаг UV».

Начальное смещение

«Начальное смещение»

«Начальное смещение»

Начальное смещение — параметр, устанавливающий величину смещения чистового прохода относительно заданной кривой.



Начальное смещение чистового прохода инструмента

Примечание

Параметр «Начальное смещение» может быть использован только совместно со спиральной или эквидистантной схемами обработки.

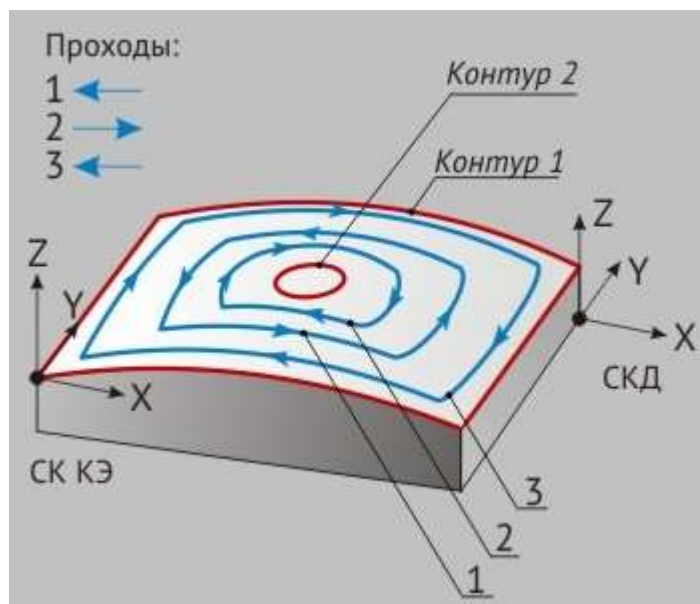
Из центра

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — обработка конструктивного элемента, определяемого двумя контурами и поверхностью, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

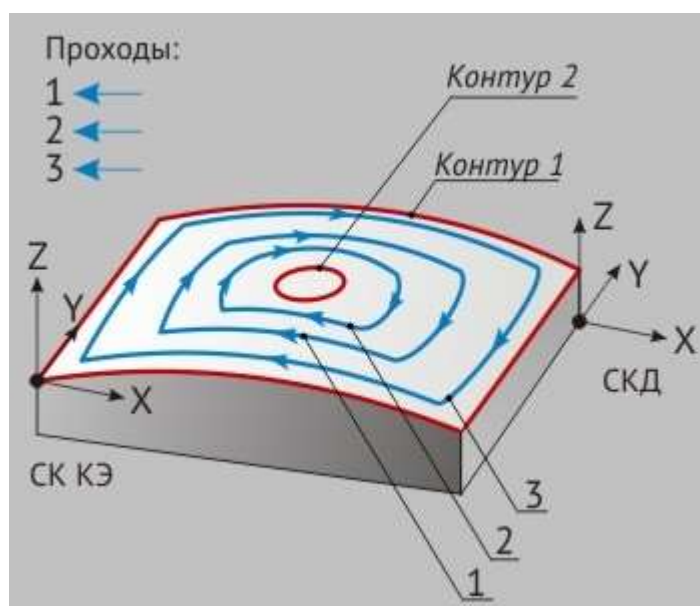
«с изменением направления»



Обработка из центра с изменением направления

направление движение инструмента меняется на обратное на каждом последующем проходе.

«без изменения направления»



Обработка из центра без изменения направления

направление движение инструмента сохраняется постоянным на протяжении всего перехода.

Примечание

Обработка из центра доступна только для схем обработки «Петля продольная» и «Зигзаг продольный». В случае схемы «Зигзаг продольный» обработка **всегда** ведётся с изменением направления.

Примечание

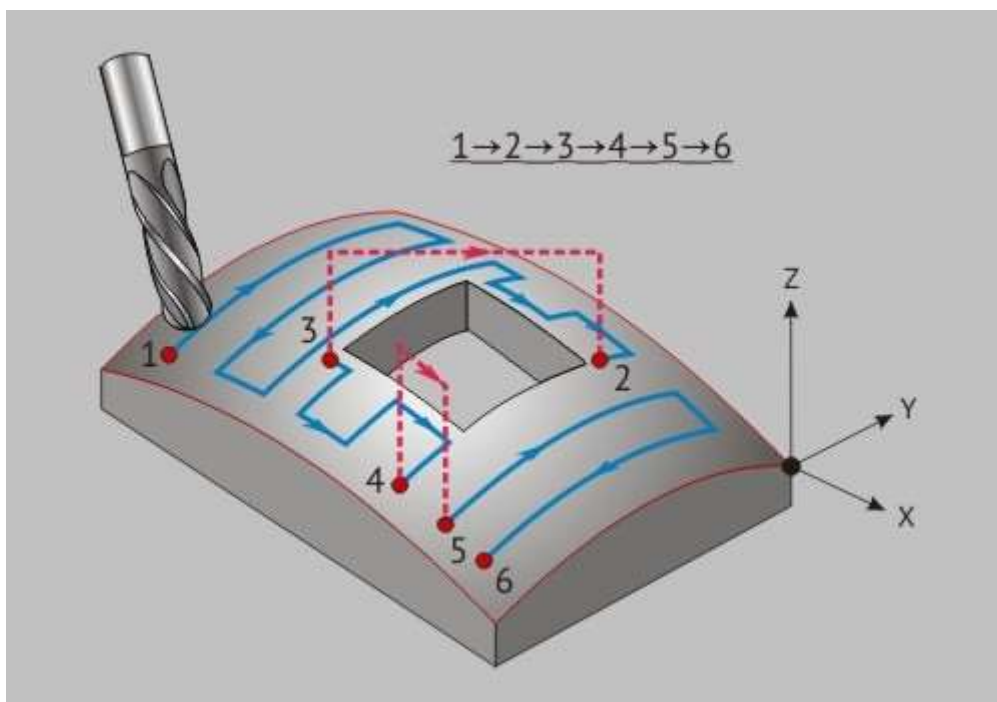
Обработка из центра КЭ доступна также для схем «Петля UV» и «Зигзаг UV». В этом случае первый проход инструмента будет выполнен по центральной параметрической линии конструктивного элемента. Обработка ведётся с изменением направления.

Оптимизация

«Оптимизация»

«Оптимизация»

Оптимизация — параметр, действующий оптимизацию фрезерной обработки по величине перемещений на холостом ходу. Используется при обработке КЭ «Поверхность», если в геометрии обрабатываемых поверхностей присутствуют участки, недоступные для обработки, или значительные разрывы.



Оптимизированная траектория перемещения инструмента

Примечание

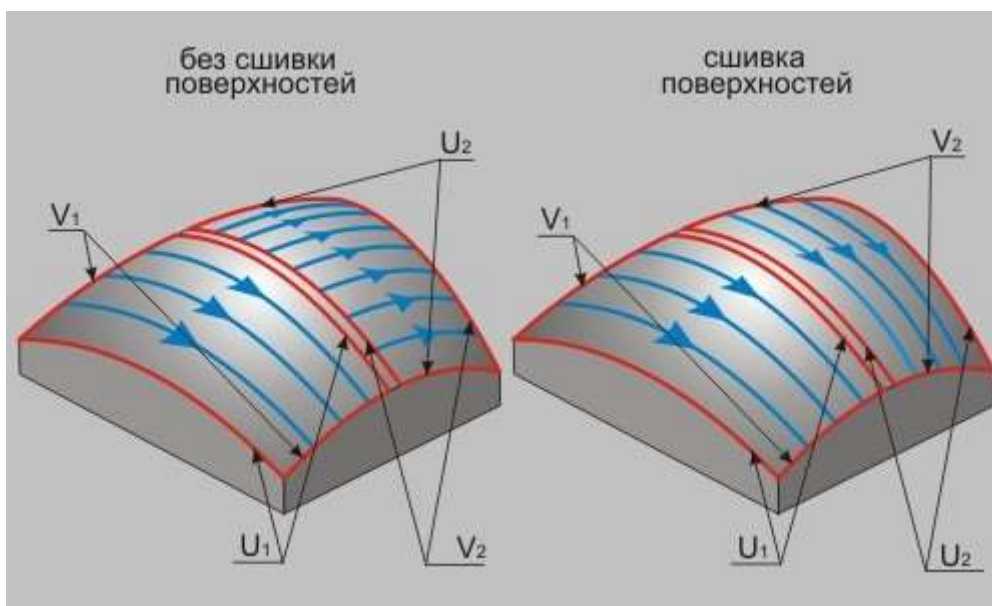
Оптимизация возможна для схем обработки, относящихся к «петлям» и «зигзагам».

Сшивка поверхностей

«Сшивка поверхностей»

«Сшивка поверхностей»

Сшивка поверхностей — параметр, определяющий правила построения UV-линий для схем обработки «Петля UV» и «Зигзаг UV».



Слева: обработка «несшитых» поверхностей, справа: обработка «сшитых» поверхностей

Если параметр «Сшивка поверхностей» включен, система построит UV-линии для всех указанных обрабатываемых поверхностей исходя из UV-линий первой выбранной поверхности.

Если параметр «Сшивка поверхностей» выключен, система построит UV-линии для каждой указанной обрабатываемой поверхности свои.

По следу фрезы

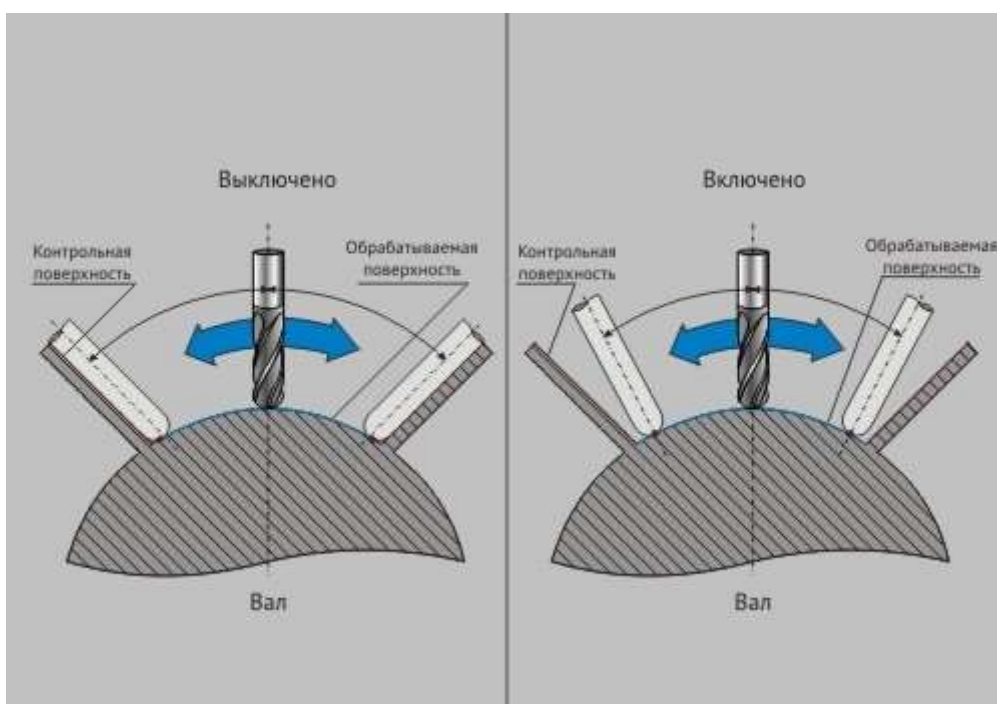
«По следу фрезы»

«По следу фрезы»

По следу фрезы — параметр влияет на построение траектории обработки и положение инструмента в случае, когда имеются **контрольные поверхности**, граничащие с **обрабатываемой поверхностью**.

Если параметр **«По следу фрезы»** неактивен, то при прохождении вблизи контрольной поверхности инструмент будет сориентирован таким образом, чтобы своей боковой частью осуществить обработку контрольной поверхности.

Если параметр **«По следу фрезы»** активен, то инструмент ориентируется по нормали к обрабатываемой поверхности на всех участках траектории.



Слева: параметр «По следу фрезы» выключен, справа — включен.

Примечание

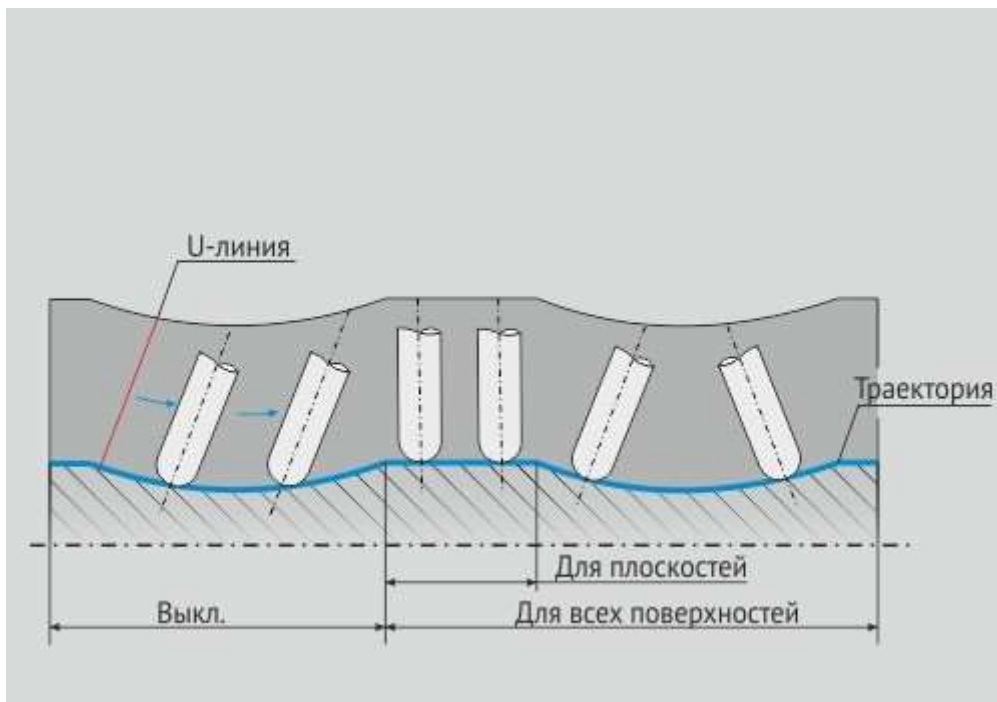
Обработка «по следу фрезы» доступна только для схем обработки «Петля поперечная», «Петля продольная» и «Зигзаг поперечный», «Зигзаг продольный»

Инструмент по нормали к траектории

«Инструмент по нормали к траектории»

"Инструмент по нормали к траектории"

Параметр "Инструмент по нормали к траектории" влияет на ориентацию инструмента в процессе обработки, когда выбрана схема "Обработка боковой частью". В случае активации опции система будет ориентировать инструмент по нормали к его траектории. Когда опция отключена, инструмент ориентируется с учетом параметрических линий.



Инструмент по нормали к траектории

Только для плоскостей - ориентация по нормали к траектории осуществляется лишь при прохождении плоскостей.

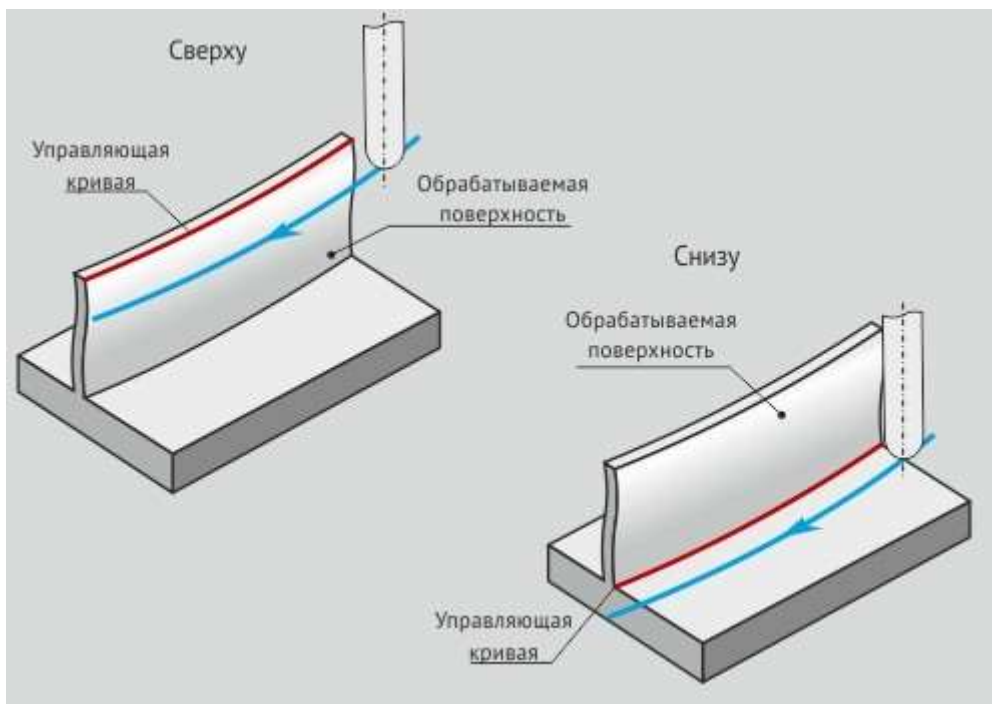
Для всех поверхностей - ориентация по нормали к траектории осуществляется на всем ее протяжении.

Положение управляющей кривой

«Положение управляющей кривой»

"Положение управляющей кривой"

Положение управляющей кривой - параметр, определяющий положение управляющей кривой относительно обрабатываемой поверхности. Опция доступна только при схеме "Обработка боковой частью".



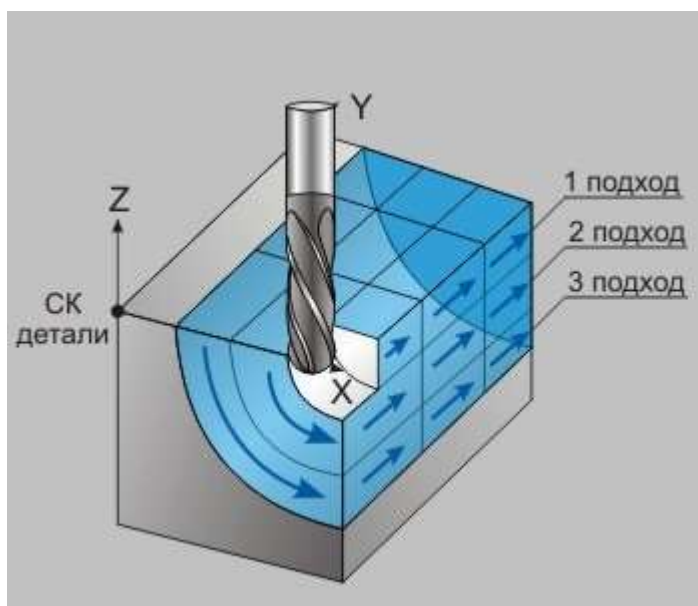
Положение управляющей кривой

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Многопроходная обработка по Z — группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если обработать его за один проход по глубине нельзя.



Обработка КЭ выполняется за несколько проходов по глубине

Количество проходов можно определить двумя способами:

Глубина прохода — глубина одного прохода по оси Z. В этом случае количество проходов будет рассчитано автоматически.

Количество проходов — количество проходов по оси Z. В этом случае глубина одного прохода будет рассчитана автоматически.

Примечание

Глубина прохода может быть автоматически скорректирована, если при текущих параметрах обработки не удаётся выдержать заданную **величину гребешка**.

Параметры:

«Смещение вдоль оси инструмента»

Группа параметров «**Направление обработки**» позволяет определить, каким образом будут формироваться проходы в процессе обработки:

Направление обработки:

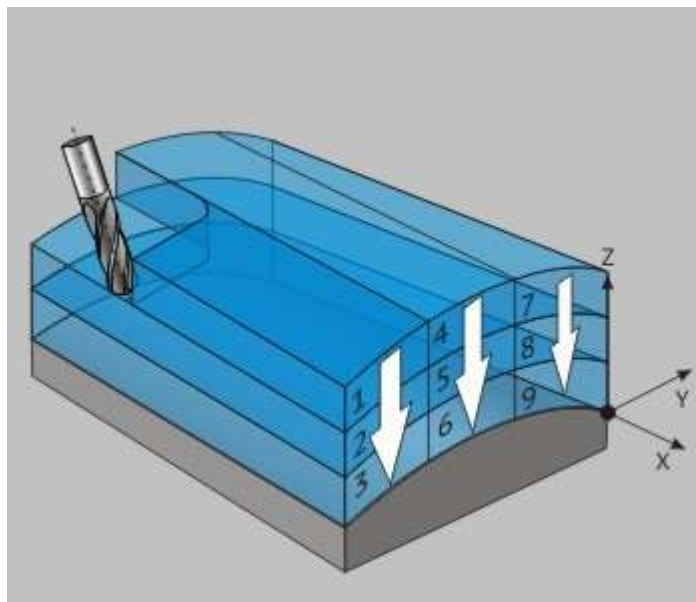
- «Поперечна обработка»
- «Поперечная обработка зигзагом»
- «Спиральный проход с зачисткой по дну»
- «Спиральное врезание»

Поперечная обработка

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — инструмент последовательно движется по эквидистантным участкам соседних по глубине проходов, вниз по оси Z системы координат КЭ. По достижении дна конструктивного элемента обработка возобновляется с «верхнего» прохода.



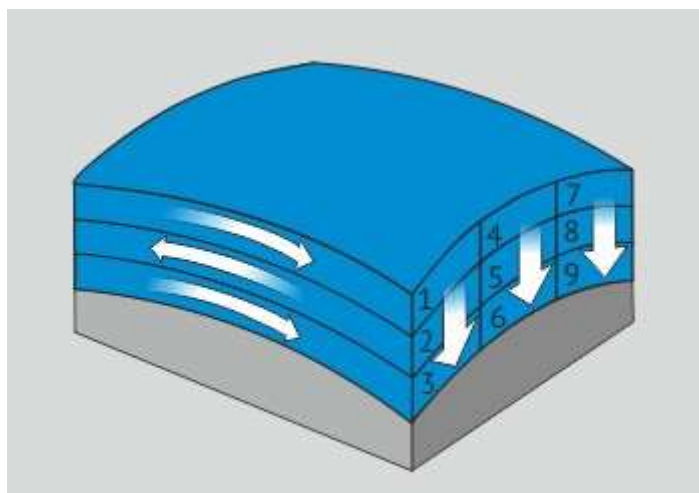
Поперечная обработка

Поперечная обработка зигзагом

«Поперечная обработка зигзагом»

«Поперечная обработка зигзагом»

Поперечная обработка зигзагом — инструмент последовательно движется по эквидистантным участкам соседних по глубине проходов, вниз по оси Z системы координат КЭ. Перемещение на новый участок сопровождается сменой **направления фрезерования**. По достижении дна конструктивного элемента обработка возобновляется с «верхнего» прохода.



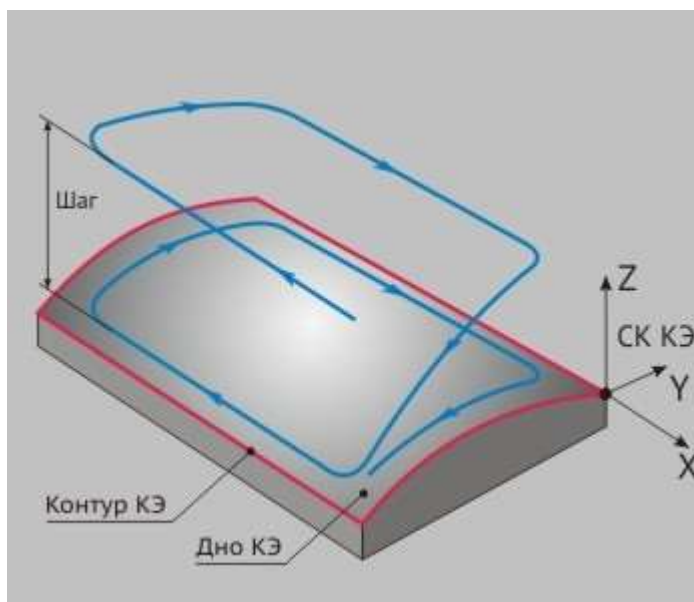
Поперечная обработка зигзагом

Спиральный проход с зачисткой по дну

«Спиральный подход с зачисткой по дну»

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

Спиральный проход с зачисткой по дну - разновидность многопроходной обработки, при которой инструмент движется по спирали эквидистантной контуру обрабатываемого конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами "Количество проходов" и "Глубина прохода" соответственно. В завершении системой будет сформирован зачистной проход по дну конструктивного элемента.



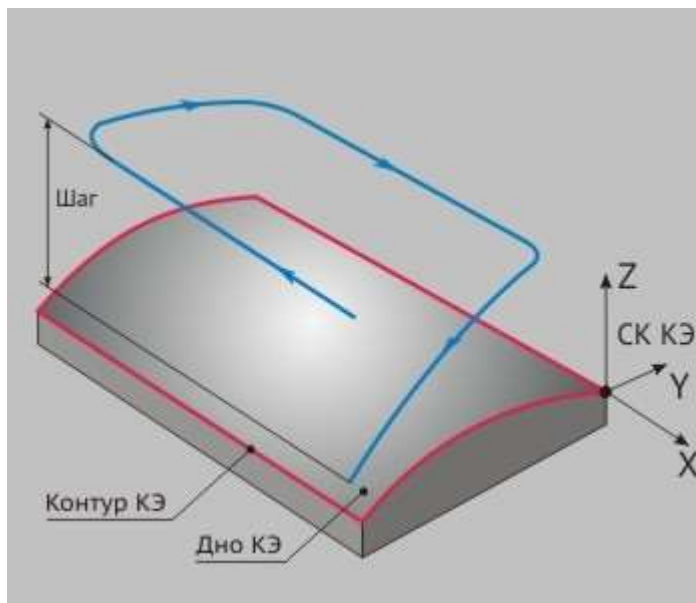
«Спиральный подход с зачисткой по дну»

Спиральное врезание

«Спиральное врезание»

«Спиральное врезание»

Спиральное врезание - разновидность многопроходной обработки, при которой инструмент движется по спирали эквидистантной контуру обрабатываемого конструктивного элемента. Число витков спирали и её шаг определяются параметрами "Количество проходов" и "Глубина прохода" соответственно.



Спиральное врезание

Смещение вдоль оси инструмента

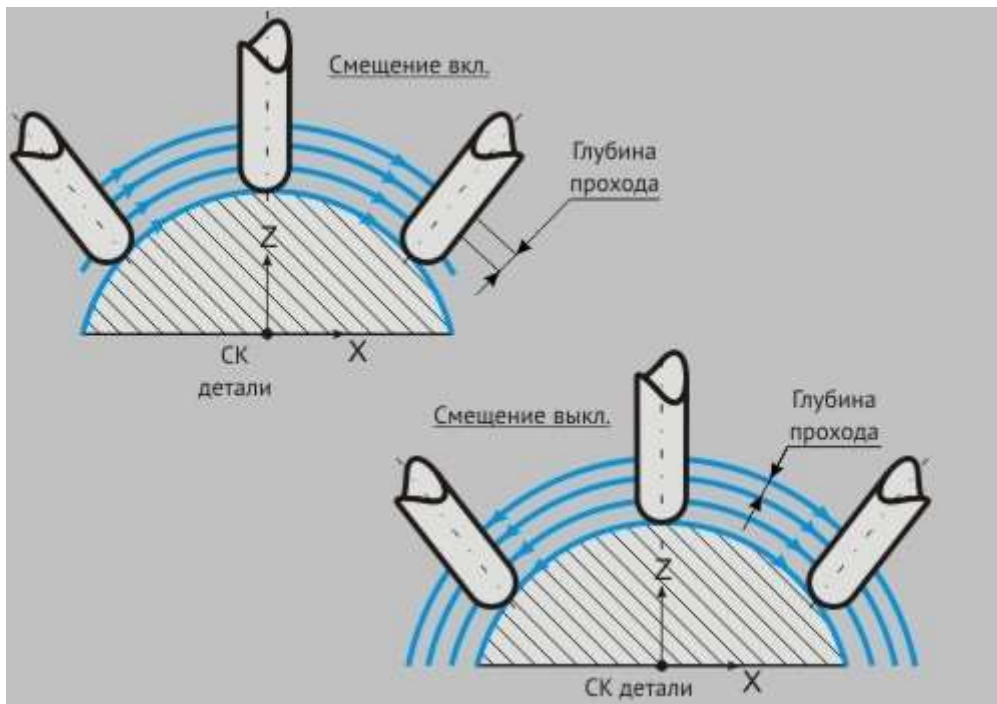
«Смещение вокруг оси инструмента»

«Смещение вдоль оси инструмента»

Смещение вдоль оси инструмента — при включении параметра система формирует ряд проходов, соответствующие элементарные отрезки которых смещены друг относительно друга в направлении оси инструмента .

Ось инструмента в процессе обработки меняет свою пространственную ориентацию, следовательно, смещение отдельного элементарного отрезка осуществляется вдоль текущего направления оси.

Если параметр отключен, то формируются эквидистантные проходы.

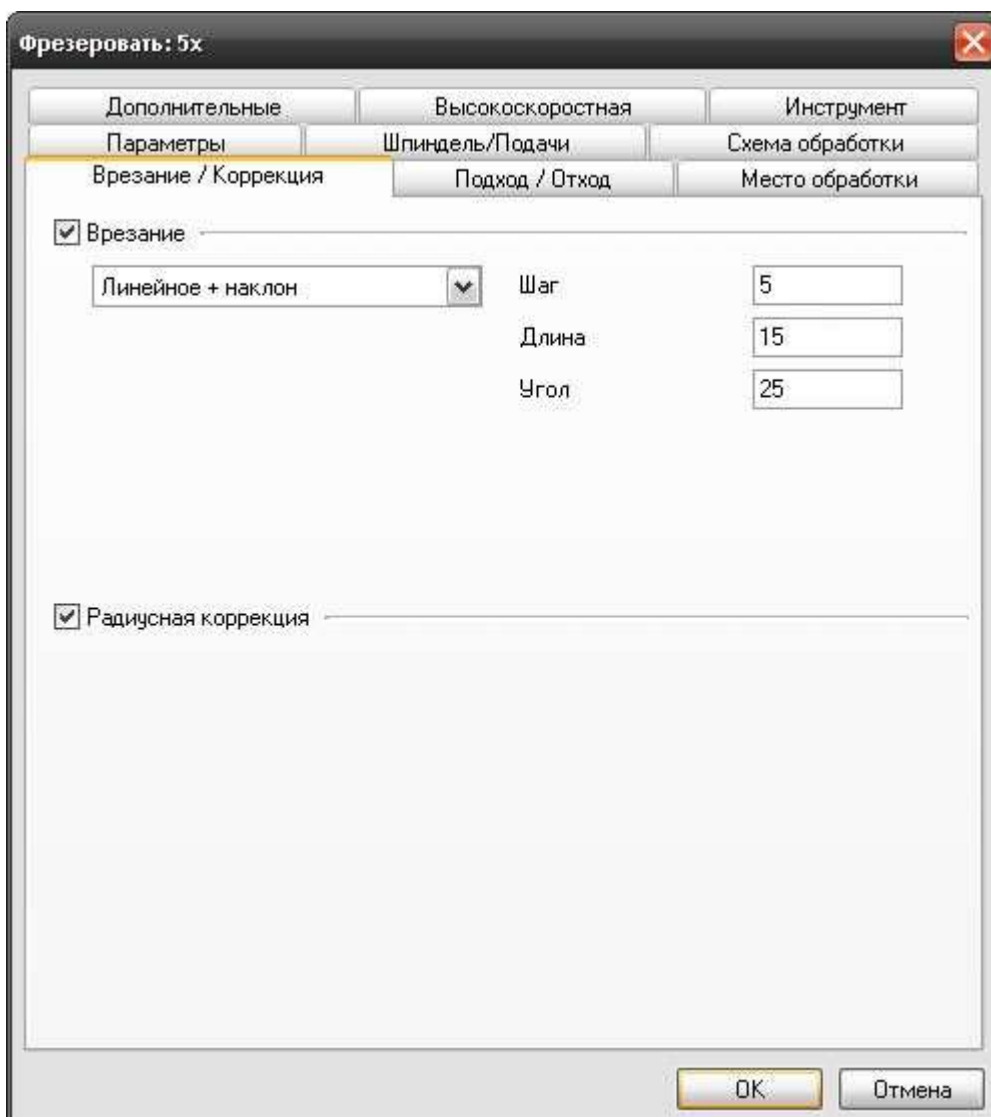


«Смещение вдоль оси инструмента»

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 5Х»

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 5Х»



Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 5Х»



Вкладка «Врезание/Коррекция» диалогового окна «Фрезеровать 5Х»

На вкладке «Врезание/Коррекция» расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении врезания в материал и включение/выключение радиусной коррекции.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров «Врезание»](#)
-  [«Радиусная коррекция»](#)

Группа параметров «Врезание»

Параметры "Врезание/Коррекция" в ТП "Фрезеровать 5X"

Группа параметров "Врезание"

Врезание - группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

В технологическом переходе "**Фрезеровать 5X**" можно использовать следующие типовые схемы врезания:

По нормали - врезание в материал по нормали к плоскости **КЭ** на всю глубину.

Линейное - в текущей версии системы не функционально.

Линейное + наклон - в текущей версии системы не функционально.

Радиусное - в текущей версии системы не функционально.

Радиусное + наклон - в текущей версии системы не функционально.

По кривой - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по эквидистанте к обрабатываемой поверхности.

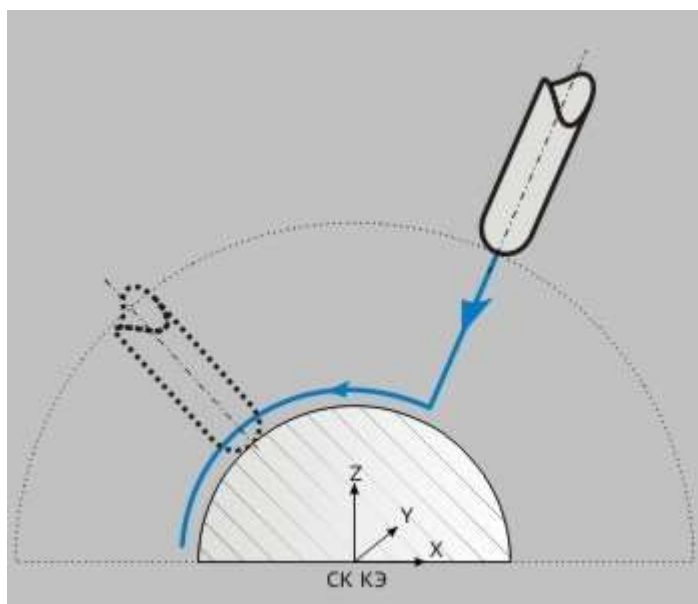
По кривой + наклон - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по кривой.

По нормали

«По нормали»

"По нормали"

По нормали - врезание в материал по нормали к поверхности **КЭ** на всю глубину.



«По нормали»

При выполнении врезания по нормали, можно определять **подачу врезания** отличную от основной

подачи.

Примечание

В случае невозможности осуществить врезание по нормали при включенном **ограничении углов**, врезание будет выполнено с предельным допустимым углом

Линейное

«Линейное»

«Линейное»

Линейное - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **КЭ**.

«Линейное»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости **XY** системы координат конструктивного элемента.

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Линейное + наклон

«Линейное + наклон»

"Линейное + наклон"

Линейное + наклон - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом.

«Линейное + наклон»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости **XY** системы координат конструктивного элемента.

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Радиусное

«Радиусное»

«Радиусное»

Радиусное - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **KЭ**.

«Радиусное»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **KЭ**, по которой должен пройти инструмент.

"Угол" - параметр, определяющий угол винтовой линии относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Радиусное + наклон

«Радиусное + наклон»

«Радиусное + наклон»

Радиусное + наклон - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.

«Радиусное + наклон»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

"Угол" - параметр, определяющий угол винтовой линии относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

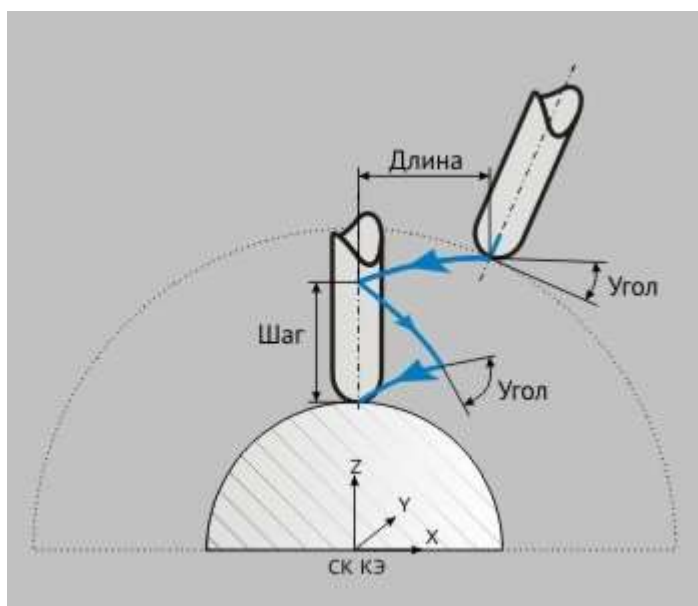
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

По кривой

«По кривой»

«По кривой»

По кривой - врезание в материал по пространственной кривой с возвратом в точку врезания по эквидистанте к обрабатываемой поверхности.



«По кривой»

При выполнении врезания, можно определить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние, которое проходит инструмент в направлении обрабатываемой поверхности за одно движение врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания.

"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если

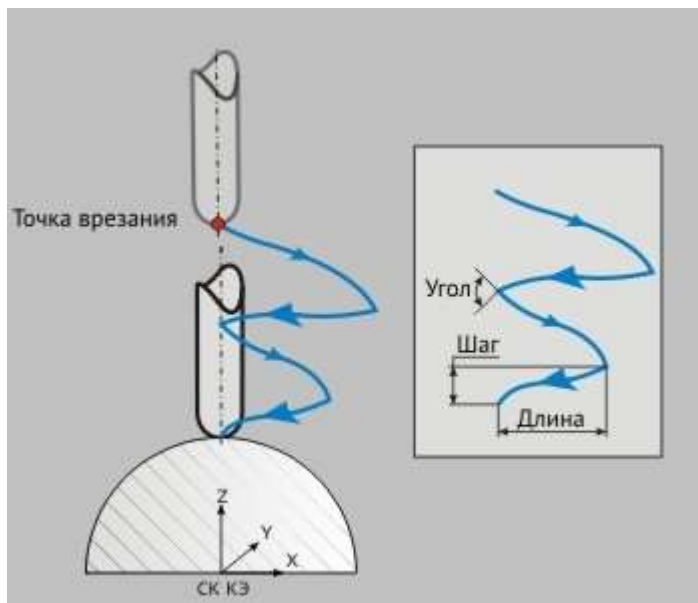
введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

По кривой + наклон

«По кривой + наклон»

«По кривой + наклон»

По кривой + наклон - врезание в материал с возвратом в точку врезания по пространственной кривой.



«Радиусное»

При выполнении врезания, можно определить **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние, которое проходит инструмент в направлении обрабатываемой поверхности за одно движение врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания.

"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания.

Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание..

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

"Шаг" - параметр, определяющий какое расстояние проходит инструмент в направлении обрабатываемой поверхности за одно движение врезания.

«Шаг»

Длина

«Длина»

«Длина»

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания. Расстояние измеряется по поверхности конструктивного элемента.

«Длина»

Радиус

«Радиус»

«Радиус»

«Радиус» - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

«Радиус»

Угол

«Угол»

«Угол»

"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания. Угол измеряется в начальной точке движения врезания между касательной к траектории инструмента и касательной к эквидистанте обрабатываемой поверхности.

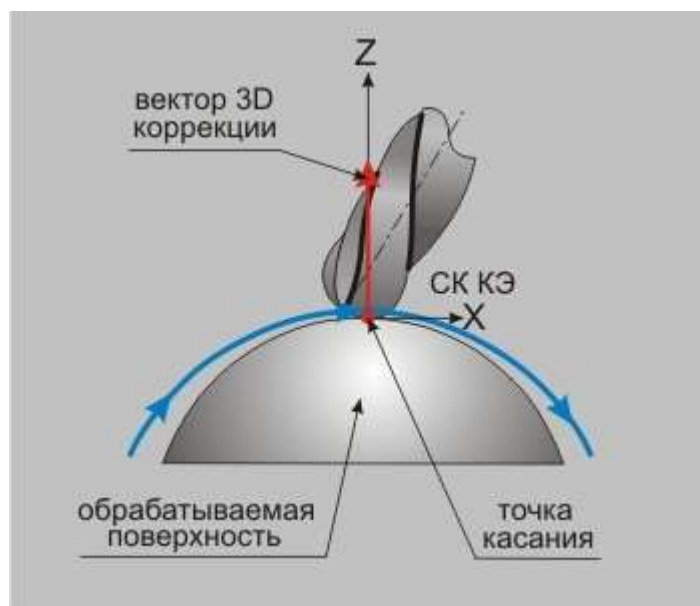
«Угол»

Радиусная коррекция

«Радиусная коррекция»

«Радиусная коррекция»

Радиусная коррекция - параметр, включающий режим 3D-коррекции при формировании траектории движения инструментов.

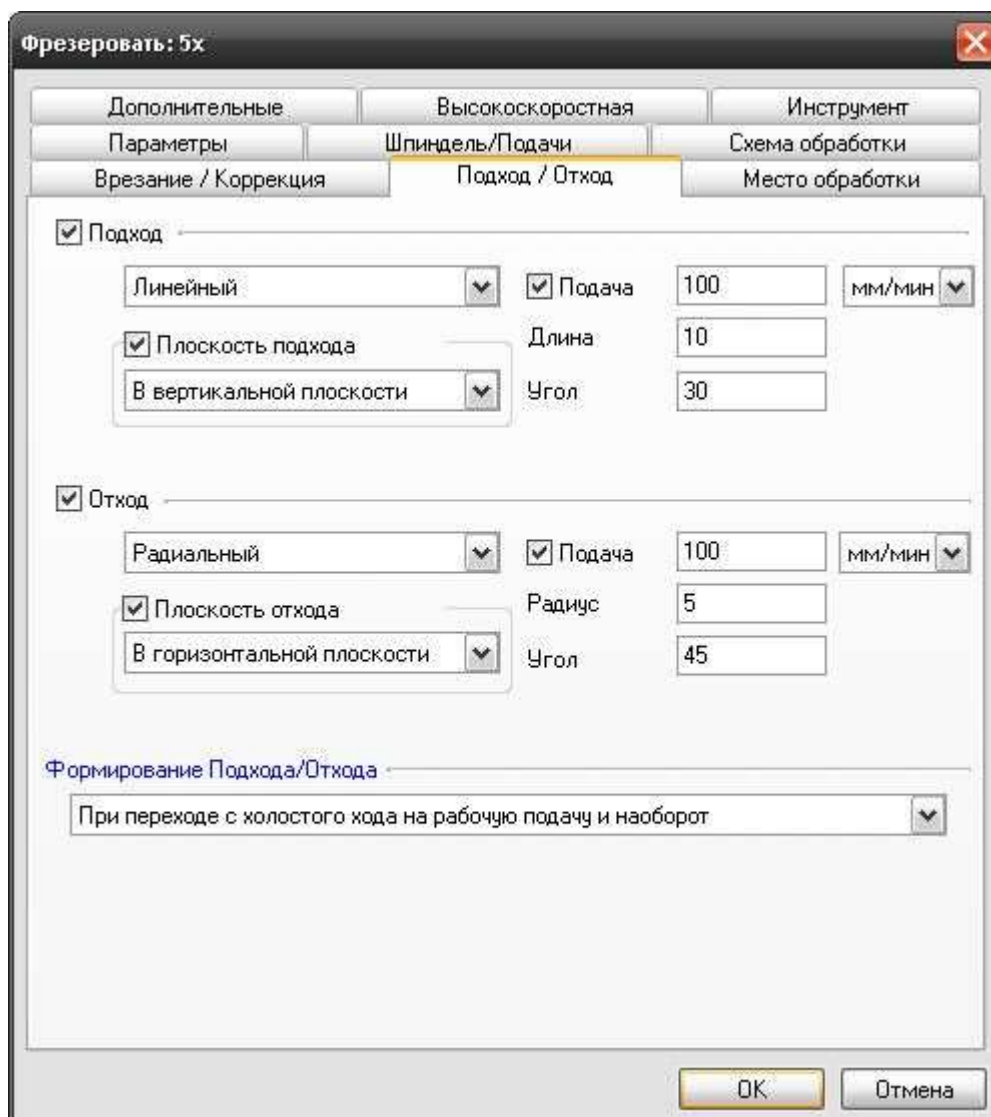


«Радиусная коррекция»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5X»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5X»



Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5X»



Вкладка «Подход/Отход» диалогового окна «Фрезеровать 5Х»

На вкладке **"Подход/Отход"** диалога **"Фрезеровать 5Х"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к обрабатываемой поверхности или отхода от нее.

Статьи по теме:

-  [Группа параметров "Подход"](#)
-  [Группа параметров "Отход"](#)

*Группа параметров «Подход»***Группа параметров «Подход»****Группа параметров «Подход»**

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемой поверхности.


Точка на обрабатываемой поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Примечание

Необходимо учитывать следующее:

- Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию подхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке начала обработки!
- Траектория подхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности подхода с заданными параметрами. Подход в этом случае не выполняется!


Стратегии подхода инструмента:


 **Эквидистантный** - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.


 **Линейный касательно** - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.


 **Линейный по нормали** - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.


 **Линейный** - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

 **Радиальный 1/4 окружности** - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.


 **Радиальный 1/2 окружности** - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.


 **Радиальный** - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

 **Линейный в приращениях** - движение к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

 **В приращениях** - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **KЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:


 **Подача** - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

 **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

 **Расстояние** - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного подхода).

 **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода

(только для радиальных подходов).

 **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

 **Группа параметров "Плоскость подхода"** - устанавливает плоскость, в которой осуществляется подход инструмента.

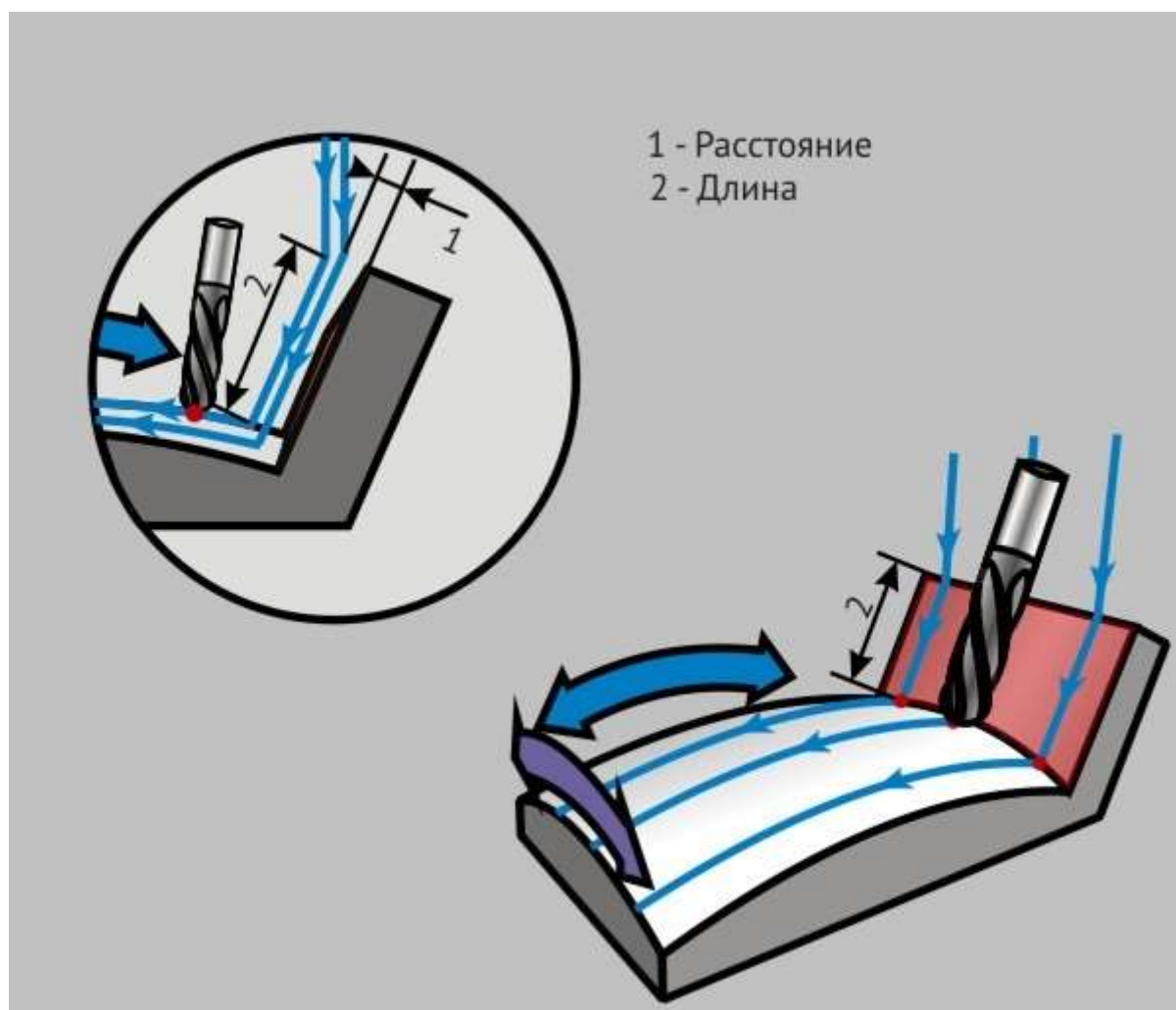
Эквидистантный подход

«Подход эквидистантный»

«Подход эквидистантный»

Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.



Эквидистантный подход

Примечание

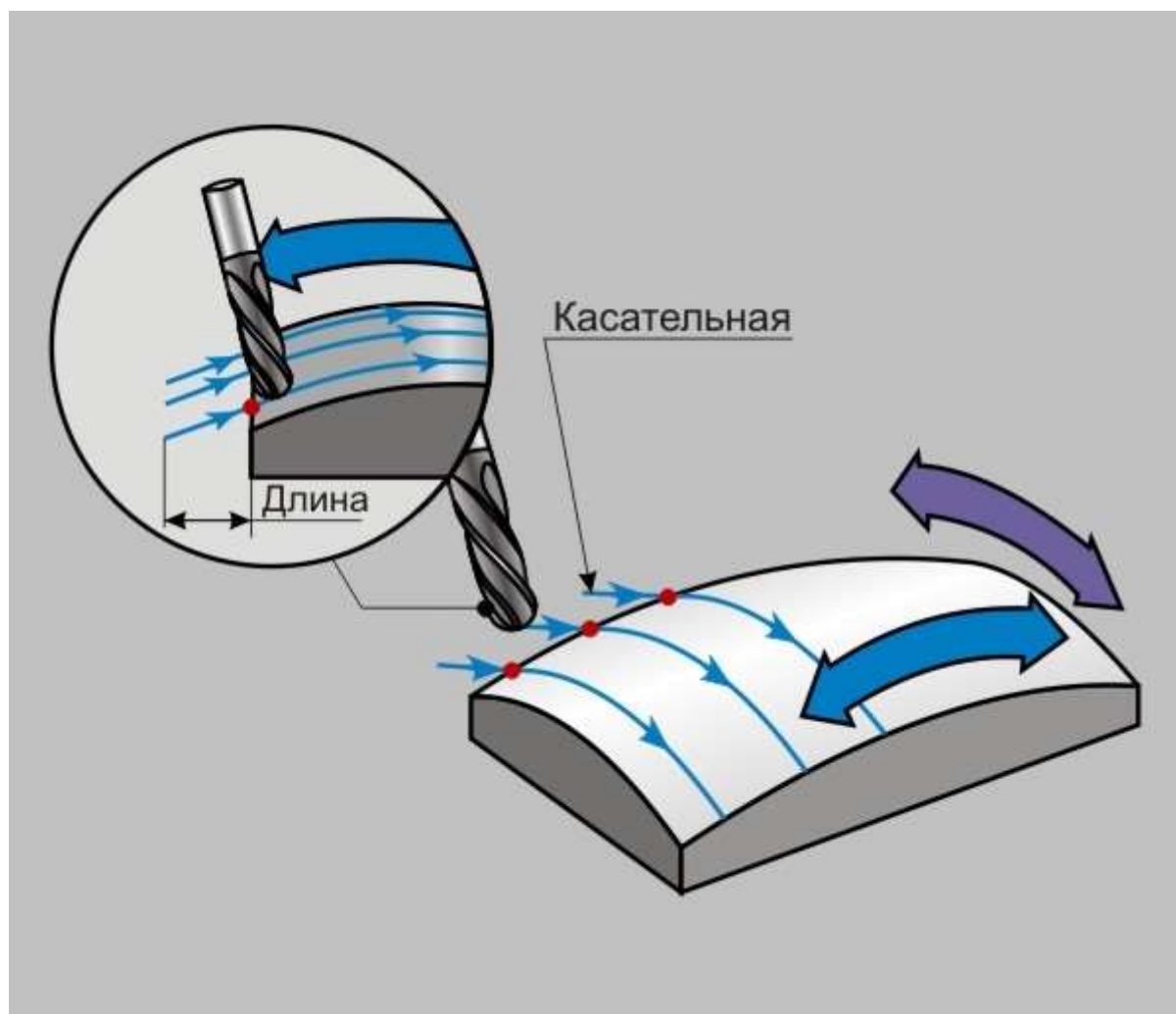
Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется подход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Подход линейный касательно

«Подход линейный касательно»

«Подход линейный касательно»

Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



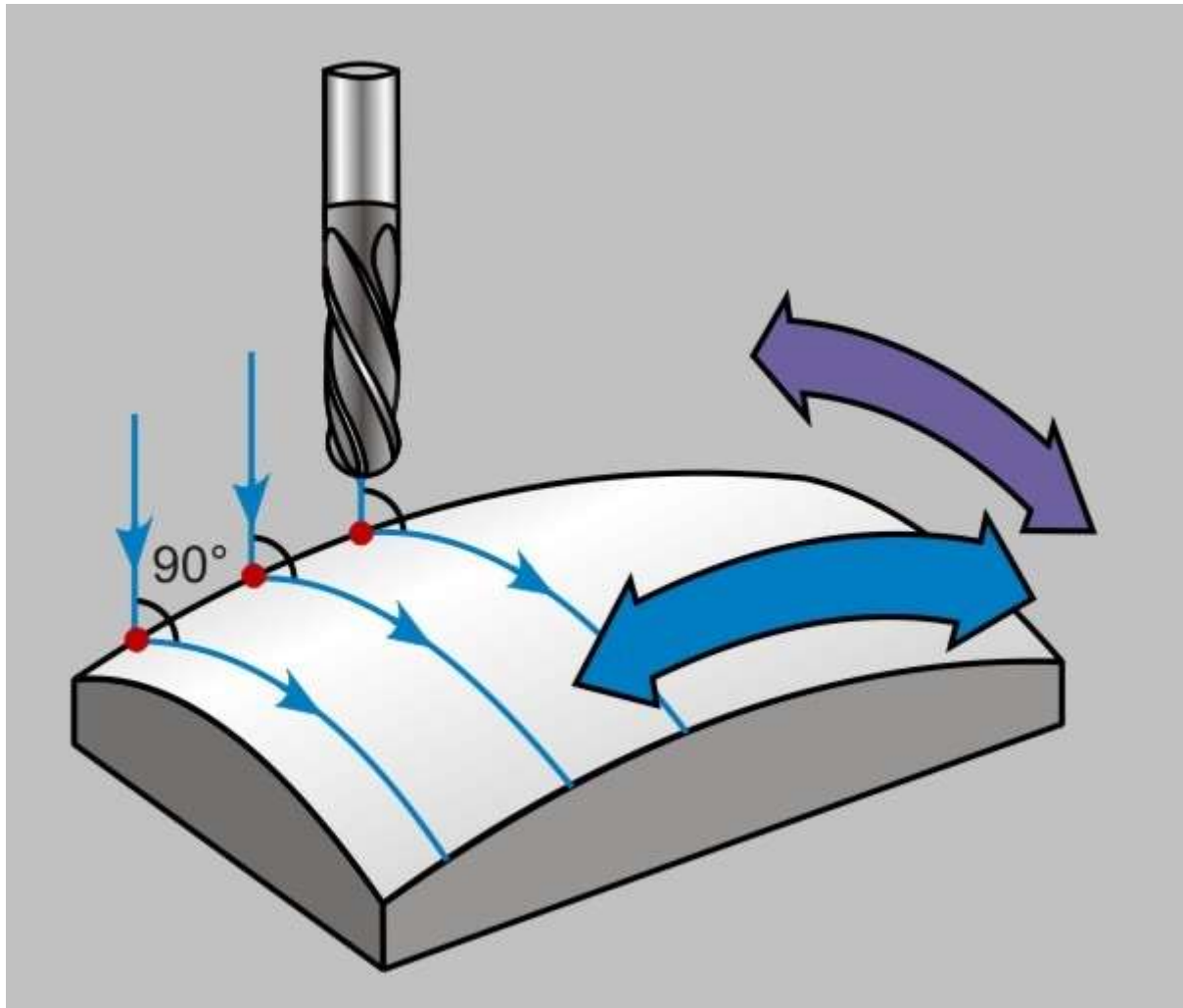
«Подход линейный касательно»

Подход линейный по нормали

«Подход линейный по нормали»

«Подход линейный по нормали»

Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



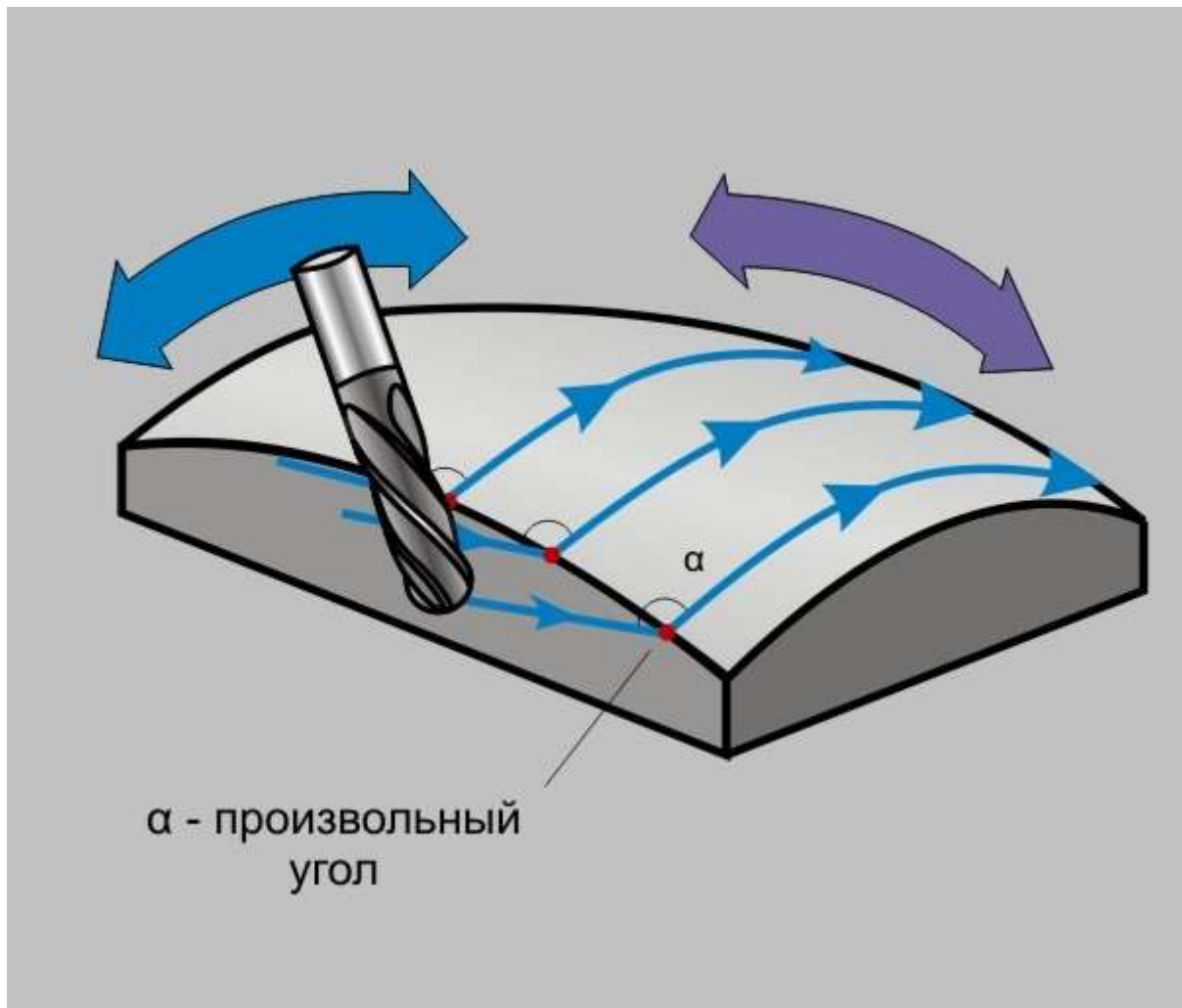
Подход линейный по нормали

Подход линейный

«Подход линейный»

«Подход линейный»

Подход линейный — движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



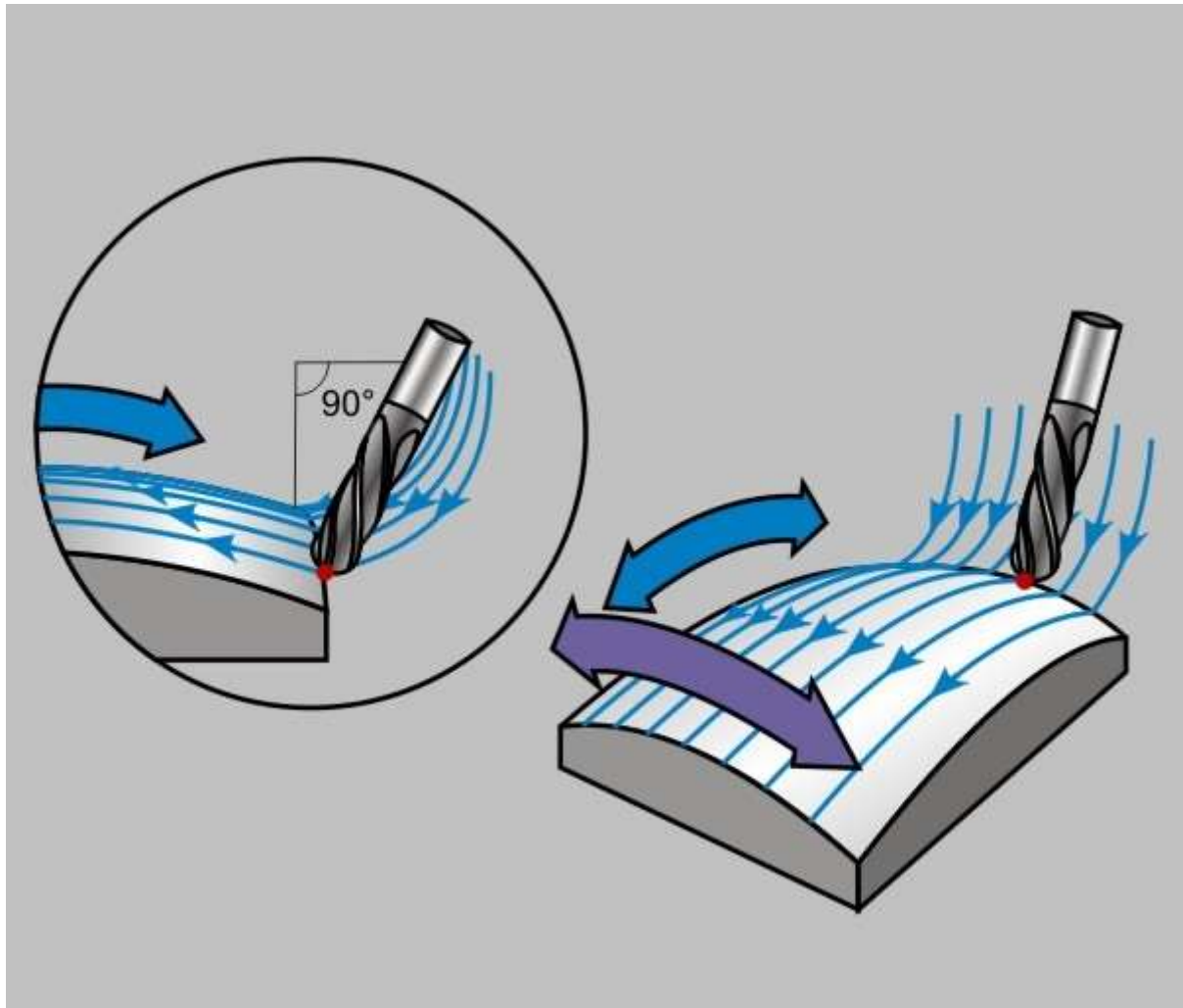
Линейный подход

Подход радиальный 1/4 окружности

«Подход радиальный 1/4 окружности»

«Подход радиальный 1/4 окружности»

Подход радиальный 1/4 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



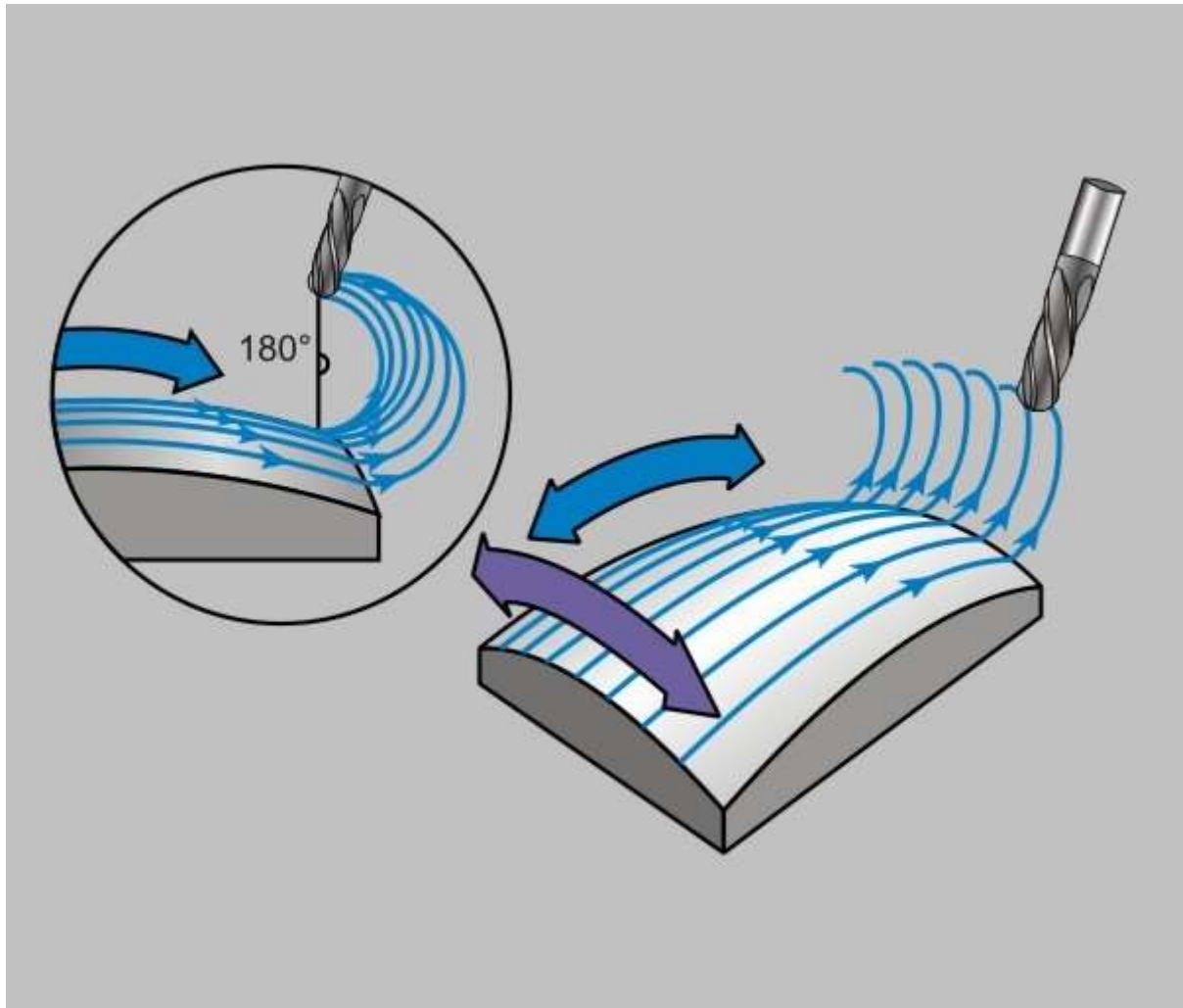
Радиальный подход по 1/2 окружности

Подход радиальный 1/2 окружности

«Подход радиальный 1/2 окружности»

«Подход радиальный 1/2 окружности»

Подход радиальный 1/2 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



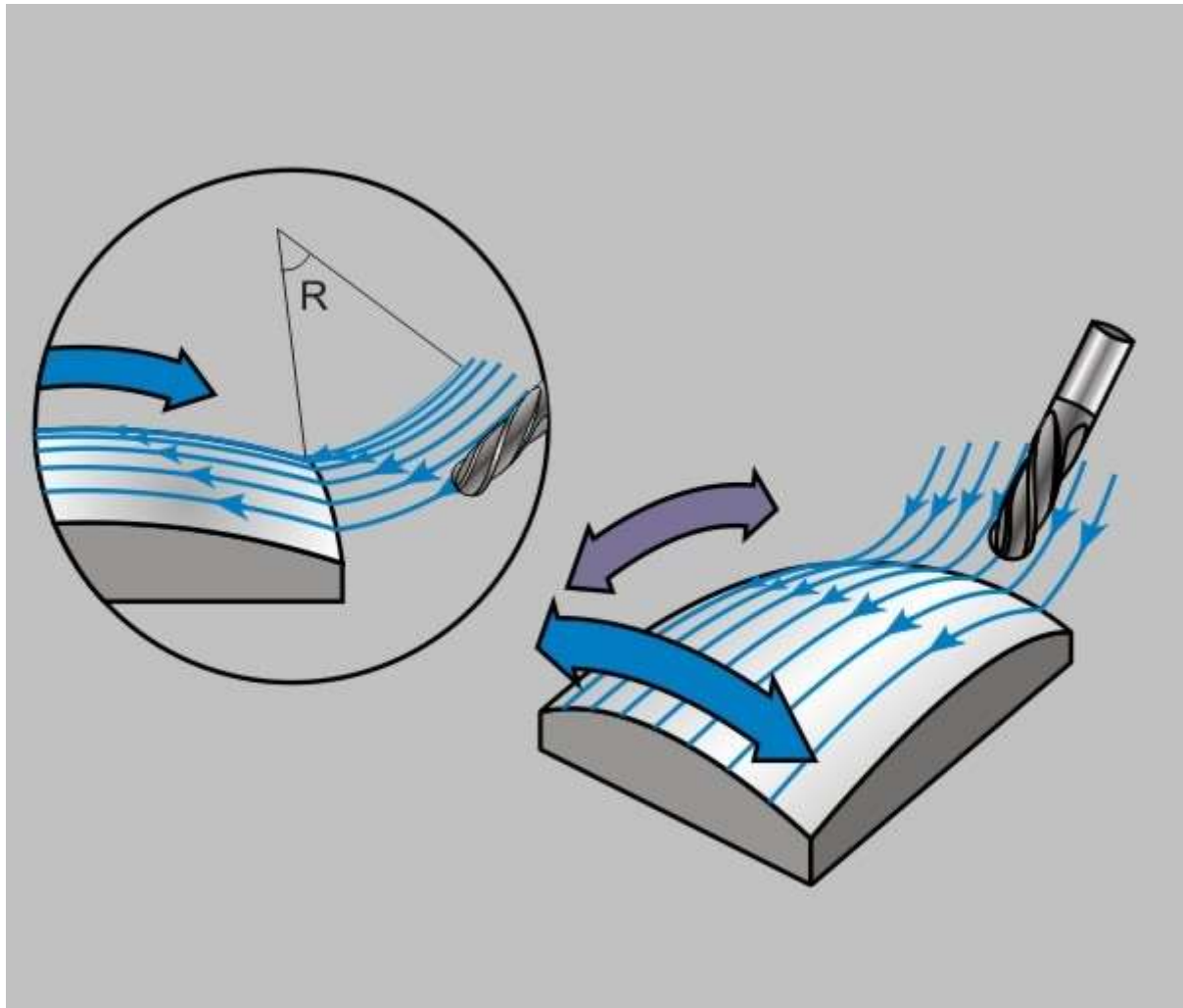
Радиальный подход по $\frac{1}{2}$ окружности

Подход радиальный

«Подход радиальный»

«Подход радиальный»

Подход радиальный — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



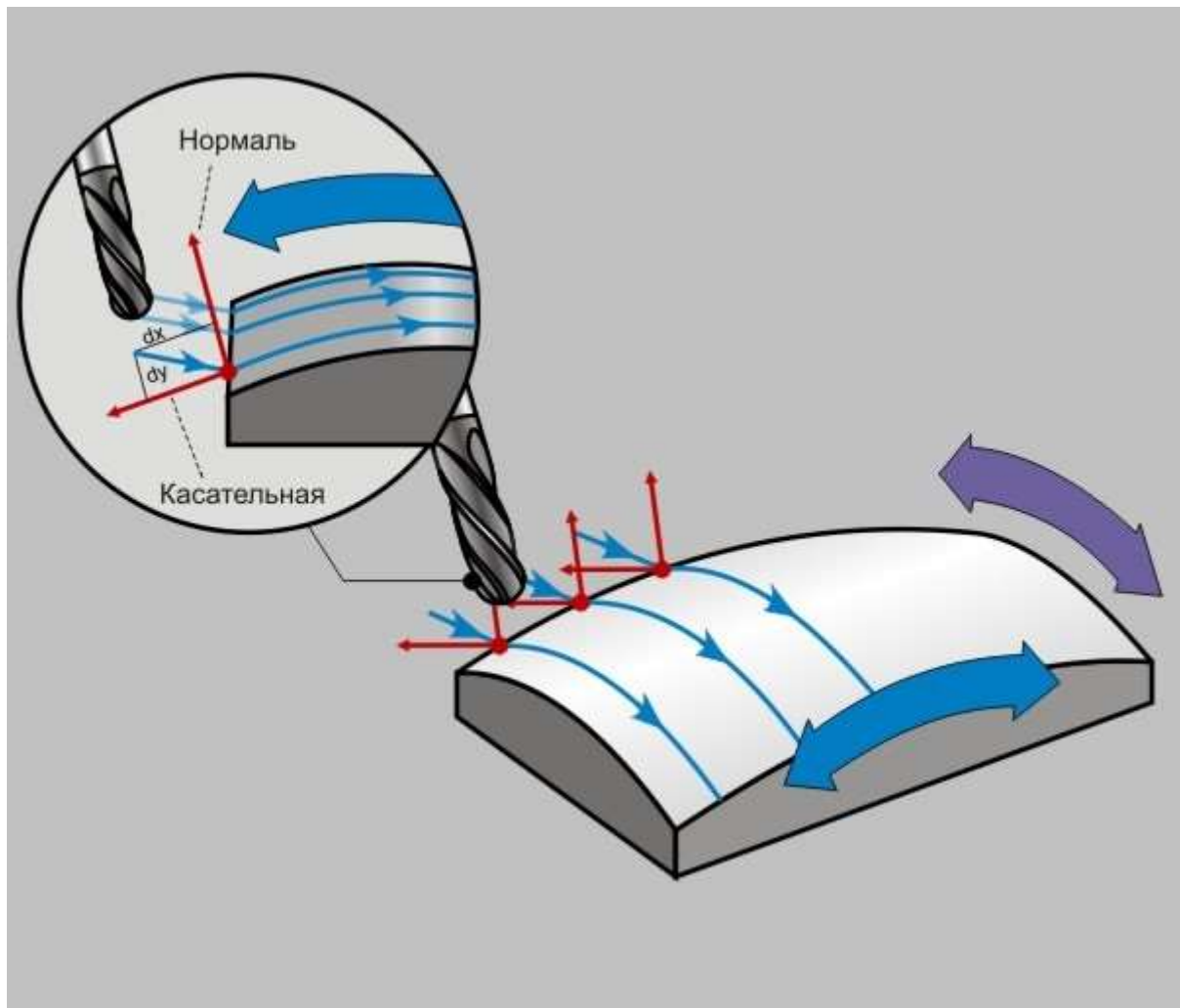
Радиальный подход

Подход линейный в приращениях

«Подход линейный в приращениях»

«Подход линейный в приращениях»

Подход линейный в приращениях — подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.



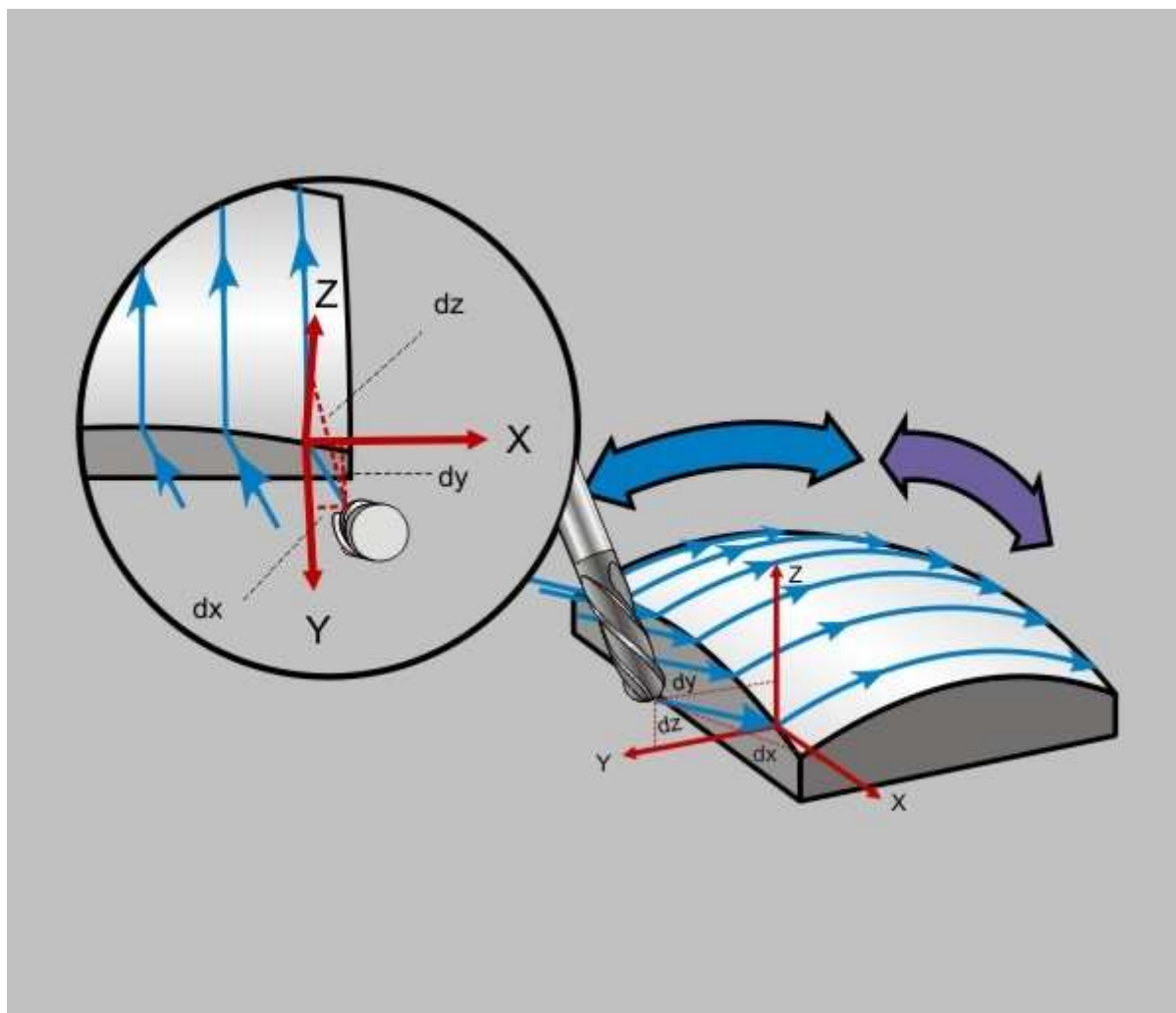
Линейный подход в приращениях

Подход в приращениях

«Подход в приращениях»

«Подход в приращениях»

Подход в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



«Подход в приращениях»

Подача подхода

«Подача подхода»

«Подача подхода»

Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины **основной подачи (%F)**.

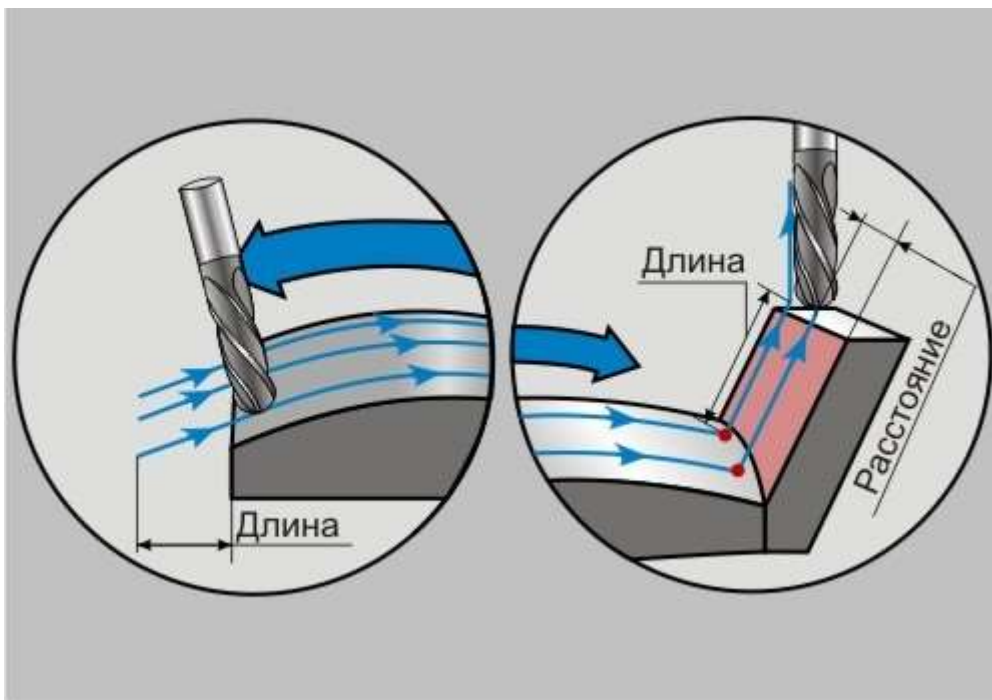
Длина подхода

«Длина подхода»

«Длина подхода»

Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от

точки подхода до точки начала обработки, может быть равен 0



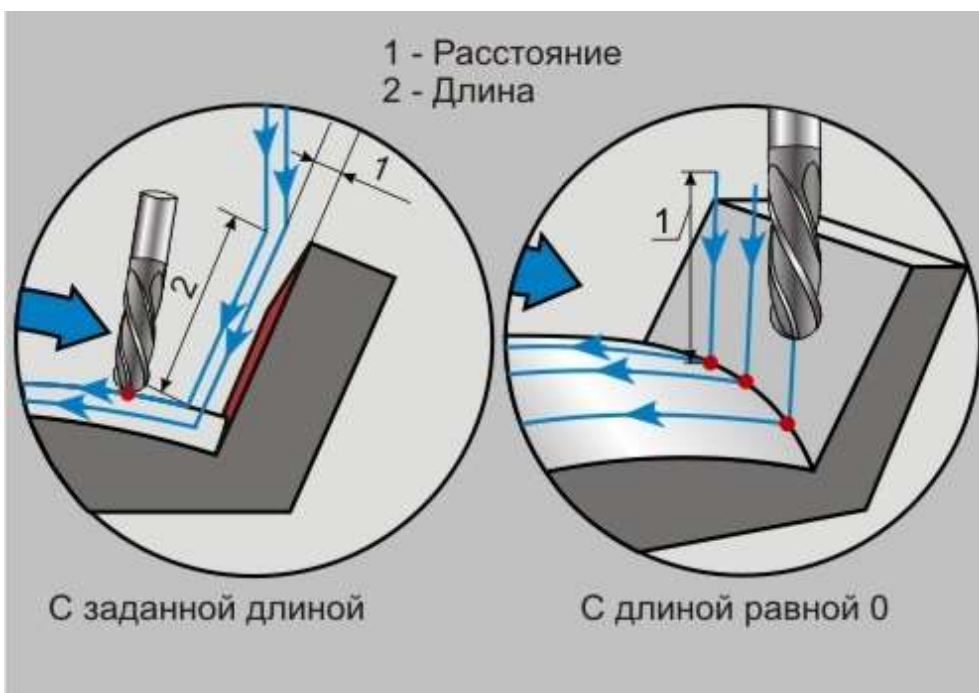
«Длина подхода»

Расстояние

«Расстояние»

«Расстояние»

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



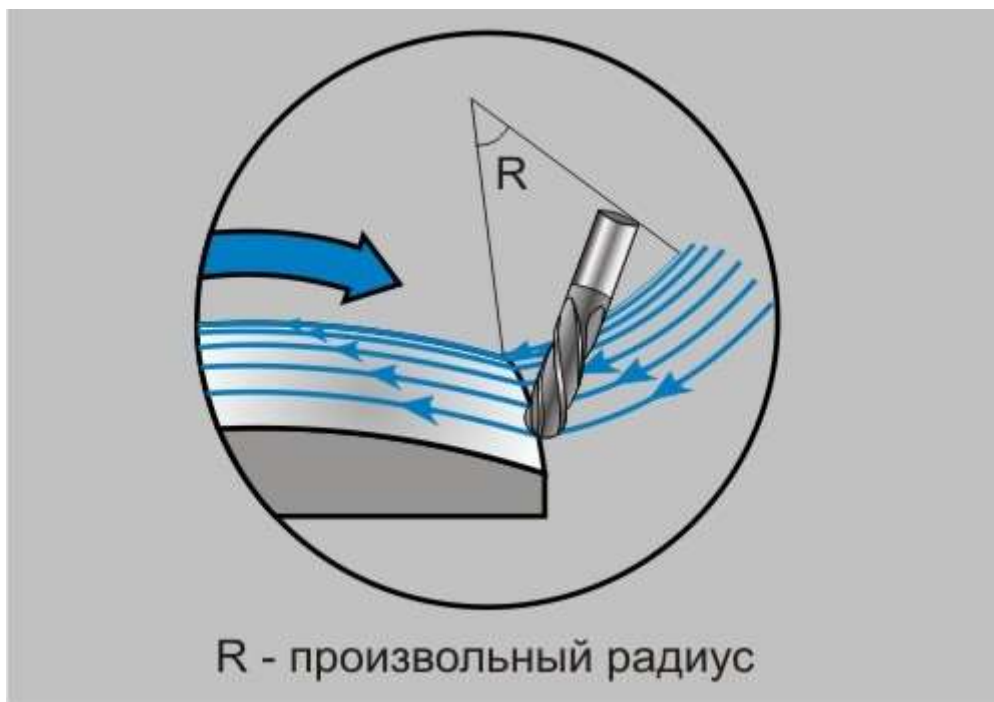
«Расстояние»

Радиус подхода

«Радиус подхода»

«Радиус подхода»

Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



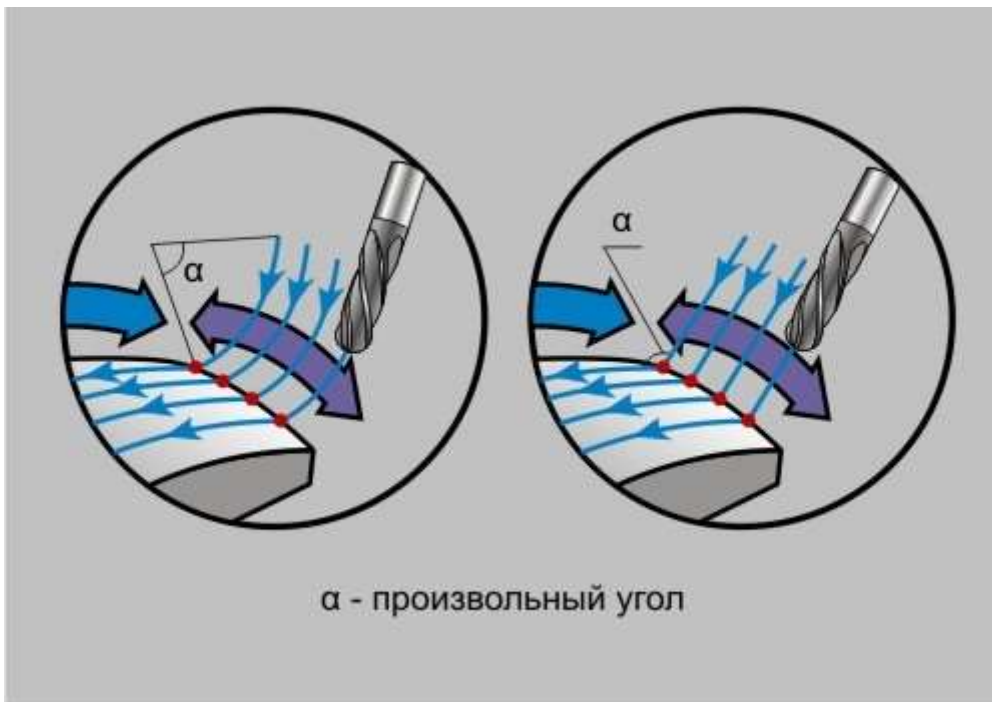
«Подход линейный касательно»

Угол подхода

«Угол подхода»

«Угол подхода»

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



«Угол подхода»

Примечание

Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость XY системы координат $KЭ$.

Примечание

Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость подхода»

«Группа параметров «Плоскость подхода»

«Группа параметров «Плоскость подхода»

Плоскость подхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Подход может быть выполнен:

- "В вертикальной плоскости"
- "В горизонтальной плоскости"
- "Перпендикулярно оси инструмента"

Примечание

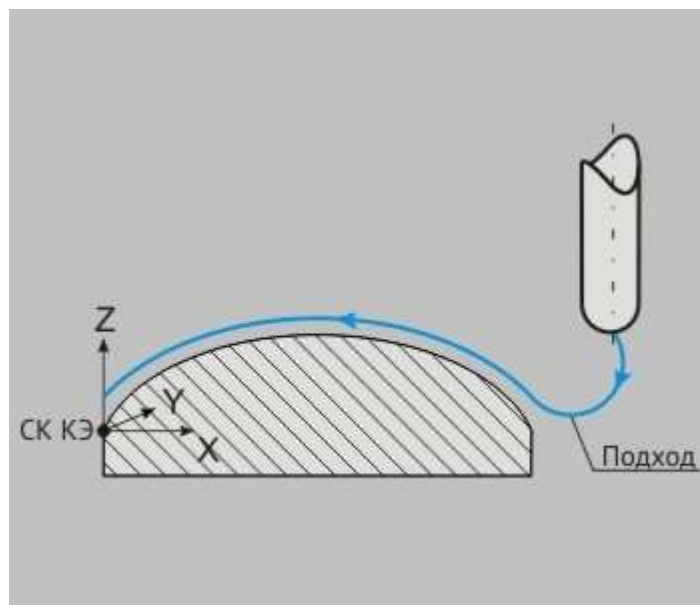
Выбор плоскости подхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно", "Линейный по нормали", "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности", "Радиальный 1/2 окружности", "Радиальный".

В вертикальной плоскости

«В вертикальной плоскости»

«В вертикальной плоскости»

В вертикальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, перпендикулярной плоскости XY системы координат $KЭ$.



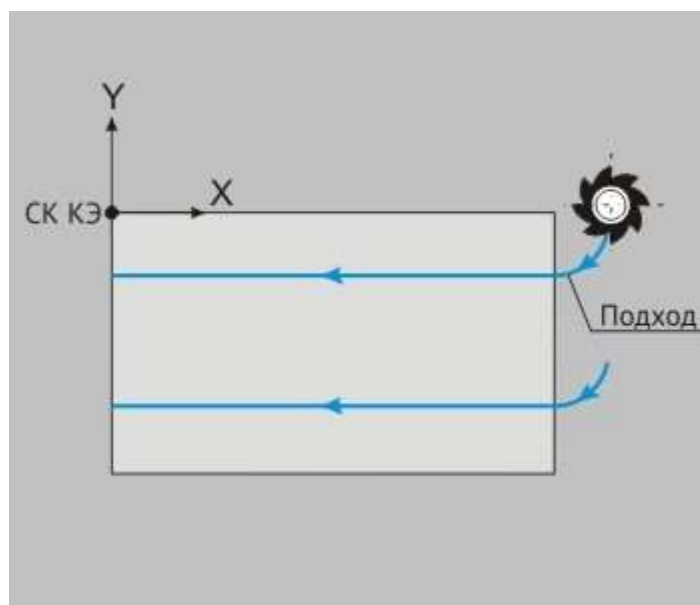
«В вертикальной плоскости»

В горизонтальной плоскости

«В горизонтальной плоскости»

«В горизонтальной плоскости»

В горизонтальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, параллельной плоскости XY системы координат $KЭ$.

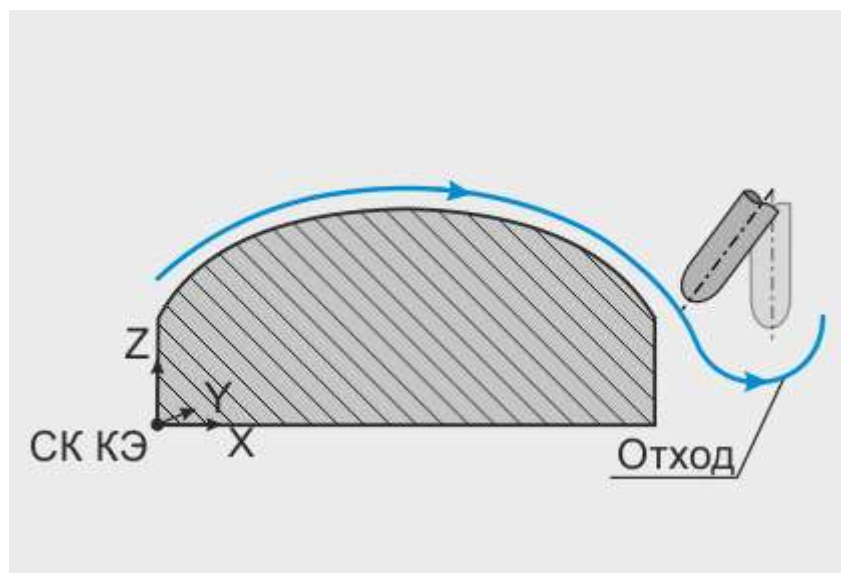


«В горизонтальной плоскости»

Перпендикулярно оси инструмента

«Группа параметров "Плоскость отхода" в ТП "Фрезеровать 5Х"»

Перпендикулярно оси инструмента - в каждой точке участка подхода инструмент ориентирован вдоль нормали к плоскости, перпендикулярной оси инструмента. Таким образом, участок траектории ориентирован под прямым углом к касательной в соответствующей точке рабочего хода.



Перпендикулярно оси инструмента

Группа параметров «Отход»

Группа параметров «Отход»

Группа параметров «Отход»

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, из которой перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Примечание

Необходимо учитывать следующее:

- Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию подхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке начала обработки!
- Траектория подхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности подхода с заданными параметрами. Подход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "Фрезеровать 5X" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

- 📄 **Эквидистантный** - отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.
- 📄 **Линейный касательно** - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.
- 📄 **Линейный по нормали** - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.
- 📄 **Линейный** - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.
- 📄 **Радиальный 1/4 окружности** - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.
- 📄 **Радиальный 1/2 окружности** - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.
- 📄 **Радиальный** - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.
- 📄 **Линейный в приращениях** - движение от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.
- 📄 **В приращениях** - движение от обрабатываемой поверхности обработки по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **KЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

- 📄 **Подача** - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности
- 📄 **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных отходов).
- 📄 **Расстояние** - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного отхода).

- ☞ **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных отходов).
- ☞ **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.
- ☞ **Группа параметров "Плоскость отхода"** - устанавливает плоскость, в которой осуществляется отход инструмента.

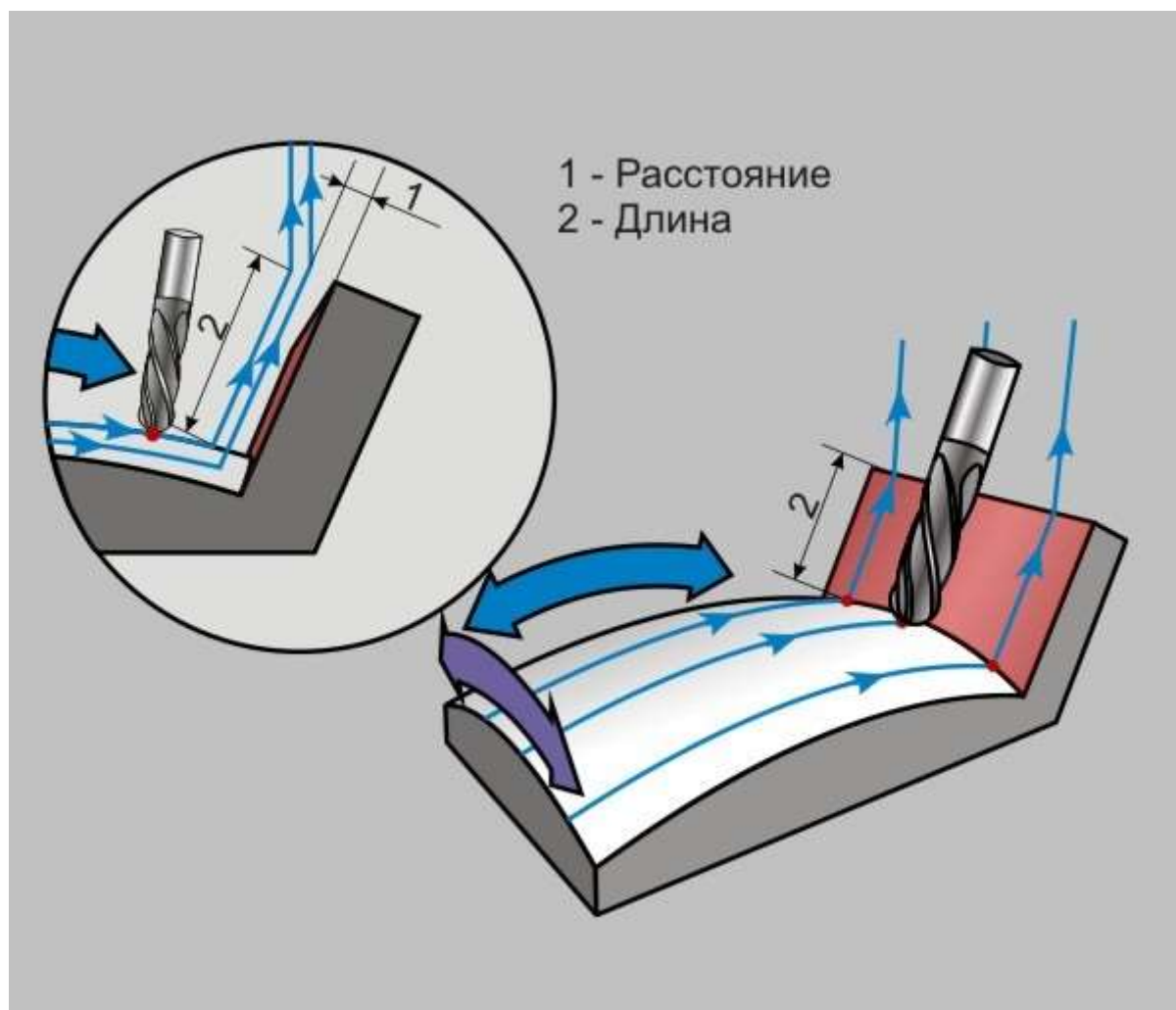
Эквидистантный отход

«Эквидистантный подход»

«Эквидистантный подход»

Эквидистантный отход - линейный отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.

Инструмент отходит от точки конца обработки на заданную длину с соблюдением гарантированного расстояния от поверхности.



«Эквидистантный подход»

Примечание

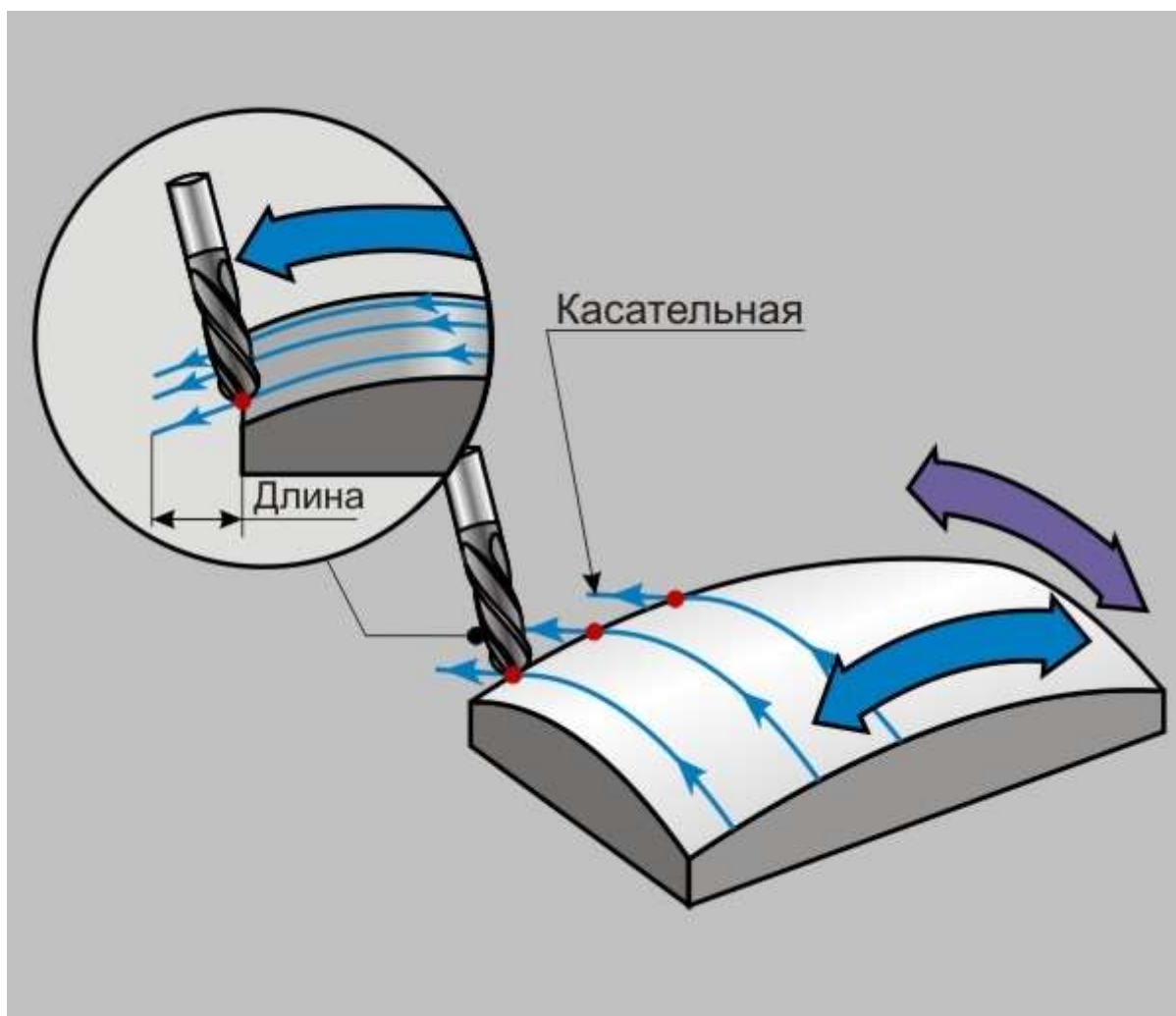
Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Отход линейный касательно

«Отход линейный касательно»

«Отход линейный касательно»

Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



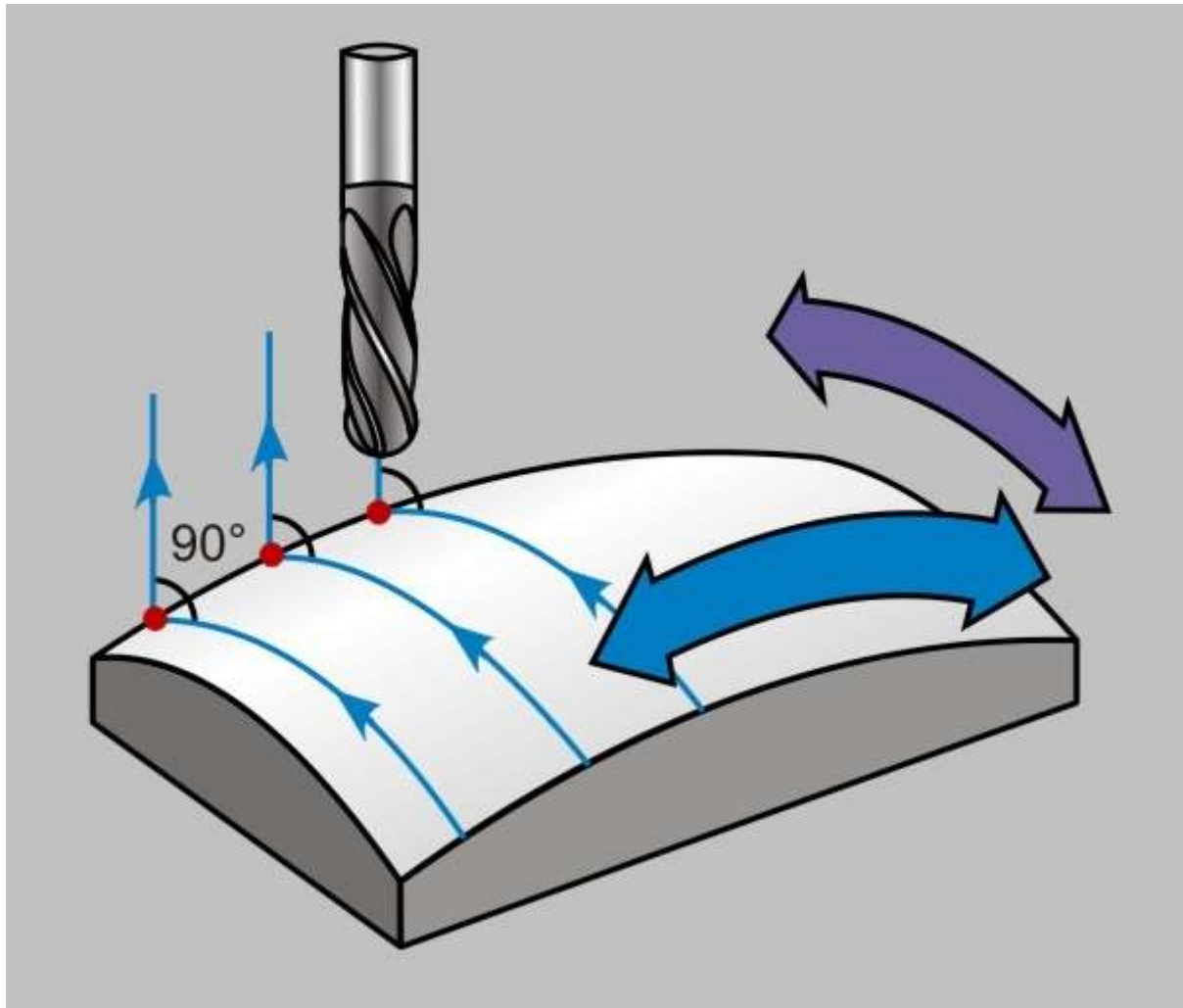
«Подход линейный касательно»

Отход линейный по нормали

«Отход линейный по нормали»

«Отход линейный по нормали»

Отход линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



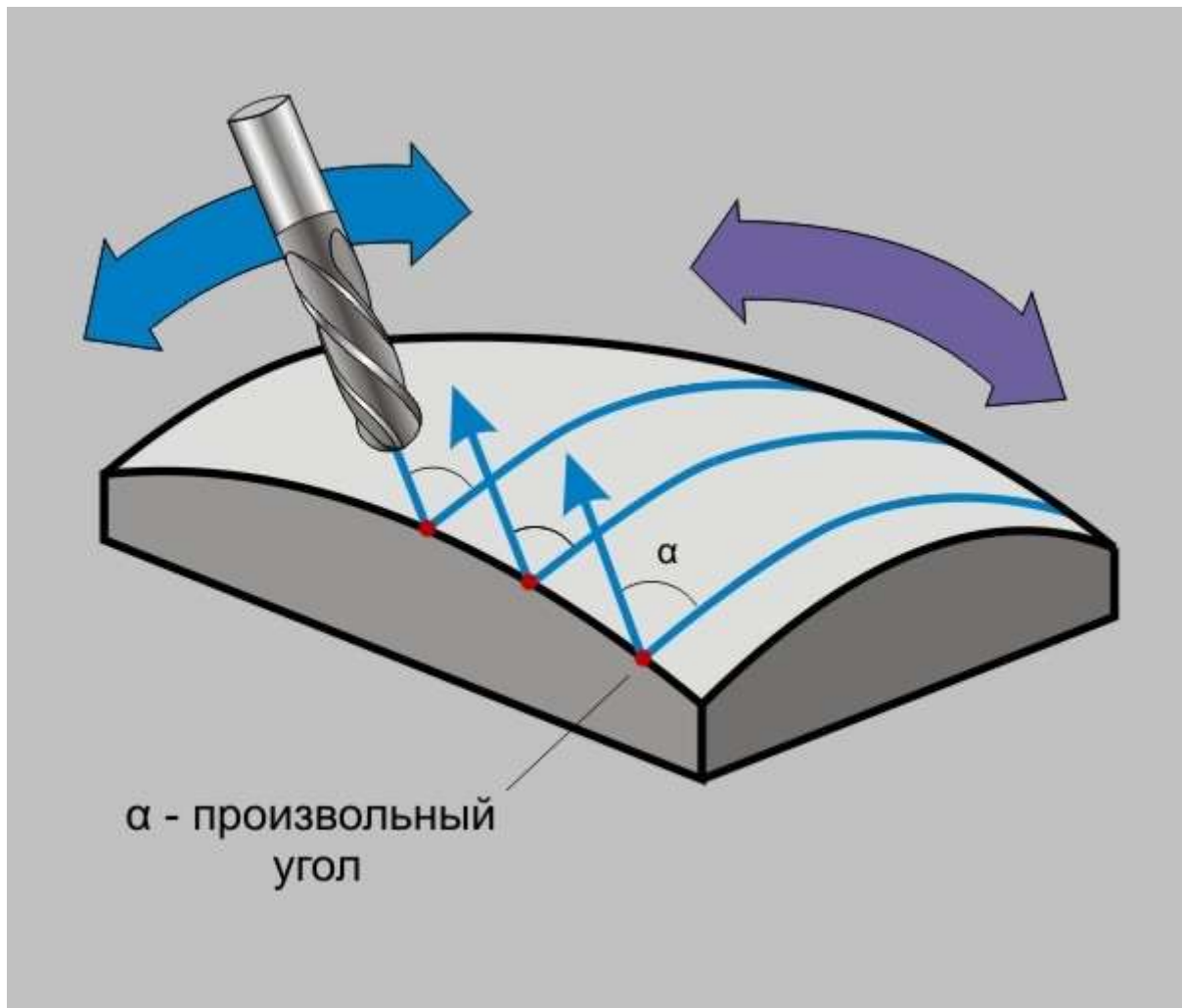
«Отход линейный по нормали»

Отход линейный

«Отход линейный»

«Отход линейный»

Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



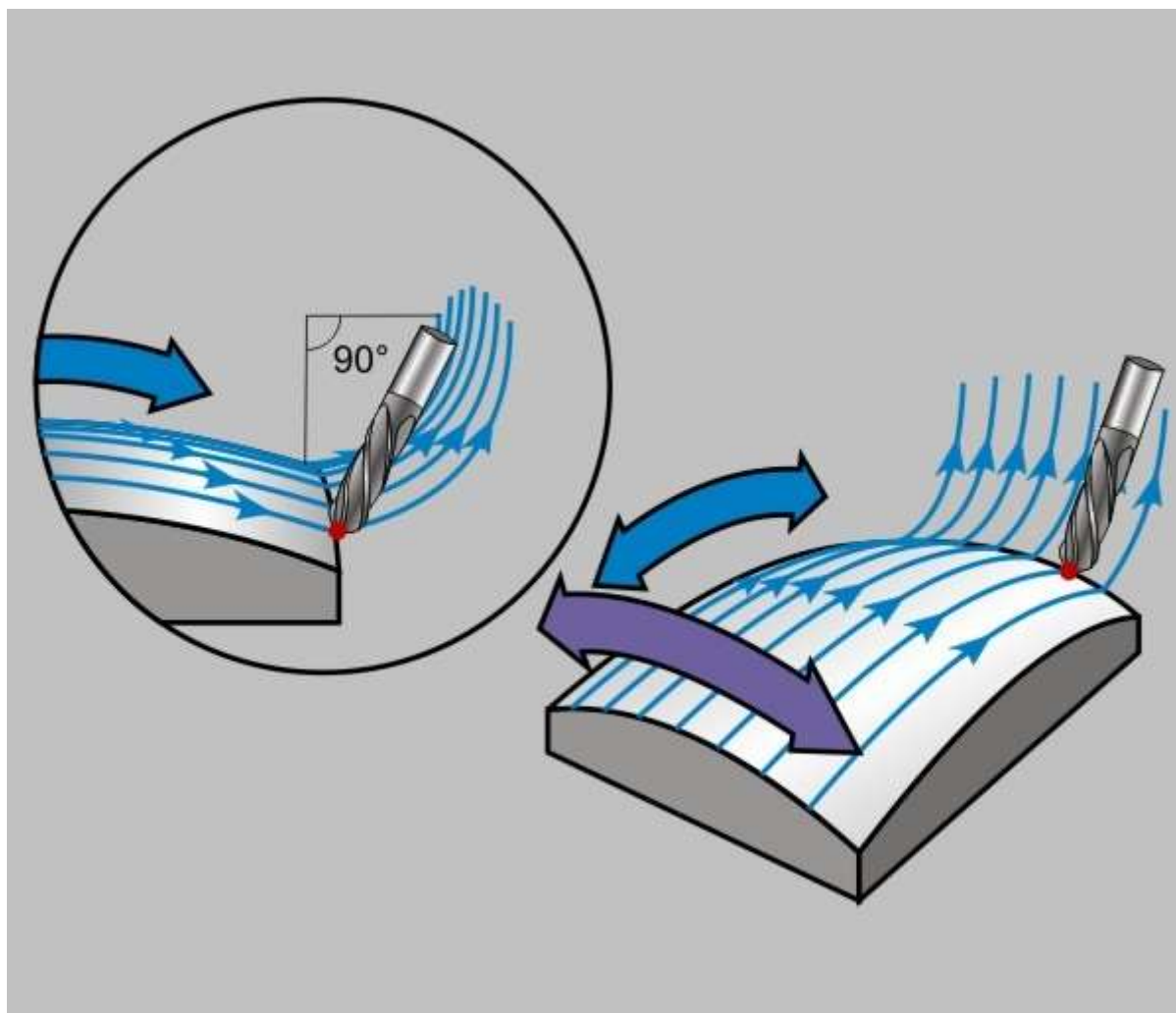
«Отход линейный»

Отход радиальный 1/4 окружности

«Отход радиальный 1/4 окружности»

«Отход радиальный 1/4 окружности»

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



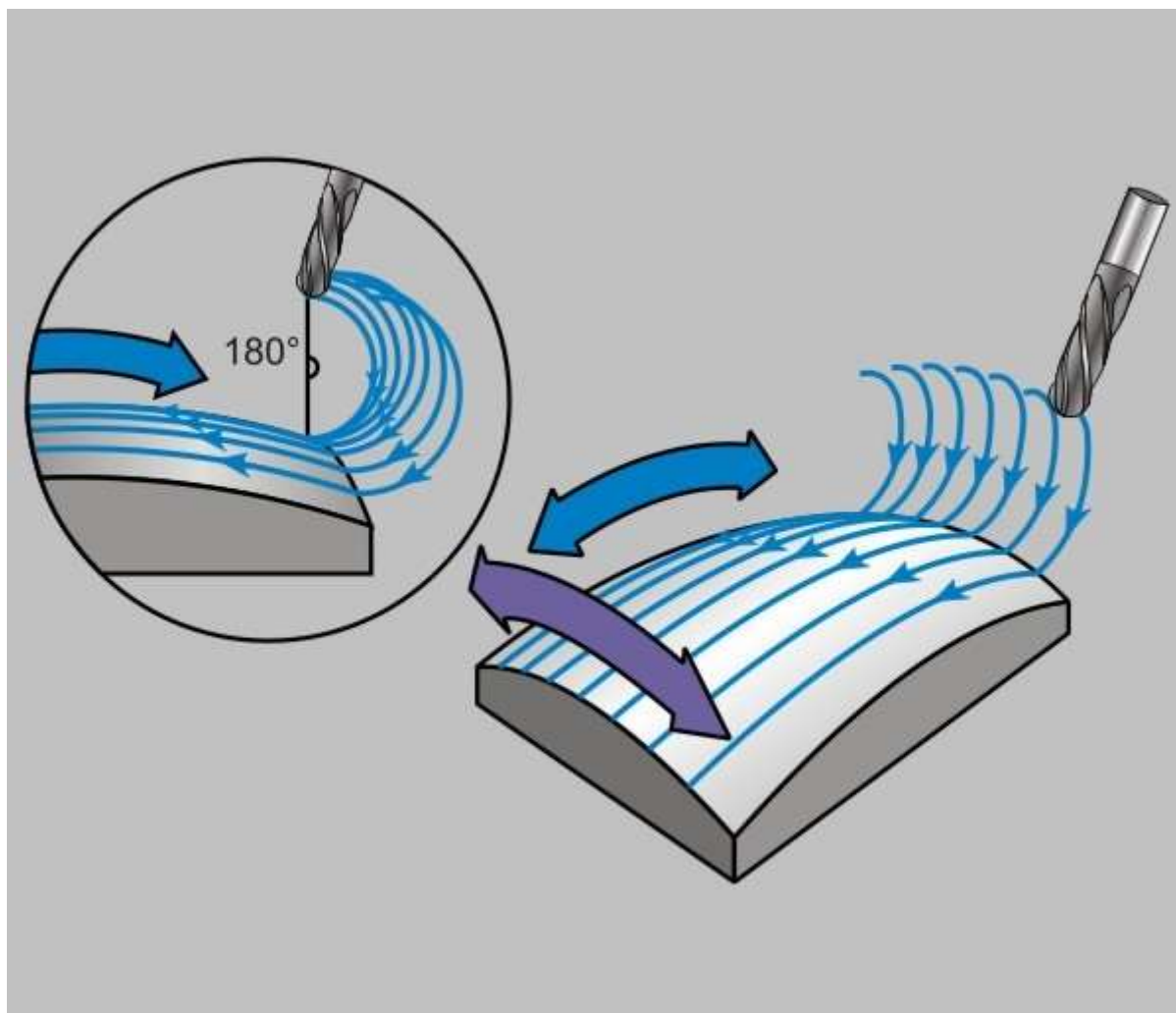
«Отход радиальный 1/4 окружности»

Отход радиальный 1/2 окружности

«Отход радиальный 1/2 окружности»

«Отход радиальный 1/2 окружности»

Отход радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



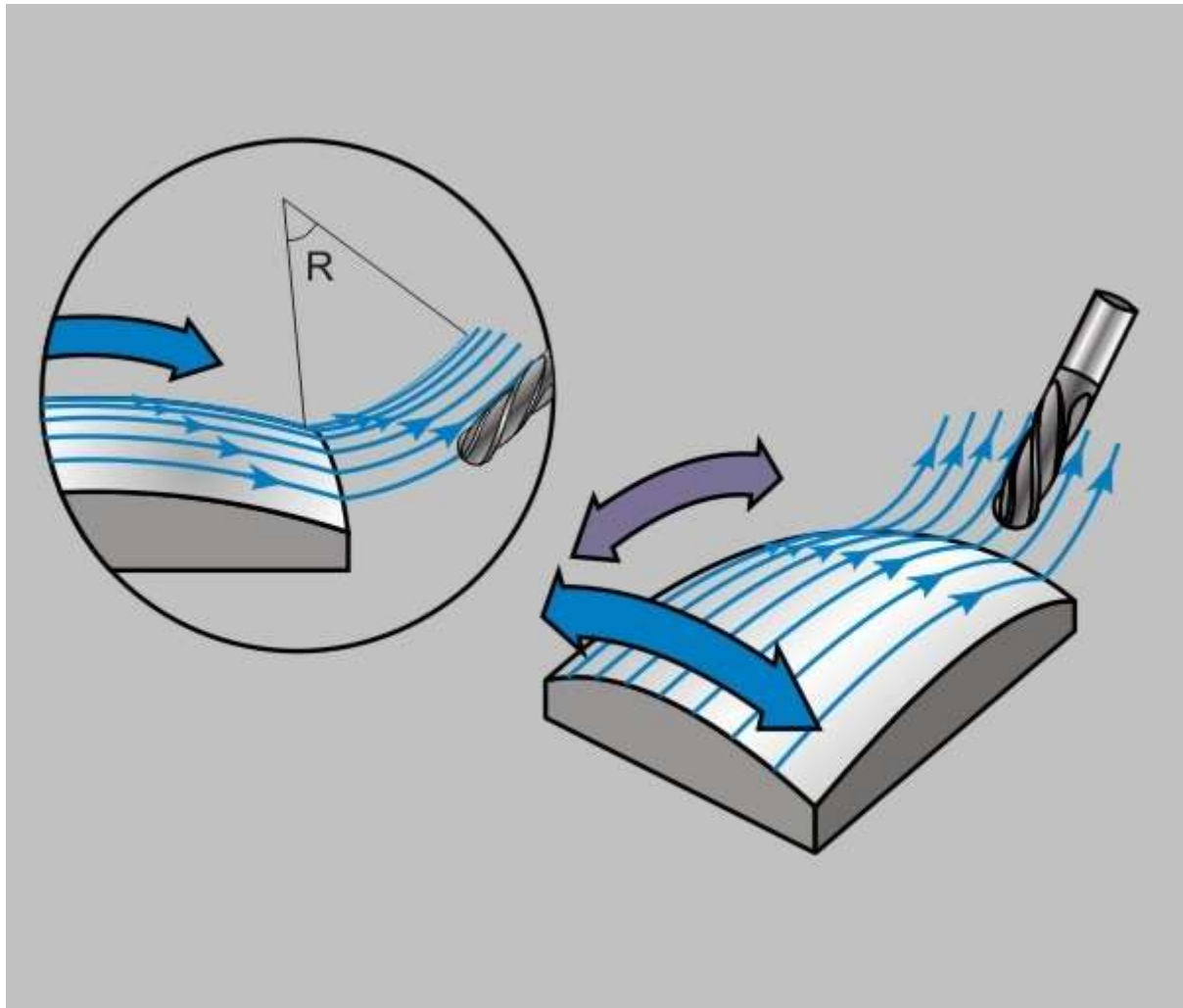
«Отход радиальный по 1/2 окружности»

Отход радиальный

«Отход радиальный»

«Отход радиальный»

Отход радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



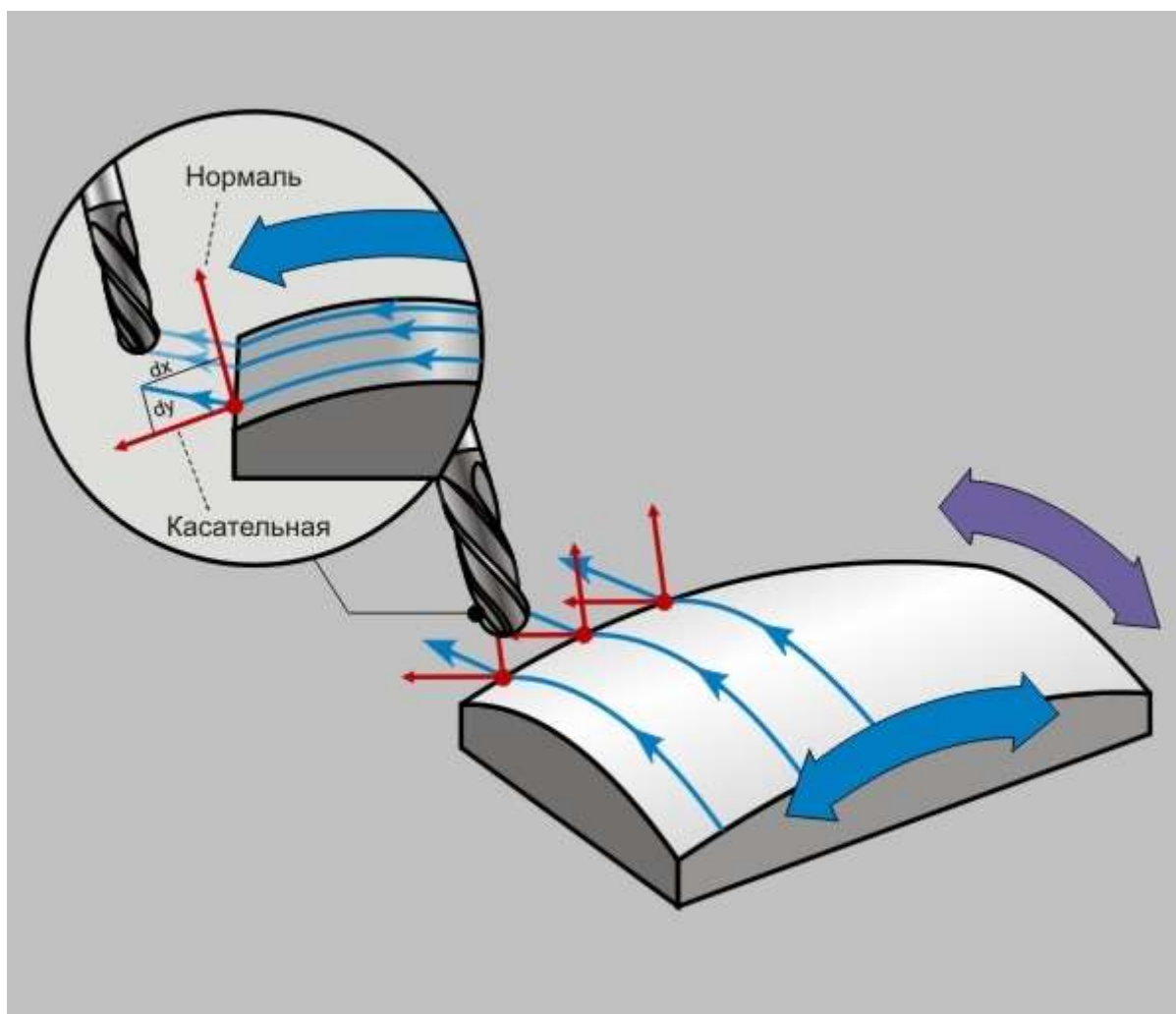
«Отход радиальный»

Отход линейный в приращениях

«Отход линейный в приращениях»

«Отход линейный в приращениях»

Отход линейный в приращениях - отход от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.



«Отход линейный в приращениях»

Подача отхода

«Подача отхода»

«Подача отхода»

Подача отхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины **основной подачи (%F)**.

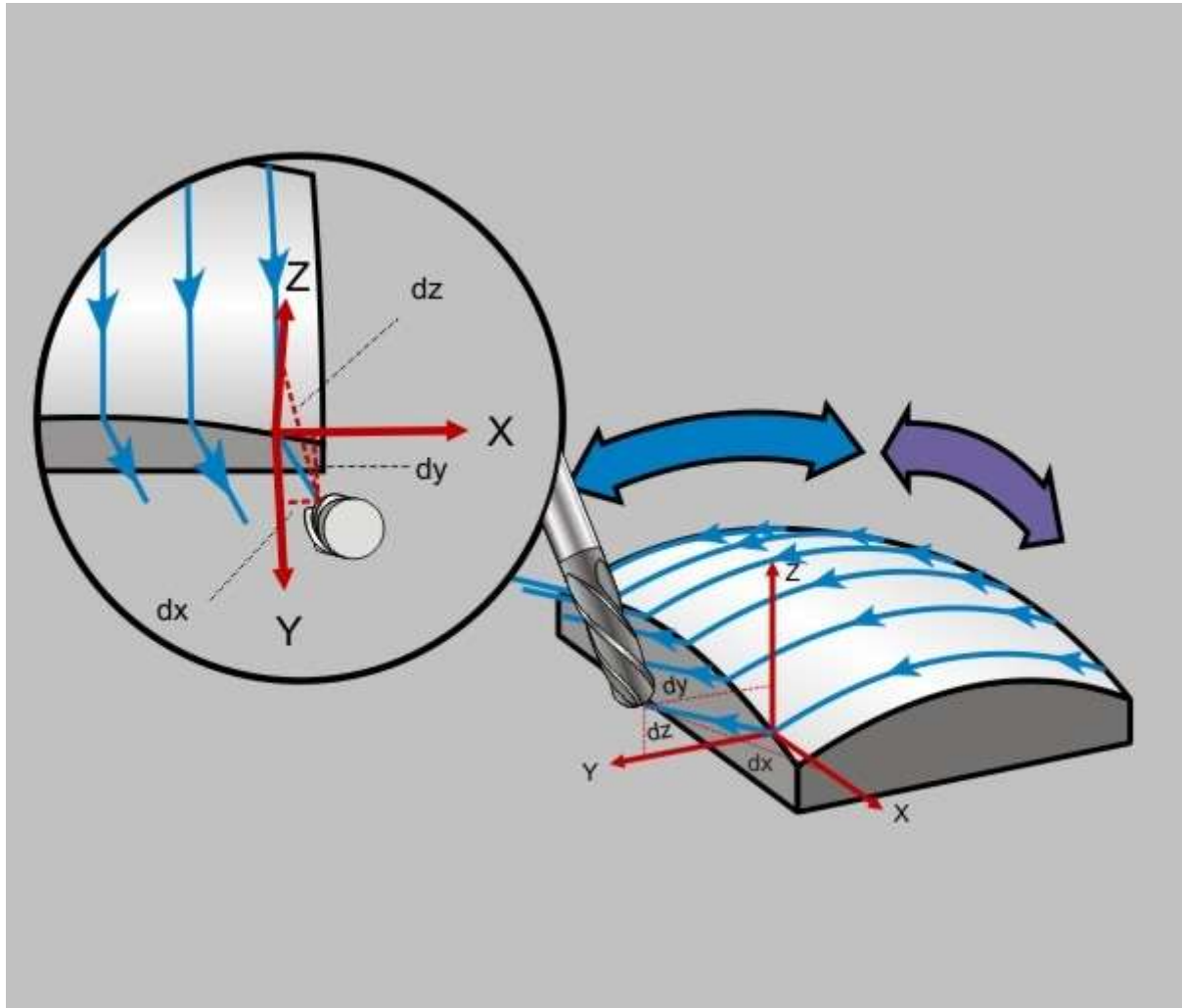
Отход в приращениях

«Отход в приращениях»

«Отход в приращениях»

Отход в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется

приращением вдоль осей X , Y и Z системы координат $KЭ$.



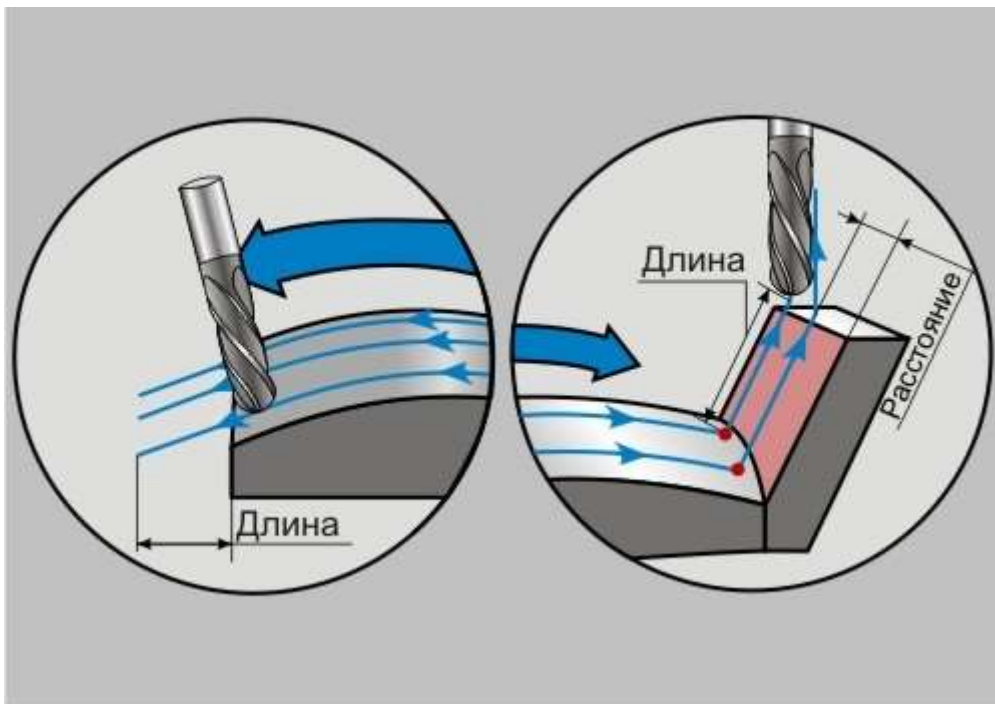
«Подход линейный касательно»

Длина отхода

«Длина отхода»

«Длина отхода»

Длина отхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат $KЭ$ от точки конца обработки до точки конца отхода, может быть равен 0 .



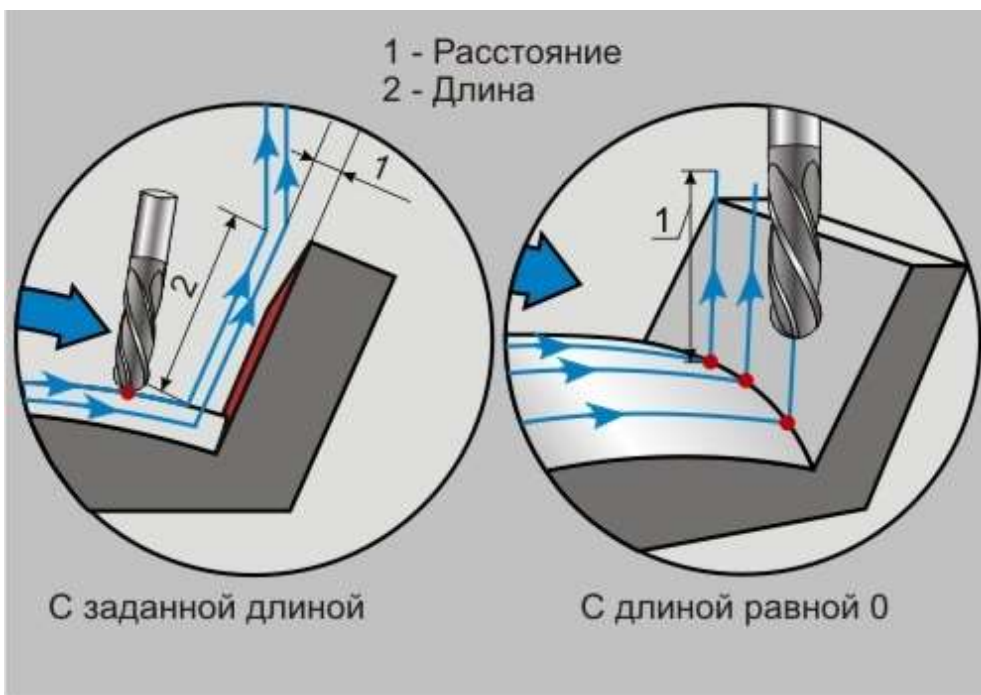
«Длина отхода»

Расстояние

«Расстояние»

«Расстояние»

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



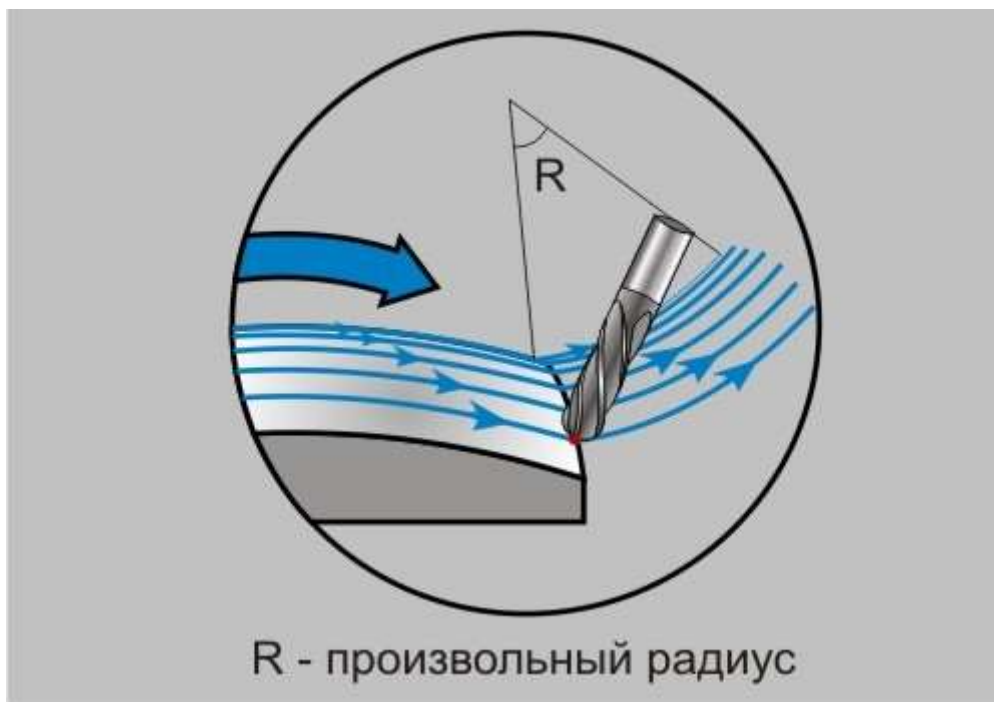
«Расстояние»

Радиус отхода

«Радиус»

«Радиус»

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



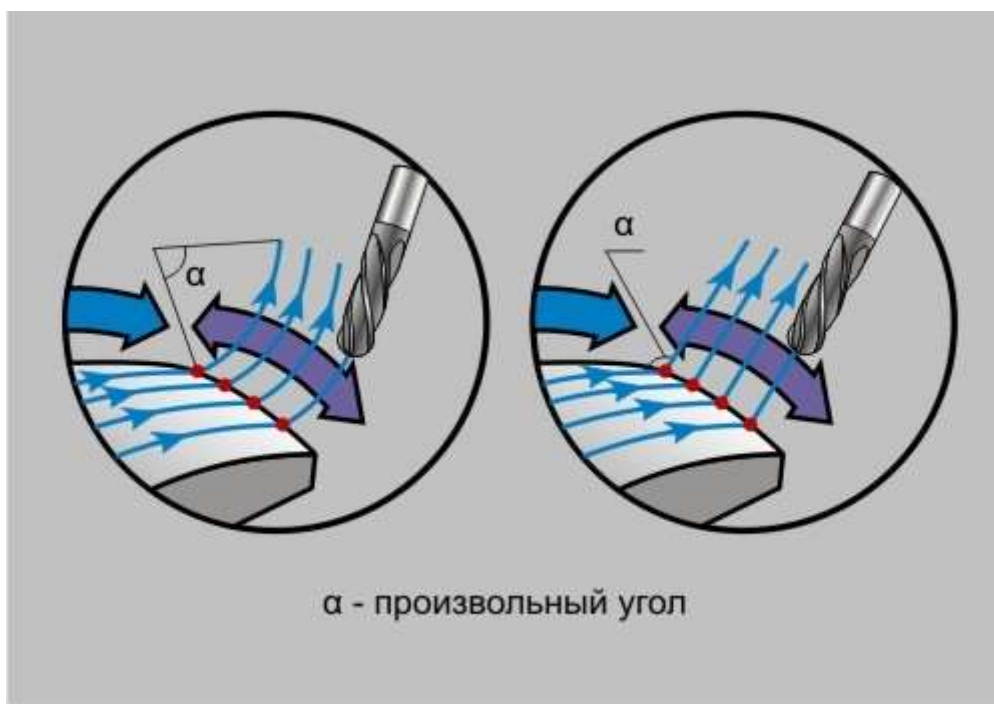
«Радиус»

Угол отхода

«Угол»

«Угол»

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



«Эквидистантный подход»

Примечание

Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость **XU** системы координат **КЭ**.

- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость отхода»

«Группа параметров «Плоскость отхода»

«Группа параметров «Плоскость отхода»

Плоскость подхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Подход может быть выполнен:

- ☐ "В вертикальной плоскости"
- ☐ "В горизонтальной плоскости"
- ☐ "Перпендикулярно оси инструмента"

Примечание

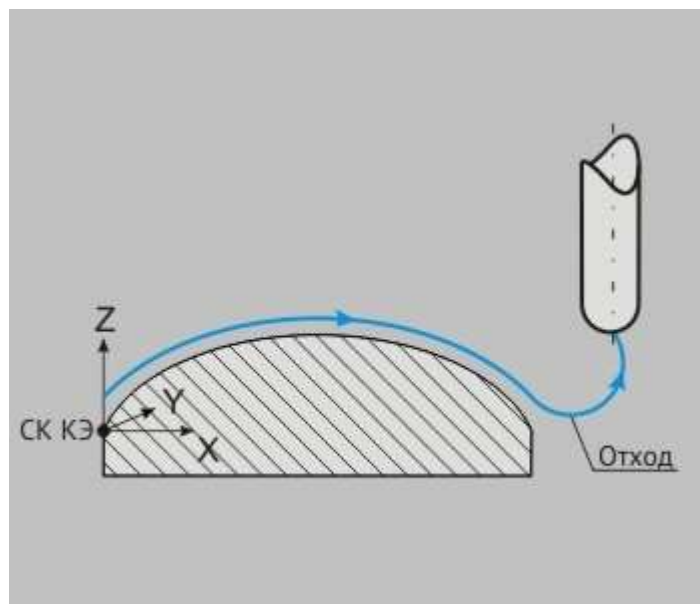
Выбор плоскости подхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно", "Линейный по нормали", "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности", "Радиальный 1/2 окружности", "Радиальный".

В вертикальной плоскости

«В вертикальной плоскости»

«В вертикальной плоскости»

В вертикальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, перпендикулярной плоскости XY системы координат **КЭ**.



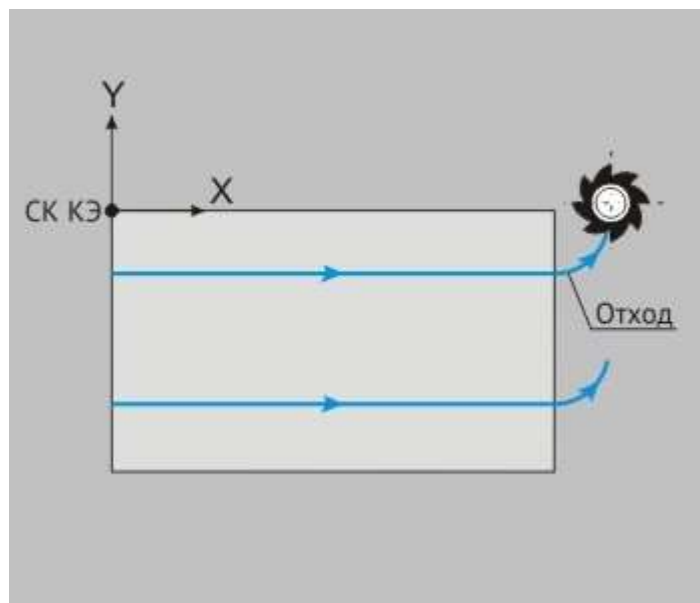
«В вертикальной плоскости»

В горизонтальной плоскости

«В горизонтальной плоскости»

«В горизонтальной плоскости»

В горизонтальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, параллельной плоскости XY системы координат **КЭ**.



«В горизонтальной плоскости»

Перпендикулярно оси инструмента

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Фрезерные переходы](#)

[ТП «Фрезеровать 5X»](#)

[Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5X»](#)

[Группа параметров «Отход»](#)

[Группа параметров «Плоскость отхода»](#)

Перпендикулярно оси инструмента

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

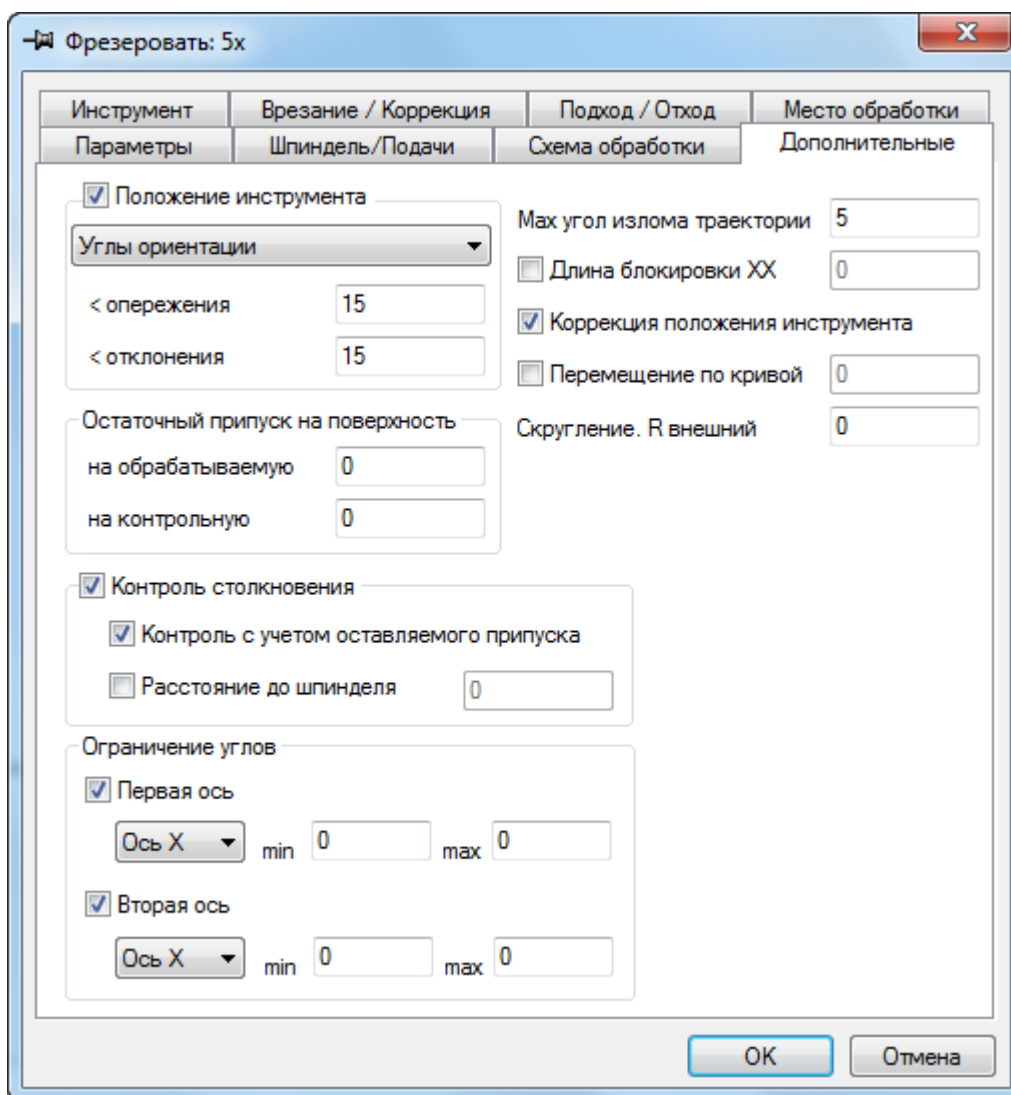
[Search](#)

□

[Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 5x»](#)

«Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5X»

[«Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5X»](#)










Вкладка «Врезание/Коррекция» диалогового окна «Фрезеровать 5X»

На вкладке "**Дополнительные параметры**" диалога "**Фрезеровать 5X**" расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, дополняющие основные правила формирования траектории движения инструмента:

Статьи по теме:

-  [Группа параметров "Положение инструмента"](#)
-  ["Перемещение по кривой"](#)
-  ["Внешний радиус скругления траектории"](#)
-  [Группа параметров "Остаточный припуск на поверхность"](#)
-  [Группа параметров "Контроль столкновения"](#)
-  [Группа параметров "Ограничение углов"](#)
-  ["Мах угол излома траектории"](#)
-  ["Длина блокировки XX"](#)
-  ["Коррекция положения инструмента"](#)





Группа параметров «Положение инструмента»

Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Положение инструмента»

Положение инструмента - группа дополнительных параметров, определяющая положение инструмента относительно обрабатываемой поверхности. В их число входят:

Статьи по теме:

-  ["Углы ориентации"](#) - устанавливает углы между вектором нормали к поверхности и осью инструмента в точке касания поверхности инструментом.
-  ["Фиксированное положение"](#) - фиксирует ориентацию оси инструмента с системе координат КЭ.
-  ["Смещение инструмента"](#) - смещает инструмент относительно его траектории.
-  ["Под углом к вектору"](#) - ориентирует ось инструмент под углом к вектору, заданному кривой оси инструмента.
-  ["Управление по кривой"](#) - ось инструмента ориентируется по кратчайшему расстоянию до кривой оси инструмента.
-  ["Управление по кривой \(%\)"](#) - ось инструмента ориентируется по кривой оси инструмента с учетом процентной координаты.
-  ["Под углом к прямой соединения"](#) - ось инструмента ориентируется относительно кривой оси инструмента под заданным углом.
-  ["Под углом к прямой соединения \(%\)"](#) - ось инструмента ориентируется относительно кривой оси инструмента под заданным углом с учетом процентной координаты.
-  ["Под углом к прямой соединения узлов"](#) - ось инструмента ориентируется относительно кривой оси инструмента под заданным углом к прямой соединения узлов.

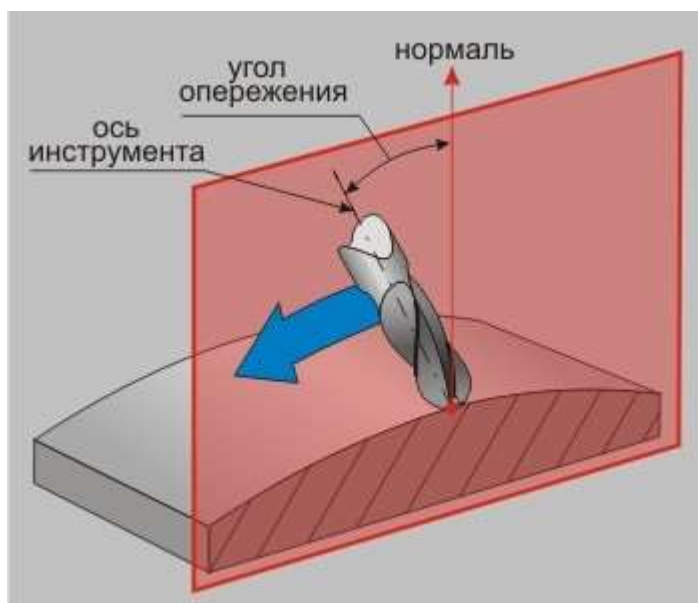
Углы ориентации

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

Группа параметров «Углы ориентации»

Группа параметров **"Углы ориентации"** позволяет установить углы ориентации между нормалью к поверхности и осью инструмента в точке касания поверхности инструментом. Ориентация осуществляется в двух плоскостях: параллельной и перпендикулярной направлению движения инструмента.

Угол опережения - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания в плоскости параллельной направлению движения инструмента.



«Угол опережения»

Угол отклонения - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания, в плоскости перпендикулярной направлению движения инструмента.



«Угол отклонения»

Фиксированное положение

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

Группа параметров «Фиксированное положение»

Группа параметров "Фиксированное положение" позволяет зафиксировать положение оси инструмента в процессе осуществления обработки.

<X - устанавливает угол между проекцией оси инструмента на плоскость XZ системы координат КЭ и осью Z.

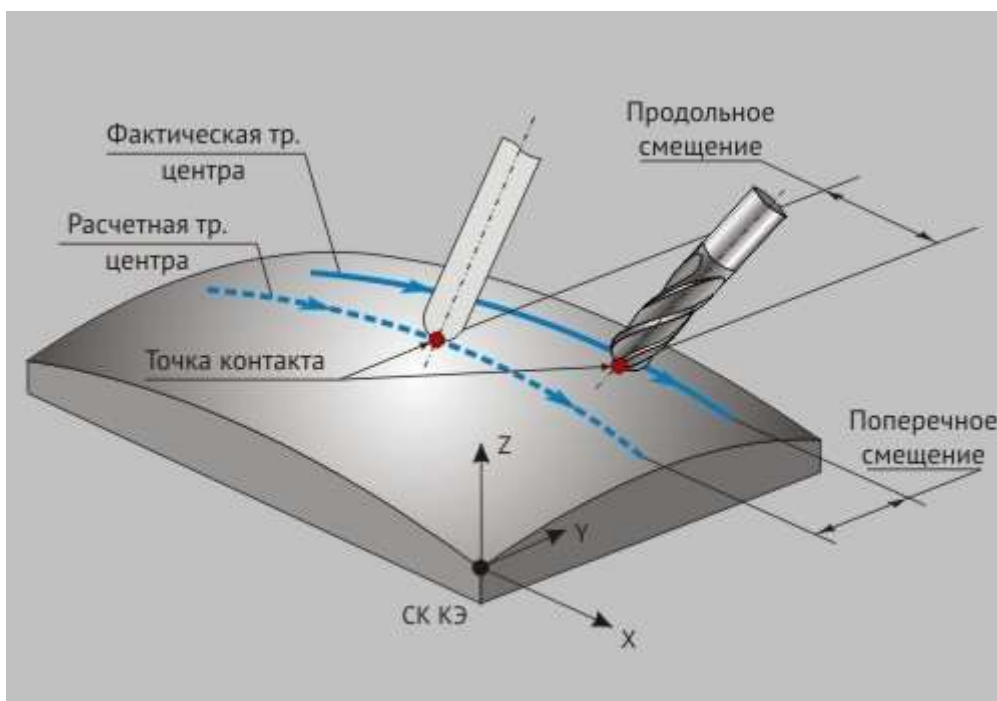
<Y - устанавливает угол между проекцией оси инструмента на плоскость YZ системы координат КЭ и осью Z.

Смещение вдоль оси инструмента

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

Группа параметров «Смещение инструмента»

Группа параметров "Смещение инструмента" позволяет сместить центр инструмента относительно расчетной траектории и вести обработку периферийной частью. В этом случае центр инструмента, скорость резания в районе которого низка, будет исключен из участия в обработке.



«Смещение инструмента»

Продольное смещение - параметр, устанавливающий величину продольного смещения центра инструмента относительно расчетной траектории.

Поперечное смещение - параметр, устанавливающий величину поперечного смещения центра инструмента относительно расчетной траектории.

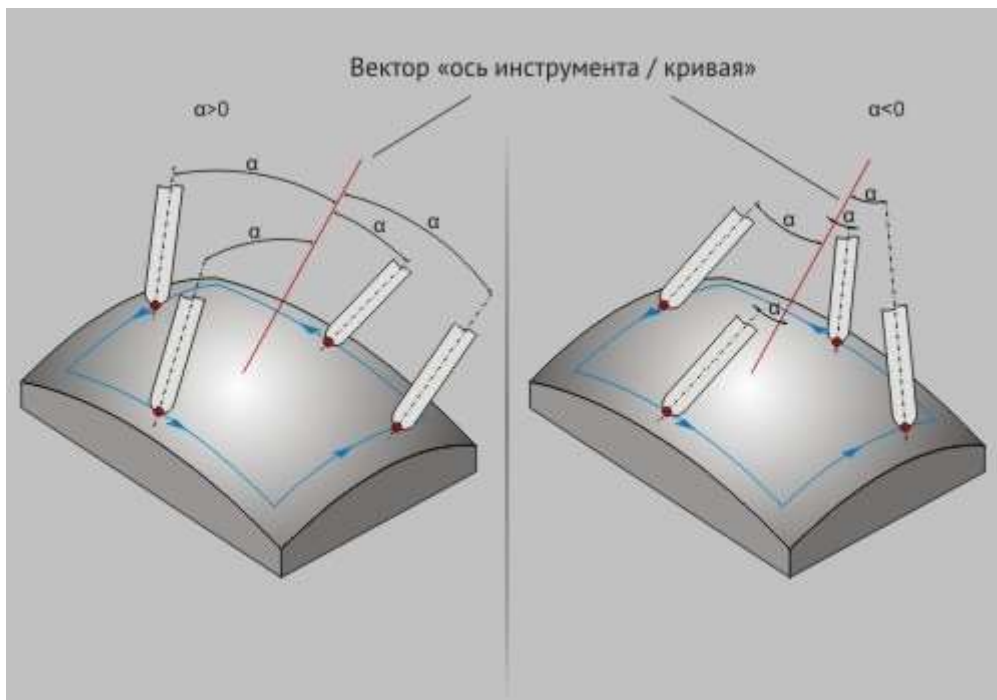
Под углом к вектору

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Под углом к вектору»

"Под углом к вектору" - при включении данной опции обработка ведется инструментом, сориентированным к определенному вектору под заданным углом. В качестве такого вектора используется составная часть конструктивного элемента **"Ось инструмента"**, заданная при помощи [кривой](#).

"Угол" устанавливает величину угла между вектором и осью инструмента. Значение угла может быть как положительное, так и отрицательное..



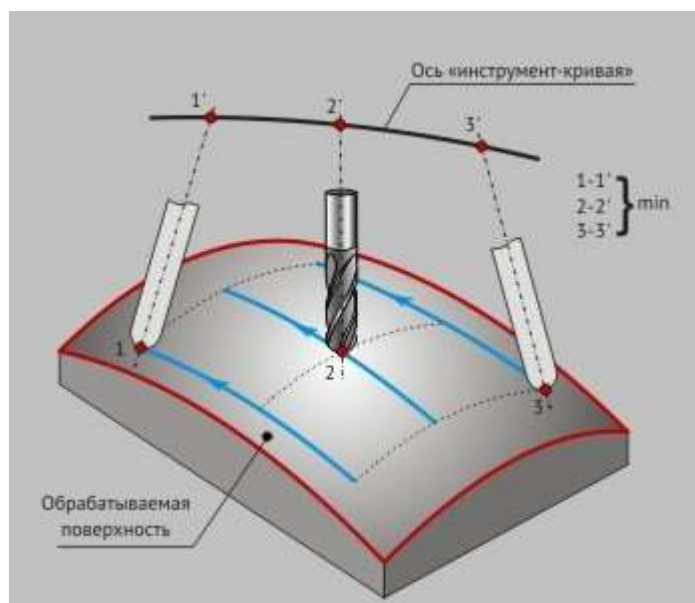
«Под углом к вектору»

Управление по кривой

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Управление по кривой»

При включении режима **"управления по кривой"** инструмент ориентируется таким образом, чтобы его ось пересекалась с кривой **оси инструмента**. При этом расстояние между точкой контакта инструмента с деталью и точкой пересечения оси инструмента и кривой должно быть минимальным.



«Управление по кривой»

Примечание

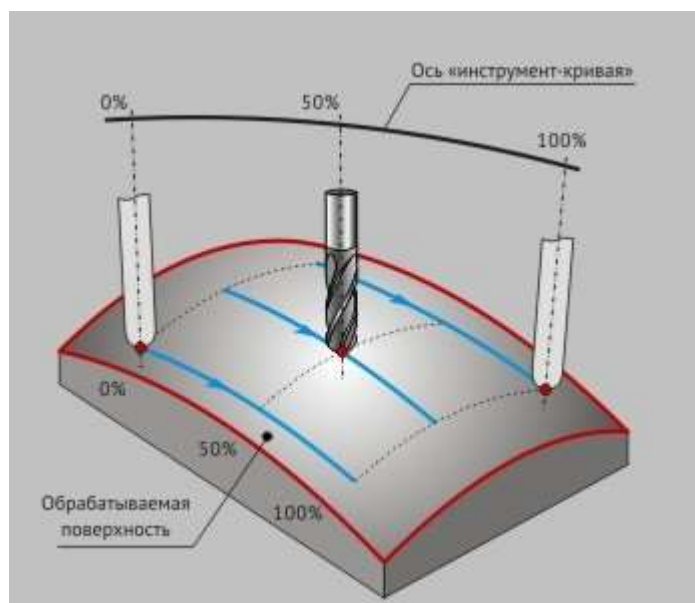
Управление положением инструмента **"по кривой"** возможно только в случае установленной **кривой оси инструмента**.

Управление по кривой (%)

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Управление по кривой(%)»

При включении режима **"управления по кривой (%)"** инструмент ориентируется таким образом, чтобы его ось пересекалась с **кривой оси инструмента**. При этом учитывается процентная координата: точка контакта инструмента с деталью и точка пересечения оси инструмента с кривой равнопропорционально удалены от начала прохода и начала кривой соответственно. То есть, если инструмент контактирует с деталью в точке, отстоящей от начала прохода на $1/3$ его длины, то и точка пересечения оси инструмента с кривой будет располагаться на трети длины кривой.



«Управление по кривой(%)»

Примечание

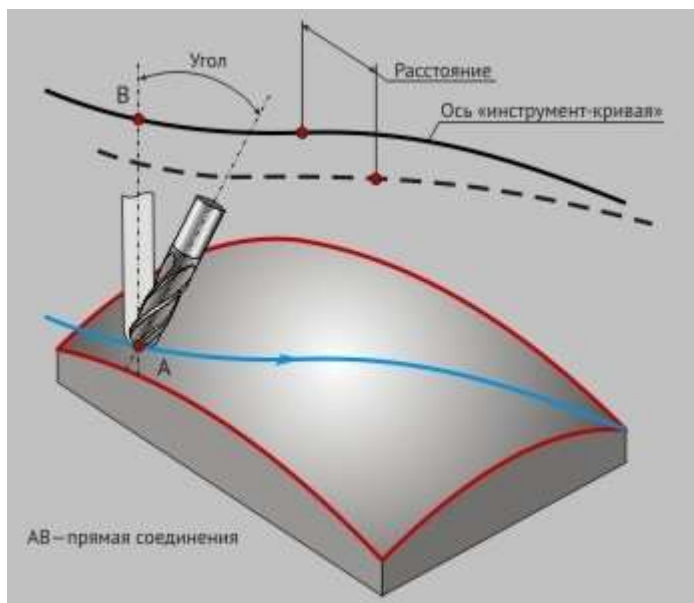
Управление положением инструмента **"по кривой (%)"** возможно только в случае установленной **кривой оси инструмента**.

Под углом к прямой соединения

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Под углом к прямой соединения»

Под **"прямой соединения"** понимается прямая, проходящая через точку касания инструментом детали и точку пересечения оси инструмента и **кривой оси инструмента**. При включении режима **"под углом к прямой соединения"** инструмент в процессе обработки наклонён относительно прямой соединения с заданным пользователем углом.



«Под углом к прямой соединения»

Угол - угол наклона оси инструмента относительно **"прямой соединения"**.

Расстояние - максимальное расстояние, на которое ось инструмента может отклоняться от прямой соединения. При формировании траектории движения параметр **"расстояние"** имеет приоритет перед параметром **"угол"**.

Примечание

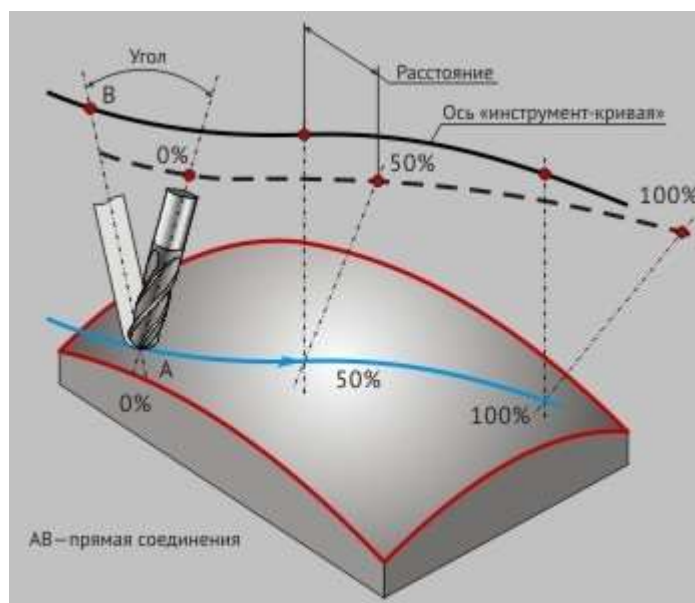
Управление положением инструмента **"под углом к прямой соединения"** возможно только в случае установленной **кривой оси инструмента**.

Под углом к прямой соединения (%)

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Под углом к прямой соединения (%)»

Под **"прямой соединения"** понимается прямая, проходящая через точку касания инструментом детали и точку пересечения оси инструмента и **кривой оси инструмента**. При включении режима **"под углом к прямой соединения"** инструмент в процессе обработки наклонён относительно прямой соединения с заданным пользователем углом. При этом учитывается процентная координата: точка контакта инструмента с деталью и точка пересечения прямой соединения с кривой равнопропорционально удалены от начала прохода и начала кривой соответственно. То есть, если инструмент контактирует с деталью в точке, отстоящей от начала прохода на 1/3 его длины, то и точка пересечения прямой соединения с кривой будет располагаться на трети длины кривой.



«Под углом к прямой соединения»

Угол - угол наклона оси инструмента относительно "**прямой соединения**".

Расстояние - максимальное расстояние, на которое ось инструмента может отклоняться от прямой соединения. При формировании траектории движения параметр "**расстояние**" имеет приоритет перед параметром "**угол**".

Примечание

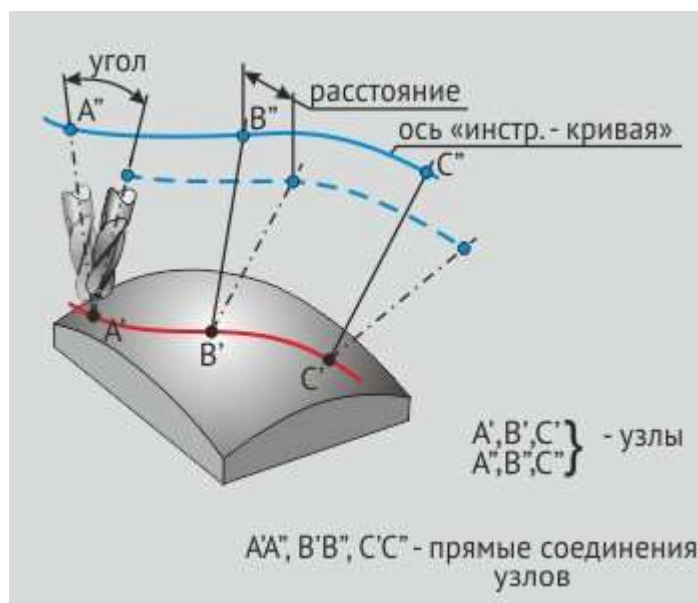
Управление положением инструмента "**под углом к прямой соединения**" возможно только в случае установленной **кривой оси инструмента**.

Под углом к прямой соединения узлов

«Под углом к прямой соединения узлов»

«Под углом к прямой соединения узлов»

Под **прямой соединения узлов** понимается прямая, проходящая через точку касания инструментом детали и соответствующий ей узел на **кривой оси инструмента**. В процессе обработки инструмент будет сориентирован относительно прямой соединения узлов под заданным пользователем углом.



Инструмент ориентирован под углом к прямой соединения узлов

Угол — угол наклона оси инструмента относительно прямой соединения узлов.

Расстояние — максимальное расстояние, на которое ось инструмента может отклоняться от прямой соединения. При формировании траектории движения параметр "расстояние" имеет приоритет перед параметром "угол".

Примечание

Управление положением инструмента «под углом к прямой соединения узлов» возможно только в случае назначенной кривой оси инструмента.

Перемещение по кривой

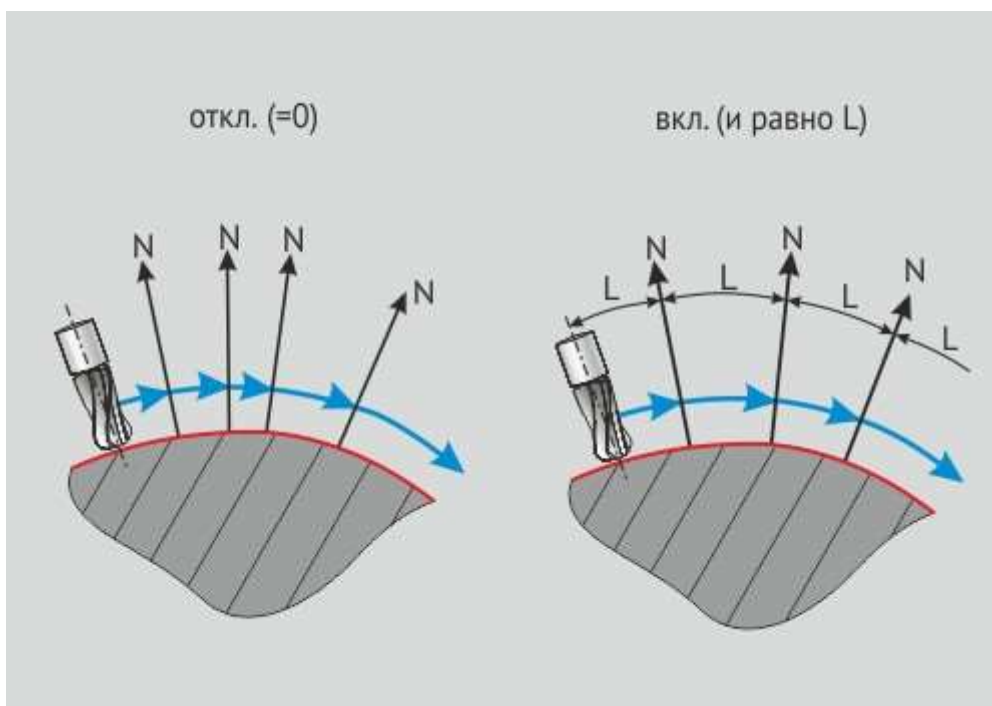
«Перемещение по кривой»

«Перемещение по кривой»

Перемещение по кривой — устанавливает максимальную длину перемещения по криволинейной траектории.

Примечание

В случае, когда значение параметра установлено равным 0, он считается отключенным.



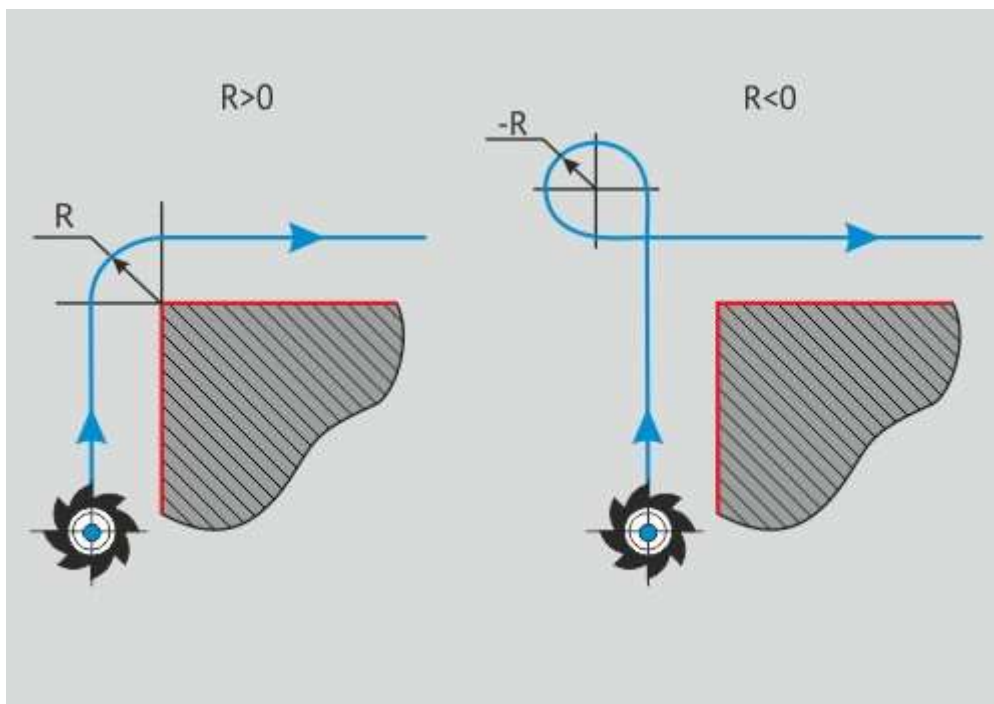
Слева: параметр отключен, справа: параметр включен и установлен равным L

Внешний радиус скругления траектории

«Внешний радиус скругления траектории»

«Внешний радиус скругления траектории»

Внешний радиус скругления траектории — определяет величину скругления траектории при обходе внешних углов. Если задано отрицательное значение, то вместо скругления будет сформирована петля.



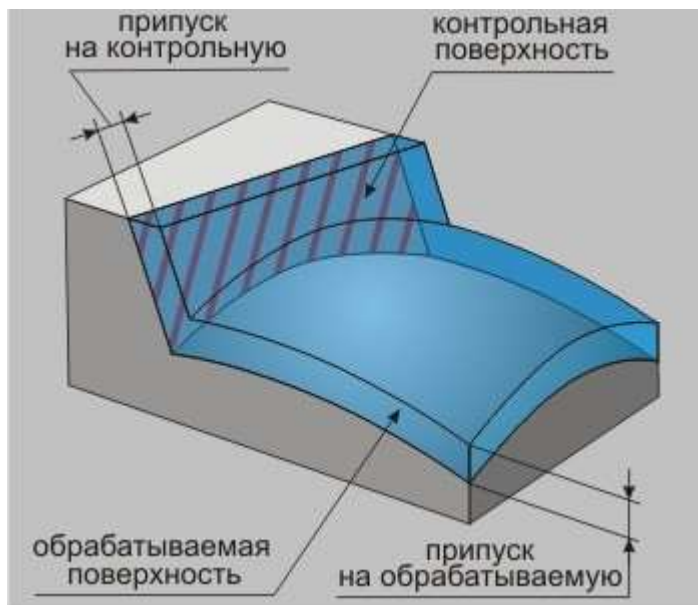
Слева: $R_{\text{скруг}} > 0$ - сформировано скругление, справа: $R_{\text{скруг}} < 0$ — сформирована петля

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Остаточный припуск на поверхность - группа параметров, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях, и расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



«Остаточный припуск на поверхность»

Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Остаточный припуск может назначаться на следующие поверхности:

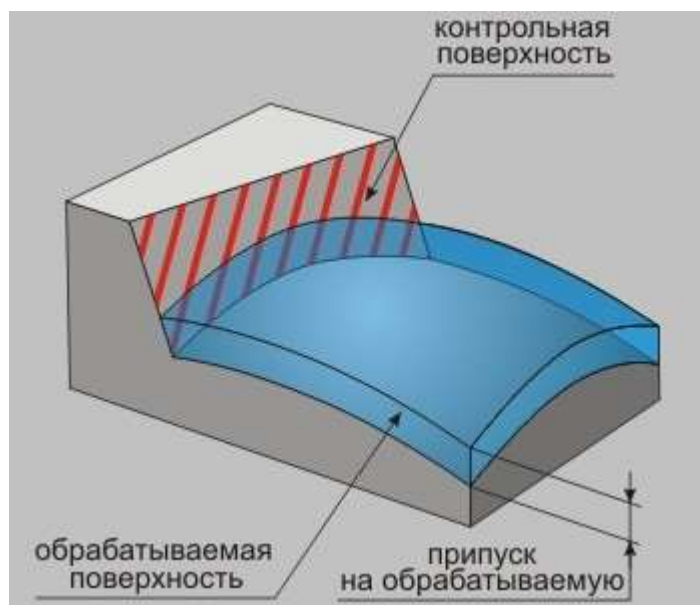
- ☐ "На обрабатываемую" - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях
- ☐ "На контрольную" - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям

На обрабатываемую

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



«На обрабатываемую»

На контрольную

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

«На контрольную»

На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



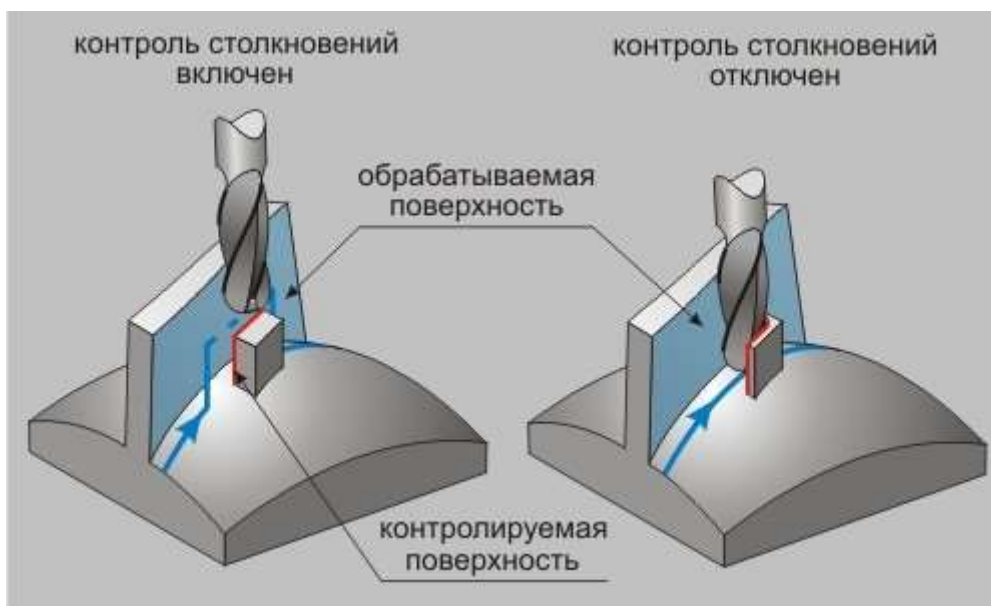
«На контрольную»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Контроль столкновения - группа параметров, определяющих режим контроля системой различных коллизий.



«Контроль столкновения»

Если параметр "**Контроль столкновения**" включен, система будет контролировать столкновения инструмента с каждым элементом определяющим геометрию **КЭ** на текущем технологическом переходе.

Если параметр "**Контроль столкновения**" выключен, система будет контролировать столкновения инструмента только с обрабатываемыми поверхностями.

Примечание

Этот параметр рекомендуется отключать только в случаях, когда система не может сформировать траекторию движения инструмента. В этом случае пользователь берет на себя всю ответственность за возникновение возможных столкновений инструмента с контрольной геометрией!

Тактику контроля столкновений можно изменить с помощью следующих параметров:

- ☰ "Контроль с учетом оставляемого припуска"
- ☰ "Расстояние до шпинделя"

Контроль с учетом оставляемого припуска

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

«Контроль с учетом оставляемого припуска»

Контроль с учетом оставляемого припуска — параметр, устанавливающий правила обработки в случае наличия **контрольных поверхностей** с припуском.

Если **контроль включен**, то система строит траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В случае, если припуск не может быть выдержан, обработка произведена не будет.

Если **контроль выключен**, то систем попытается построить траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В том случае, если это невозможно, система может самостоятельно уменьшить значение припуска, отслеживая столкновение инструмента непосредственно с контрольной поверхностью.

Расстояние до шпинделя

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

«Расстояние до шпинделя»

Расстояние до шпинделя — траектория движения инструмента строится с учетом вылета инструмента и диаметра шпинделя станка.

В случае, если **контроль расстояния включен**, система отслеживает столкновение шпинделя с контрольными поверхностями, исходя из **расстояния до шпинделя** и его диаметра (устанавливается в дополнительных параметрах инструмента).

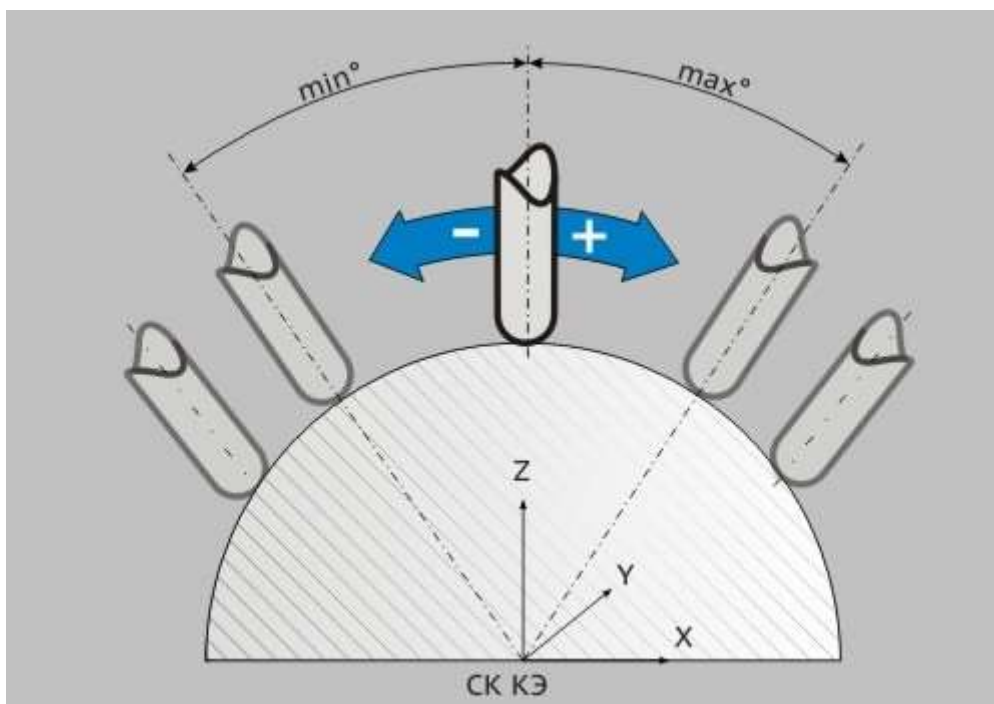
Если **контроль отключен**, геометрия шпинделя и расстояние до него не учитываются при формировании траектории.

Группа параметров «Ограничение углов»

Группа параметров «Ограничение углов»

Группа параметров «Ограничение углов»

Группа параметров "Ограничение углов" позволяет ограничить углы отклонения инструмента для двух любых осей системы координат КЭ. Ограничение углов может использоваться с целью предотвращения коллизий в процессе обработки или, в ряде случаев, для повышения качества получаемой поверхности.



«Ограничение углов»

Первая ось/Вторая ось - параметр, указывающий ось (или пару осей), для которой действует ограничение углов отклонения.

Максимальный угол - наибольший допустимый угол отклонения инструмента. Измеряется между осью инструмента и базовой осью.

Минимальный угол - наименьший допустимый угол отклонения инструмента. Измеряется между осью инструмента и базовой осью.

При выборе двух осей за базовую принимается оставшаяся ось. При выборе одной оси для X и Y базовой считается ось Z, для Z - ось X.

«Нулевая ось»

Примечание

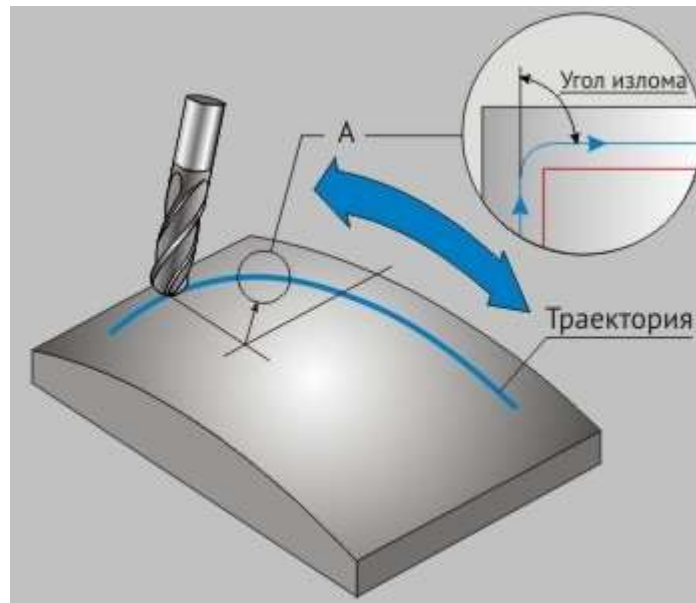
При работе с одной осью рекомендуется использовать поля для "Первой оси"

Мах угол излома траектории

Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5Х»

Мах угол излома траектории

Мах угол излома траектории - максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



«Мах угол излома траектории»

Длина блокировки ХХ

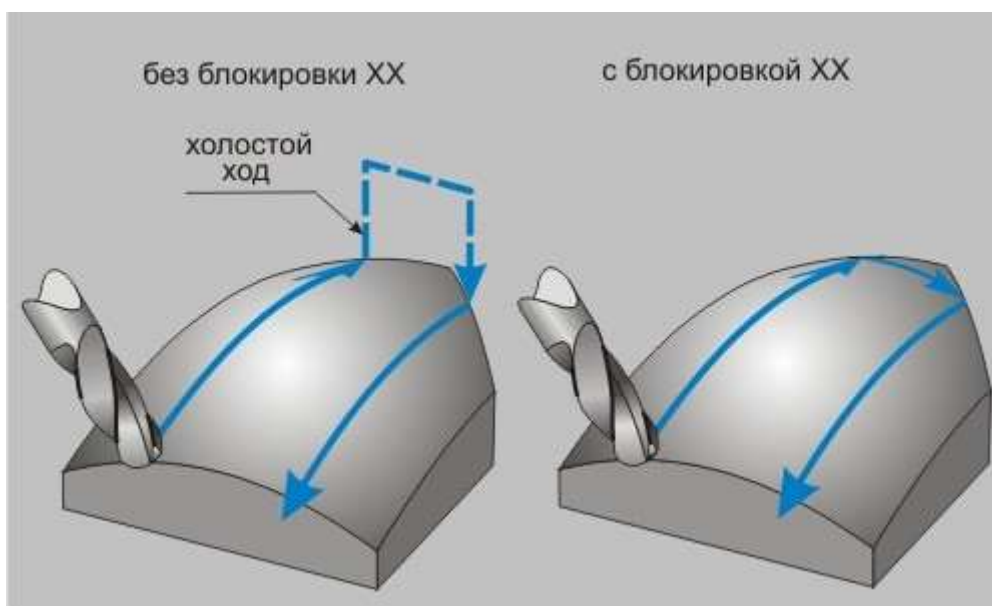
Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5Х»

Длина блокировки ХХ»

Длина блокировки ХХ - параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.

Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы.



«Без блокировки ХХ/ с блокировкой ХХ»

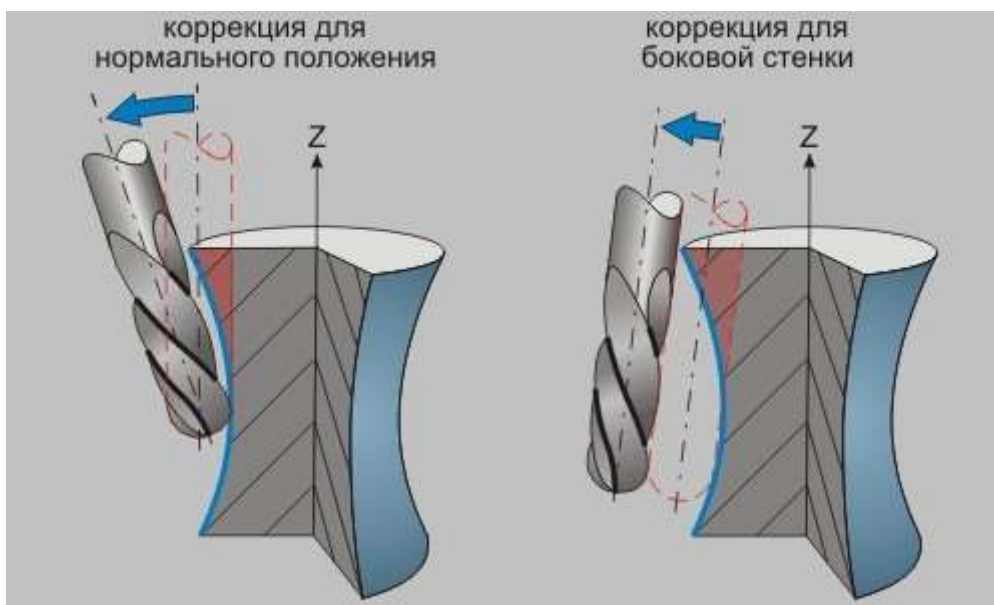
Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Коррекция положения инструмента

«Коррекция положения инструмента»

«Коррекция положения инструмента»

Коррекция положения инструмента - параметр, определяющий правила корректирования положения инструмента относительно обрабатываемой поверхности в случае, если с установленными параметрами обработки и включенным контролем столкновений выполнить движение невозможно.



«Коррекция положения инструмента»

В случае, если выполнить движение с установленными параметрами обработки невозможно, при включенном параметре "**Коррекция положения инструмента**", система попытается изменить угол **отклонения/опережения** в пределах от **-45** до **+45** градусов.

В том случае, когда ведётся обработка боковой стенкой инструмента, система будет сдвигать инструмент в пределах 40 величин аппроксимации.

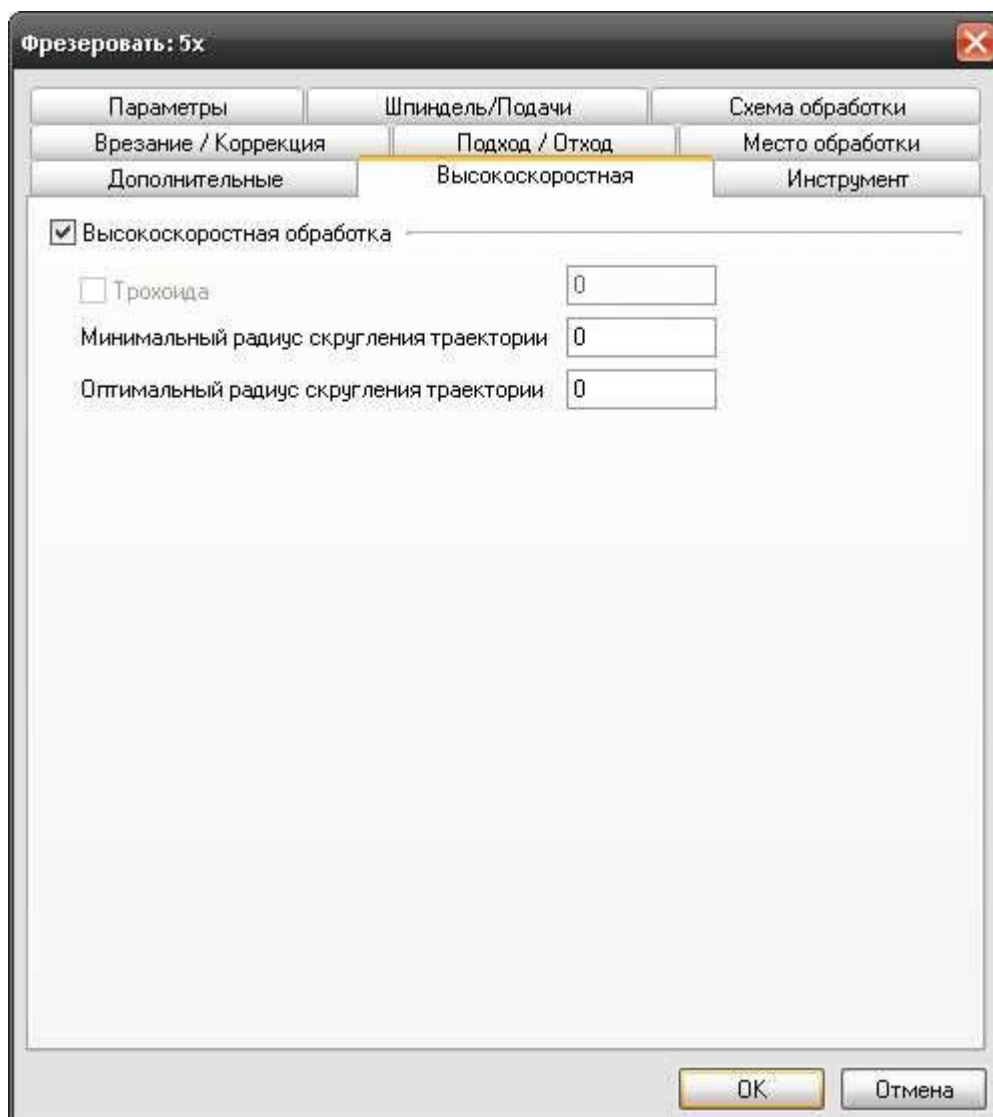
Примечание

При выключенном параметре "**Контроль столкновений**", коррекция положения инструмента не отрабатывается.

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 5Х»

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 5Х»



Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 5Х»



Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 5Х»

На вкладке **"Высокоскоростная обработка"** диалога **"Фрезеровать 5Х"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении высокоскоростной обработки.

К этим параметрам относятся:

-  "Минимальный радиус скругления траектории"
-  "Оптимальный радиус скругления траектории"

Минимальный радиус скругления траектории

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Минимальный радиус скругления траектории»

Минимальный радиус скругления траектории - минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

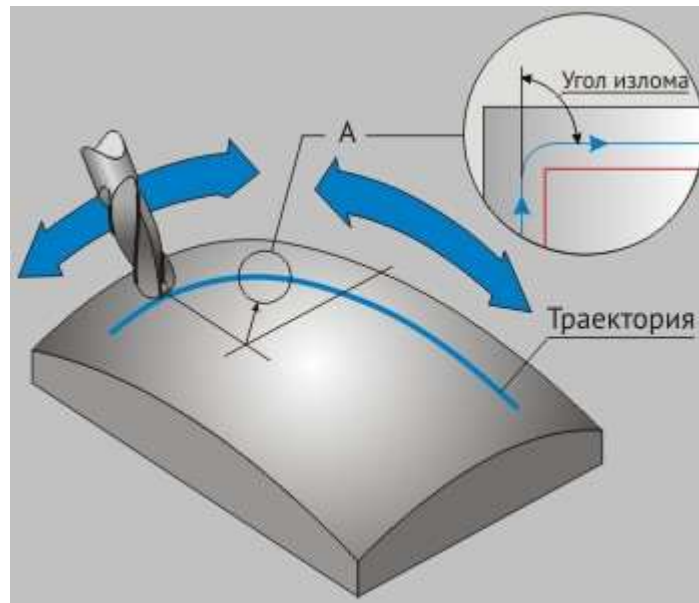
«Остаточный припуск на поверхность»

Оптимальный радиус скругления траектории

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Оптимальный радиус скругления траектории»

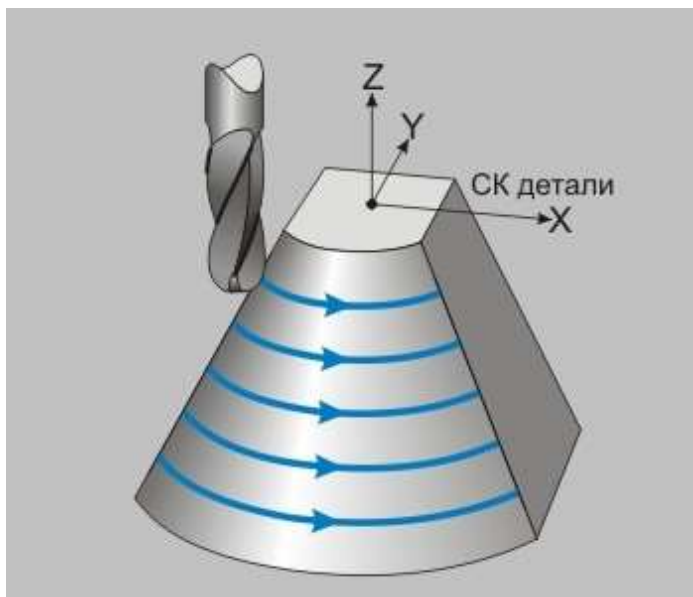
Оптимальный радиус скругления траектории -предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



«Оптимальный радиус скругления»

ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"



Фрезеровать с постоянным уровнем Z — технологический переход, предназначенный для проектирования 2.5-координатной фрезерной обработки поверхностей.








Наиболее частое применение этого вида технологических переходов - черновое или получистовое фрезерование поковок, отливок, а также обработка рабочих поверхностей прессформ и штампов. Но иногда этот технологический переход применяют и в чистовой обработке корпусных деталей, например, картер двигателя.

В технологическом переходе "**Фрезеровать с постоянным уровнем Z**" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться только конструктивный элемент "**Поверхность**".

Тип инструмента, используемого в переходе - **фреза**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации "**Особенности определения фрезерного инструмента**".


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации **Создание пользовательского инструмента**.

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"](#)
-  [Параметры ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"](#)
-  [Шпиндель/Подачи](#)
-  [Схема обработки](#)
-  [Дополнительные параметры ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"](#)
-  [Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали](#)
-  [Высокоскоростная обработка](#)

Создание ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

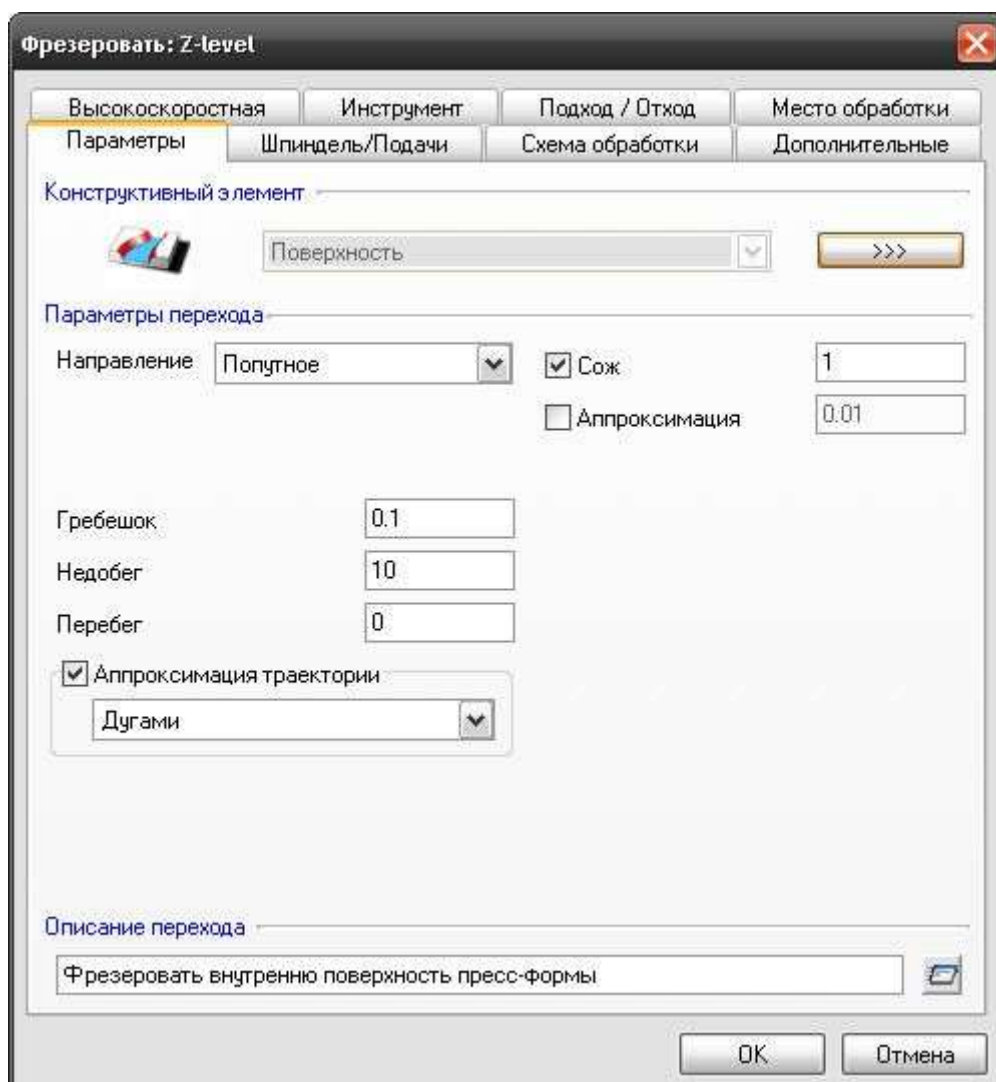
Создание ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"

1. Нажмите кнопку "**Фрезеровать с постоянным уровнем Z**"  на панели инструментов "**Технологические переходы**". Появится диалог "**Фрезеровать с постоянным уровнем Z**".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.

3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "**Фрезеровать с постоянным уровнем Z**". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Параметры ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"



На вкладке "**Параметры**" диалога "**Фрезеровать с постоянным уровнем Z**" расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

"Направление"

"Гребешок"

"Недобег"

"СОЖ"

"Аппроксимация"

Группа параметров "Аппроксимация траектории дугами"

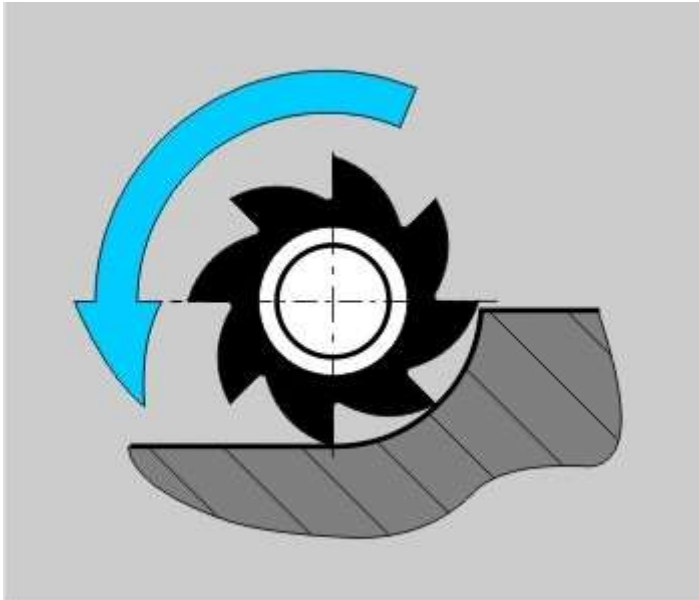
"Описание перехода"

Направление

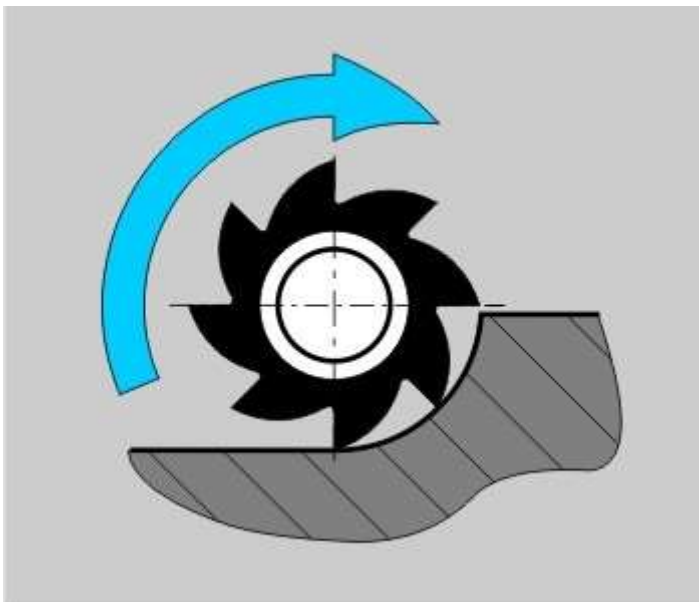
Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих направление фрезерования.

встречное - встречное фрезерование



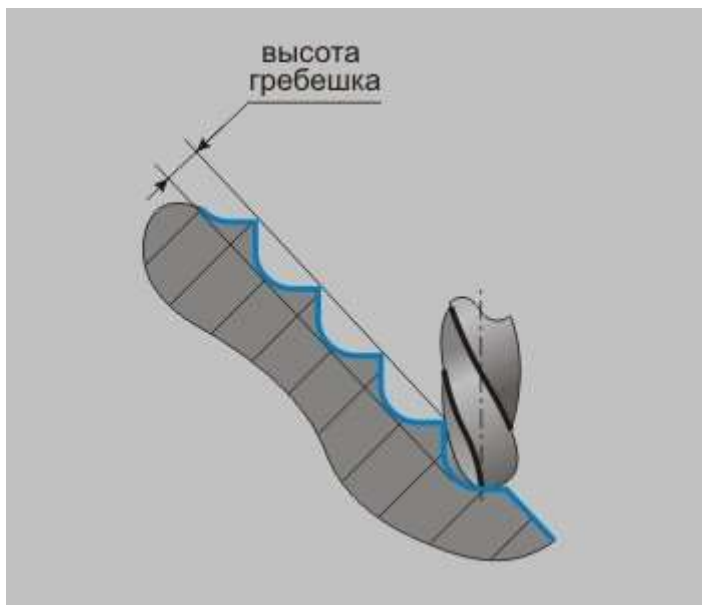
попутное - попутное фрезерование



Гребешок

"Гребешок"

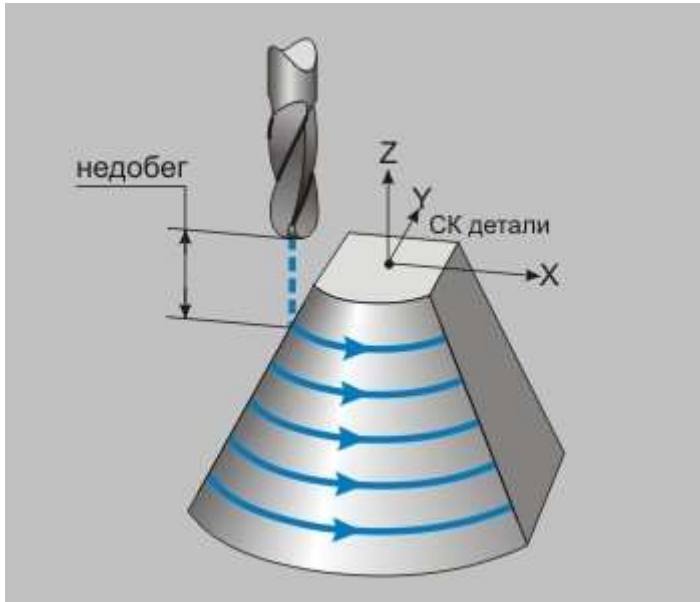
Гребешок - максимальная высота выступов, оставшихся после обработки над поверхностью детали.



Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до обрабатываемой поверхности, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Аппроксимация

"Аппроксимация"

Аппроксимация - параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.



Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,002 мм**.

Группа параметров «Аппроксимация траектории»

Группа параметров "Аппроксимация траектории"

Аппроксимация траектории - группа параметров, определяющих вид формируемых интерполяций в траектории движения инструмента.

По умолчанию, система формирует траекторию, состоящую из линейных и дуговых перемещений. Для обеспечения более плавной траектории можно воспользоваться одним из следующих видов аппроксимации траектории:

"Дугами" - траектория будет состоять из линейных участков и пространственных дуг

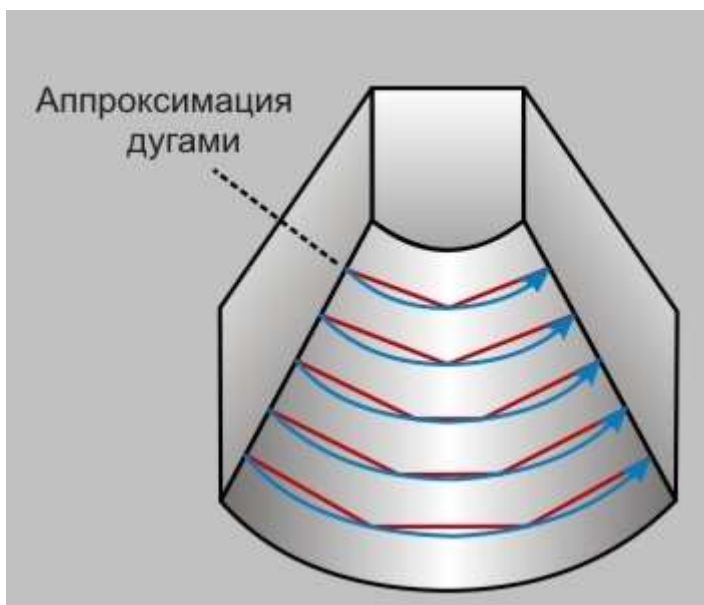
"Кубическим сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами

"NURBS-сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами

Аппроксимация дугами

Аппроксимация дугами

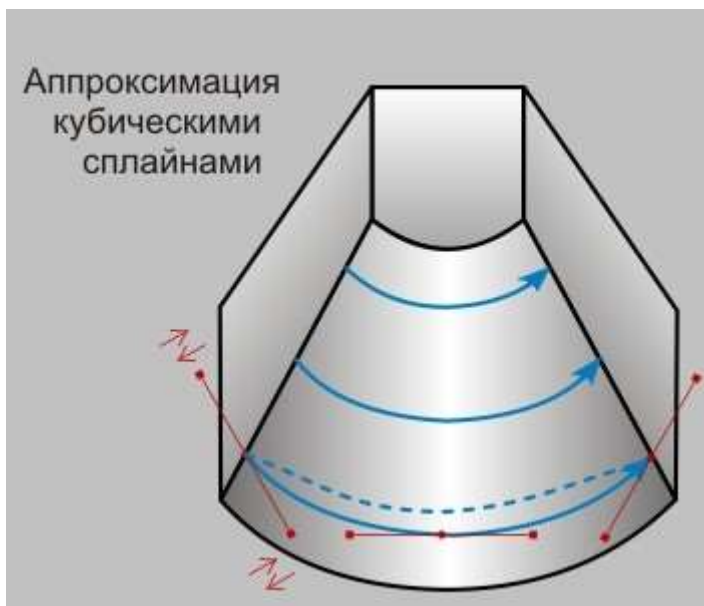
Аппроксимация дугами - траектория будет состоять из линейных участков и пространственных дуг.



Аппроксимация кубическим сплайном

Аппроксимация кубическим сплайном

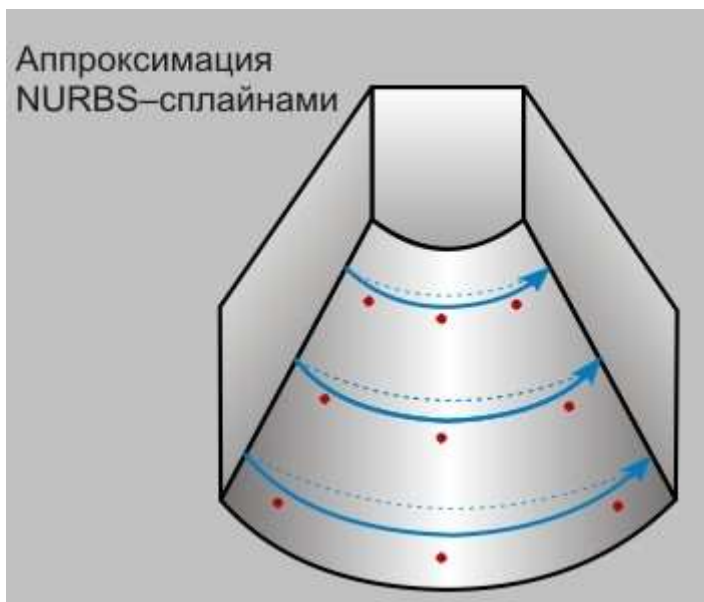
Аппроксимация кубическим сплайном - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами.



Аппроксимация NURBS-сплайном

Аппроксимация NURBS-сплайном

Аппроксимация NURBS-сплайном - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами.



Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Шпиндель/Подачи в ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"

Фрезеровать: Z-level

Высокоскоростная | Инструмент | Подход / Отход | Место обработки
 Параметры | Шпиндель/Подачи | Схема обработки | Дополнительные

Шпиндель
 N | 1200 | Вращение | чс

Подачи

Основная подача | 50 | мм/мин
 Поддача врезания | 30 | мм/мин
 Поддача первого прохода по глубине | 0 | мм/мин
 Поддача для обработки дна
 Величина поддачи | 0 | мм/мин
 Высота от дна для включения поддачи | 0

Поддача в углах | 10 | мм/мин
 Поддача на зачистном проходе | 0 | мм/мин

Оптимизация основной поддачи
 Оптимальное значение толщины стружки | 0.5
 Диапазон толщин стружки | 0.3 - 0.7
 Коэффициент максимального увеличения поддачи | 3

OK | Отмена

На вкладке "Шпиндель/Подачи" диалога "Фрезеровать с постоянным уровнем Z" ...

Ссылки:

[Группа параметров "Шпиндель"](#)

[Группа параметров "Подачи"](#)

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.







Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Шпиндель/Подача» в ТП «Фрезерование с постоянным уровнем Z»

Группа параметров «Подачи» в ТП «Фрезерование с постоянным уровнем Z»

В группе параметров "Подачи" можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят:

-  "Основная подача"
-  "Подача врезания"
-  "Подача первого прохода по глубине"
-  Группа параметров "Подача для обработки дна".
-  "Подача в углах"
-  "Подача на зачистном проходе"

Основная подача

"Основная подача"

Основная подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Подача врезания

"Подача врезания"

Подача врезания - параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания.

Подача врезания может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Подача первого прохода по глубине

"Подача первого прохода по глубине"

Подача первого прохода по глубине - параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется первый по глубине проход инструмента.

Подача первого прохода по глубине может быть назначена в следующих случаях: при

обработке заготовки, поверхностный слой которой по механическим свойствам отличается от основного материала; для разгрузки первого прохода при обработке пазов грибковыми фрезами.

Подача первого прохода по глубине может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Группа параметров «Подача для обработки дна»

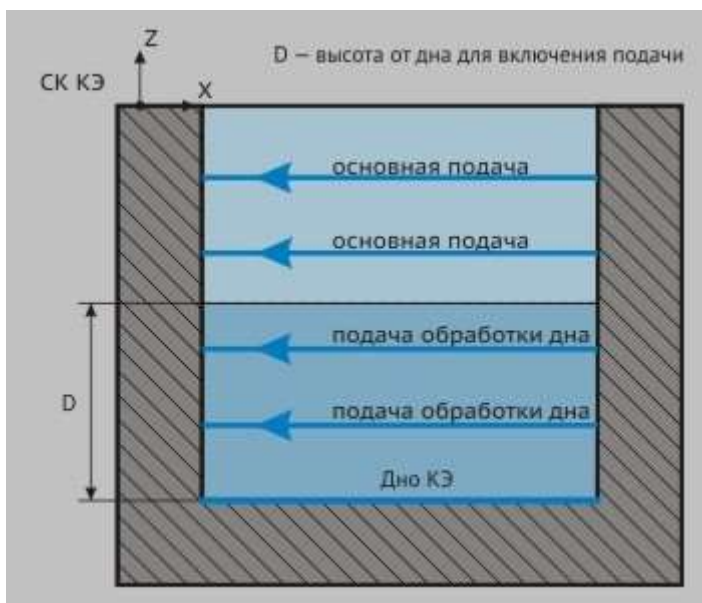
Группа параметров "Подача для обработки дна"

Группа параметров "Подача для обработки дна" позволяет осуществлять разгруженную обработку дна конструктивного элемента.

Изменение подачи при обработке дна может потребоваться, когда оно имеет сложный рельеф, ведущий к увеличению числа точек контакта инструмента и детали.

Подача для обработки дна - параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется обработка дна. Она может быть задана **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Высота от дна для включения подачи - параметр, устанавливающий высоту от дна конструктивного элемента, в пределах которой обработка будет вестись на измененной подаче.



Примечание

Если параметр "**Высота от дна для включения подачи**" задан таким образом, что "захватывает" несколько проходов по глубине, то все они будут выполнены на измененной подаче.

Если параметр "**Высота от дна для включения подачи**" установлен равным нулю,

то обработка дна будет выполнена на **основной подаче**.

Подача в углах

"Подача в углах"

Подача в углах - величина подачи при обработке внутренних углов конструктивного элемента.

Изменение рабочей подачи необходимо: либо при снятии в углах слоя металла большего, нежели на других участках конструктивного элемента, либо при чистовой обработке. Система анализирует величины углов конструктивных элементов и, в зависимости от них, производит включение скорректированной подачи на автоматически вычисленном расстоянии.

Подача в углах может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Подача на зачистном проходе

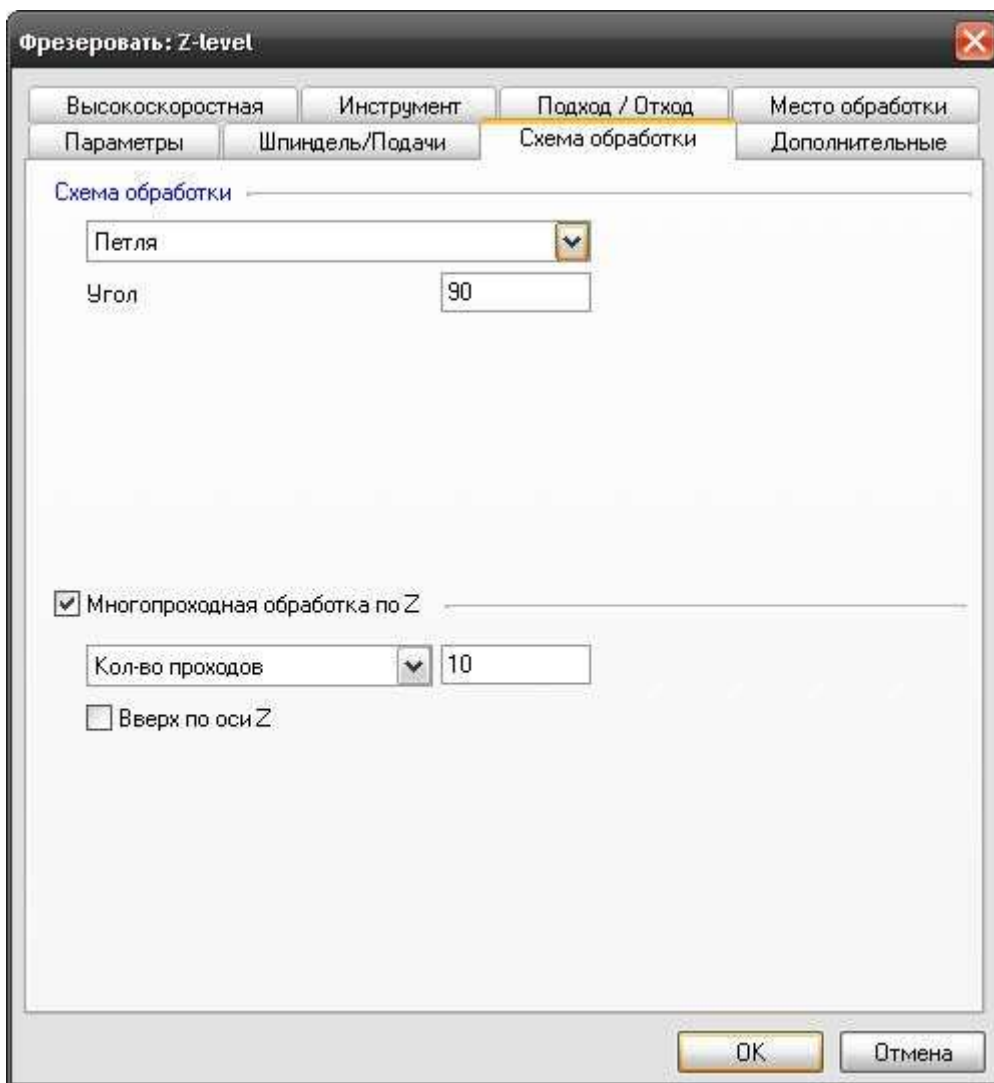
"Подача на зачистном проходе"

Подача на зачистном проходе - параметр, определяющий значение подачи при выполнении зачистного прохода.

Подача на зачистном проходе может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Схема обработки в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Схема обработки в ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"



На вкладке "Схема обработки" диалога "Фрезеровать с постоянным уровнем Z" сосредоточены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Ссылки:

[Группа параметров "Схема обработки"](#)

[Группа параметров "Многопроходная обработка по Z"](#)

Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров "Схема обработки"

Схема обработки - группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Фрезеровать с постоянным уровнем Z**" можно использовать следующие схемы:

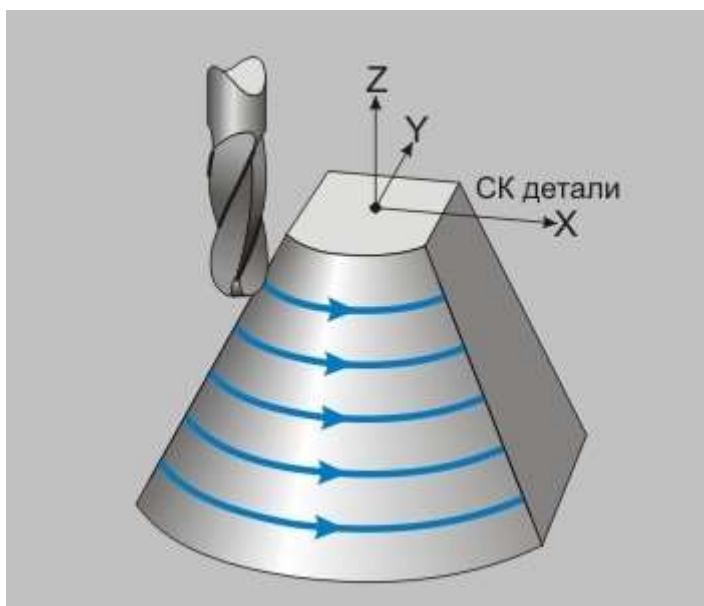
Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Петля

"Петля"

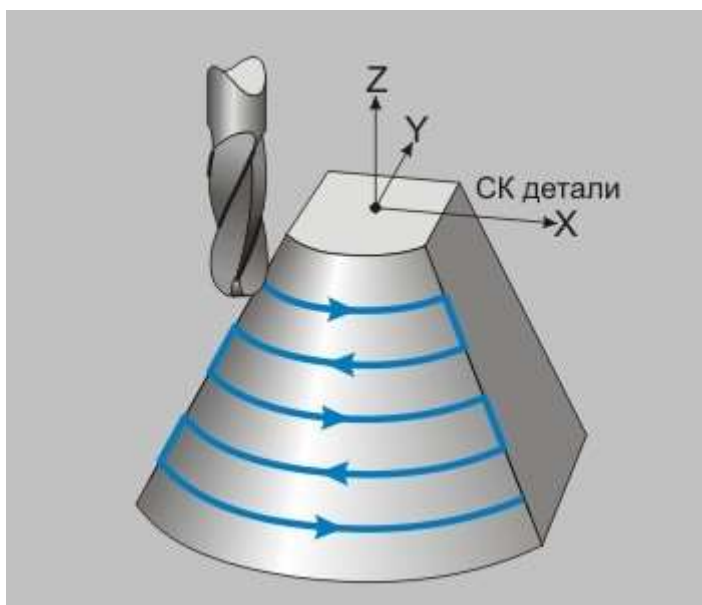
Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.



Зигзаг

"Зигзаг"

Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.



Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров "Многопроходная обработка по Z"

Многопроходная обработка по Z - группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если за один проход его обработать нельзя.



Количество проходов можно определить двумя способами:

Глубина прохода - глубина одного прохода по оси **Z**. В этом случае количество проходов будет рассчитано автоматически.

Количество проходов - количество проходов по оси **Z**. В этом случае глубина одного прохода будет рассчитана автоматически.



Примечание

Если в основных параметрах задана величина **гребешка**, то в тех случаях, когда при заданной глубине прохода невозможно обеспечить нужную чистоту поверхности, **глубина прохода** будет скорректирована.

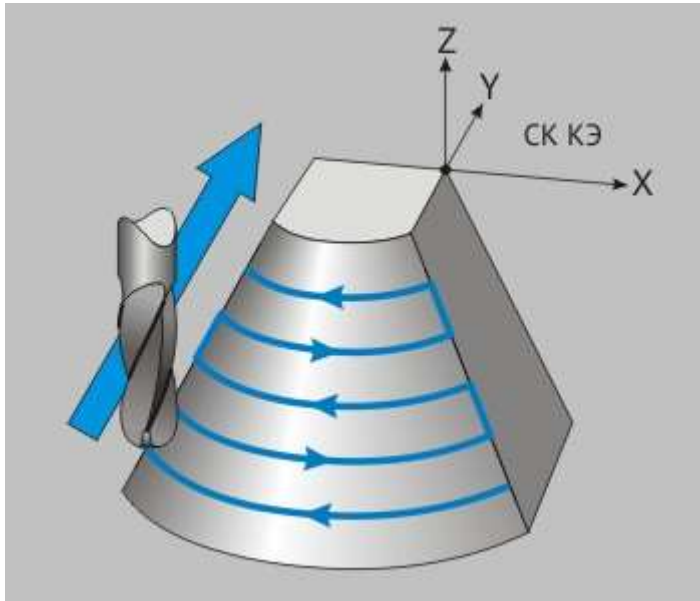
Кроме этого, можно дополнительно определить направление обработки:

Вверх по Z - параметр, позволяющий строить траектории обработки вверх по оси **Z**

Вверх по Z

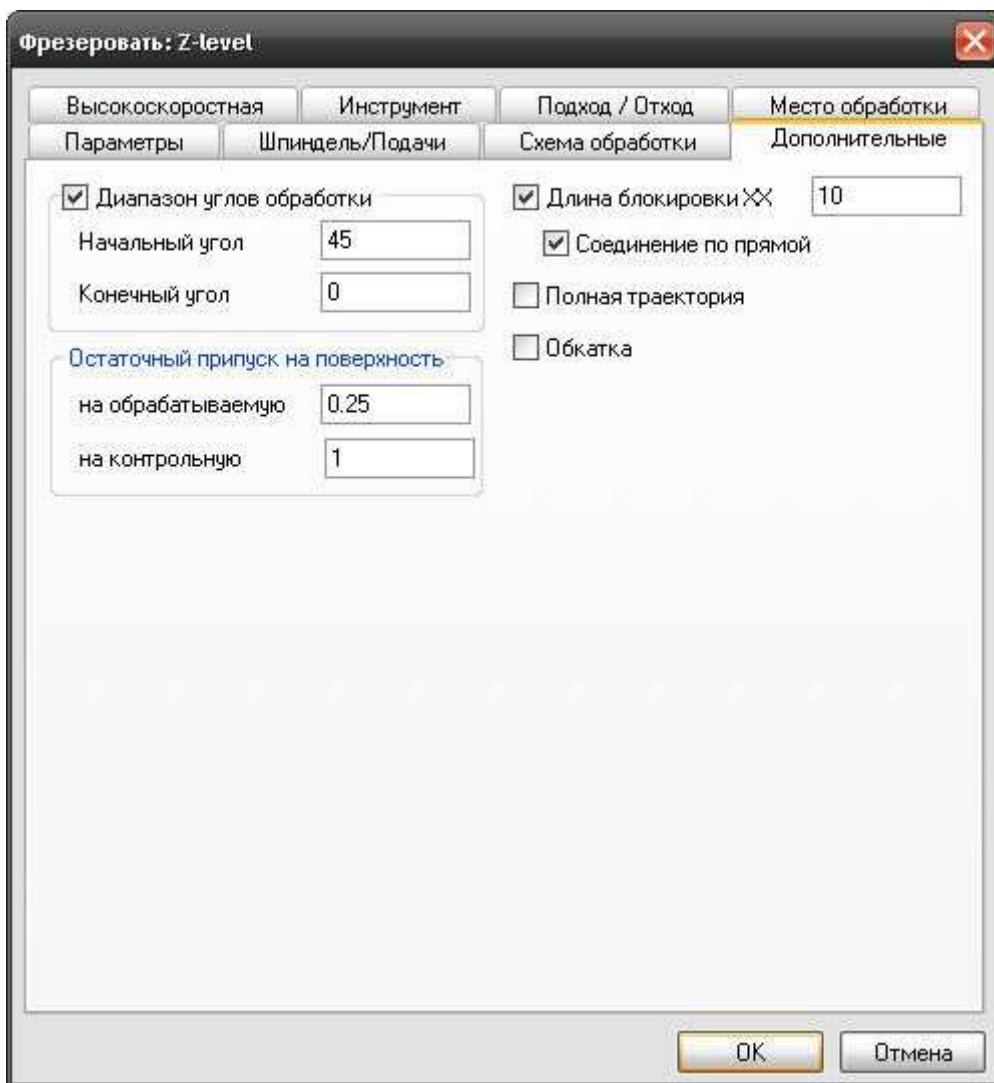
"Вверх по оси Z"

Вверх по оси Z - траектория движения инструмента в многопроходной обработке формируется в положительном направлении оси **Z**.



Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Дополнительные параметры ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"



На вкладке "Дополнительные параметры" диалога "Фрезеровать с постоянным уровнем Z" расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, дополняющие основные правила формирования траектории движения инструмента:

Группа параметров "Диапазон углов обработки"

Группа параметров "Остаточный припуск на поверхность"

"Длина блокировки XX"

"Соединение по прямой"

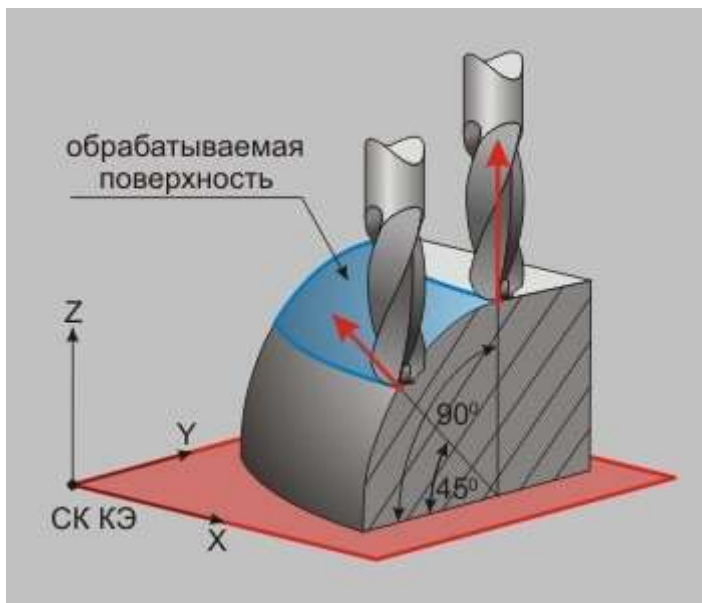
"Полная траектория"

"Обкатка"

Группа параметров «Диапазон углов обработки»

Группа параметров "Диапазон углов обработки"

Диапазон углов обработки - группа параметров, определяющая диапазон углов между нормалью к поверхности в точке касания ее инструментом и плоскостью **XY** системы координат КЭ.



С помощью этого диапазона можно ограничить часть обрабатываемой поверхности.



Примечание

Диапазон углов должен располагаться в промежутке от 0 до 90 градусов!

Диапазон углов обработки определяется значениями минимально допустимого и максимально допустимого углов.

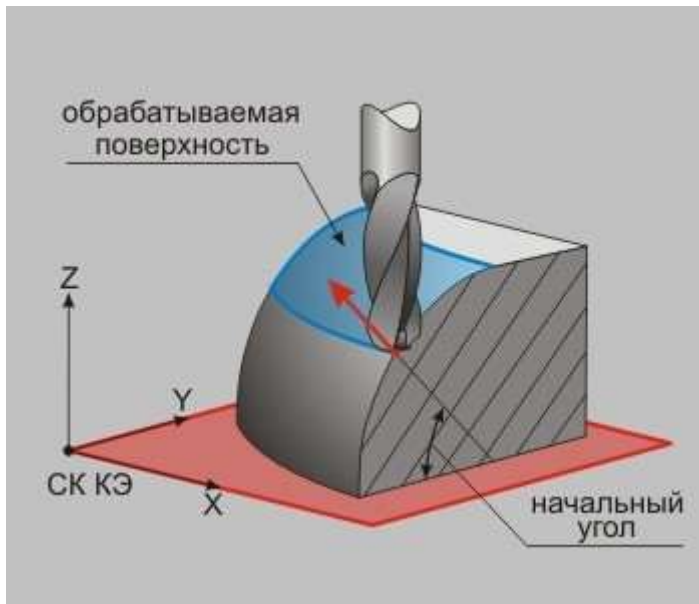
"Начальный угол" - угол, определяющий нижнюю границу обрабатываемой поверхности

"Конечный угол" - угол, определяющий верхнюю границу обрабатываемой поверхности

Начальный угол

"Начальный угол"

Начальный угол - угол между нормалью к поверхности в точке касания ее инструментом и плоскостью **XY** системы координат КЭ, определяющий нижнюю границу обрабатываемой поверхности.



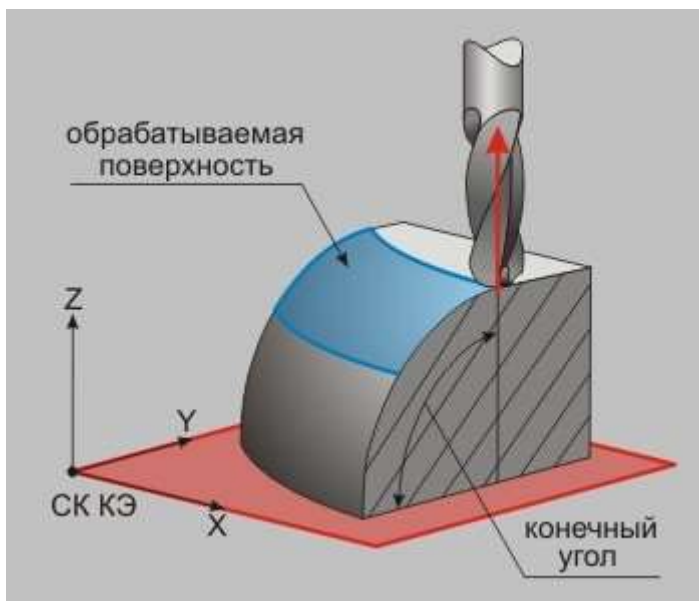
 **Примечание**

Начальный угол не может быть меньше **0!**

Конечный угол

"Конечный угол"

Конечный угол - угол между нормалью к поверхности в точке касания ее инструментом и плоскостью **XУ** системы координат КЭ, определяющий верхнюю границу обрабатываемой поверхности.



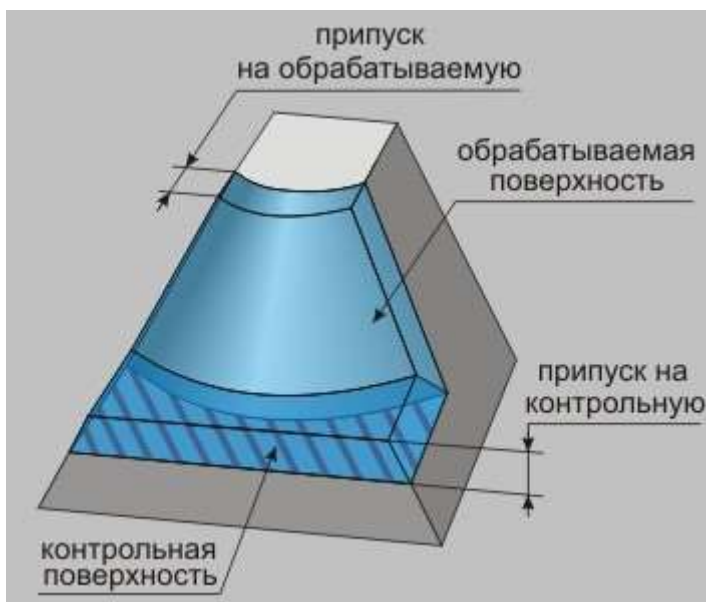
 **Примечание**

Конечный угол не может быть больше **90!**

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Группа параметров "Остаточный припуск на поверхность"

Остаточный припуск на поверхность - группа параметров, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях, и расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Остаточный припуск может назначаться на следующие поверхности:

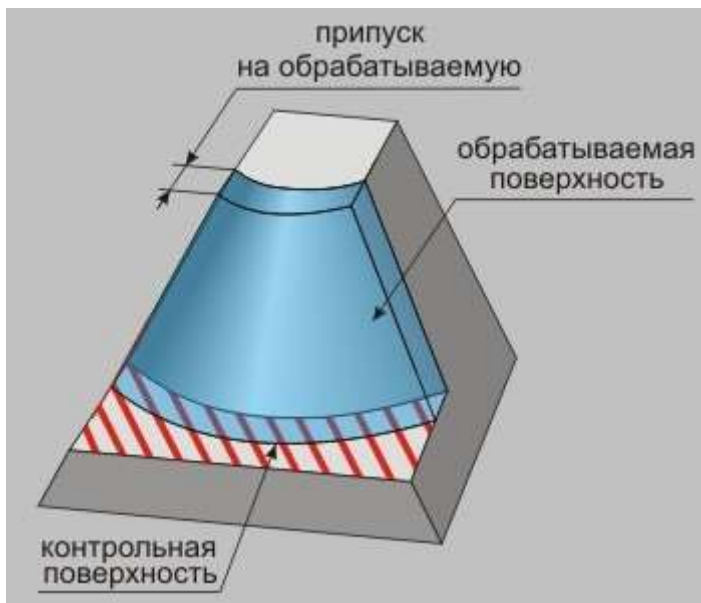
"На обрабатываемую" - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях

"На контрольную" - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям

На обрабатываемую

"На обрабатываемую"

На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



На контрольную

"На контрольную"

На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



Длина блокировки ХХ

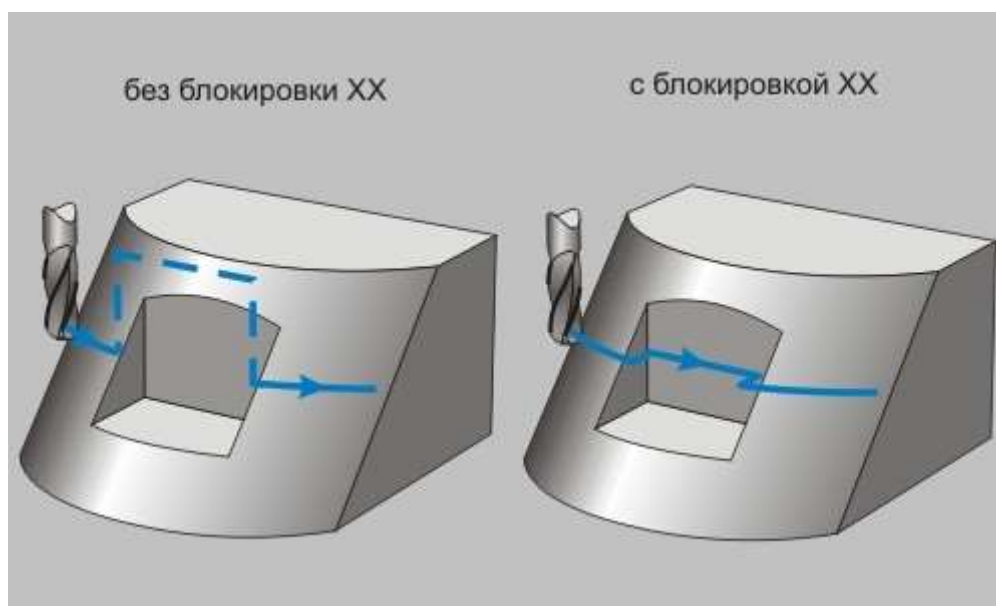
"Длина блокировки ХХ"

Длина блокировки ХХ - параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.



Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы.



Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Соединение по прямой

"Соединение по прямой"

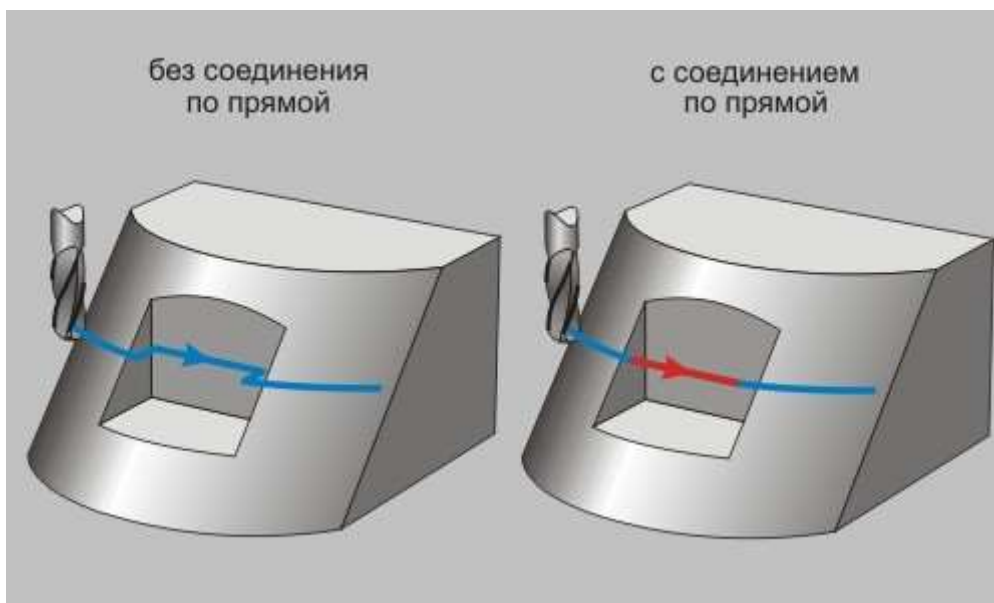
Соединение по прямой - параметр, определяющий способ перемещения от начальной точки движения на холостом ходу к конечной точке этого движения.

При включенном параметре "Соединение по прямой" движение будет всегда прямолинейным.



Примечание

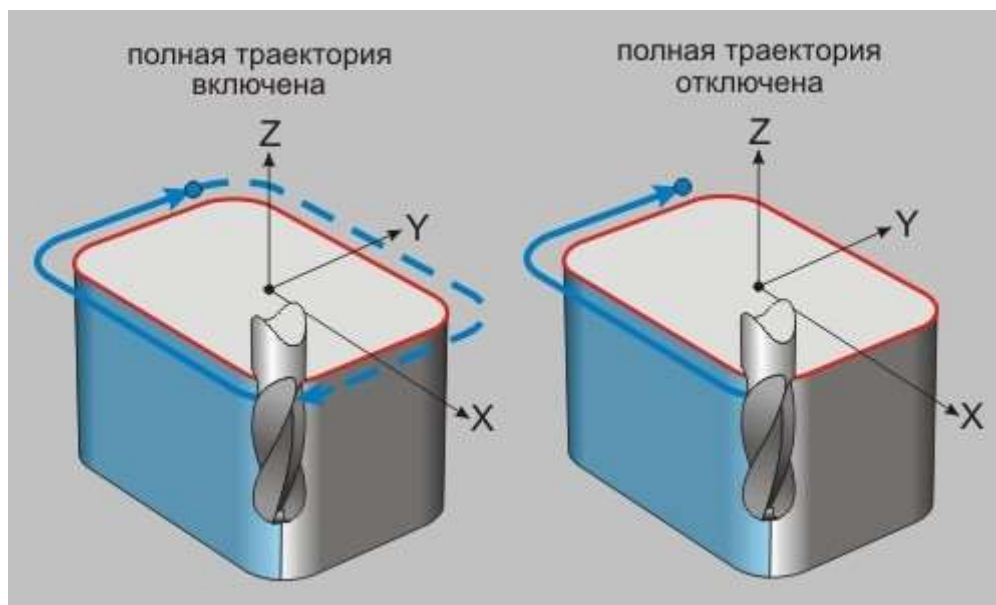
Если этот параметр отключен, то в пределах величины, указанной в параметре "Длина блокировки ХХ", система выполнит движение с учетом обрабатываемых поверхностей.



Полная траектория

"Полная траектория"

Полная траектория - параметр, определяющий правила построения траектории, в случае определения незамкнутой геометрии.

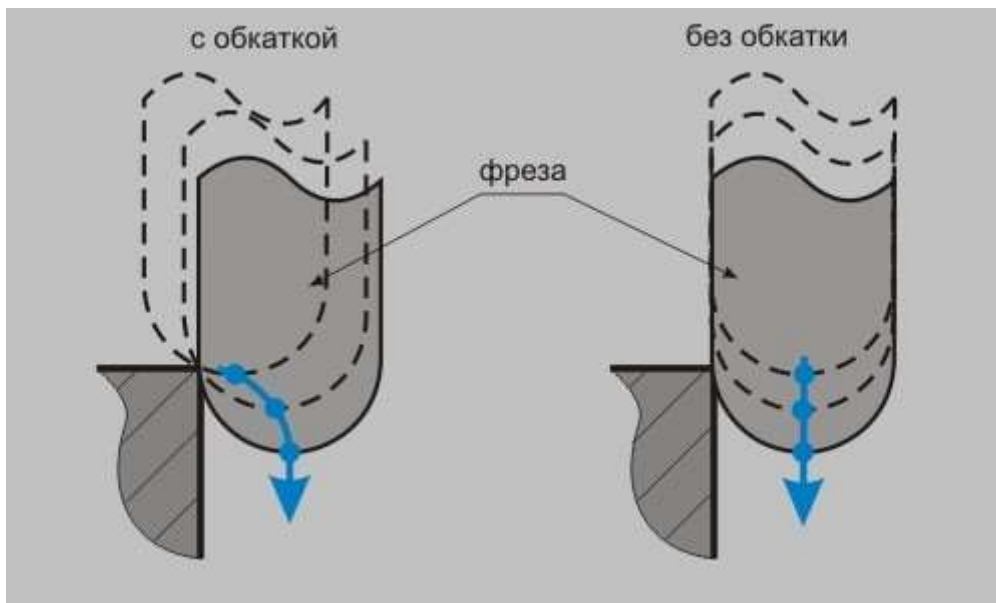


В этом случае система постарается замкнуть траекторию движения инструмента, выполнив проход вдоль границ обрабатываемых поверхностей.

Обкатка

"Обкатка"

Обкатка - параметр, определяющий правила формирования траектории движения скругленного инструмента в случае, если глубина прохода по оси **Z** меньше радиуса скругления инструмента.



Если параметр "Обкатка" включен, система будет формировать траекторию движения с учетом скругленной части инструмента.

Если параметр "Обкатка" выключен, система будет формировать траекторию движения с учетом цилиндрической части инструмента.

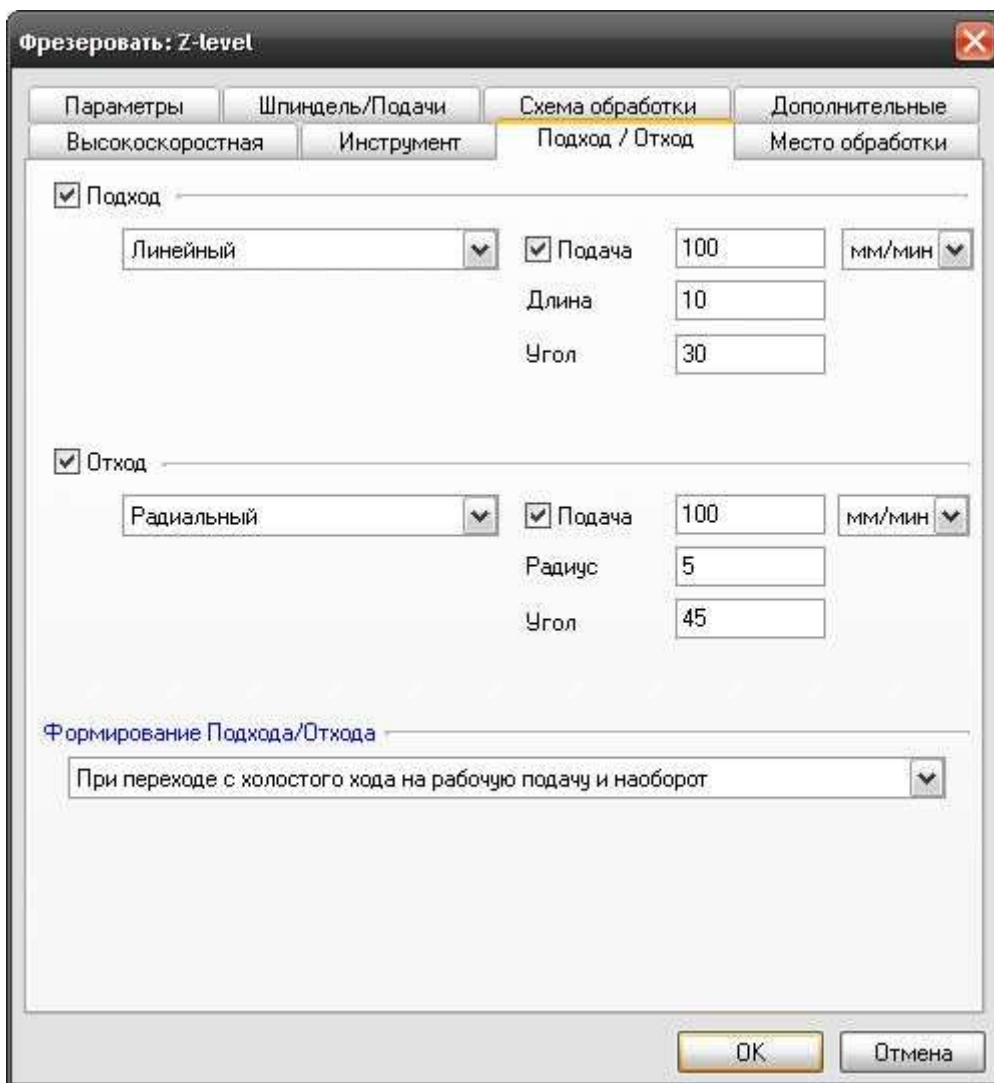


Примечание

Если в определении геометрии КЭ участвовала поверхность имеющая разрывы, эти разрывы будут обкатываться инструментом независимо от его геометрии и состояния параметра "Обкатка"!

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Подход/Отход в ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"



На вкладке "Подход/Отход" диалога "Фрезеровать с постоянным уровнем Z" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к обрабатываемой поверхности или отхода от нее.

Группа параметров "Подход"

Группа параметров "Отход"

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию подхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке начала обработки!
- Траектория подхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить подход с заданными параметрами. Подход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "Фрезеровать с постоянным уровнем Z" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Эквидистантный - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

В приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая

определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного отхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

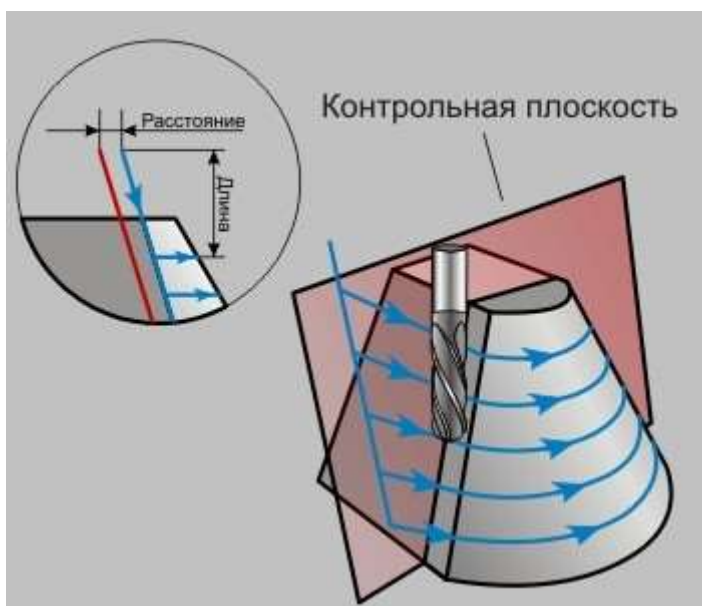
Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

Эквидистантный подход

"Эквидистантный подход"

Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.



Примечание

Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется подход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

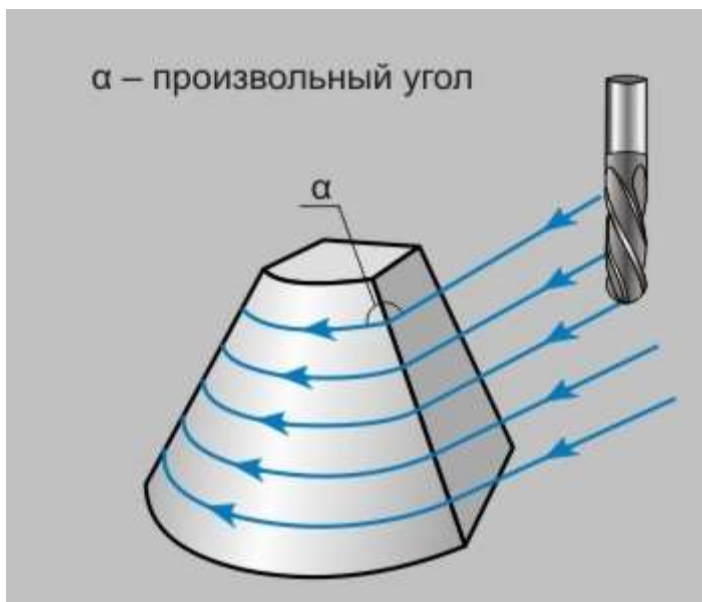
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный

"Подход линейный"

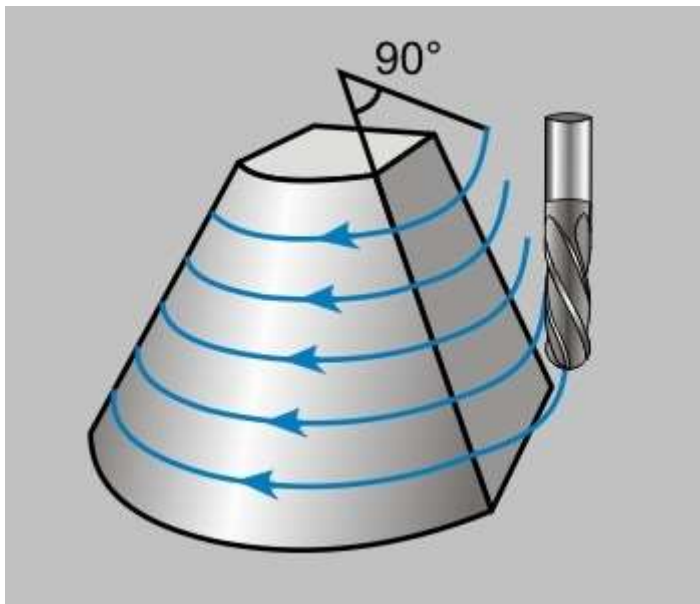
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

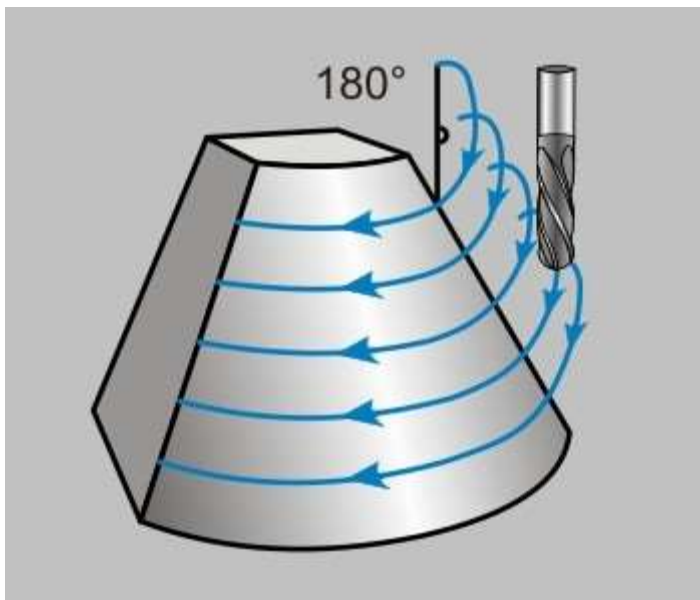
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

Подход радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

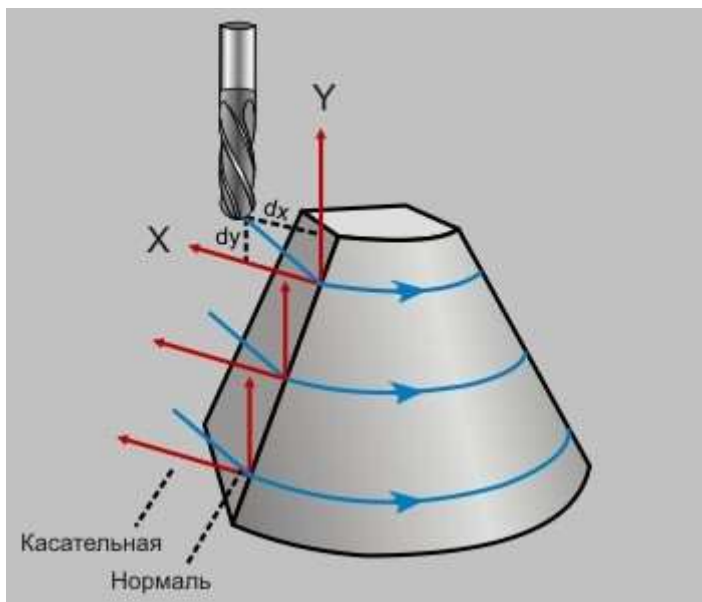
Подход радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход линейный в приращениях

"Подход линейный в приращениях"

Подход линейный в приращениях - подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

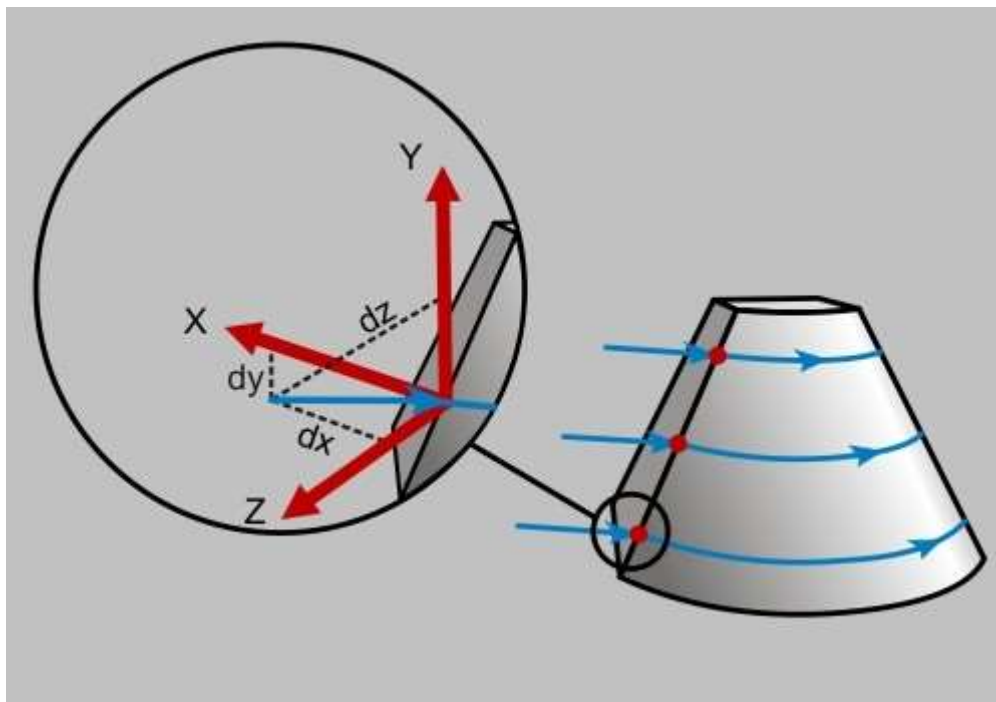


Подход в приращениях

"Подход в приращениях"

Подход в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая

определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



Подача подхода

"Подача"

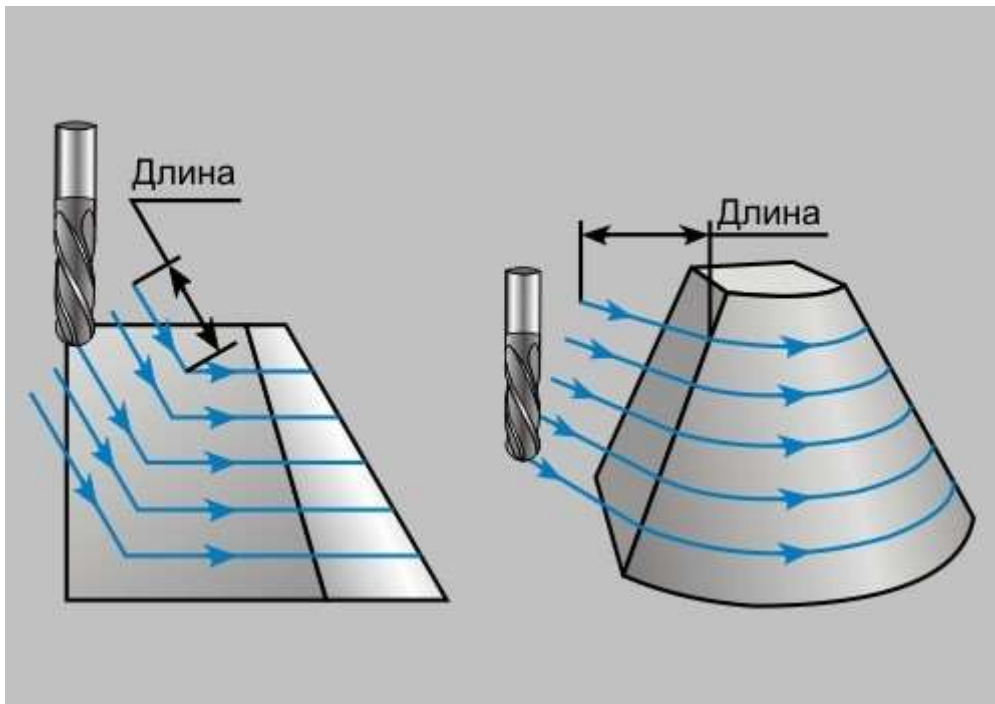
Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру.

Подача подхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина подхода

"Длина подхода"

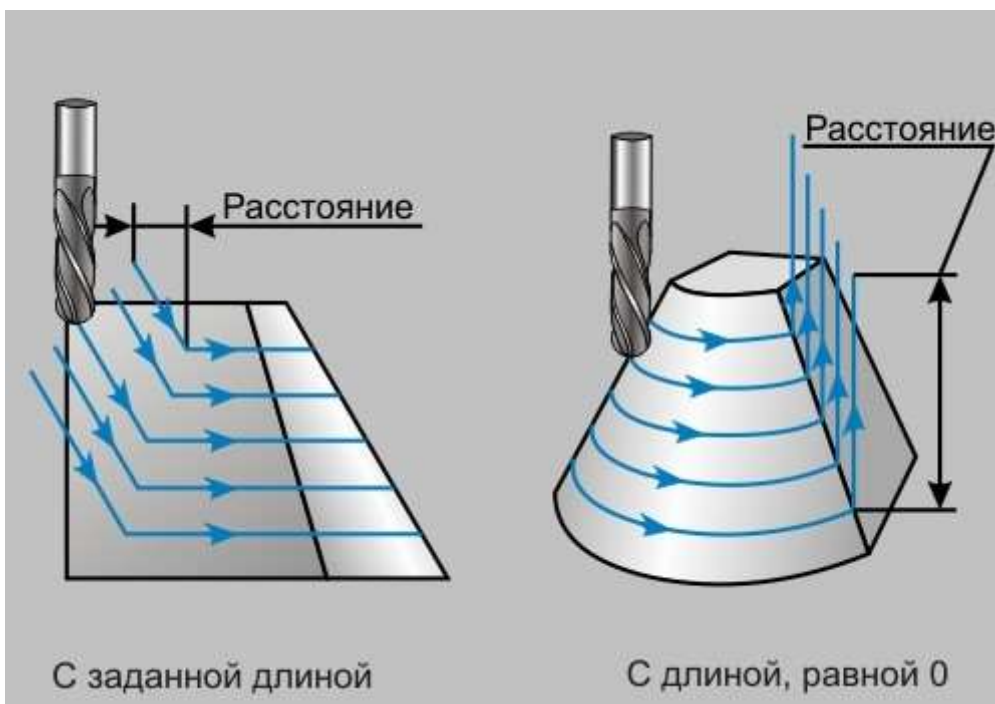
Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен **0**



Расстояние

"Расстояние"

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



Радиус подхода&

"Радиус подхода"

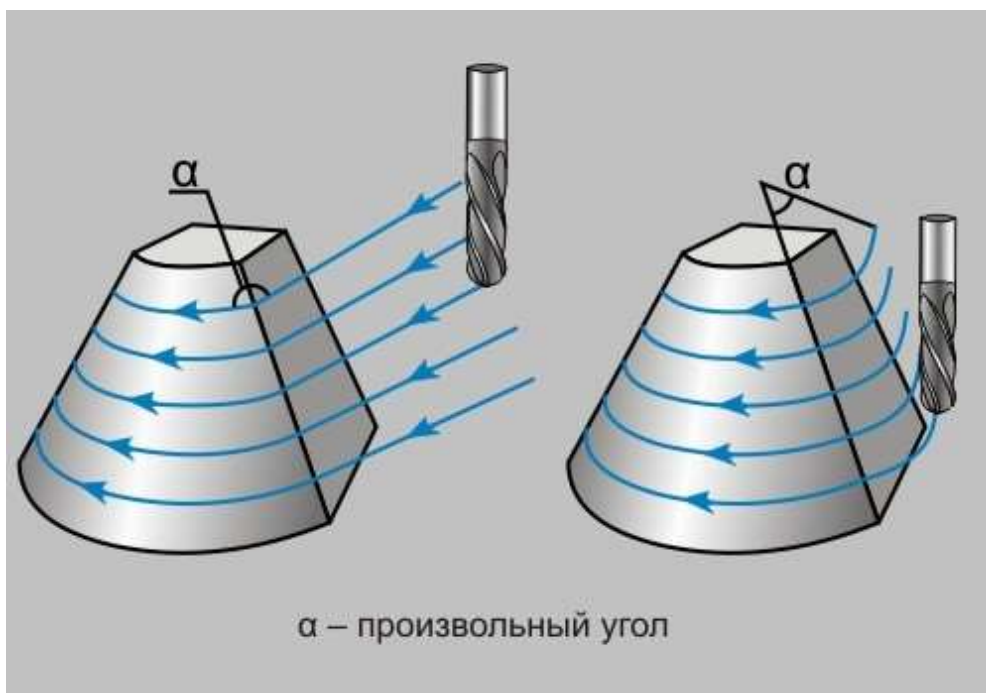
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.





Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость **X_Y** системы координат **КЭ**.
 - Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).
-

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, из которой перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если отход не включен, система будет выводить инструмент непосредственно из точки конца обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию отхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке конца обработки!
- Траектория отхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить отход с заданными параметрами. Отход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "Фрезеровать с постоянным уровнем Z" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Эквидистантный - отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.

Линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.

В приращениях - движение от обрабатываемой поверхности обработки по прямой,

которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных отходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного отхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных отходов).

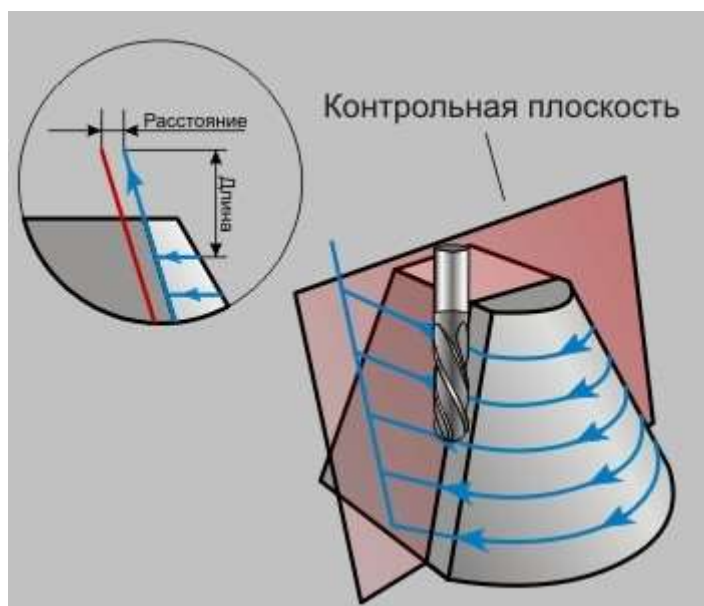
Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

Эквидистантный отход

"Эквидистантный отход"

Эквидистантный отход - линейный отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.

Инструмент отходит от точки конца обработки на заданную длину с соблюдением гарантированного расстояние от поверхности.



Примечание

Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

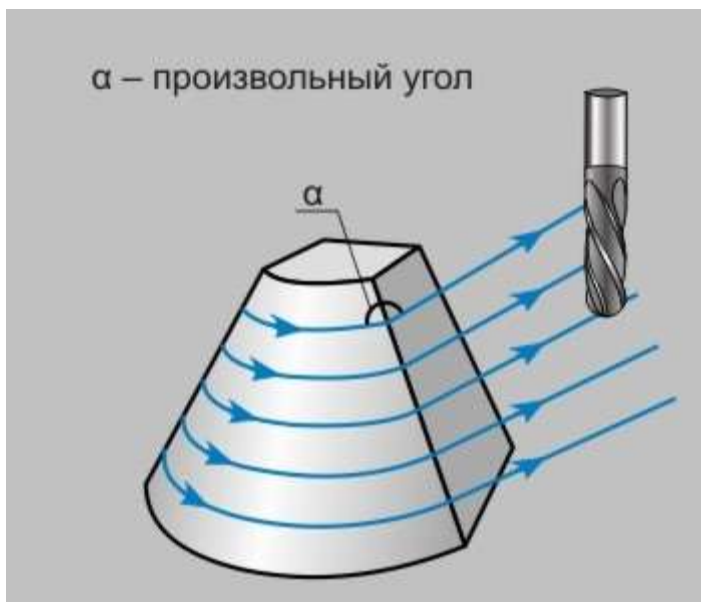
Отход линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Отход линейный

"Отход линейный"

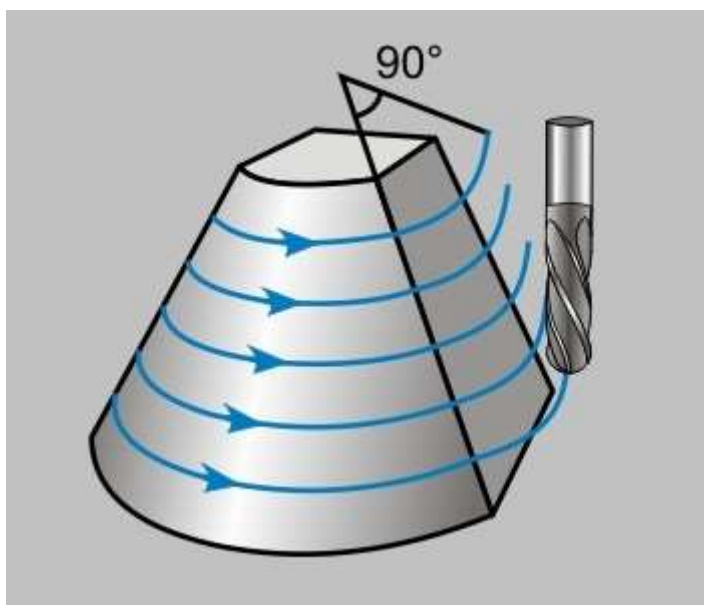
Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

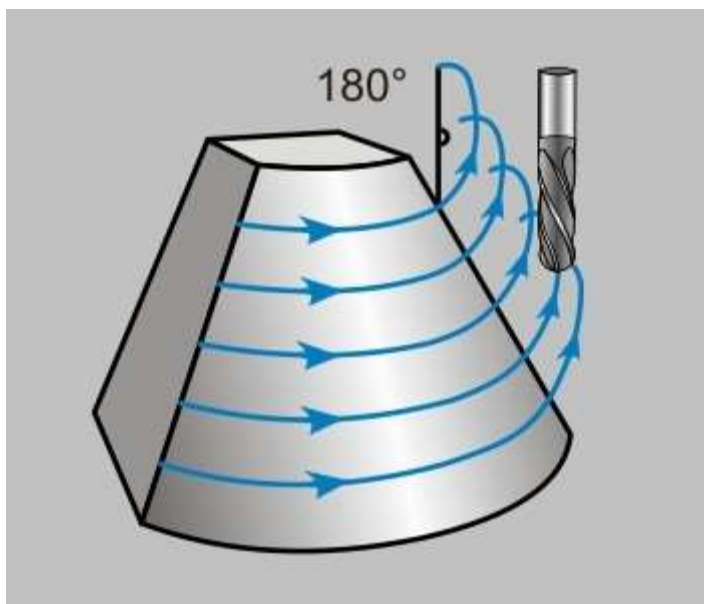
Отход радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

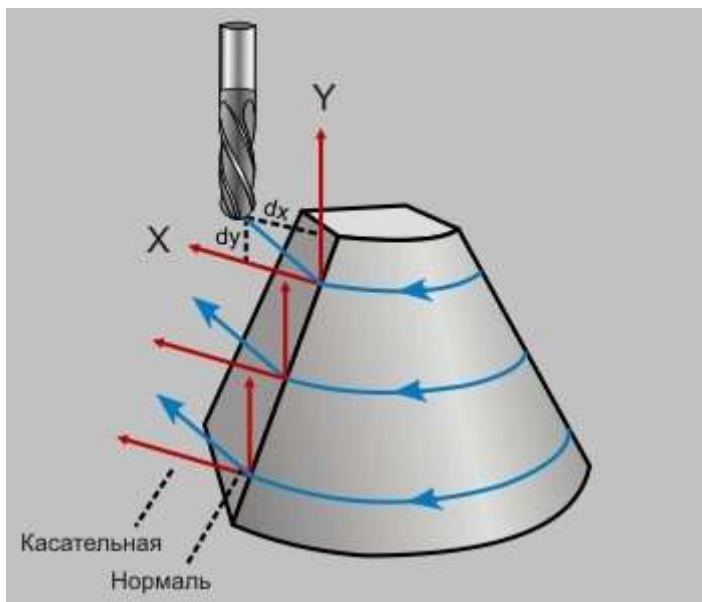
Отход радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Отход линейный в приращениях

"Отход линейный в приращениях"

Отход линейный в приращениях - отход от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.

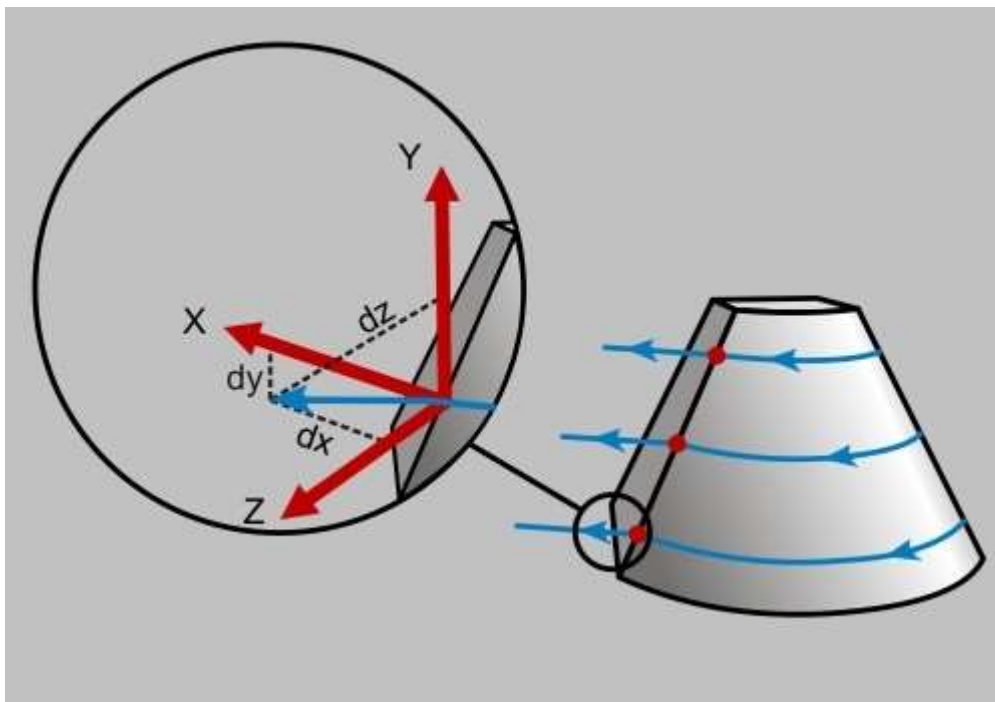


Отход в приращениях

"Отход в приращениях"

Отход в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая

определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



Подача отхода

"Подача"

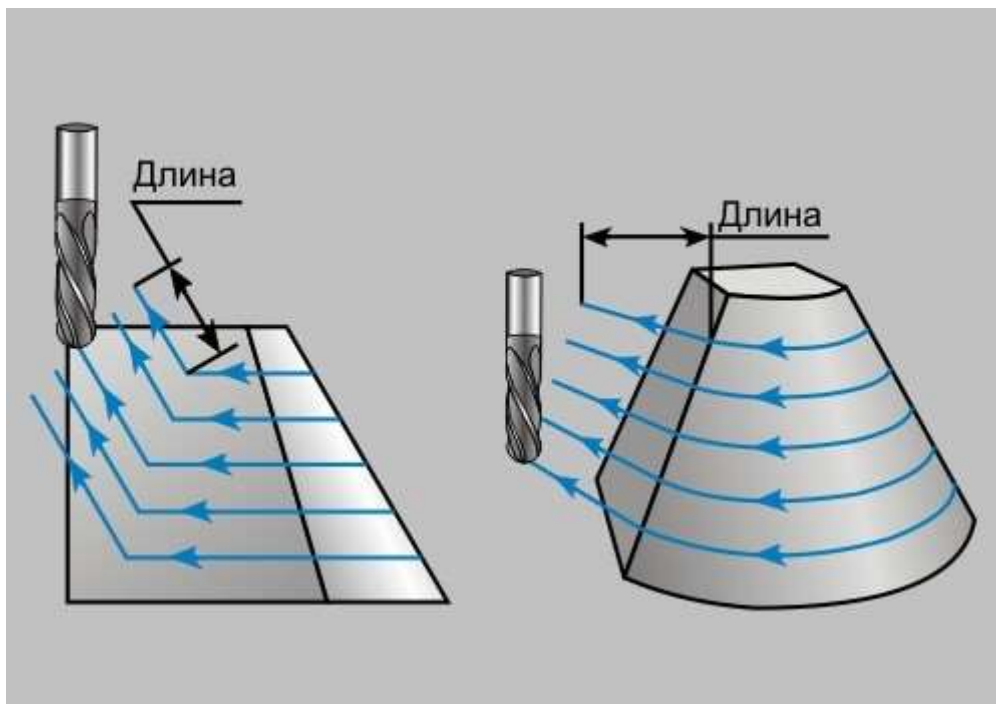
Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина отхода

"Длина отхода"

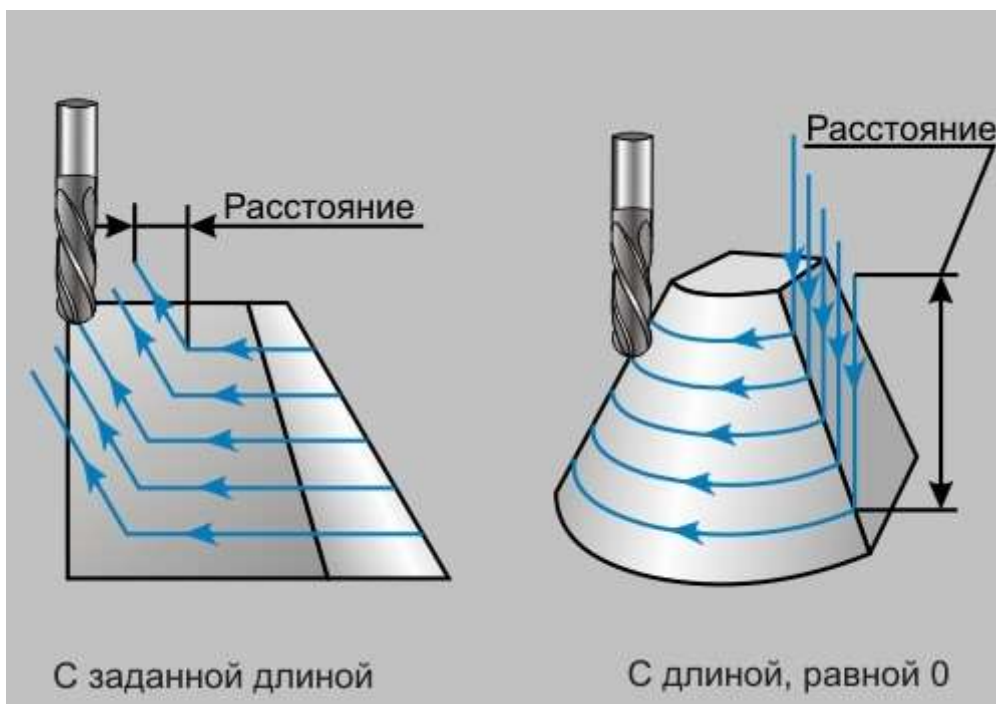
Длина отхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки конца обработки до точки конца отхода, может быть равен **0**



Расстояние

"Расстояние"

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



Радиус отхода

"Радиус отхода"

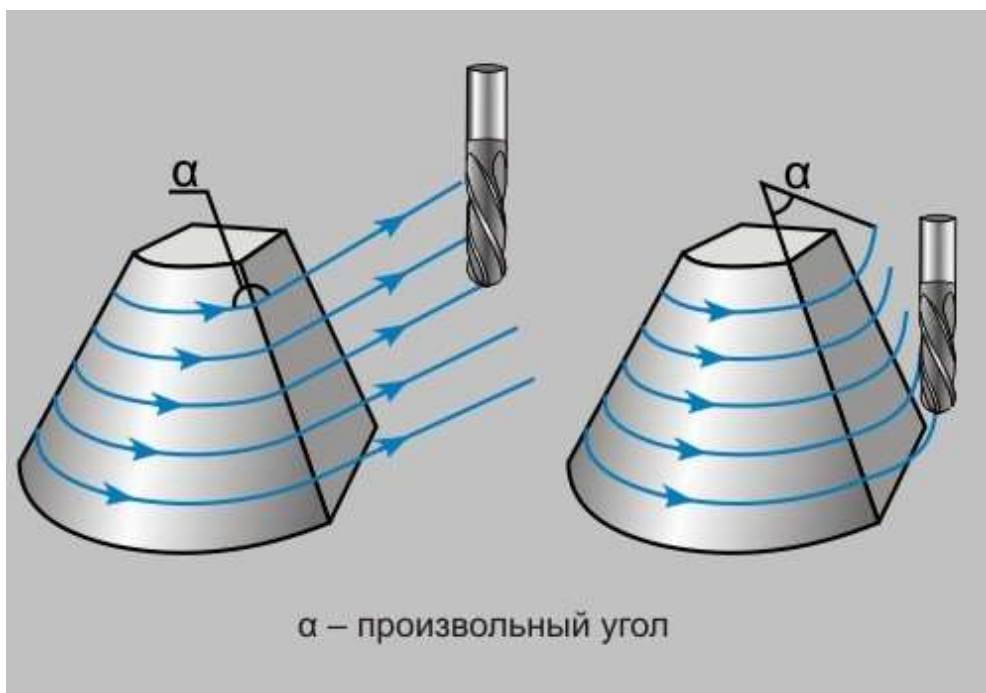
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.





Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость **X_Y** системы координат **KЭ**.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незадаанным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Высокоскоростная обработка в ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"

Фрезеровать: Z-level

Параметры Шпиндель/Поддачи Схема обработки Дополнительные

Высокоскоростная Инструмент Подход / Отход Место обработки

Высокоскоростная обработка

Трохоида 0

Минимальный радиус скругления траектории 0

Оптимальный радиус скругления траектории 0

OK Отмена

На вкладке "**Высокоскоростная обработка**" диалога "**Фрезеровать с постоянным уровнем Z**" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении высокоскоростной

обработки.

К этим параметрам относятся:

"Минимальный радиус скругления траектории"

"Оптимальный радиус скругления траектории"

Минимальный радиус скругления траектории

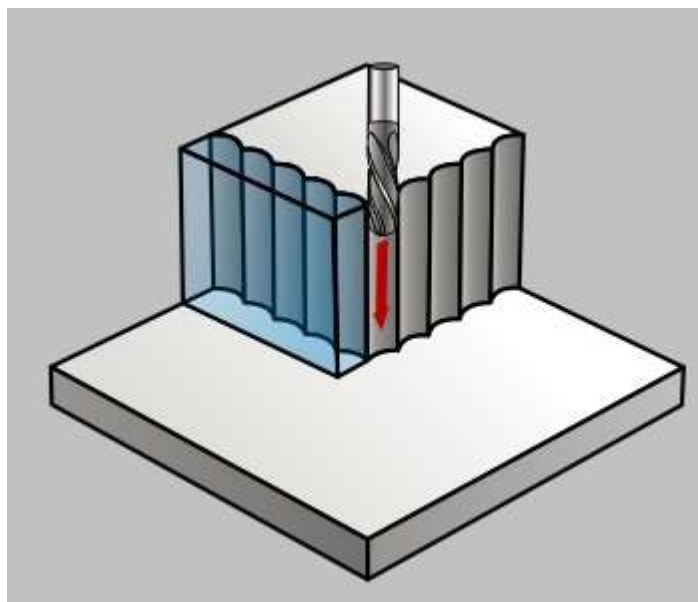
"Минимальный радиус скругления траектории"

Минимальный радиус скругления траектории - минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

ТП «Плунжерное фрезерование»

ТП «Плунжерное фрезерование»

ТП «Плунжерное фрезерование»



«Плунжерное фрезерование»

Плунжерное фрезерование — технологический переход, предназначенный для проектирования фрезерной обработки в направлении оси инструмента, с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.








В технологическом переходе "**Плунжерное фрезерование**" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: "Колодец", "Уступ", "Стенка", "Окно", "Плоскость", "Паз", "Плита" и "Поверхность".

Тип инструмента, используемого в переходе - **фреза**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации "[Особенности определения фрезерного инструмента](#)".

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:


-  [Создание ТП "Плунжерное фрезерование"](#)
-  [Параметры ТП "Плунжерное фрезерование"](#)

-  Шпиндель/Подачи
-  Схема обработки
-  Дополнительные параметры ТП "Плунжерное фрезерование"
-  Врезание/Коррекция
-  Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали
-  Оси вращения
-  Высокоскоростная обработка

Создание ТП «Плунжерное фрезерование»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 4Х»

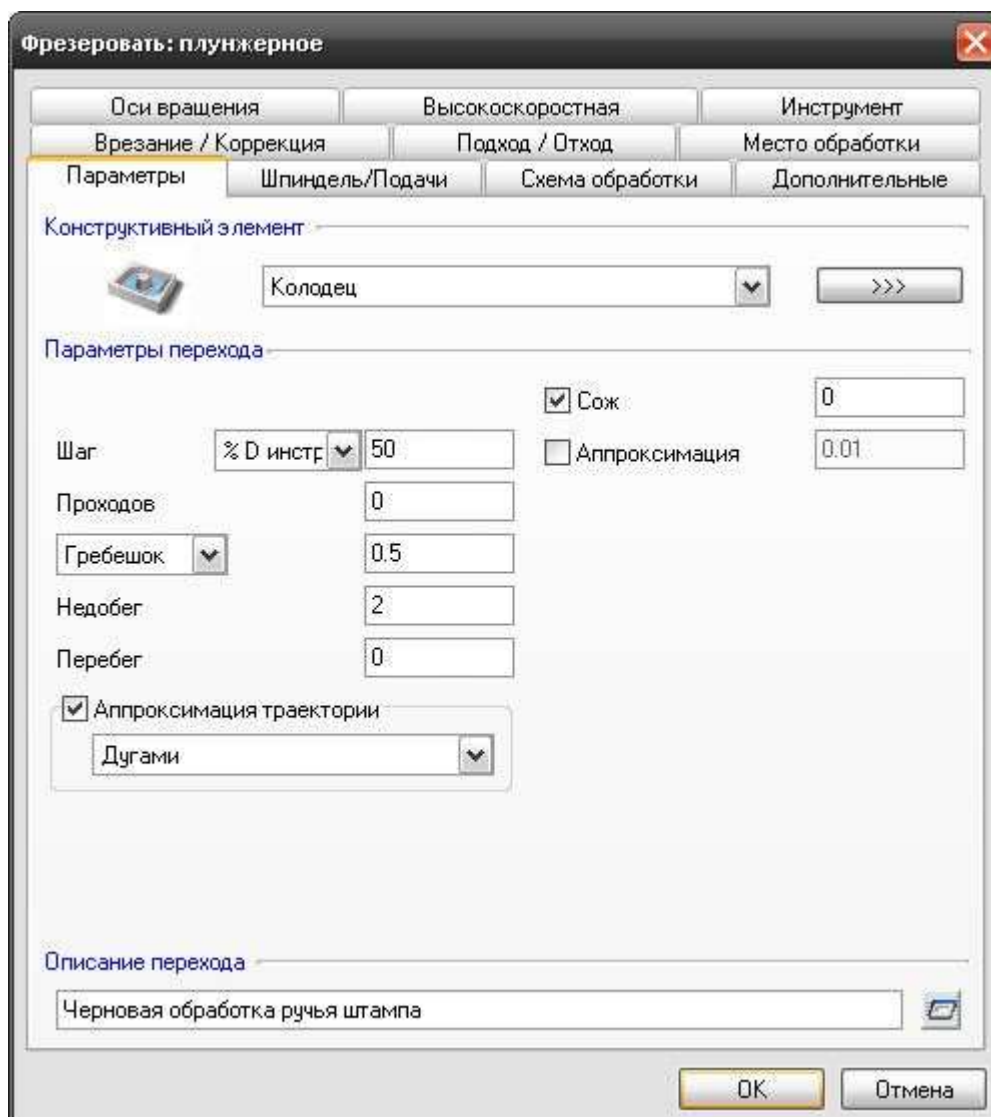
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 4Х»

1. Нажмите кнопку **"Плунжерное фрезерование"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Плунжерное фрезерование"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Плунжерное фрезерование"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Плунжерное фрезерование»

ТП «Плунжерное фрезерование»

Параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»



Параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Плунжерное фрезерование"** расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Статьи по теме:

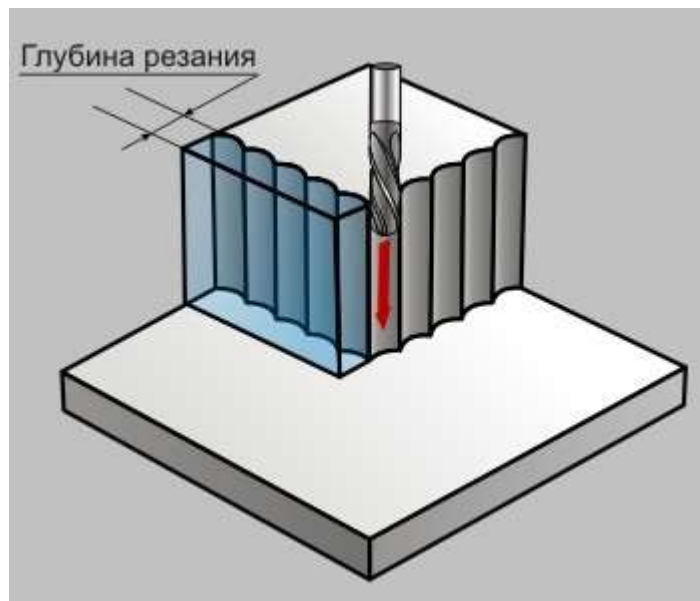
- ["Шаг"](#)
- ["Проходов"](#)
- ["Гребешок/Смещение"](#)
- ["Недобег"](#)
- ["СОЖ"](#)
- ["Аппроксимация"](#)
- [Группа параметров "Аппроксимация траектории"](#)
- ["Описание перехода"](#)

Шаг

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«Шаг»

Шаг - толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости XY.



«Шаг»

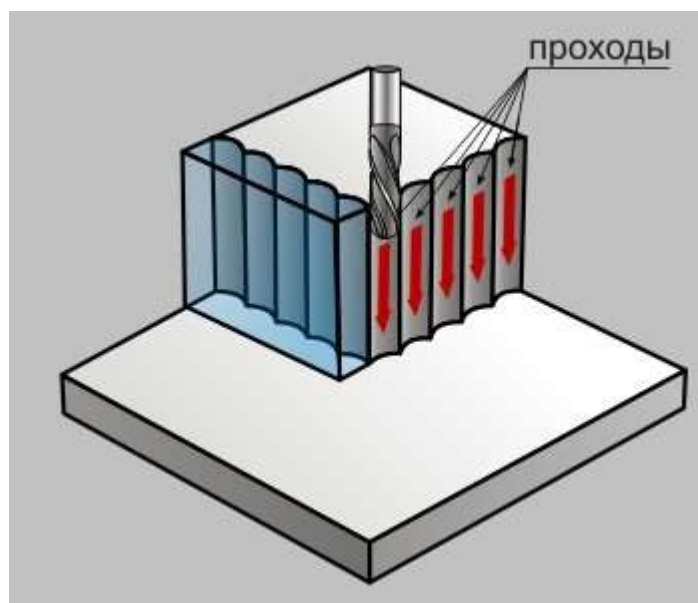
Если значение глубины резания равно нулю, то считается, что глубина резания не определена, будет выполнен один финишный проход вдоль контуров. При обработке **КЭ** с дном, заданным поверхностью, при значении глубины резания равной нулю — толщина слоя материала определяется величиной гребешка. Этот параметр может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента.

Число проходов

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«Число проходов»

Проходов (число проходов) - количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



«Число проходов»

Если вместе с числом проходов определена глубина резания, траектория будет содержать заданное количество проходов с шагом, равным глубине резания.

Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданной глубины резания.

Гребешок/Смещение

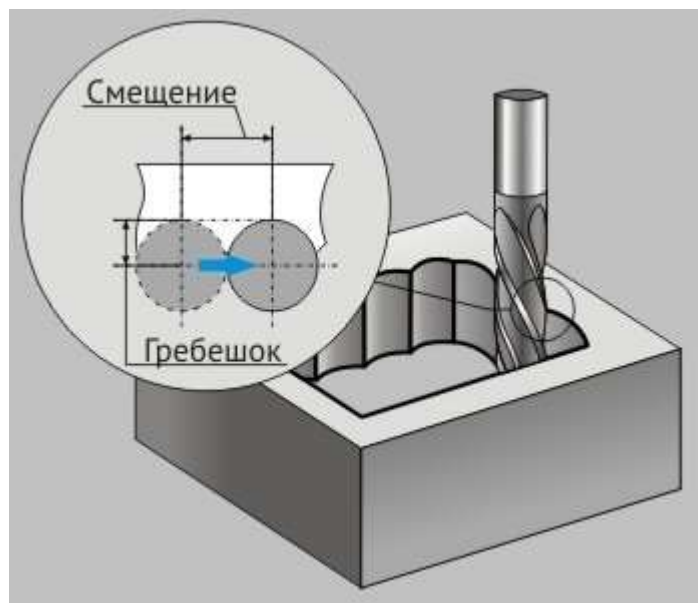
Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«Гребешок/Смещение»

С помощью параметра "**Гребешок/Смещение**" устанавливается качество поверхности, получаемой в процессе обработки.

Гребешок - максимальная высота выступов, оставшихся после обработки над поверхностью детали.

Смещение - расстояние между соседними рабочими ходами инструмента.



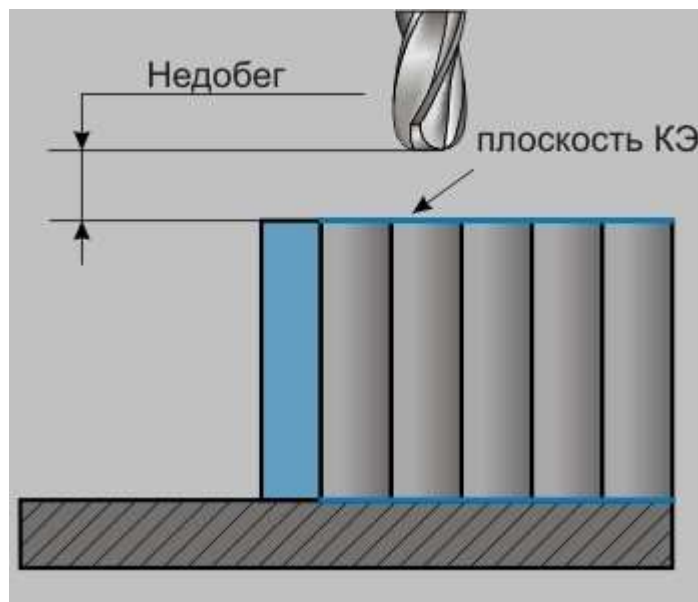
«Гребешок/Смещение»

Недобег

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«Недобег»

Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



«Недобег»

Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег определяется как расстояние от инструмента до плоскости дна конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на

рабочую подачу. Это удобно использовать, например, при фрезеровании литых заготовок.

СОЖ

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«СОЖ»

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Аппроксимация

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«Аппроксимация»

Аппроксимация - параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.

Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,002 мм**.




Группа параметров «Аппроксимация»

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Аппроксимация территории»

Аппроксимация траектории - группа параметров, определяющих вид формируемых интерполяций в траектории движения инструмента.

По умолчанию, система формирует траекторию, состоящую из линейных и дуговых перемещений. Для обеспечения более плавной траектории можно воспользоваться одним из следующих видов аппроксимации траектории:

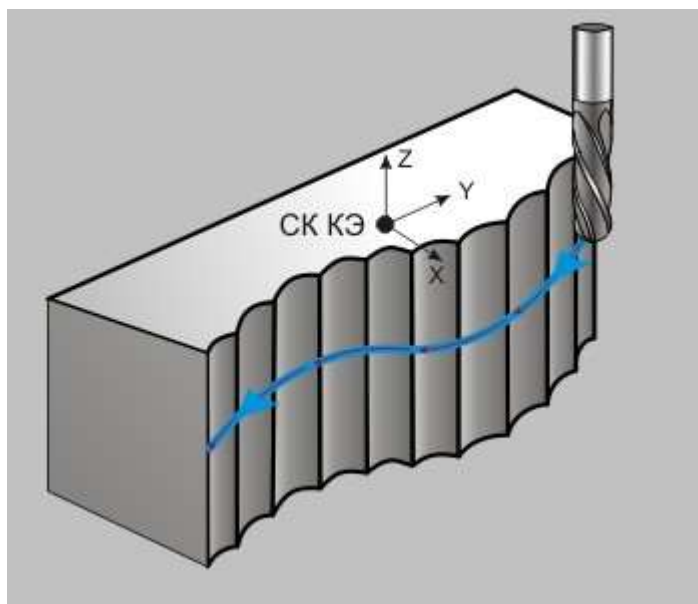
-  "Дугами" - траектория будет состоять из линейных участков и пространственных дуг.
-  "Кубическим сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами.
-  "NURBS-сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами.

Аппроксимация траектории дугами

Группа параметров «Аппроксимация территории» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Аппроксимация траектории дугами»

Аппроксимация траектории дугами - аппроксимированная траектория состоит из линейных участков и пространственных дуг.



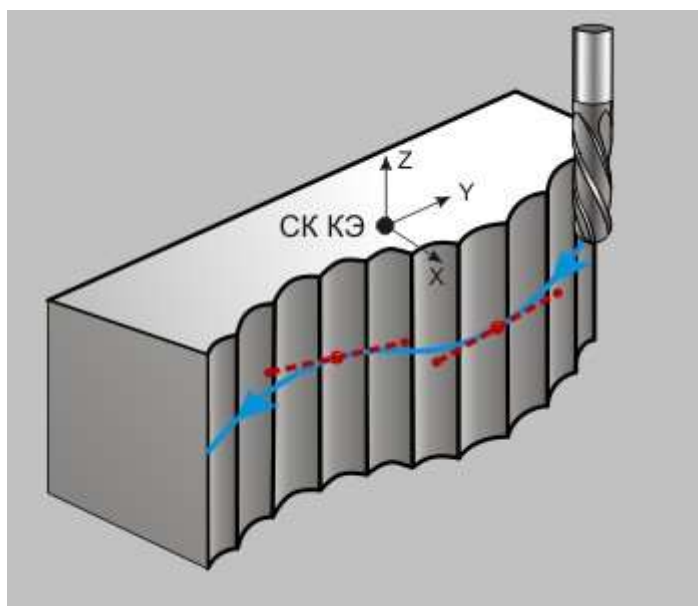
«Аппроксимация траектории дугами»

Аппроксимация кубическим сплайном

Группа параметров «Аппроксимация территории» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Аппроксимация кубическим сплайном»

Аппроксимация кубическим сплайном - аппроксимированная траектории состоит из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами.



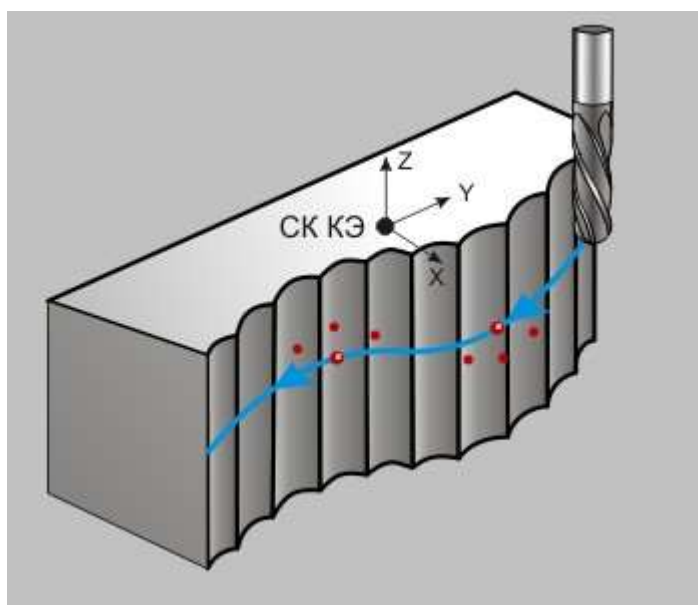
«Аппроксимация кубическим сплайном»

Аппроксимация NURBS-сплайном

Группа параметров «Аппроксимация территории» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Аппроксимация NURBS-сплайном»

Аппроксимация NURBS-сплайном - аппроксимированная траектории состоит из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами.



«Аппроксимация NURBS-сплайном»

Описание перехода

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

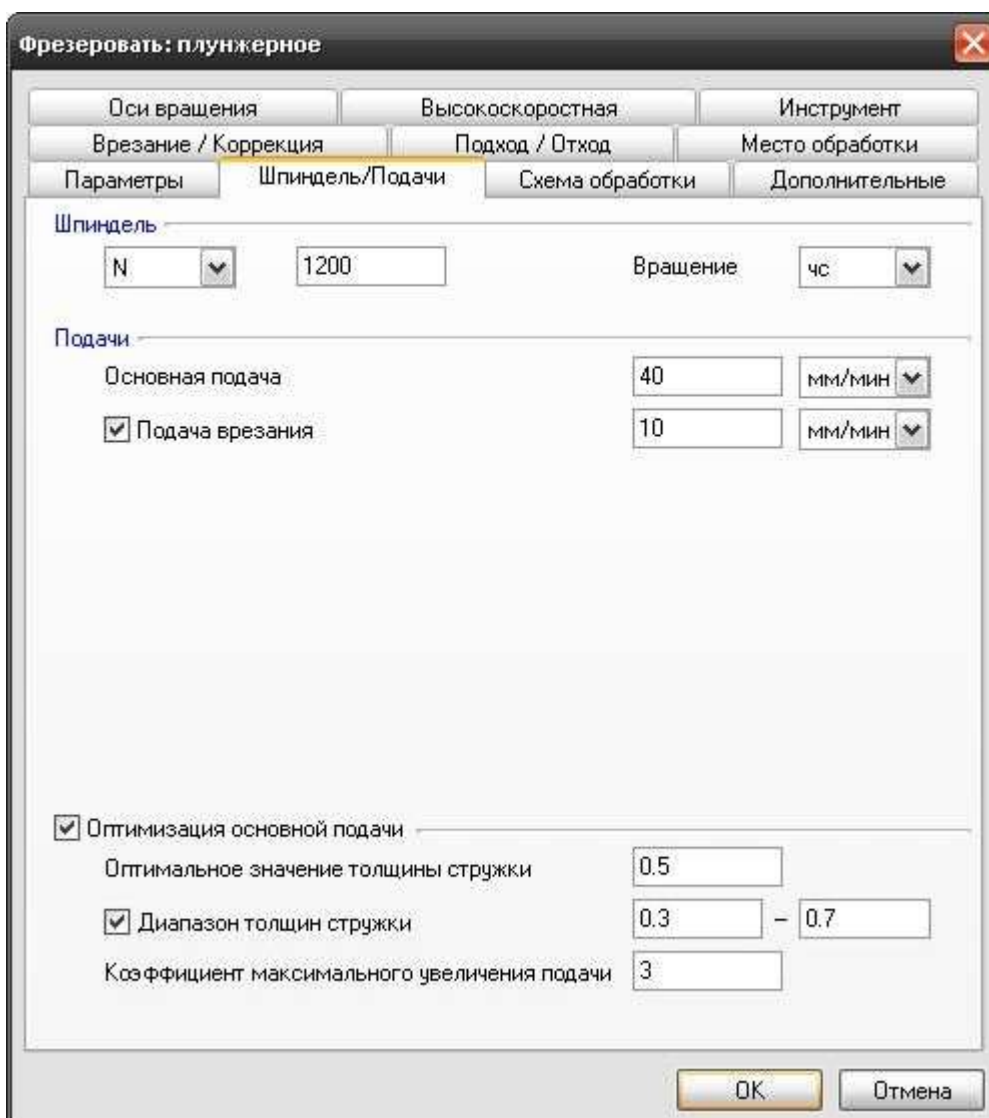
«Описание прохода»

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Плунжерное фрезерование»

ТП «Плунжерное фрезерование»

Шпиндель/Подачи в ТП «Плунжерное фрезерование»



Шпиндель/Подачи в ТП «Плунжерное фрезерование»

С помощью параметров, расположенных на вкладке **"Шпиндель/Подачи"** диалога **"Плунжерное фрезерование"**, устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Ссылки:

-  [Группа параметров "Шпиндель"](#)
-  [Группа параметров "Подачи"](#)

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров «Шпиндель/Подача» в ТП «Плунжерное фрезерование»

Параметр «Шпиндель» в ТП «Плунжерное фрезерование»

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Шпиндель/Подача» в ТП «Плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Подачи» в ТП «Плунжерное фрезерование»

С помощью **группы параметров "Подачи"** можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят:

 "Основная подача"

 "Подача врезания"

Основная подача

Группа параметров «Подачи» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Основная подача»

Основная подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Подача врезания

Группа параметров «Подачи» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Подача врезания»

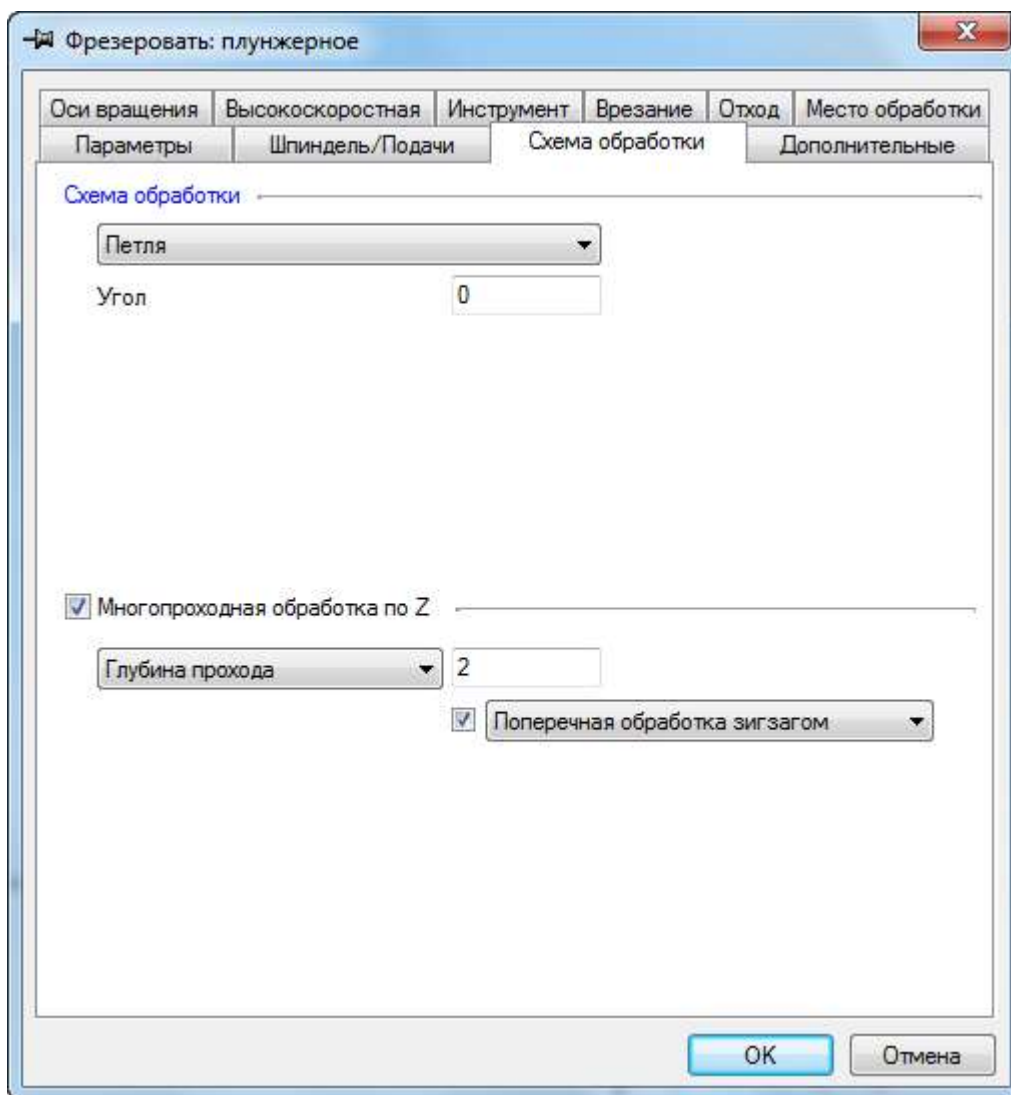
Подача врезания - параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания.

Подача врезания может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Схема обработки в ТП «Плунжерное фрезерование»

Схема обработки в ТП «Плунжерное фрезерование»



Схема обработки в ТП «Плунжерное фрезерование»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Плунжерное фрезерование»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Плунжерное фрезерование» содержатся параметры, определяющие схему движения инструмента при обработке.

Параметры:

-  Группа параметров «Схема обработки»
-  Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Эквидистанта

Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров «Схема обработки»

Схема обработки - группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе «Фрезеровать 5X» можно использовать следующие схемы:

Эквидистанта — эквидистантная обработка от центра к границам конструктивного элемента

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема)

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Петля поперечная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Зигзаг — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Зигзаг эквидистантный — обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнему ограничивающему контуру КЭ

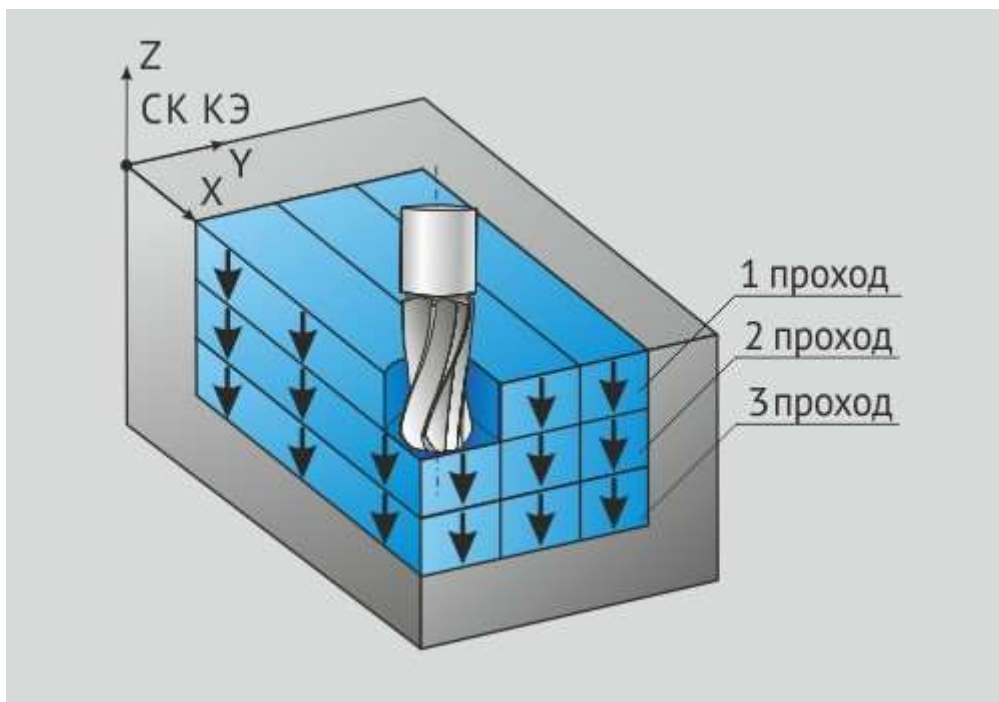
Спираль обратная — обработка конструктивного элемента по спирали от внешнего ограничивающего контура КЭ к центру

Эквидистанта обратная

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Многопроходная обработка по Z — группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если обработать его за один проход по глубине нельзя.



Многопроходная обработка по оси Z

Количество проходов можно назначить двумя способами:

Глубина прохода — глубина одного прохода по оси Z. В этом случае количество проходов будет рассчитано автоматически.

Количество проходов — количество проходов по оси Z. В этом случае глубина одного прохода будет рассчитана автоматически.

Группа параметров «**Направление обработки**» позволяет определить, каким образом будут

формироваться проходы в процессе обработки:

Направление обработки:

- «Поперечная обработка»
- «Поперечная обработка зигзагом»

Эквидистанта II обратная

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

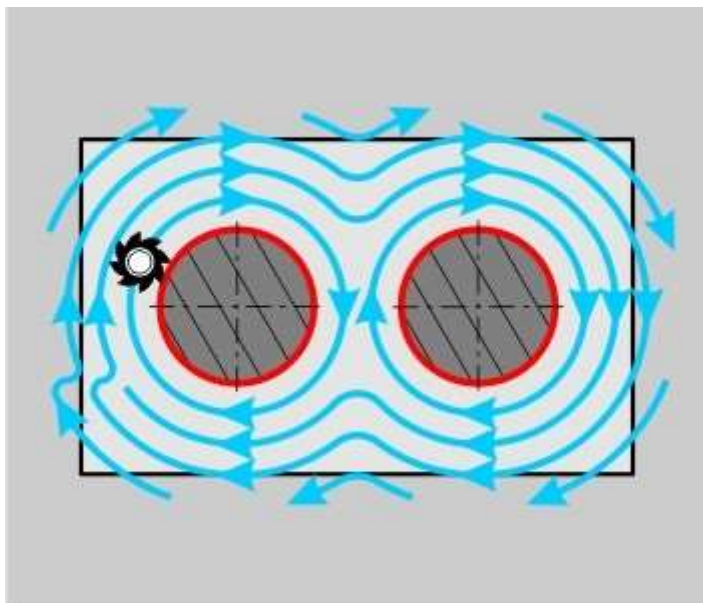
"Эквидистанта II обратная"

Эквидистанта II обратная - эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).



Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внутренним ограничивающим контурам!



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Плоскость",

Петля

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

"Петля"

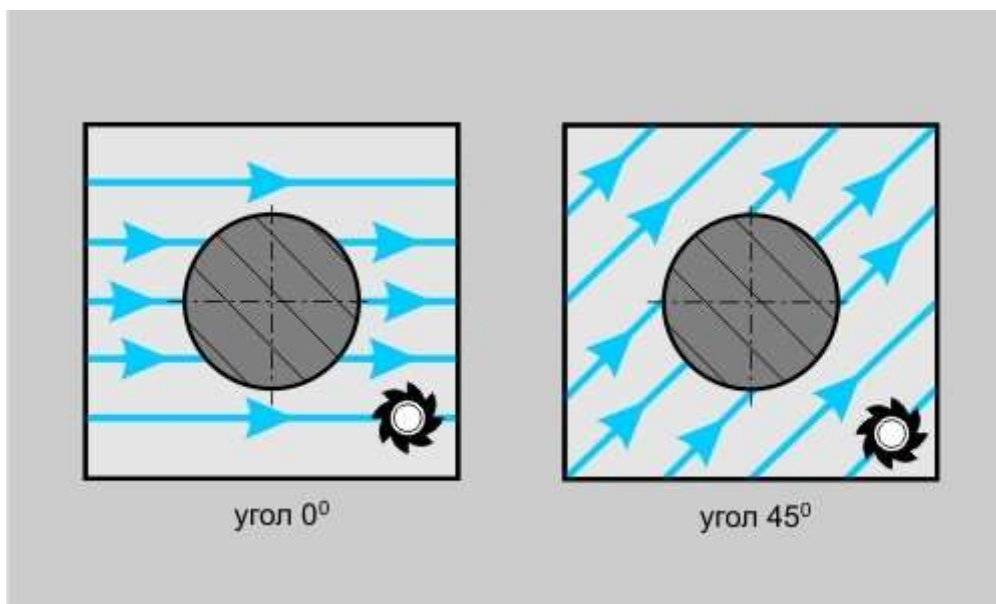
Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XУ**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром **Угол**, который определяет угол разворота плоскостей от оси **X** в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром **Шаг**.



Примечание

- В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "**Плоскость**". Также иногда "**Петля**" используется при обработке "**Колодцев**", "**Уступов**" и "**Пазов**".

Петля поперечная

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

"Петля поперечная"

Петля поперечная - обработка, определяемая контуром и точкой врезания. Инструмент перемещается из точки врезания в направлении обрабатываемого контура.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Колодец", "Окно", "Плоскость".

Зигзаг

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

"Зигзаг"

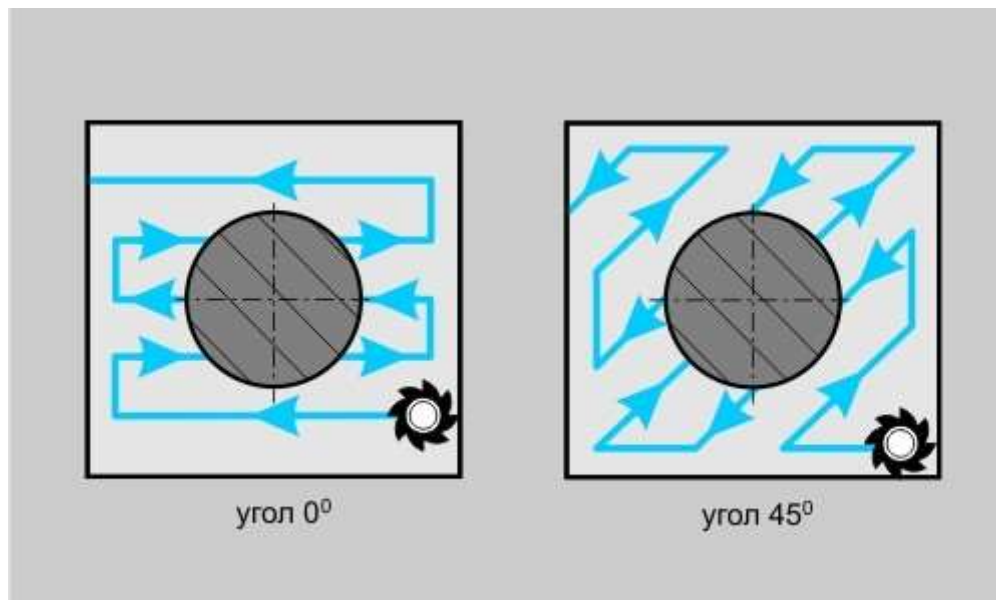
Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром **Угол**, который определяет угол разворота плоскостей от оси X в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром **Шаг**.



Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Плоскость". Также иногда "Зигзаг" используется при обработке "Колодцев", "Уступов" и "Пазов".

Зигзаг эквидистантный

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

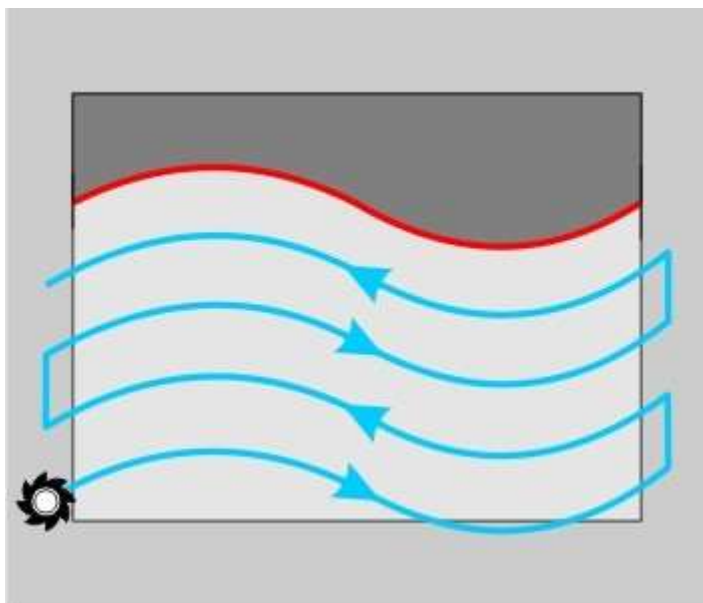
"Зигзаг эквидистантный"

Зигзаг эквидистантный - обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.



Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внешнему ограничивающему контуру (для КЭ "Уступ" к контуру стенки уступа)!



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Уступ", "Стенка".

Спираль

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

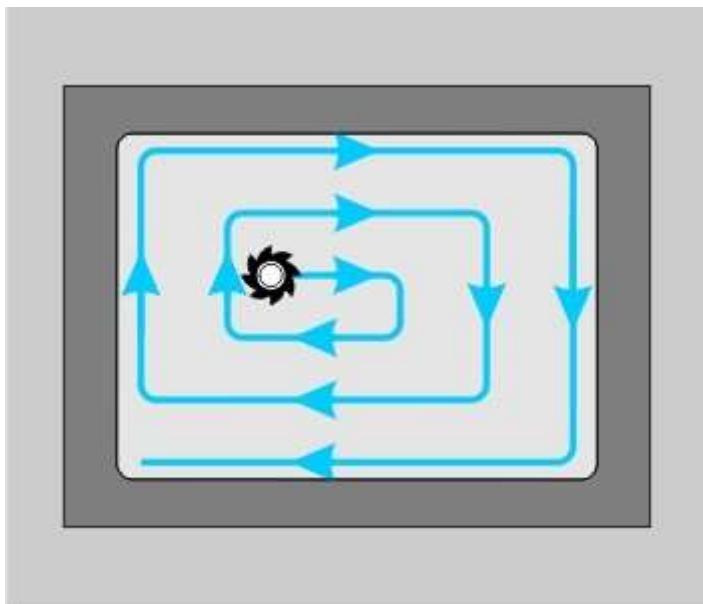
"Спираль"

Спираль - обработка конструктивного элемента по спирали.



Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Колодец", "Стенка" и "Окно".

Спираль обратная

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

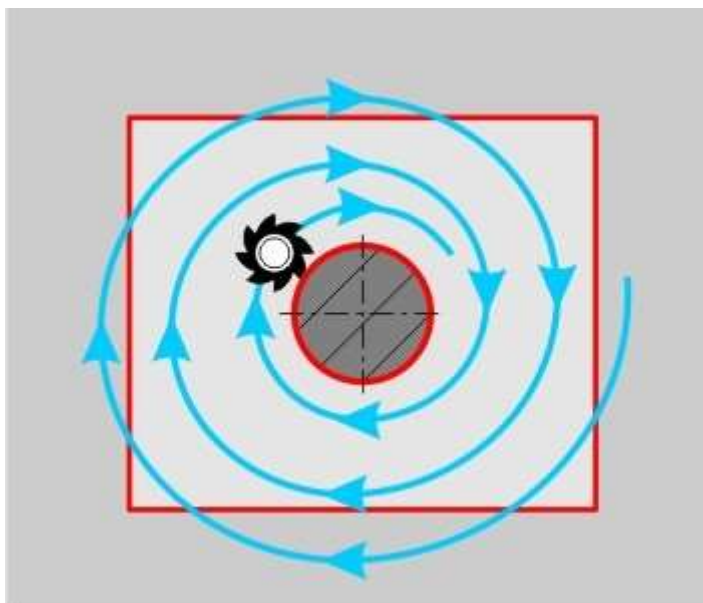
"Спираль обратная"

Спираль обратная - обработка конструктивного элемента по спирали от внешнего контура КЭ к центру.



Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Плоскость".

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Фрезерные переходы](#)

[ТП «Плунжерное фрезерование»](#)

[Схема обработки в ТП «Плунжерное фрезерование»](#)

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

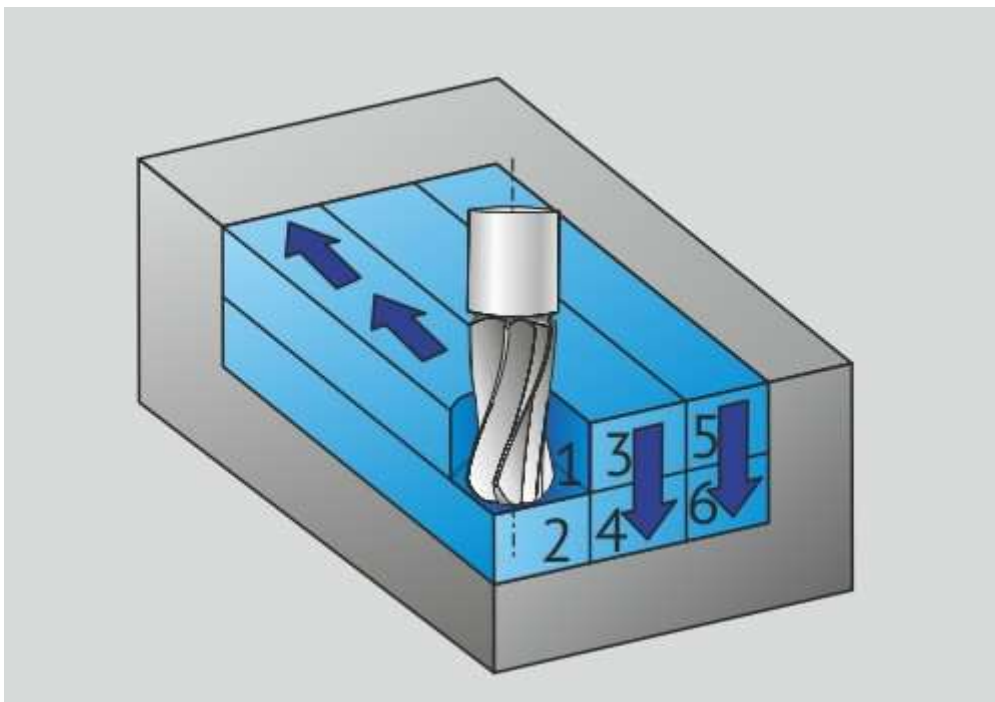
□

Поперечная обработка

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — инструмент последовательно движется по эквидистантным участкам соседних по глубине проходов, вниз по оси Z системы координат КЭ. По достижении дна конструктивного элемента обработка возобновляется с «верхнего» прохода.



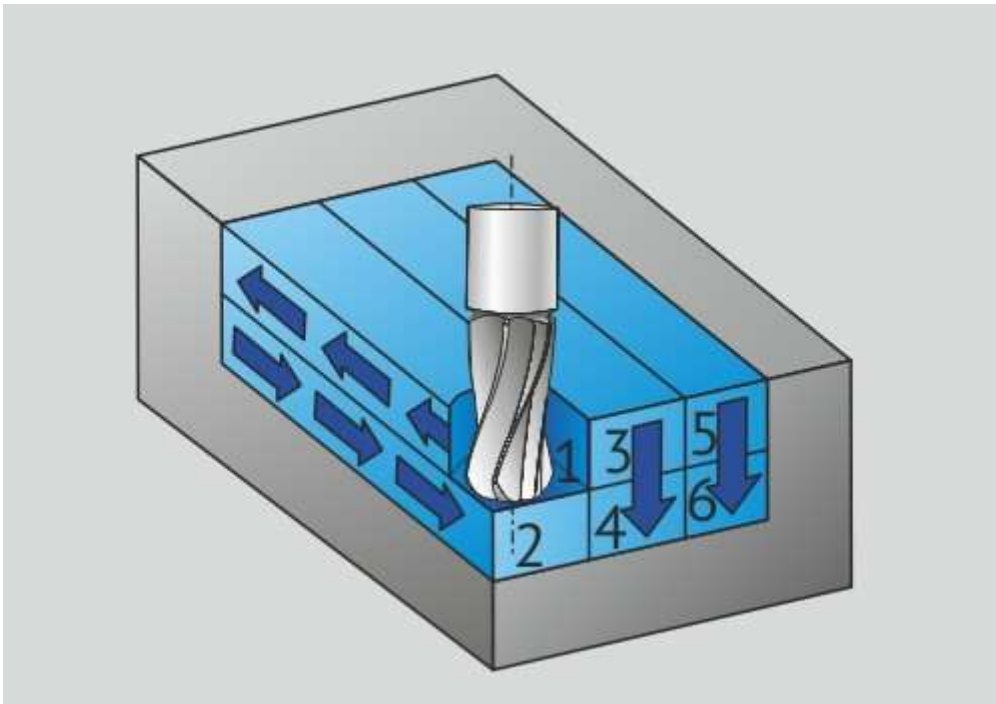
Поперечная обработка

Поперечная обработка зигзагом

«Поперечная обработка зигзагом»

«Поперечная обработка зигзагом»

Поперечная обработка зигзагом — инструмент последовательно движется по эквидистантным участкам соседних по глубине проходов, вниз по оси Z системы координат КЭ. Перемещение на новый участок сопровождается сменой **направления фрезерования**. По достижении дна конструктивного элемента обработка возобновляется с «верхнего» прохода.

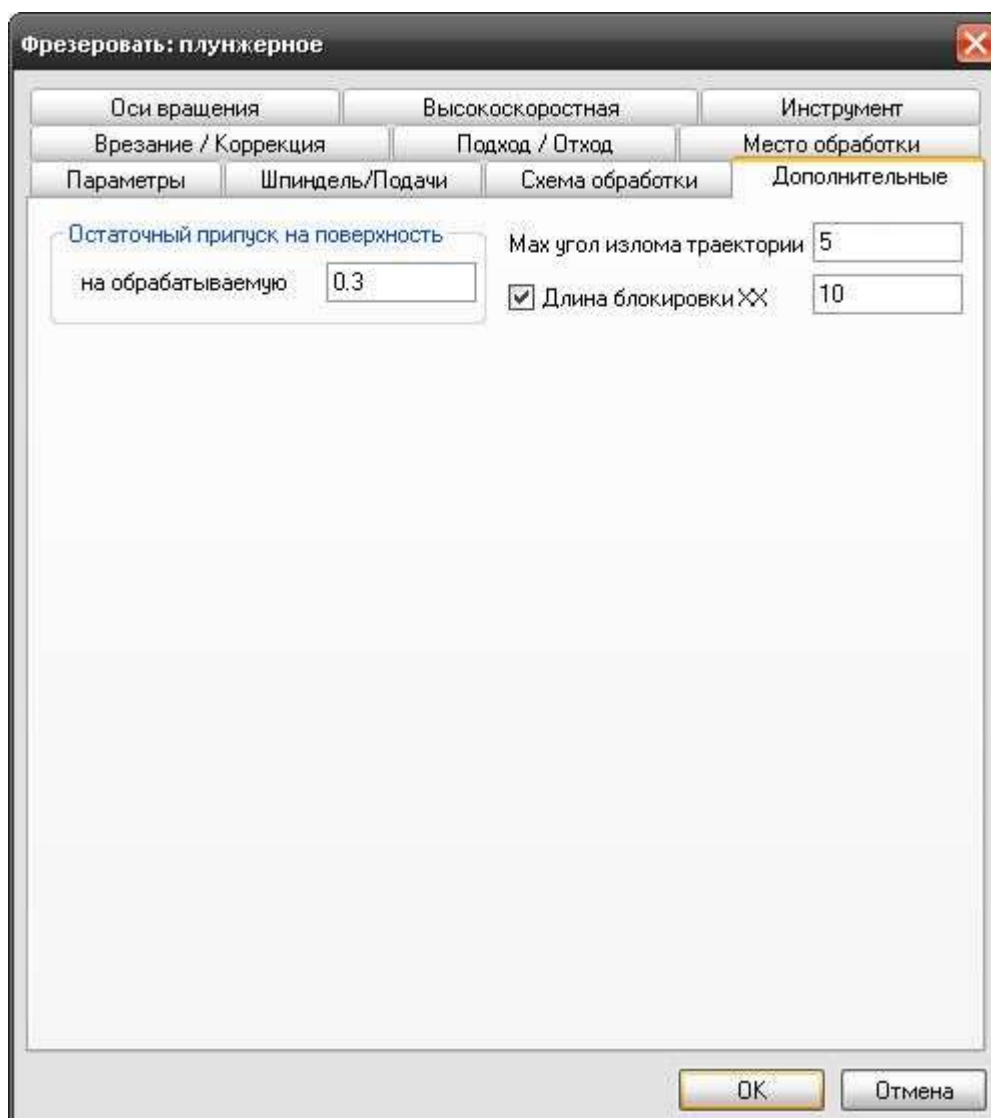


Поперечная обработка зигзагом

Дополнительные параметры ТП «Плунжерное фрезерование»

Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»




Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»



Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

На вкладке **"Дополнительные параметры"** диалога **"Плунжерное фрезерование"** расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, дополняющие основные правила формирования траектории движения инструмента:

-  Группа параметров "Остаточный припуск на поверхность"
-  "Мах угол излома траектории"
-  "Длина блокировки XX"

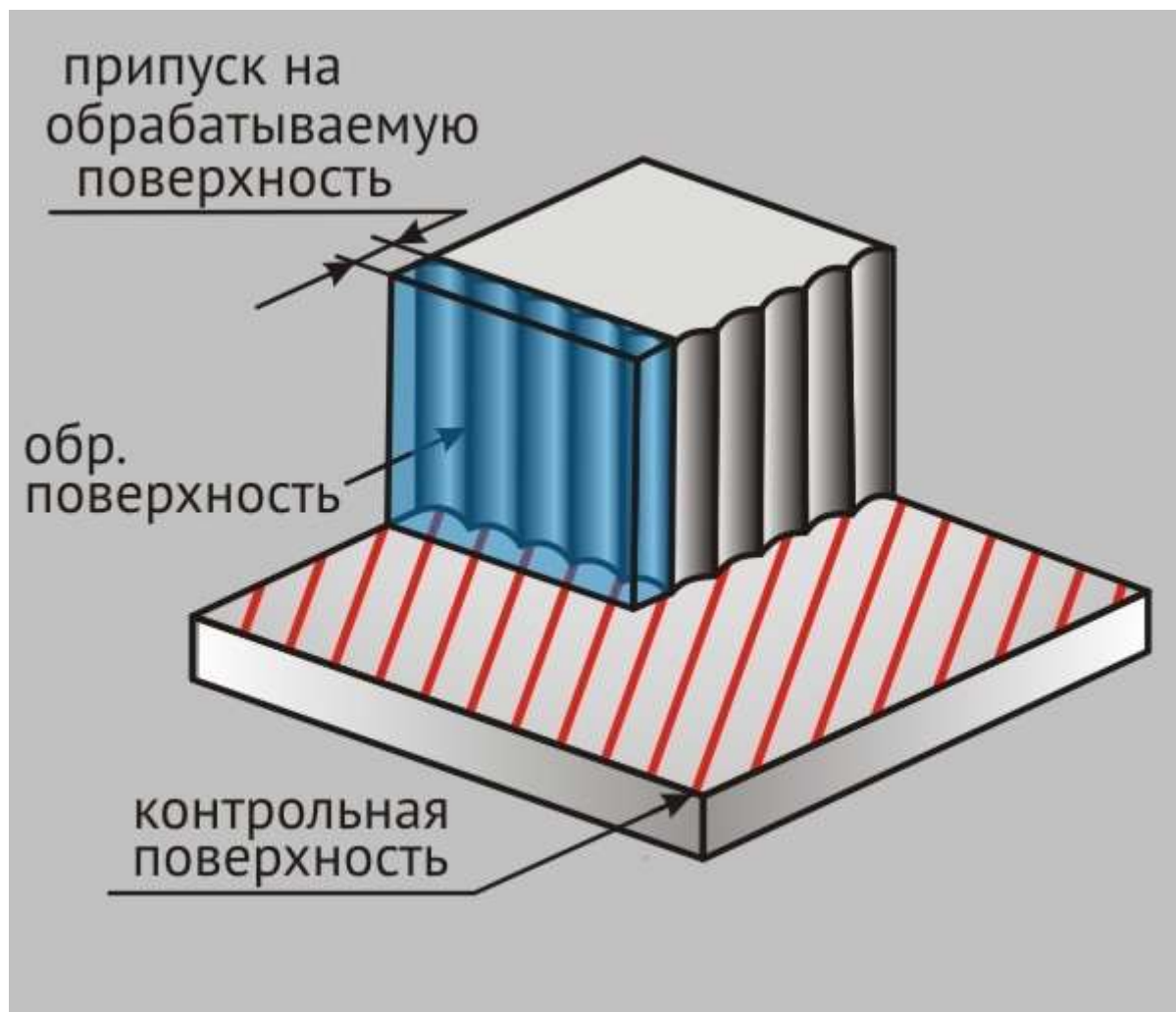
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Остаточный припуск на поверхность - группа параметров, определяющих необработанный слой

материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Остаточный припуск может назначаться на следующие поверхности:

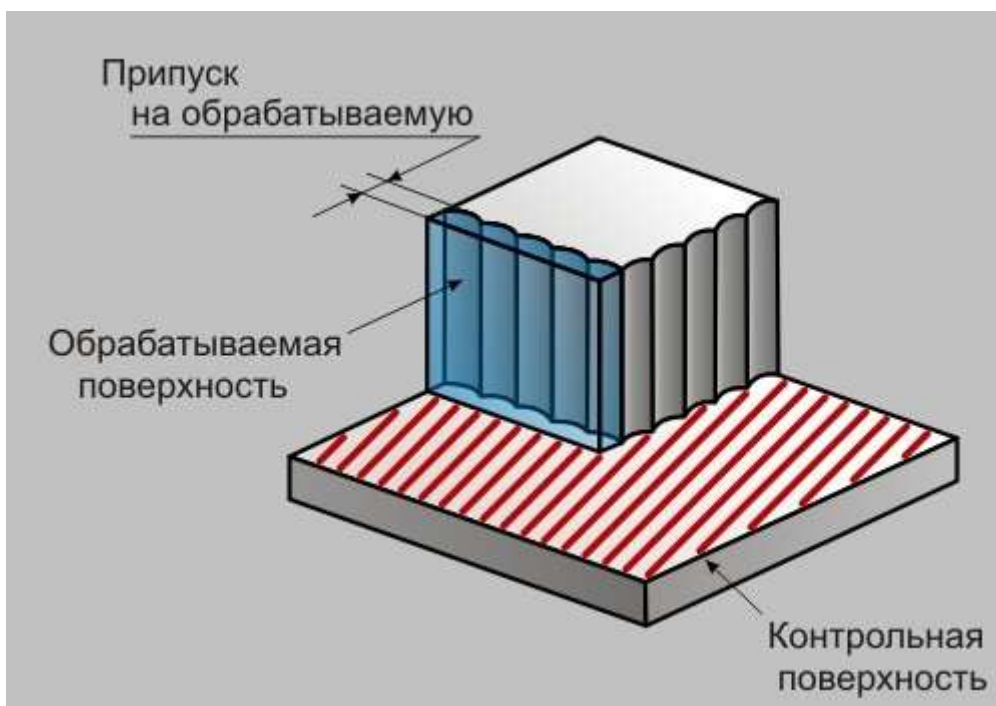
"На обрабатываемую" - припуск, определяющий необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.

На обрабатываемую

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую - припуск, определяющий необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



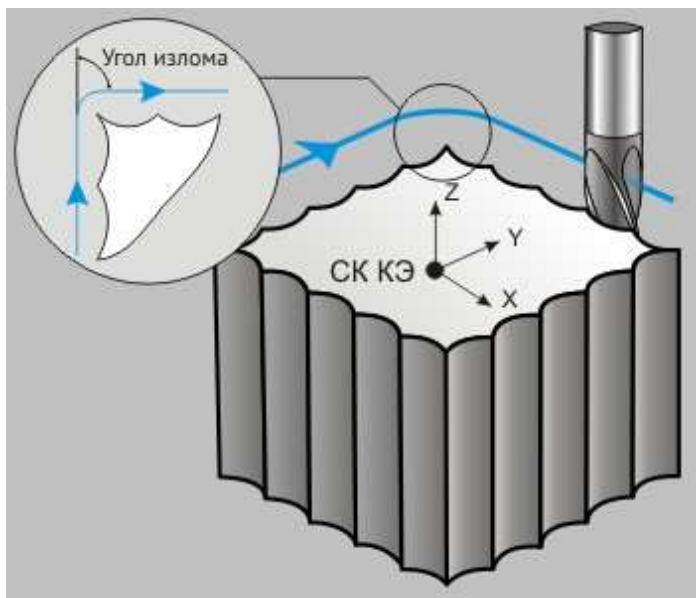
«На обрабатываемую»

Мах угол излома траектории

Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Мах угол излома траектории»

Максимальный угол излома траектории - максимальный допустимый угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



Длина блокировки ХХ

Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Длина блокировки ХХ»

Длина блокировки ХХ - параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.

Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке **КЭ**, на дне которых имеются разрывы.

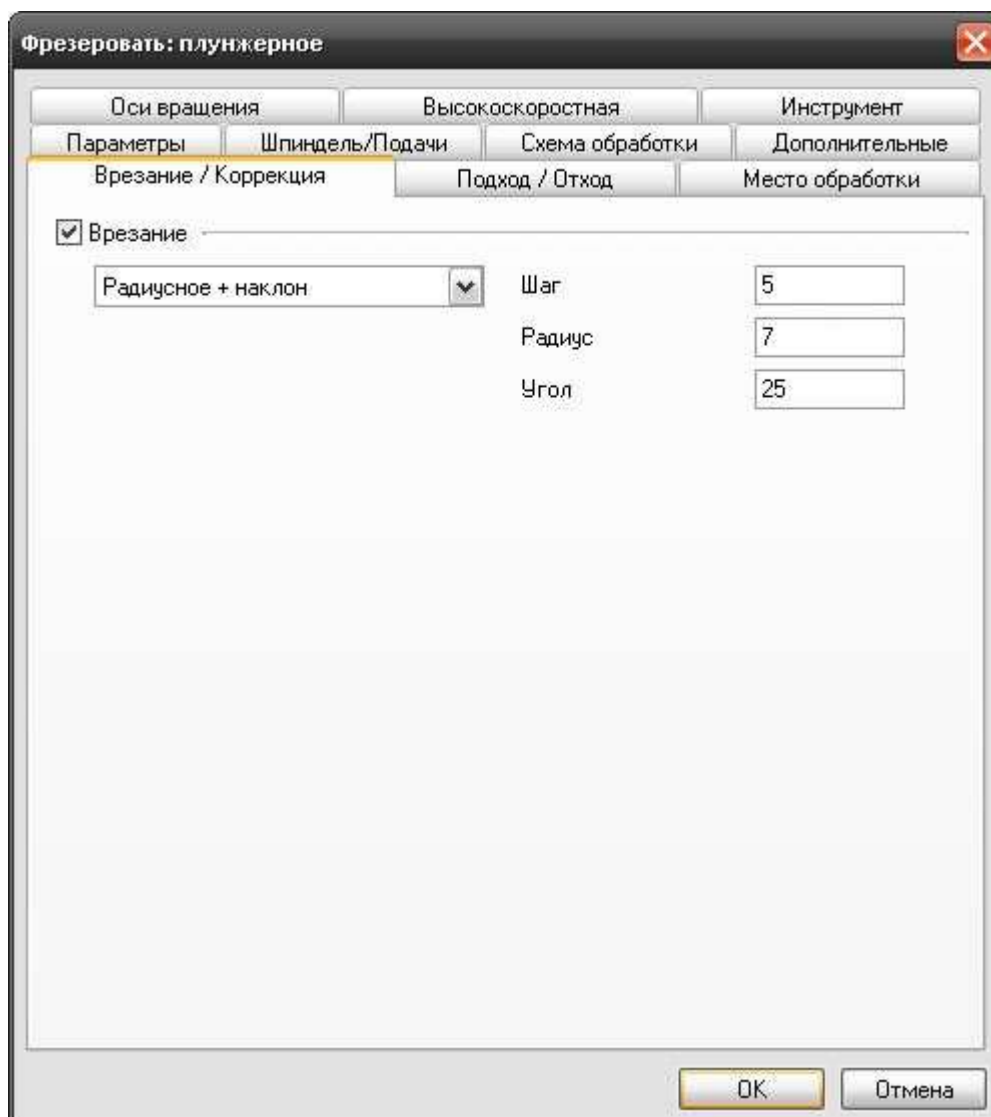
«Длина блокировки ХХ»

Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Врезание/Коррекция в ТП «Плунжерное фрезерование»

Врезание/Коррекция в ТП «Плунжерное фрезерование»

Врезание/Коррекция в ТП «Плунжерное фрезерование»



Врезание/Коррекция в ТП «Плунжерное фрезерование»

На вкладке **"Врезание/Коррекция"** диалога **"Плунжерное фрезерование"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении врезания в материал и правила включения/выключения радиусной коррекции.

 [Группа параметров "Врезание"](#)

Группа параметров «Врезание»

Врезание/Коррекция ТП «Плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Врезание»

Врезание - группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

В технологическом переходе **"Плунжерное фрезерование"** можно использовать следующие типовые схемы врезания:

По нормали - врезание в материал по нормали к плоскости дна **КЭ** на всю глубину.

Линейное - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной

плоскости **КЭ**.

Линейное + наклон - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом.

Радиусное - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **КЭ**.

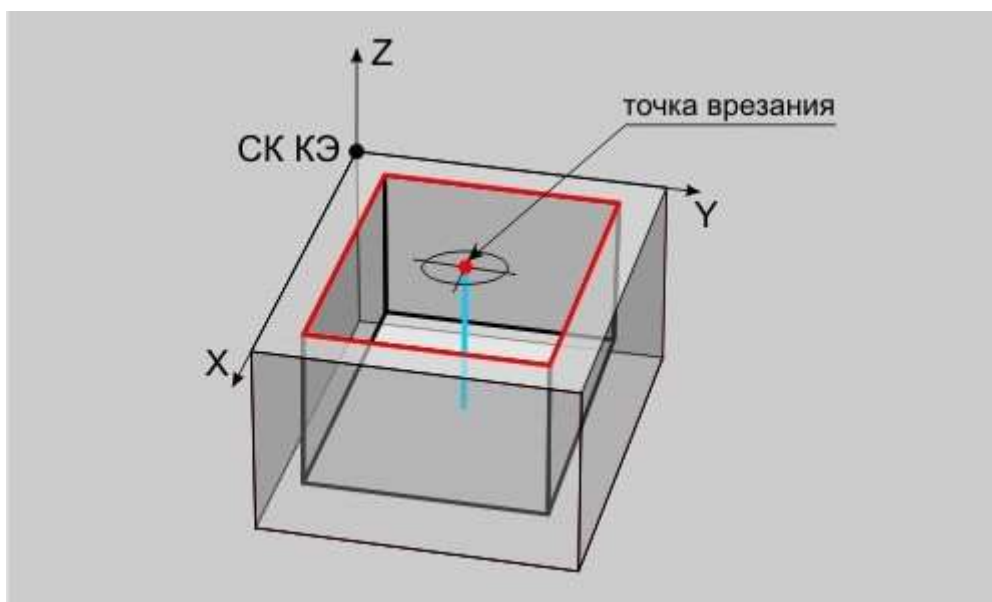
Радиусное + наклон - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.

По нормали

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«По нормали»

По нормали - врезание в материал по нормали к плоскости дна **КЭ** на всю глубину.



«По нормали»

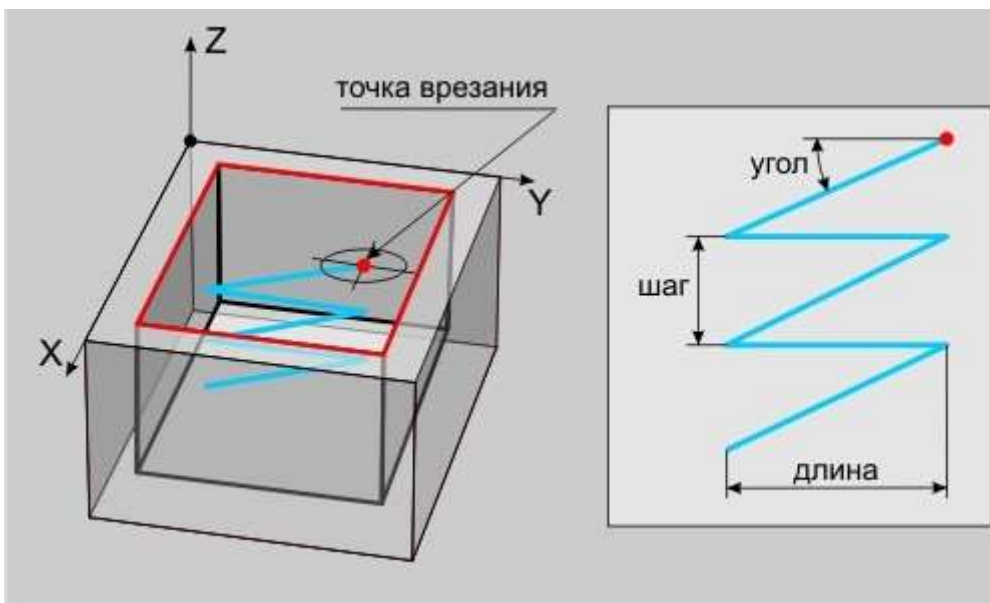
При выполнении врезания по нормали, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Линейное

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Линейное»

Линейное - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **КЭ**.



«Линейное»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости **XY** системы координат конструктивного элемента.

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

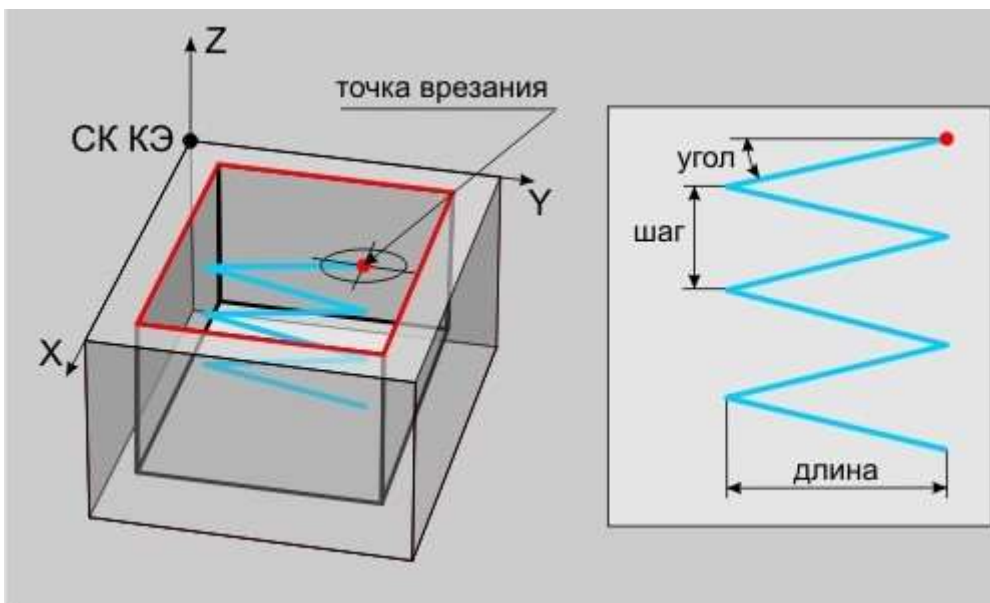
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Линейное + наклон

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Линейное+наклон»

Линейное + наклон - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания под углом.



«Линейное+наклон»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости **XY** системы координат конструктивного элемента.

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

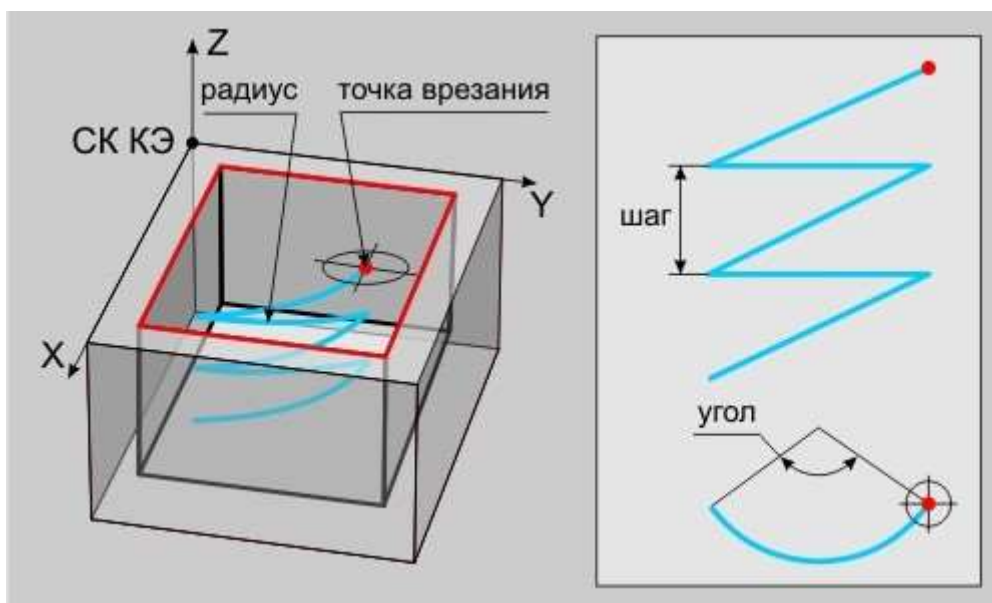
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, определяющие геометрию врезания, система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Радиусное

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Радиусное»

Радиусное - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **КЭ**.



«Радиусное»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

"Угол" - параметр, определяющий угол винтовой линии относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

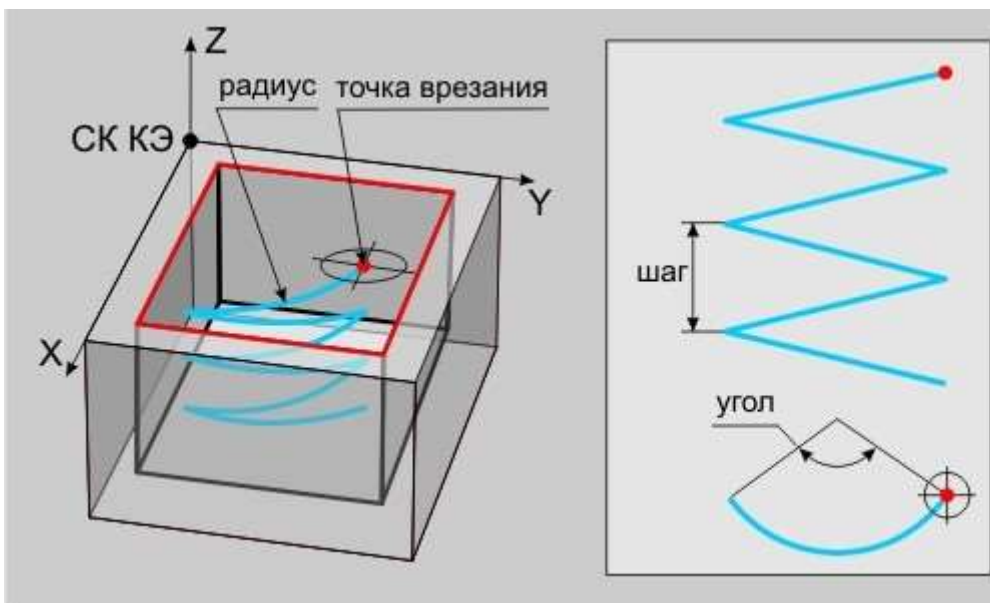
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Радиусное + наклон

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Радиусное+наклон»

Радиусное + наклон - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.



«Радиусное+наклон»

При выполнении врезания, можно определять **подачу врезания** отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.

"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

"Угол" - параметр, определяющий угол винтовой линии относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

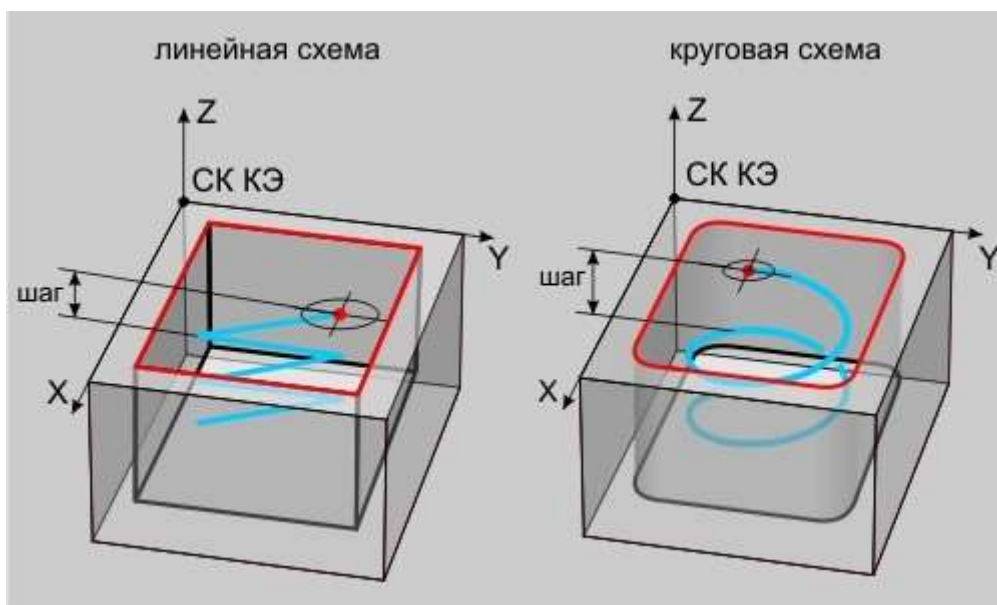
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла равным нулю, то врезание будет идти по спирали под углом 360 градусов. В случае если мы введем все параметры, определяющие геометрию врезания, то система будет автоматически выбирать ту пару параметров, при которой будет наименее нагруженное врезание.

Шаг

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Шаг»

"Шаг" - параметр, определяющий расстояние вдоль оси **Z** системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.



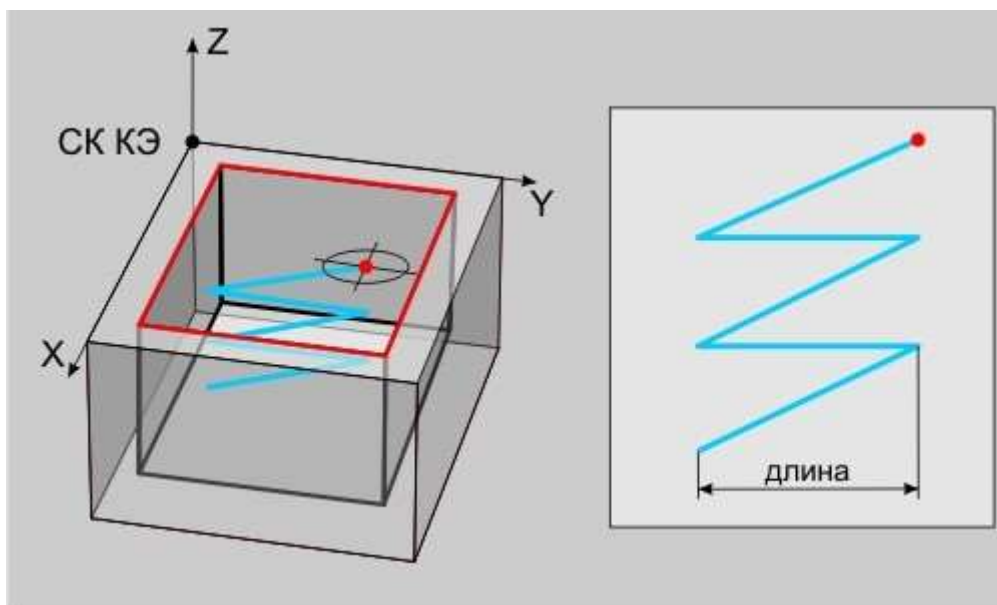
«Шаг»

Длина

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Длина»

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости XY системы координат конструктивного элемента.



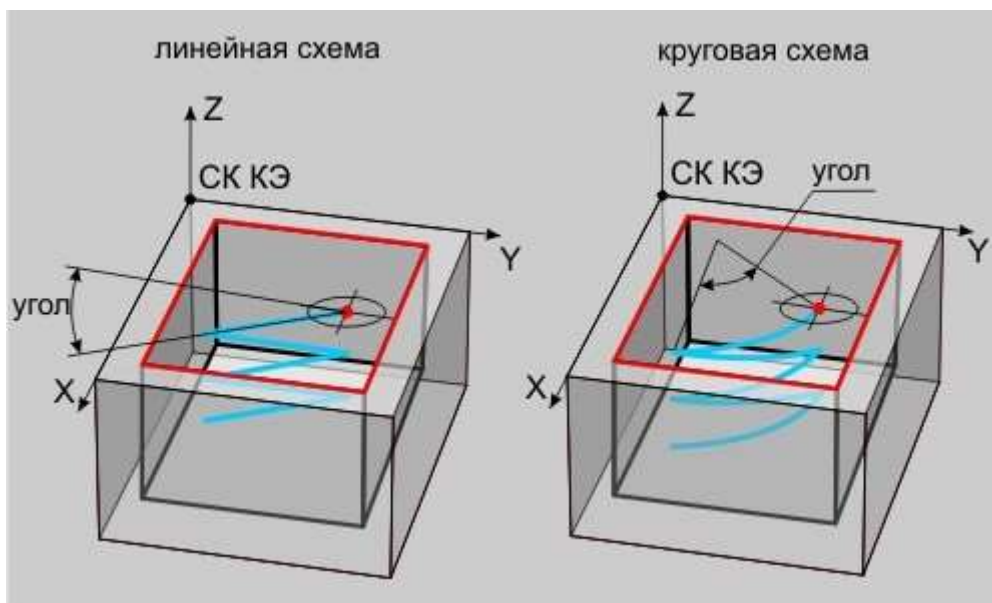
«Длина»

Угол

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Угол»

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.



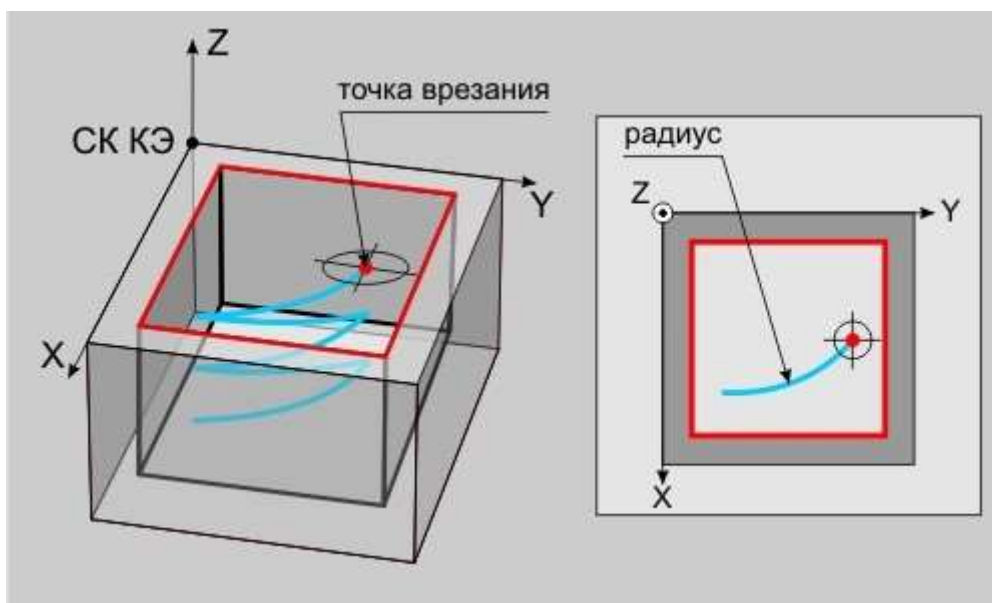
«Шаг»

Радиус

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Радиус»

"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

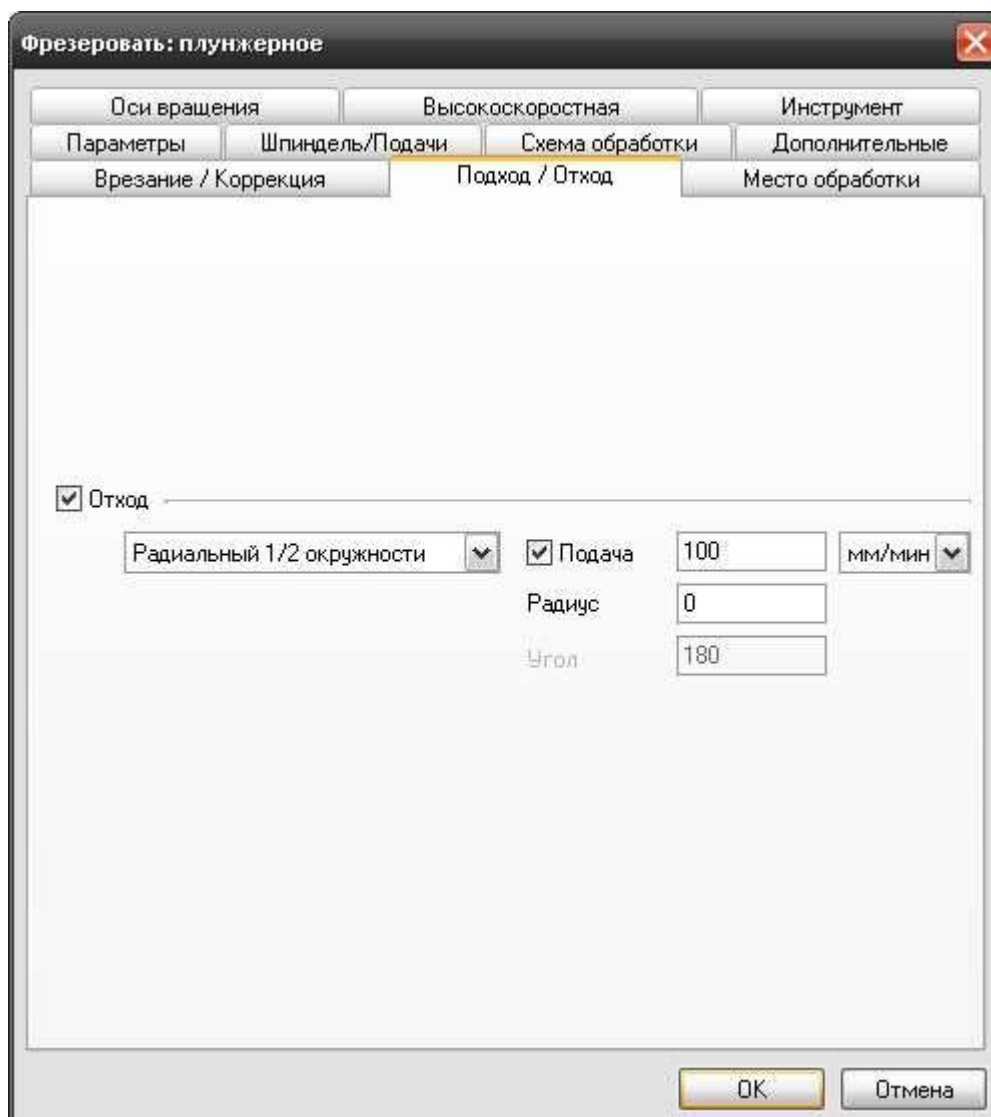


«Шаг»

Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»

Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»

Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»



Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»

На вкладке "Подход/Отход" диалога "Плунжерное фрезерование" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении отхода инструмента от ограничивающего контура.

 [Группа параметров "Отход"](#)

Группа параметров «Отход»

Подход/Отход ТП «Плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Отход»

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, от которой начинает перемещаться инструмент, рассчитывается автоматически.

Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура

В технологическом переходе "**Плунжерное фрезерование**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение от конечной точки обработки контура под углом к обрабатываемому контуру.

Радиальный 1/2 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных подходов).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных подходов).

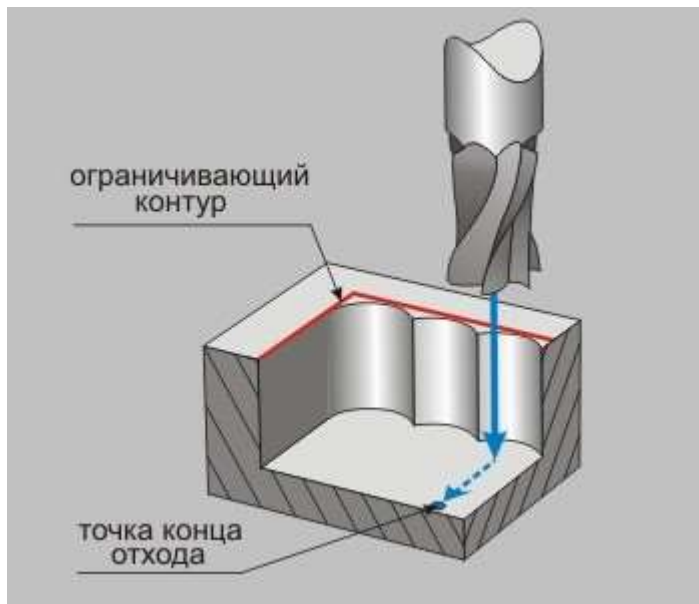
Угол - величина угла между контуром и направлением перемещения инструмента при линейном отходе.

Отход линейный по нормали

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Линейный по нормали»

Отход линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



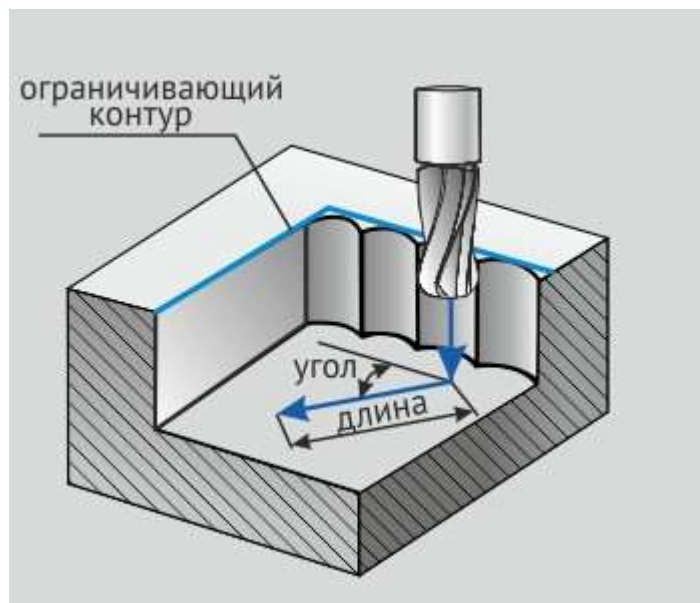
«Отход линейный по нормали»

Отход линейный

«Линейный отход»

«Линейный отход»

Линейный — линейное движение из конечной точки обработки контура под заданным углом к контуру.



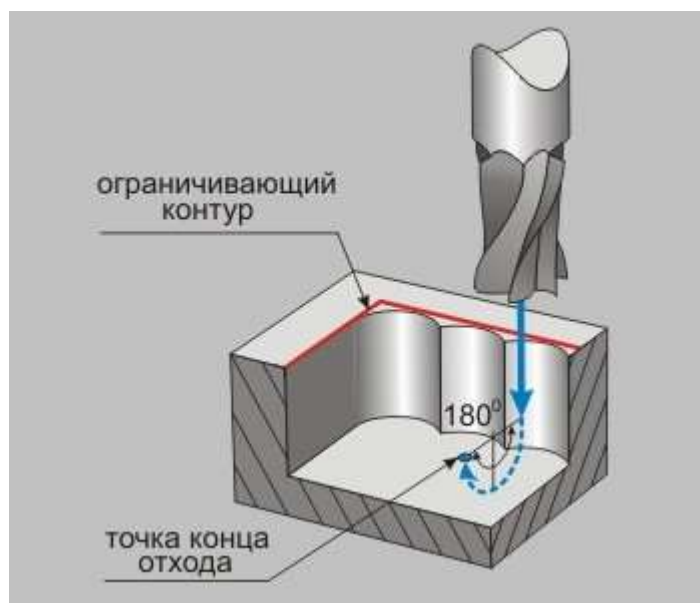
Линейный отход от контура

Отход радиальный 1/2 окружности

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Радиальный по 1/2 окружности»

Отход радиальный по 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



«Отход радиальный по 1/2 окружности»

Подача отхода

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Подача отхода»

Подача отхода - величина подачи, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

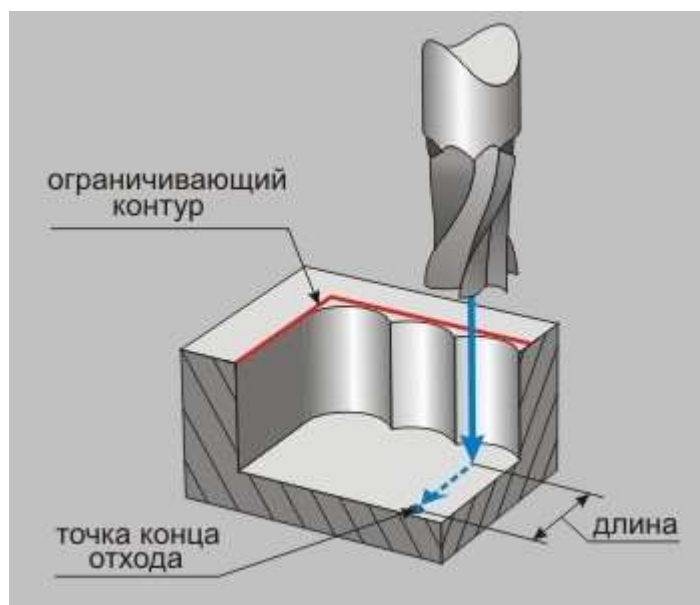
Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины **основной подачи (%F)**.

Длина отхода

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Длина отхода»

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



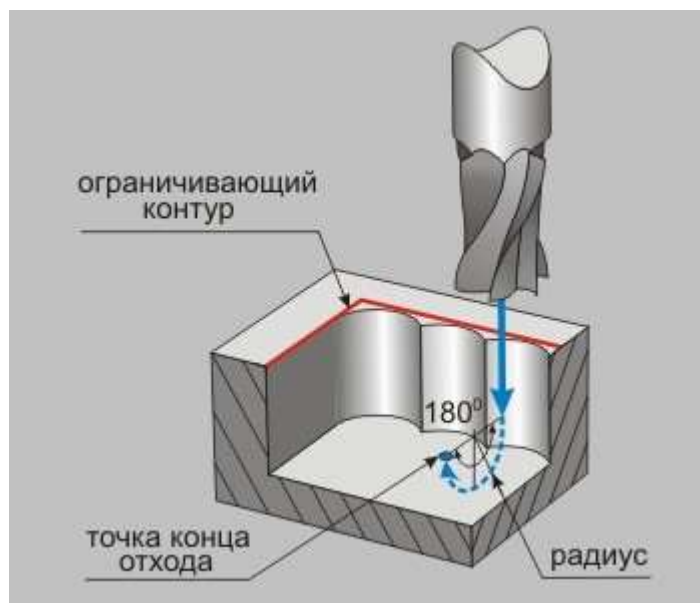
«Длина отхода»

Радиус отхода

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Радиус отхода»

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



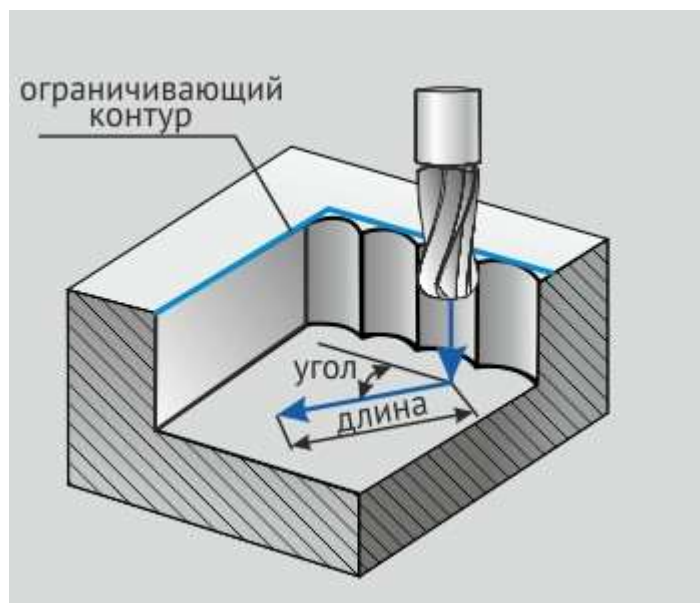
«Радиус отхода»

Угол отхода

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Угол отхода»

Угол отхода - величина угла между контуром и направлением отхода при выполнении **линейного отхода**.

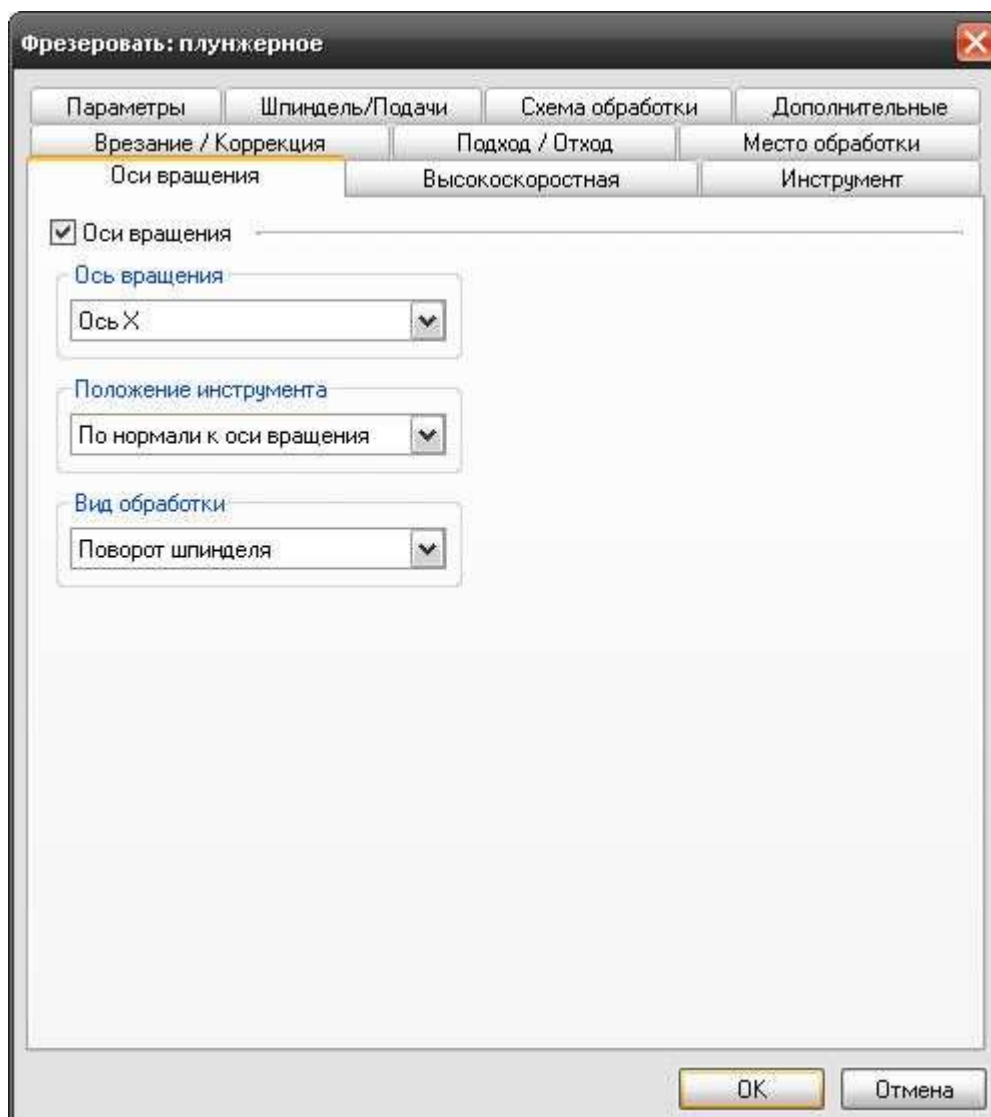


«Угол отхода»

Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»

Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»




Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»



Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»

На вкладке **"Оси вращения"** диалога **"Плунжерное фрезерование"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.

К ним относятся следующие параметры:

-  "Оси вращения"
-  "Положение инструмента"
-  "Вид обработки"

Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке КЭ, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Оси вращения»

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.

«Оси вращения»

В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Параметр «Оси вращения» применяется только при обработке поверхностей.

Положение инструмента

Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»

«положение инструмента»

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

«Положение инструмента»

В плунжерном фрезеровании положение инструмента — всегда по нормали к оси вращения (с поворотом шпинделя).

Вид обработки

Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Вид обработки»

Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.

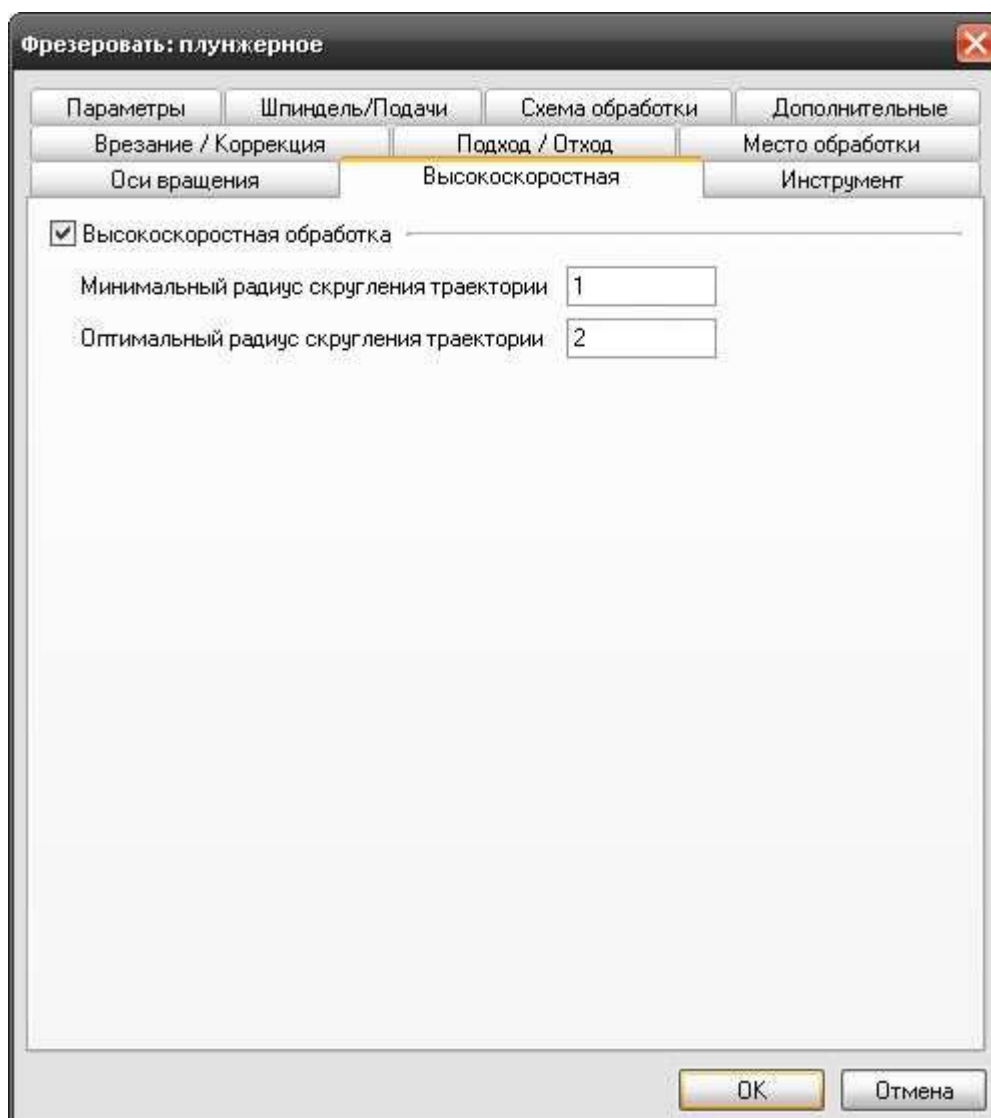
«Вид обработки»

В плунжерном фрезеровании обработка с осями вращения может выполняться только за счет поворота инструмента.

Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»

Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»



Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»



Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»

На вкладке **"Высокоскоростная обработка"** диалога **"Плунжерное фрезерование"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении высокоскоростной обработки.

К этим параметрам относятся:

-  "Минимальный радиус скругления траектории"
-  "Оптимальный радиус скругления траектории"

Минимальный радиус скругления траектории

Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Минимальный радиус скругления траектории»

Минимальный радиус скругления траектории - минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

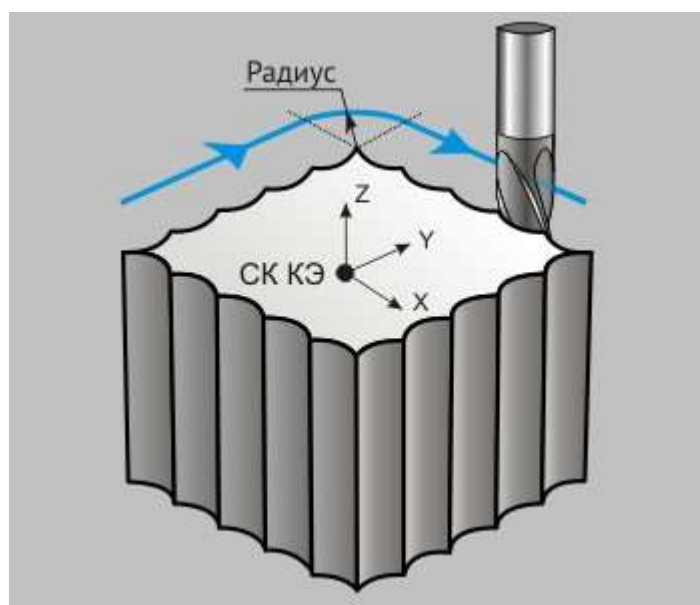
«Минимальный радиус скругления траектории»

Оптимальный радиус скругления траектории

Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Оптимальный радиус скругления траектории»

Оптимальный радиус скругления траектории - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.

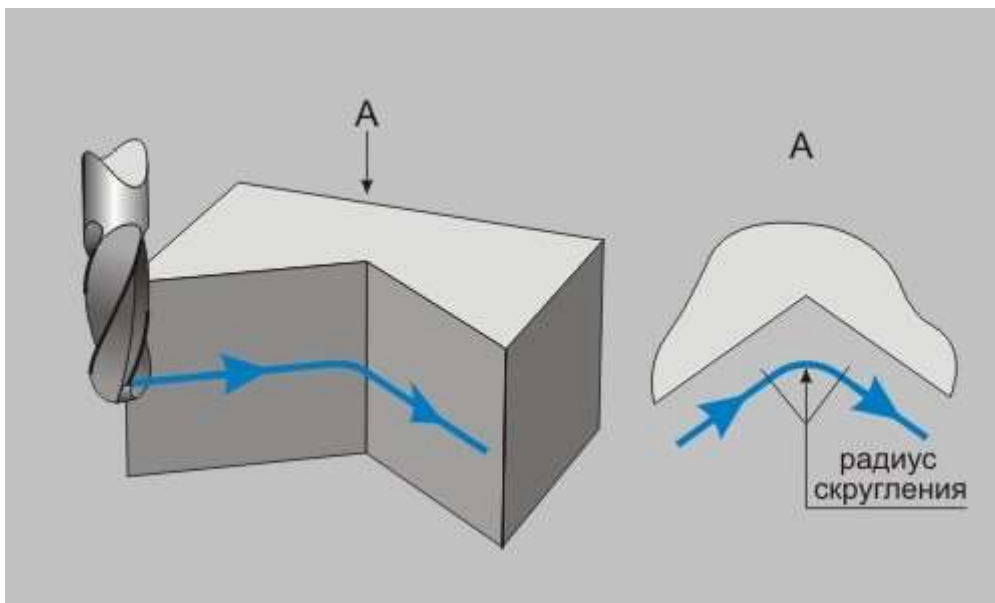


«Оптимальный радиус скругления траектории»

Оптимальный радиус скругления траектории

"Оптимальный радиус скругления"

Оптимальный радиус скругления - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком)

Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком).

Для проектирования сверлильно-расточной обработки, выполняемой на фрезерном, сверлильном и расточном оборудовании или обрабатывающих центрах, в системе **ADEM** используются соответствующие переходы.

В файле **CLData** сверлильно-расточная обработка всегда представлена в виде стандартного цикла. Правила отработки каждого цикла описаны в соответствующем файле макрокоманд **...ADEN\ncm\MPR\mp< номер цикла >.txt**. Например, отработку цикла однопроходного **2.5X** сверления содержит файл **...ADEN\ncm\MPR\mp81.txt**, а отработку цикла однопроходного **5X** сверления содержит файл **...ADEN\ncm\MPR\mp1081.txt**.

В разделе [Стандартные сверлильно-расточные циклы](#) можно ознакомиться с описанием параметров формируемых системой циклов.

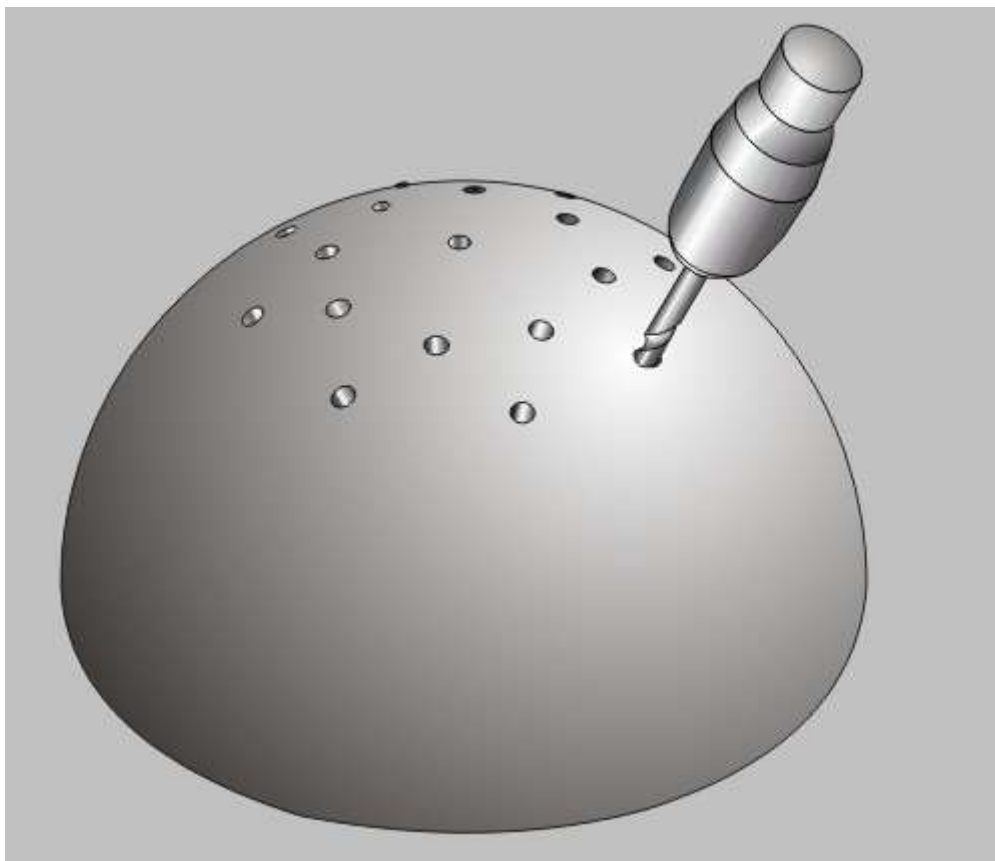
Разделы по теме:

- [ТП "Сверлить"](#)

- ТП "Центровать"
 - ТП "Зенкеровать"
 - ТП "Развернуть"
 - ТП "Нарезать резьбу"
 - ТП "Расточить"
-

ТП «Сверлить»

ТП "Сверлить"



Сверлить — технологический переход, предназначенный для проектирования обработки сверлением, с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе "Сверлить" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Отверстие](#).



Совет




- В системе реализована возможность автоматического распознавания отверстий по 3D-модели. Подробные сведения об это содержит раздел документации

Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели.

Тип инструмента, используемого в переходе - **сверло**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Сверлить"](#)
 -  [Параметры ТП "Сверлить"](#)
 -  [Оси вращения](#)
-

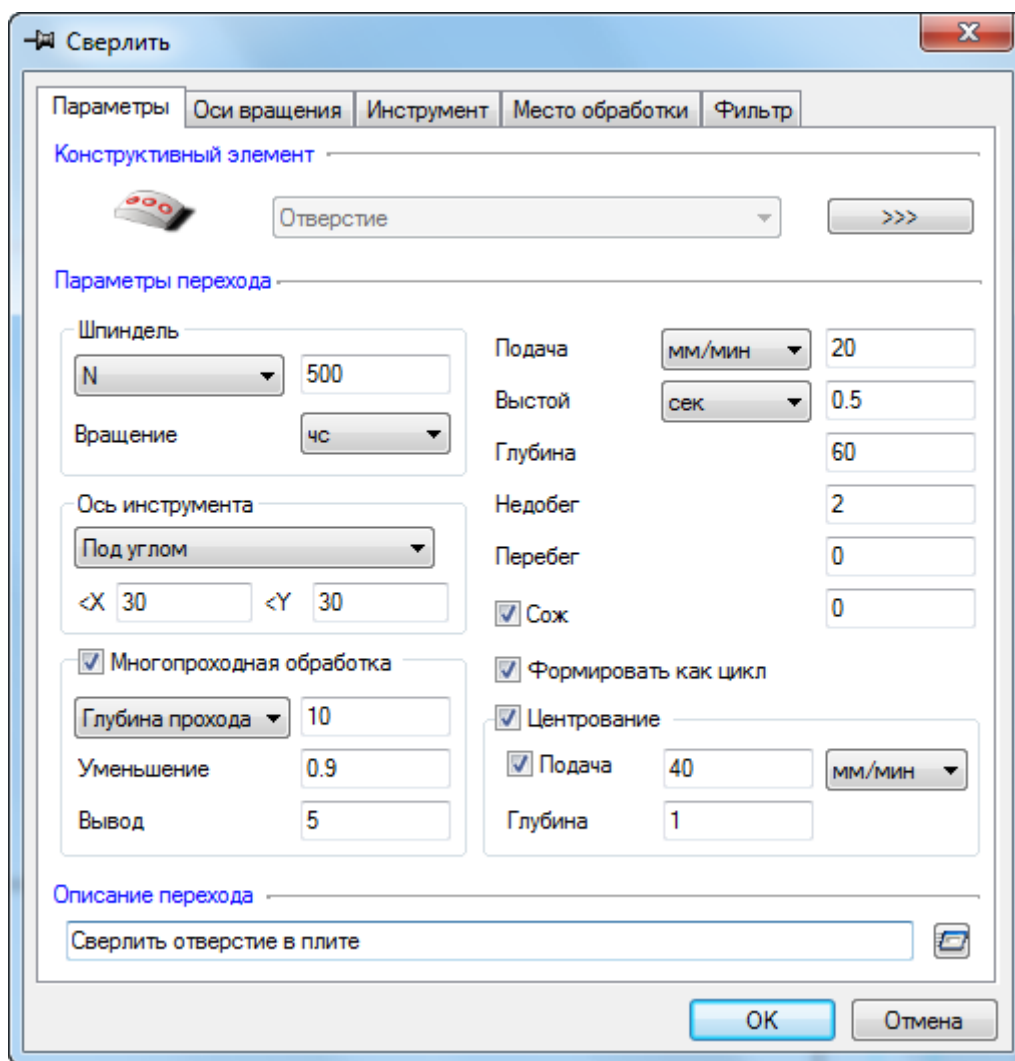
Создание ТП «Сверлить»

Создание ТП "Сверлить"

1. Нажмите кнопку **"Сверлить"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Сверлить"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Сверлить"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Сверлить»

Параметры ТП "Сверлить"



На вкладке "Параметры" диалога "Сверлить" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Шпиндель"

Группа параметров "Ось инструмента"

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Группа параметров "Центрование"

"Подача"

"Выстой"

"Глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Группа параметров «Ось инструмента»

Группа параметров "Ось инструмента"

Ось инструмента- группа параметров, определяющих положение оси инструмента при обработке.

В технологическом переходе "Сверлить" можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**

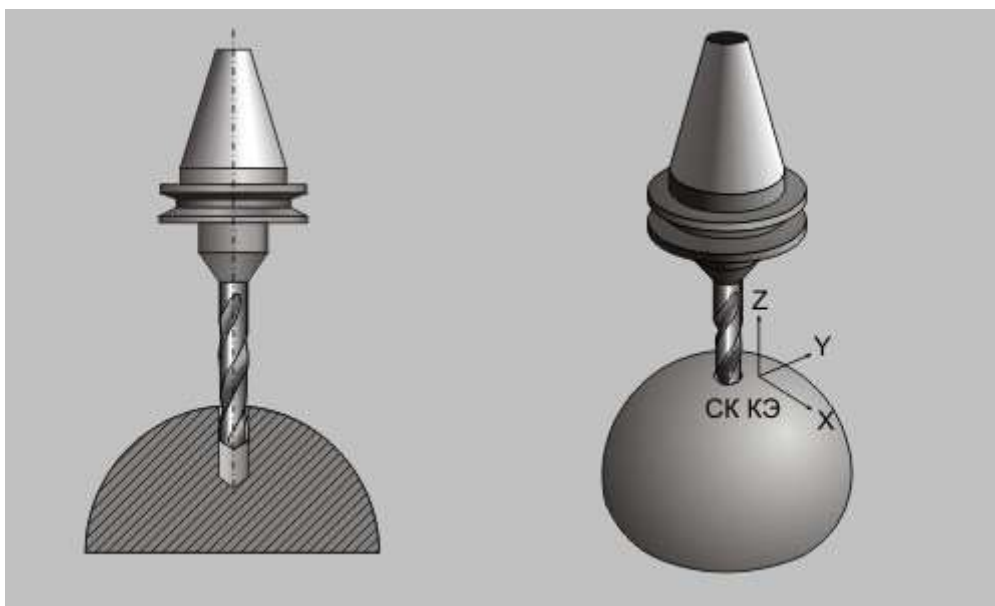
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла

Вертикально

"Вертикально"

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**.



При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

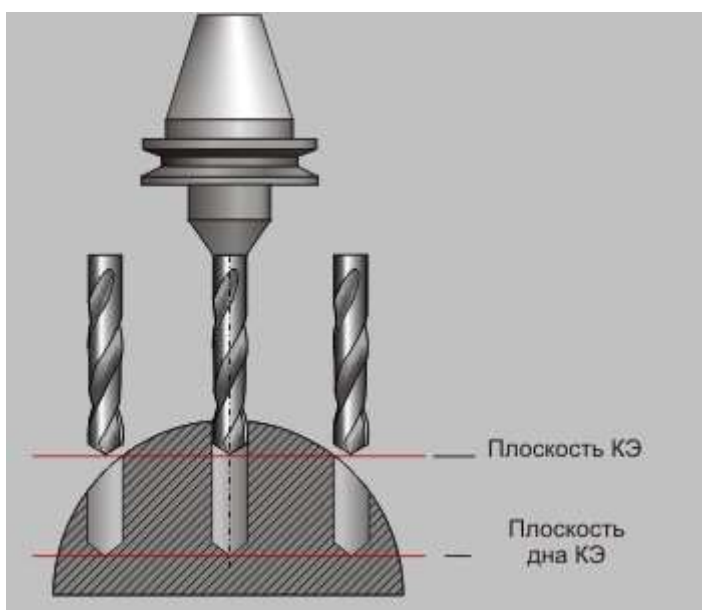
От поверхности до плоскости дна **КЭ**

От плоскости **КЭ** до поверхности

От поверхности до плоскости дна КЭ

"От поверхности до плоскости дна КЭ"

От поверхности до плоскости дна КЭ - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от дна **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит ниже ограничивающей поверхности, то производится обработка от поверхности. В остальных случаях обработка идет от плоскости **КЭ**.



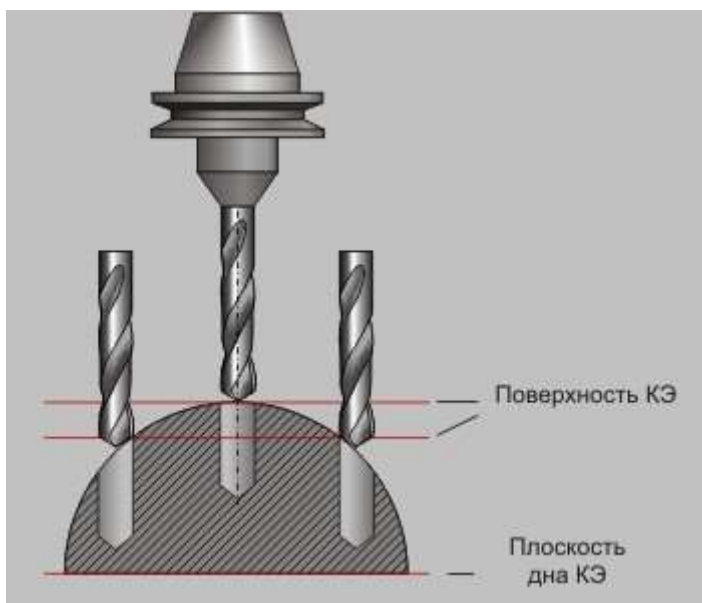
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

От плоскости КЭ до поверхности

"От плоскости КЭ до поверхности"

От плоскости КЭ до поверхности - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от плоскости **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит выше ограничивающей поверхности, то производится обработка до поверхности. В остальных случаях обработка не производится.



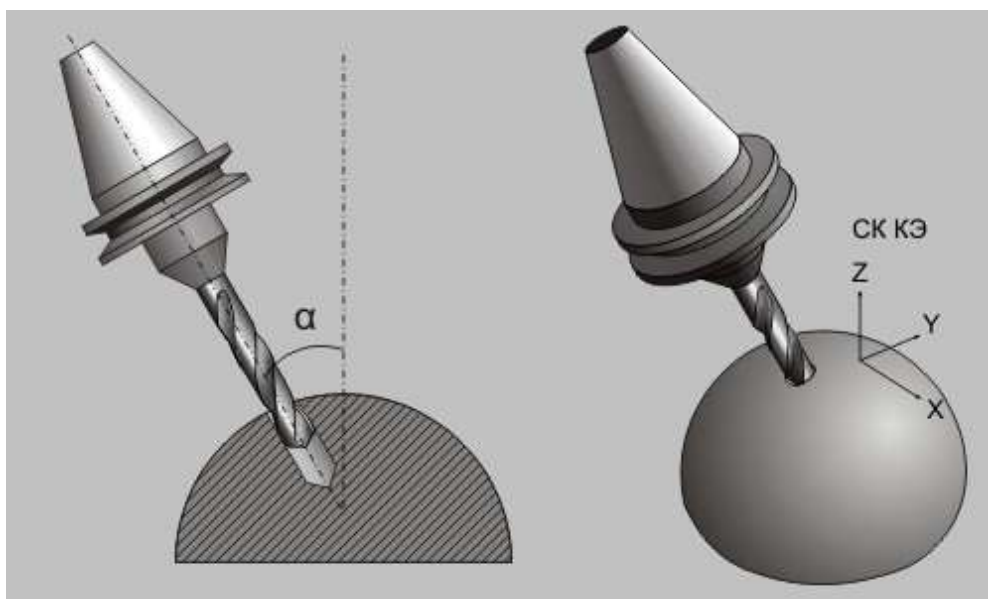
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

Под углом

"Под углом"

Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**.



Положение инструмента определяется с помощью углов:

Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ

При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

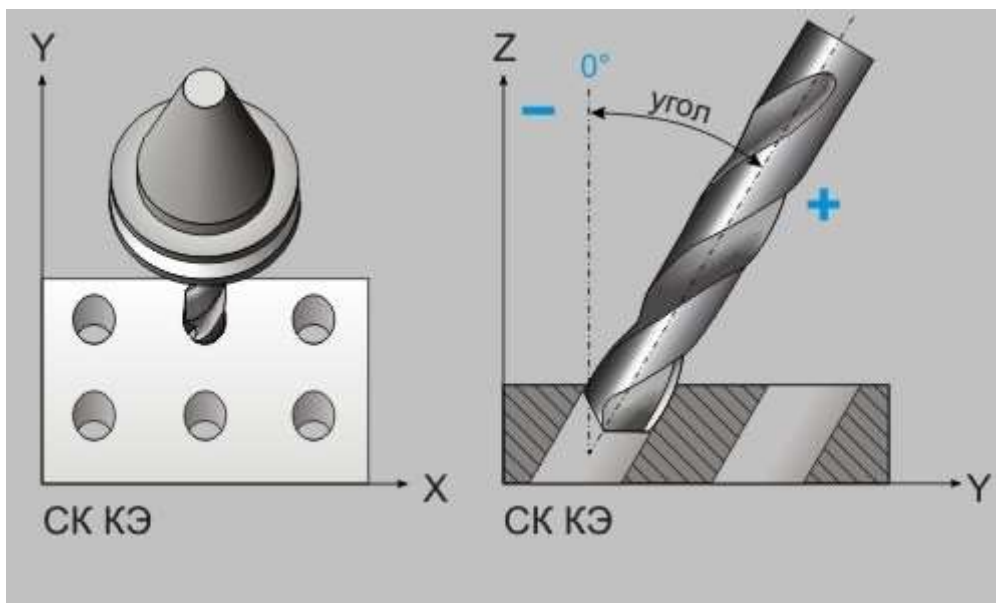
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

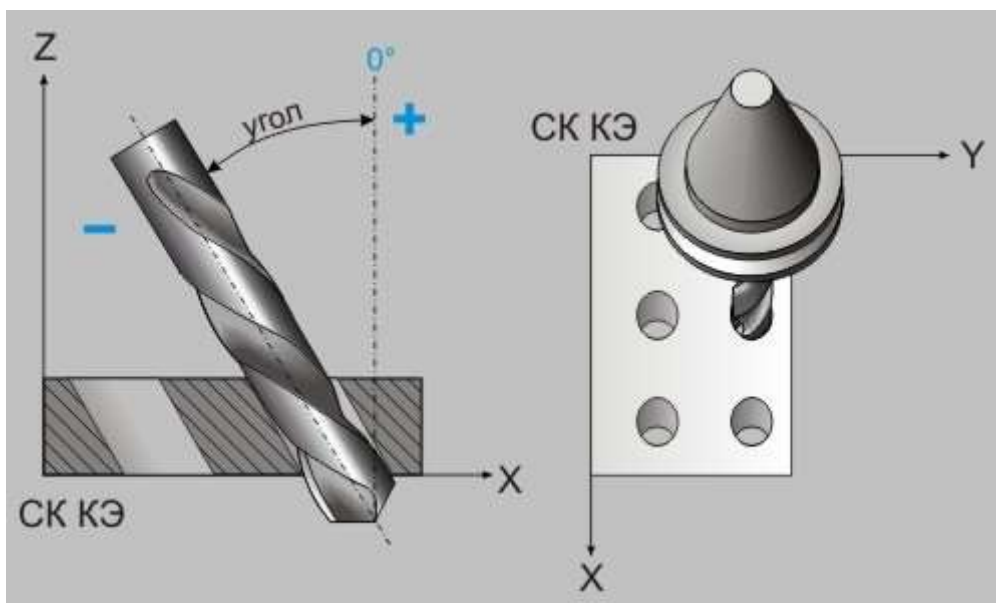
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ.



От поверхности до плоскости дна КЭ

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Сверлить»](#)

[Параметры ТП «Сверлить»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От поверхности до плоскости дна КЭ

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

[]

От плоскости КЭ до поверхности

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Сверлить»](#)

[Параметры ТП «Сверлить»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От плоскости КЭ до поверхности

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

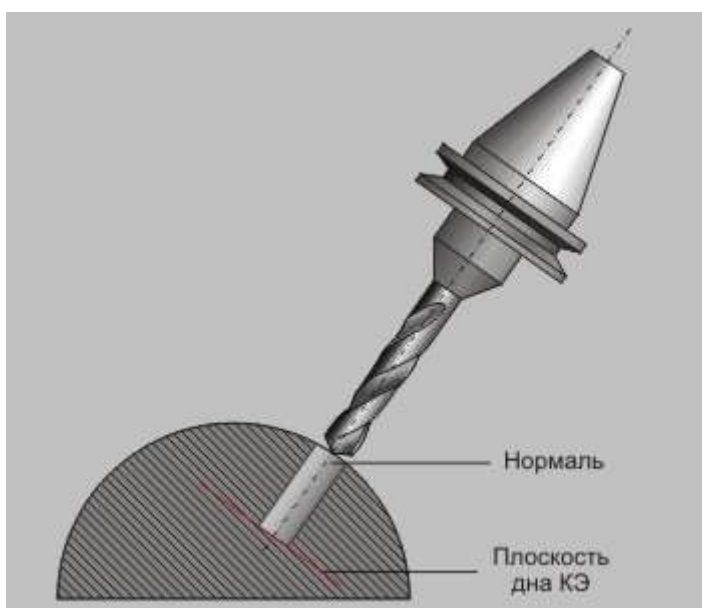
[Search](#)

☐

По нормали

"По нормали"

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла.



Примечание

Если точка не проецируется на ограничивающую поверхность, производится вертикальная обработка!

Группа параметров «Центрование»

Группа параметров «Центрование»

Группа параметров «Центрование»

Если группа параметров «Центрование» включена (установлен флажок), система будет формировать проход предварительного центрования со следующими параметрами.

Подача

Величина подачи, на которой выполняется проход предварительно центрования. Подача центрования может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины [основной подачи](#).

Примечание

Если подача центрования не указана (флажок снят), центрование будет вестись на основной подаче.

Глубина

Глубина в мм, на которую осуществляется центрование.

Подача

"Подача"

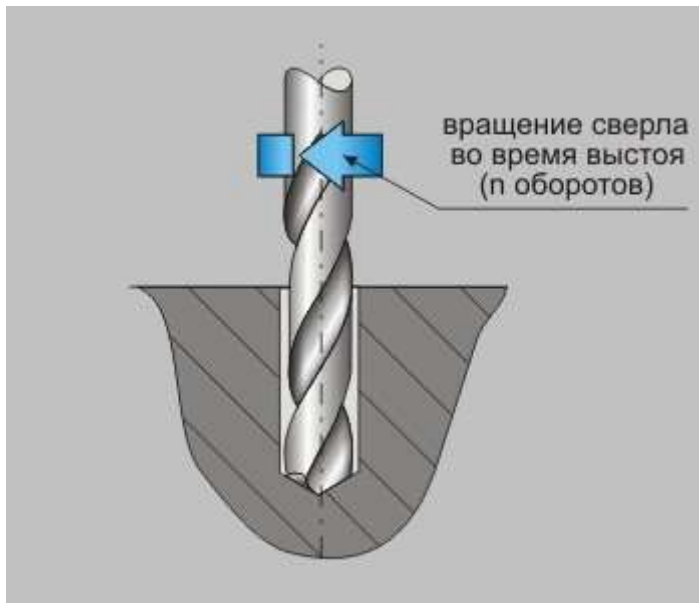
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла сверления.



Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Глубина

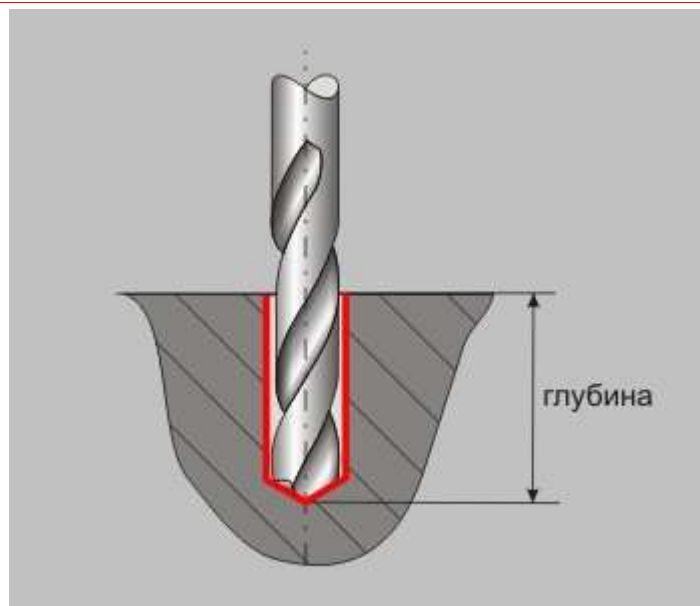
Параметры ТП "Сверлить"

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.

Примечание

Если этот параметр не указан, система выполнит обработку на глубину, указанную в параметрах места обработки с учетом ограничивающих поверхностей, если они указаны!



Глубина

Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

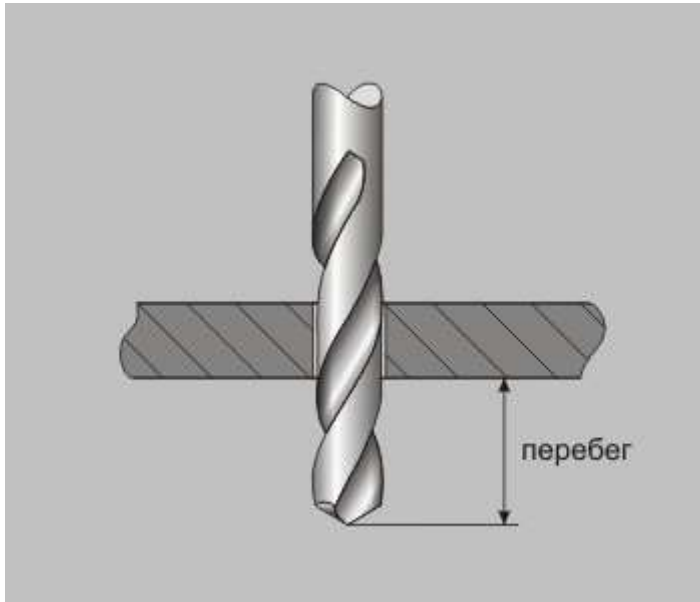
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - если данная опция включена, то в итоговой управляющей программе будет сформирован сверлильный цикл. Если отключена, то формирования цикла не произойдет.

Описание перехода

"Описание перехода"

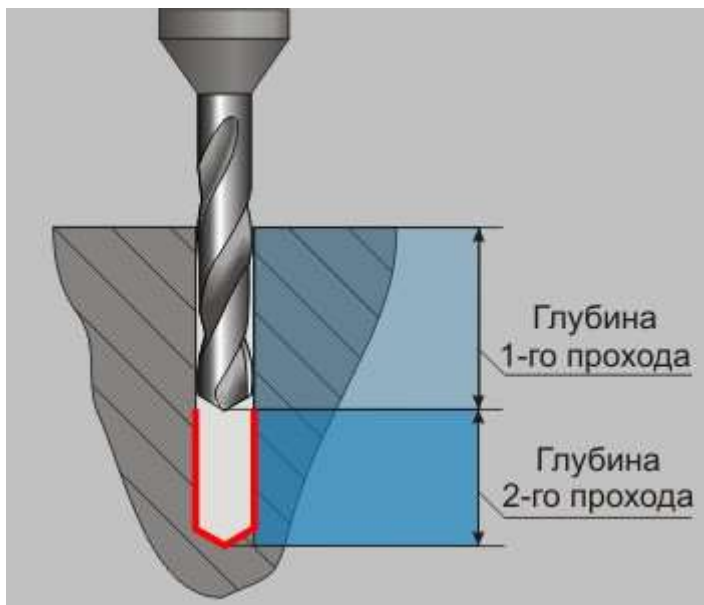
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Глубина прохода

"Глубина прохода"

Глубина прохода - способ определения многопроходной обработки с постоянной или переменной глубиной.



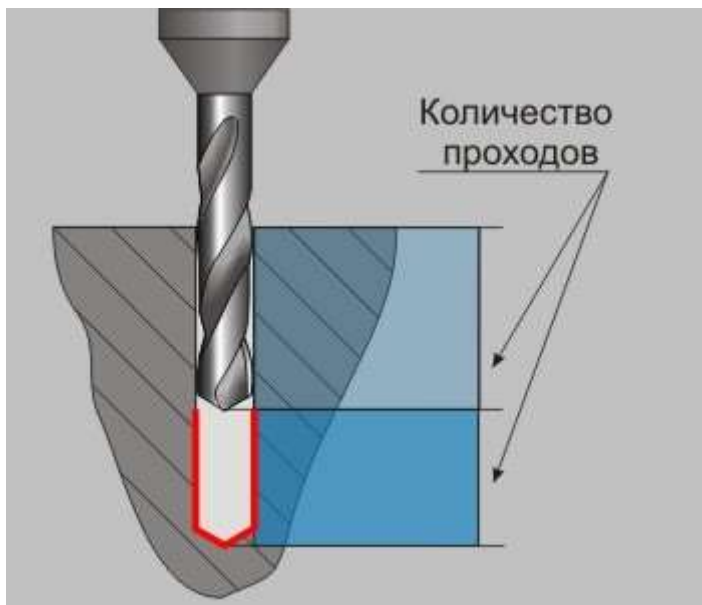
При этом способе определения пользователь определяет не только требуемую глубину первого прохода, но и коэффициент уменьшения этой величины. При этом первый проход всегда выполняется на заданную глубину.

Исходя из заданной глубины первого прохода, "коэффициента уменьшения" и общей глубины обработки, включая величину "недобега" и "перебега", система автоматически рассчитает количество проходов.

Количество проходов

"Количество проходов"

Количество проходов - способ определения многопроходной обработки с постоянной глубиной.



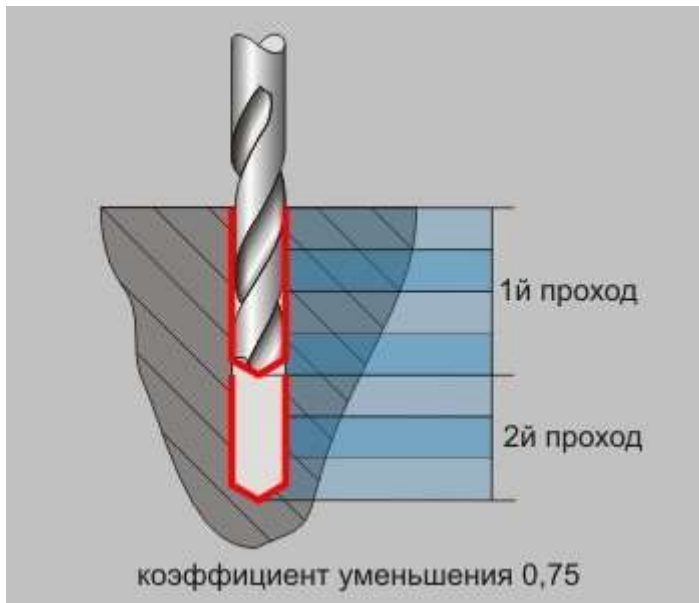
При этом способе определения пользователь определяет только требуемое количество проходов.

Исходя из числа проходов и общей глубины обработки, включая величину "недобега" и "перебега", система автоматически рассчитает глубину одного прохода.

Уменьшение

"Уменьшение"

Уменьшение - коэффициент, определяющий уменьшение глубины каждого последующего прохода.

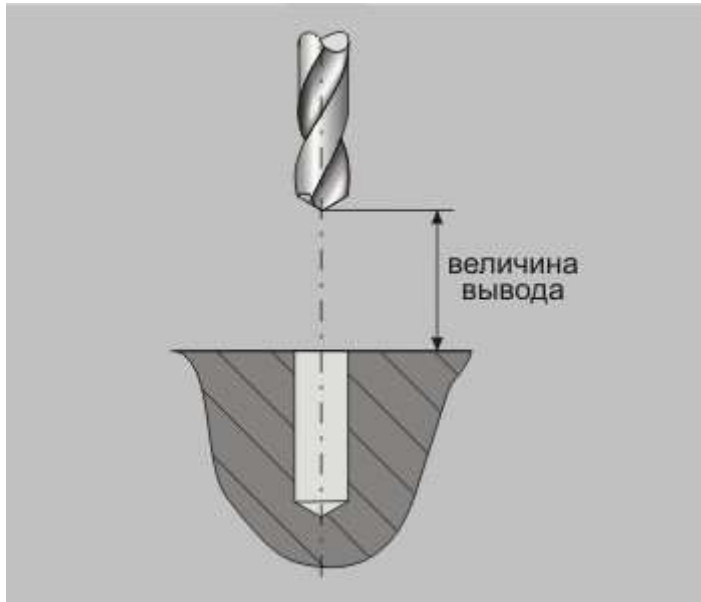


Глубина прохода определяется путем умножения величины предыдущего прохода на коэффициент уменьшения.

Величина вывода

"Вывод"

Вывод - параметр, определяющий величину вывода инструмента из отверстия для излома стружки.

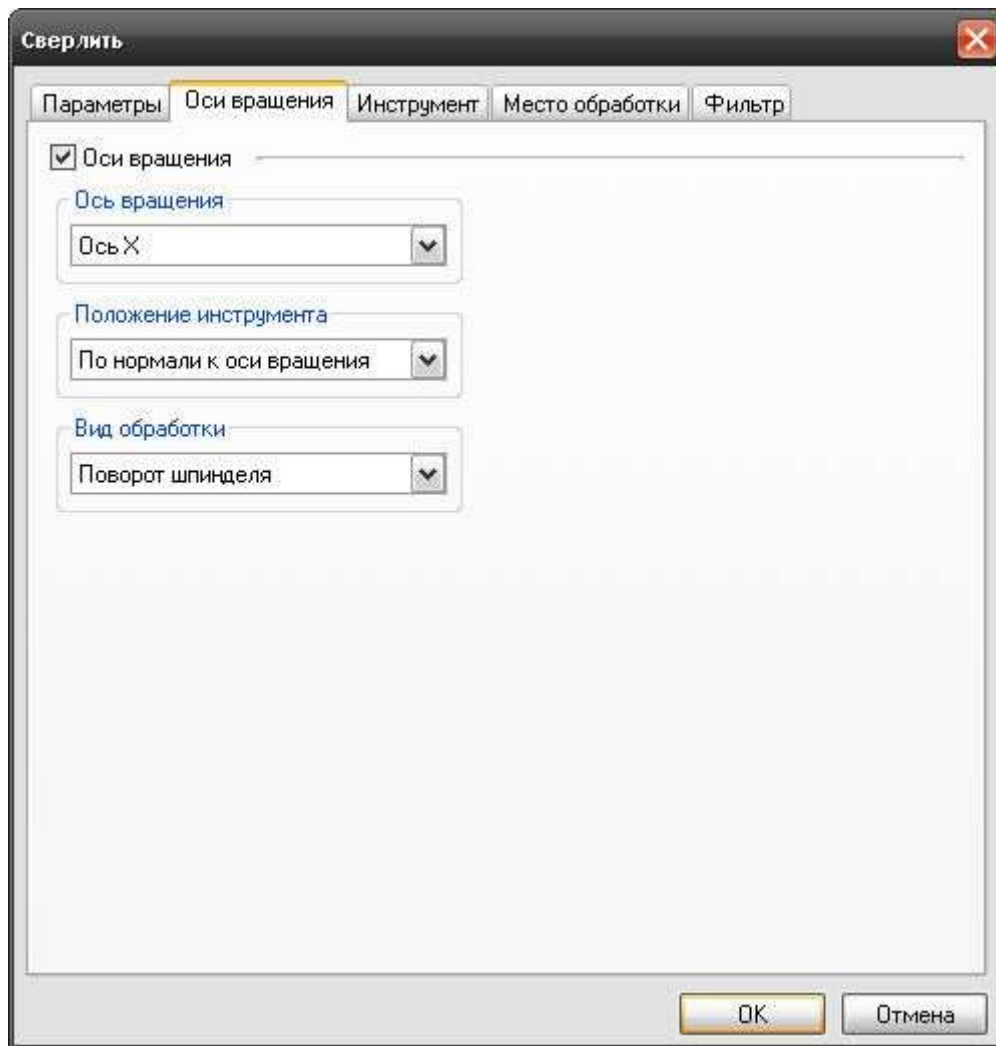


Примечание

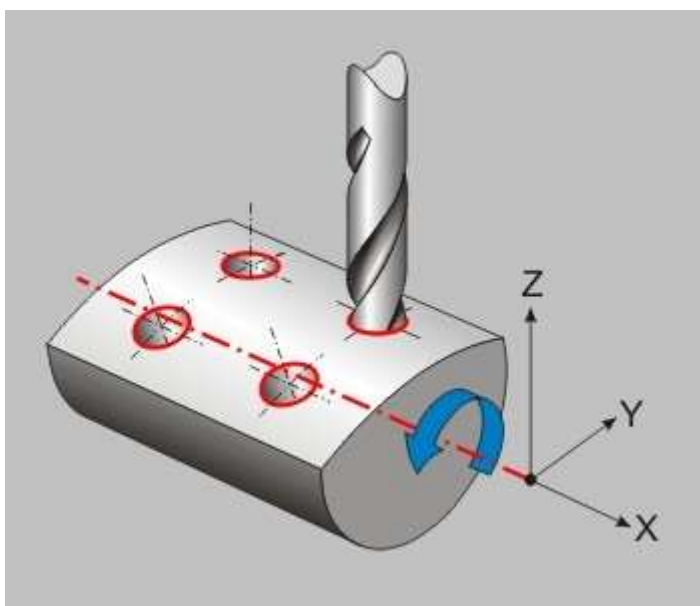
Если величина вывода не определена, система будет считать, что после каждого прохода инструмент необходимо выводить в плоскость холостых ходов, определенную в месте обработки!

Оси вращения в ТП «Сверлить»

Оси вращения в ТП "Сверлить"



На вкладке "Оси вращения" диалога "Сверлить" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



К ним относятся следующие параметры:

"Оси вращения"

"Положение инструмента"

"Вид обработки"



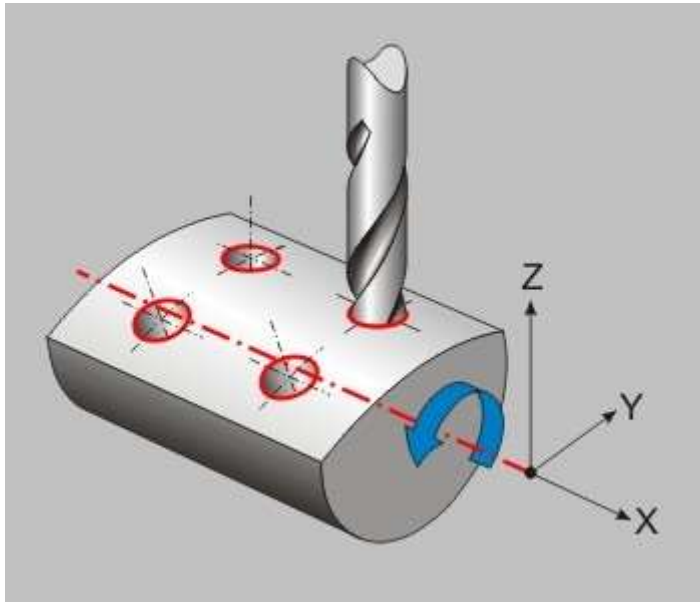
Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.

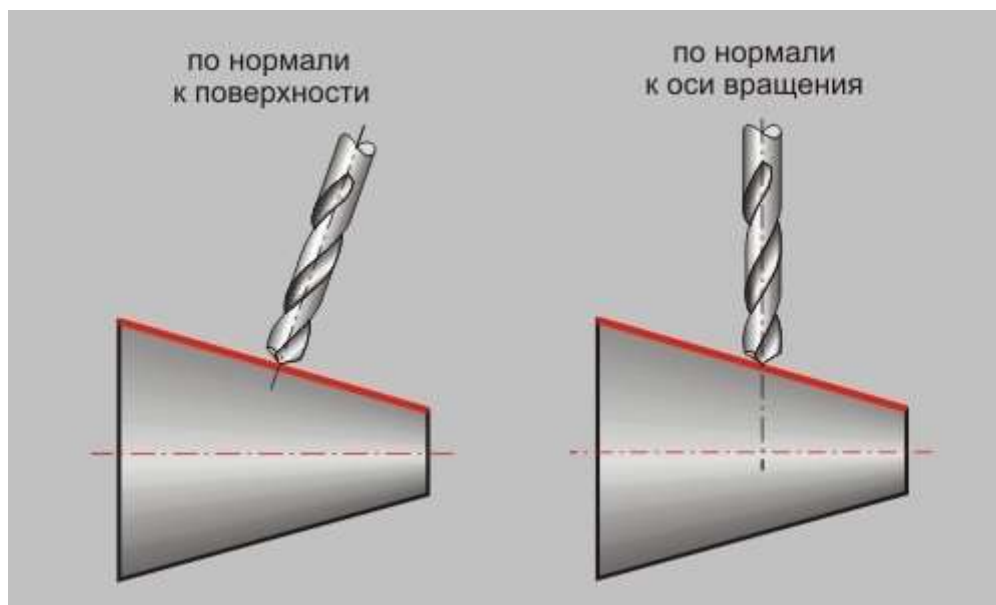


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

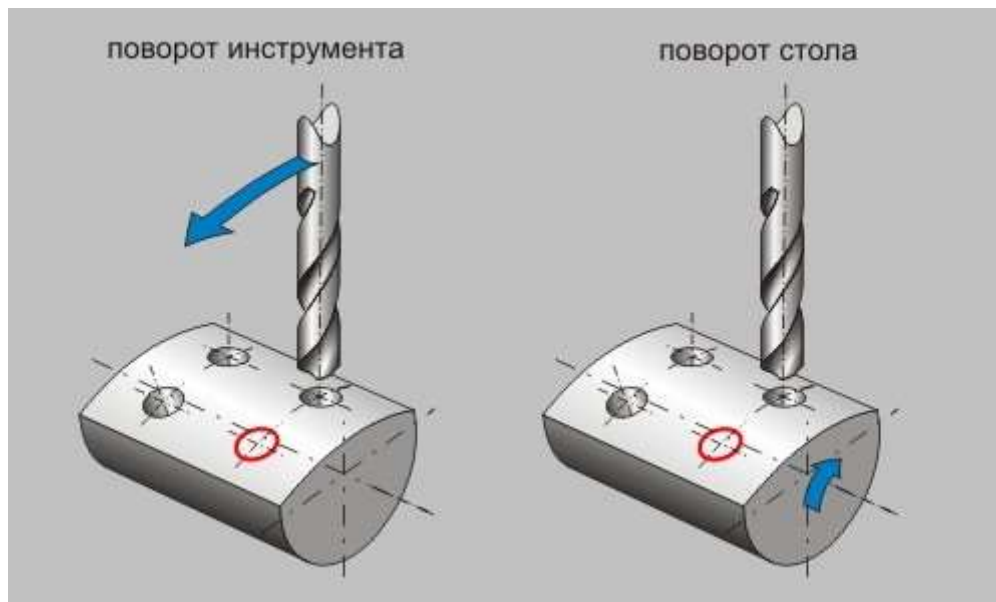


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

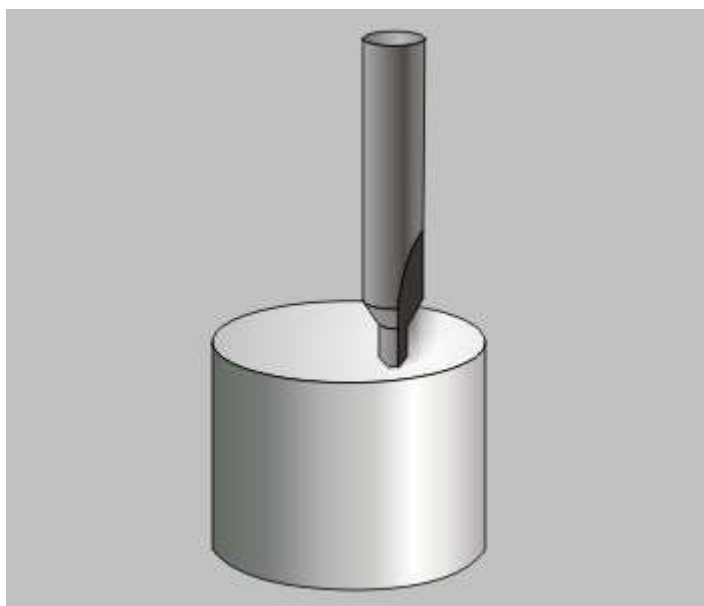
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

ТП «Центровать»

ТП "Центровать"



Центровать — технологический переход, предназначенный для центровки отверстий, с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе "Центровать" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Отверстие](#).





- В системе реализована возможность автоматического распознавания отверстий по 3D-модели. Подробные сведения об это содержит раздел документации [Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **центровка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Центровать"](#)
-  [Параметры ТП "Центровать"](#)
-  [Оси вращения](#)

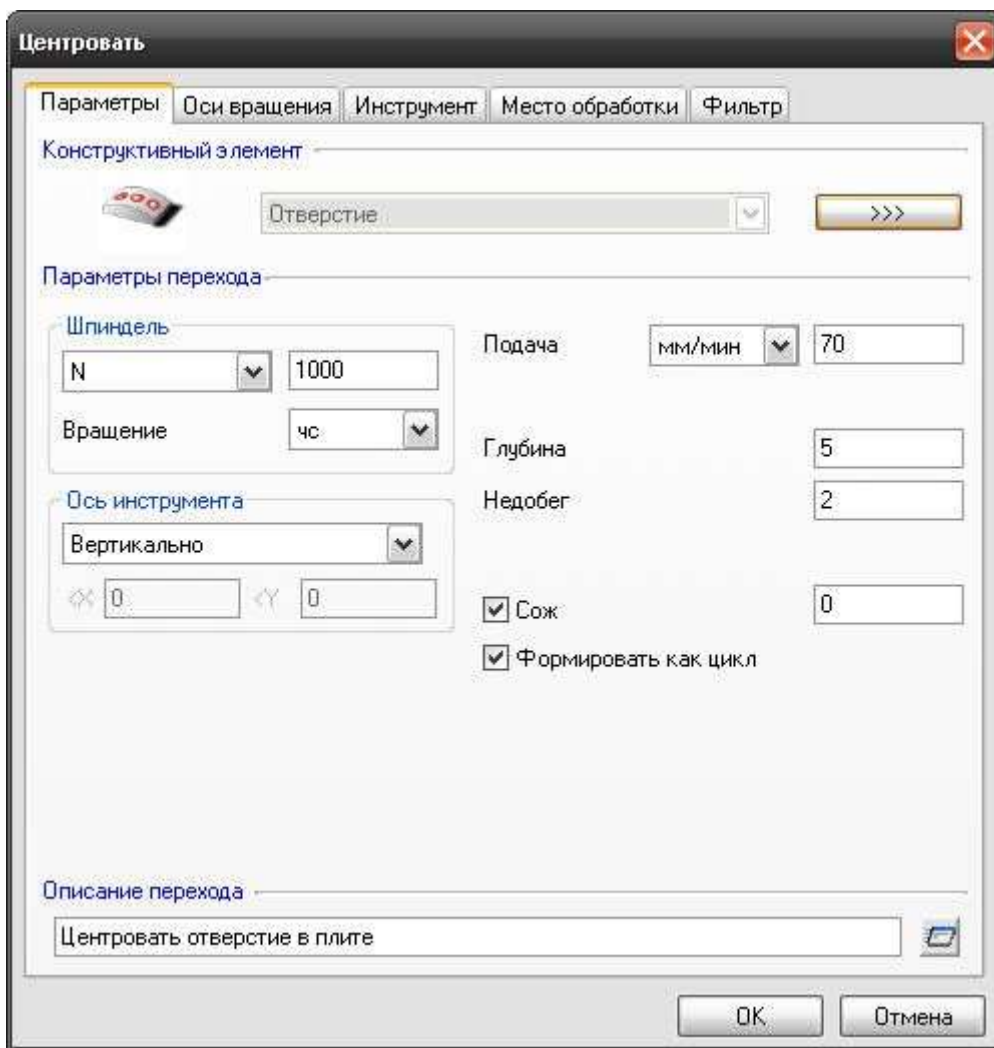
Создание ТП «Центровать»

Создание ТП "Центровать"

1. Нажмите кнопку "Центровать"  на панели инструментов "Технологические переходы". Появится диалог "Центровать".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "Центровать". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Центровать»

Параметры ТП "Центровать"



На вкладке "**Параметры**" диалога "**Центровать**" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "**Шпиндель**"

Группа параметров "**Ось инструмента**"

"**Подача**"

"**Глубина**"

"**Недобег**"

"**СОЖ**"

"**Формировать как цикл**"

"**Описание перехода**"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Группа параметров «Ось инструмента»

Группа параметров "Ось инструмента"

Ось инструмента- группа параметров, определяющих положение оси инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Центровать**" можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**

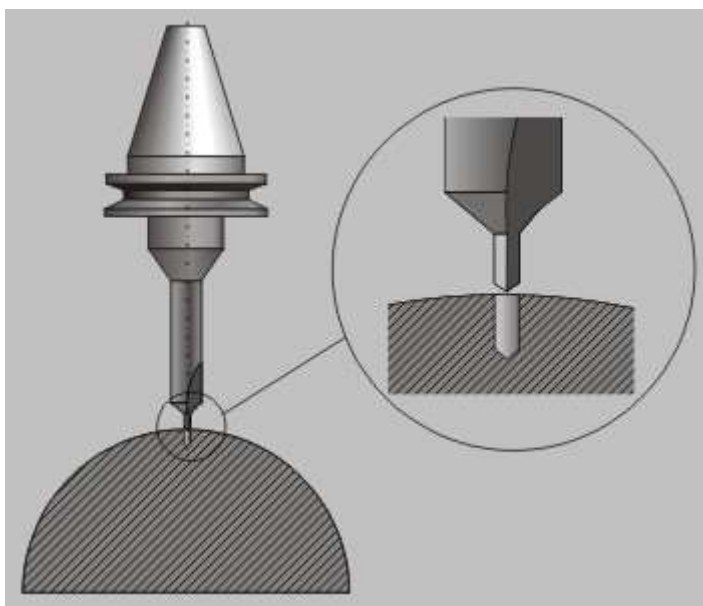
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла

Вертикально

"Вертикально"

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**.



При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

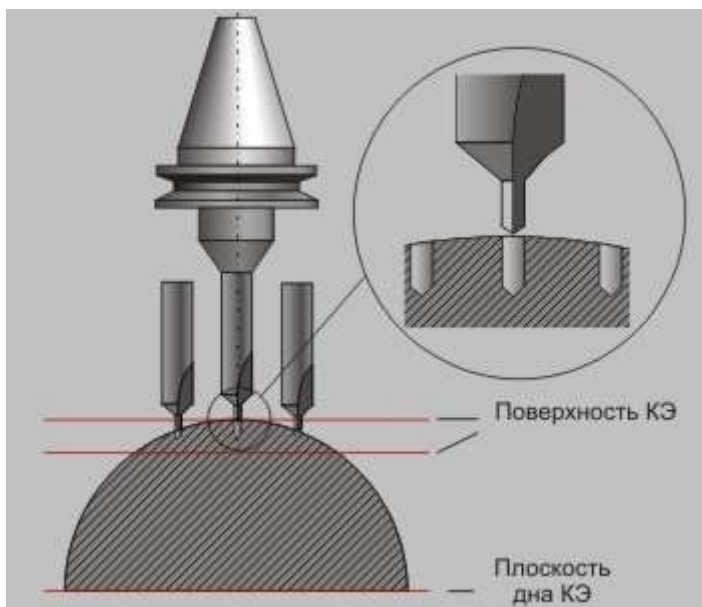
От поверхности до плоскости дна **КЭ**

От плоскости **КЭ** до поверхности

От поверхности до плоскости дна КЭ

"От поверхности до плоскости дна КЭ"

От поверхности до плоскости дна КЭ - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от дна **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит ниже ограничивающей поверхности, то производится обработка от поверхности. В остальных случаях обработка идет от плоскости **КЭ**.



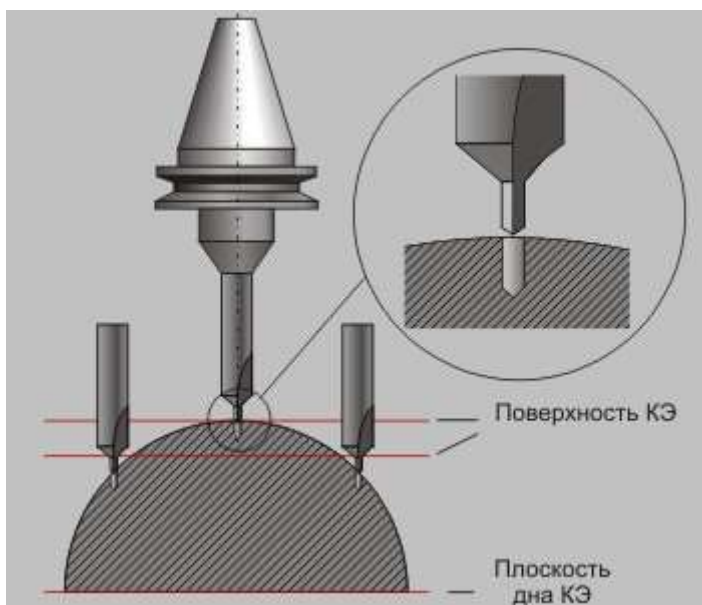
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

От плоскости КЭ до поверхности

"От плоскости КЭ до поверхности"

От плоскости КЭ до поверхности - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от плоскости **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит выше ограничивающей поверхности, то производится обработка до поверхности. В остальных случаях обработка не производится.



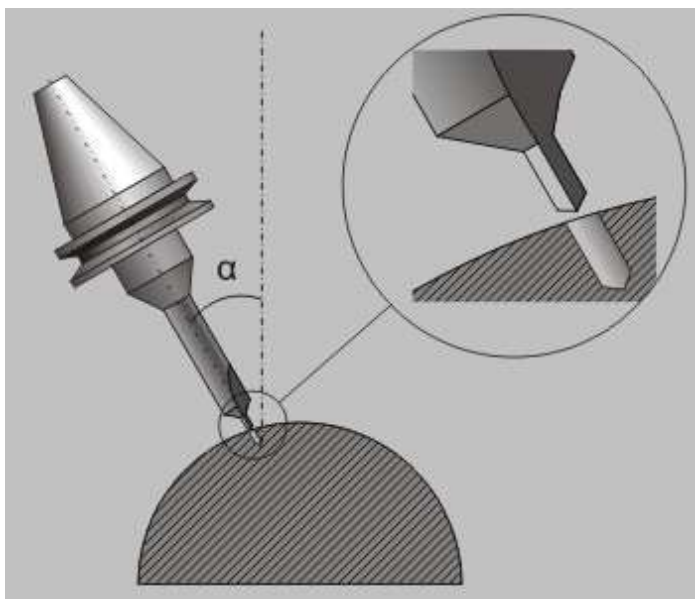
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

Под углом

"Под углом"

Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**.



Положение инструмента определяется с помощью углов:

Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ

При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

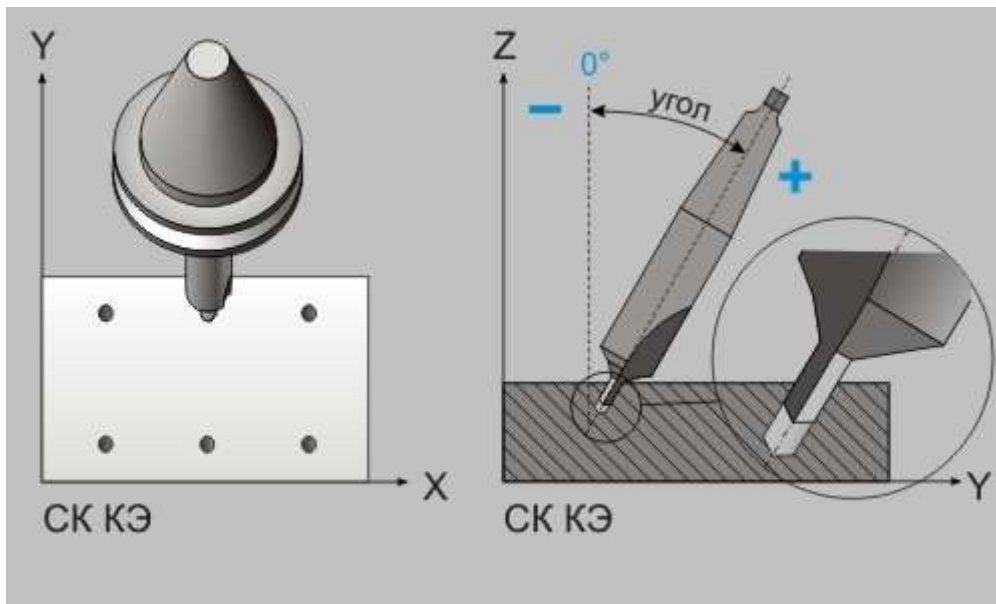
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

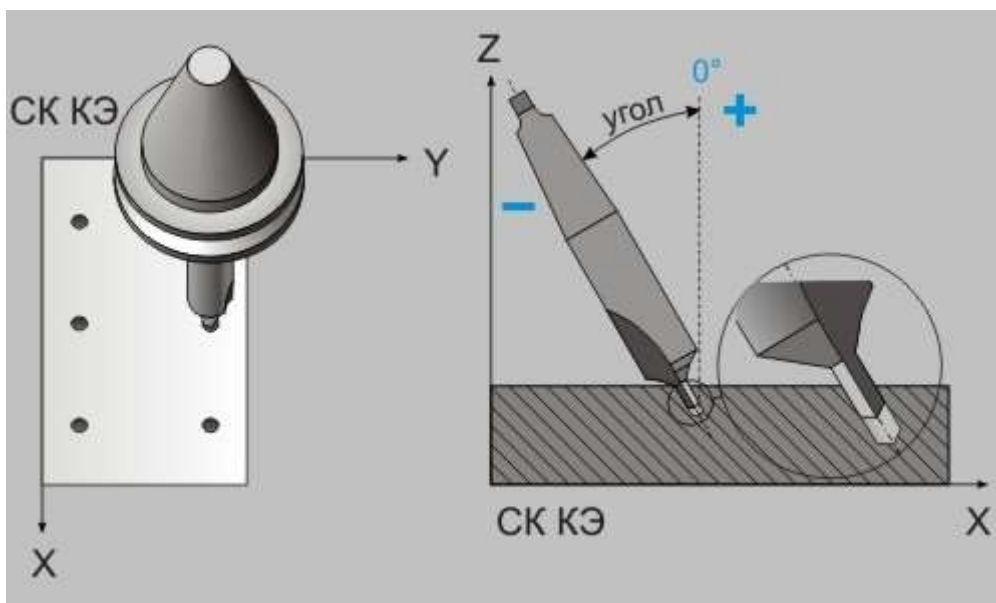
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ.



От поверхности до плоскости дна КЭ

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Центровать»](#)

[Параметры ТП «Центровать»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От поверхности до плоскости дна КЭ

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

[]

От плоскости КЭ до поверхности

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Центровать»](#)

[Параметры ТП «Центровать»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От плоскости КЭ до поверхности

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

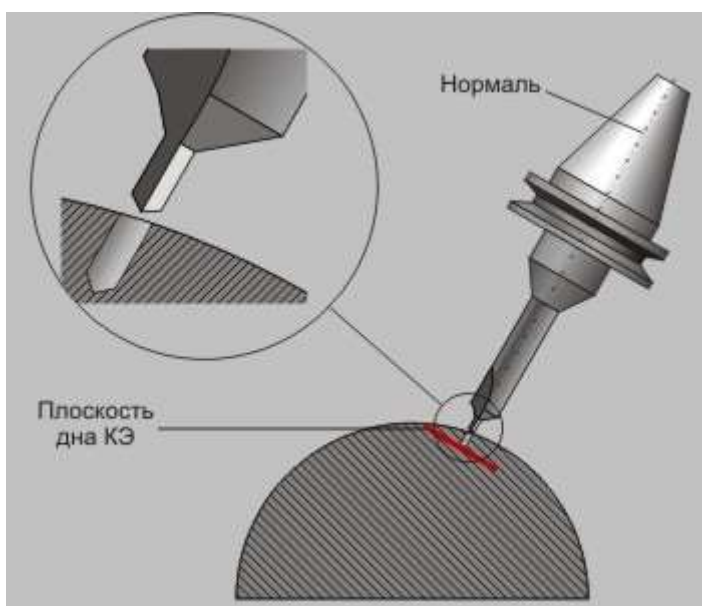
[Search](#)

☐

По нормали

"По нормали"

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла.



Примечание

Если точка не проецируется на ограничивающую поверхность, производится вертикальная обработка!

Подача

"Подача"

Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

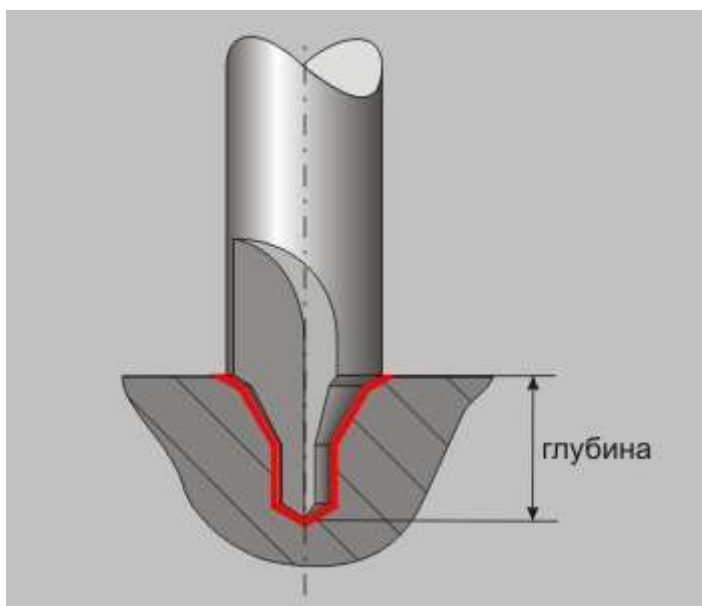
"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



Примечание

Если этот параметр не указан, система выполнит обработку на глубину, указанную в параметрах места обработки с учетом ограничивающих поверхностей, если они указаны!



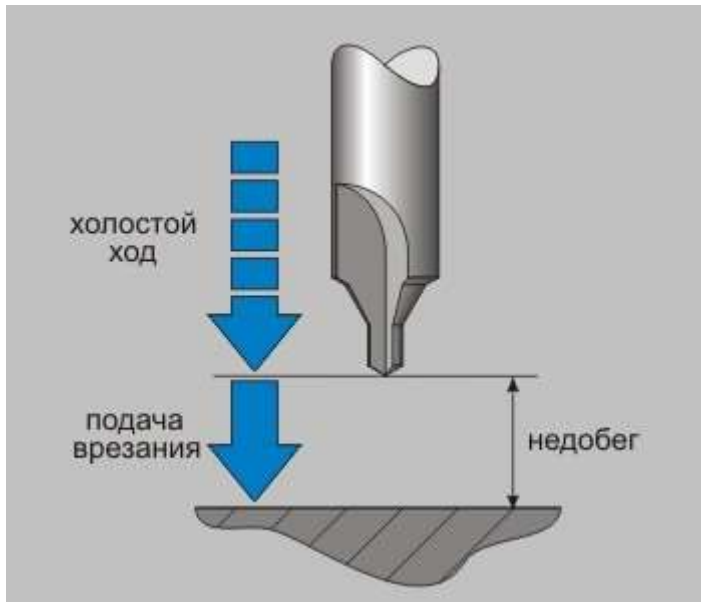
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - если данная опция включена, то в итоговой управляющей программе будет сформирован сверлильный цикл. Если отключена, то формирования цикла не произойдет.

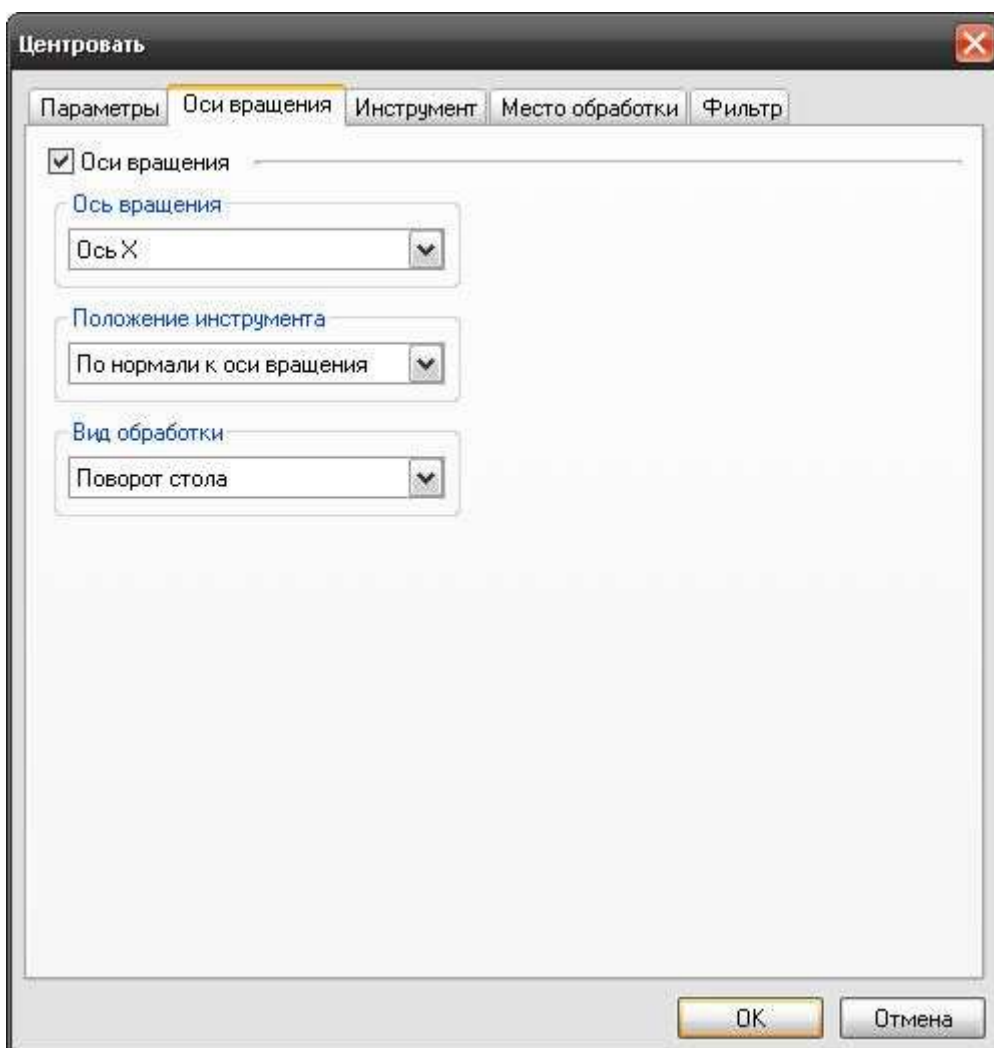
Описание перехода

"Описание перехода"

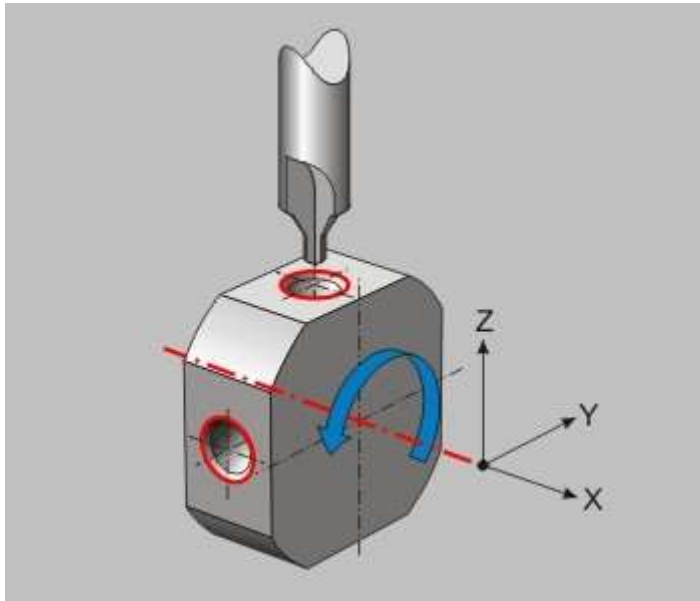
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Центровать»

Оси вращения в ТП "Центровать"



На вкладке "**Оси вращения**" диалога "**Центровать**" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



К ним относятся следующие параметры:

"Оси вращения"

"Положение инструмента"

"Вид обработки"



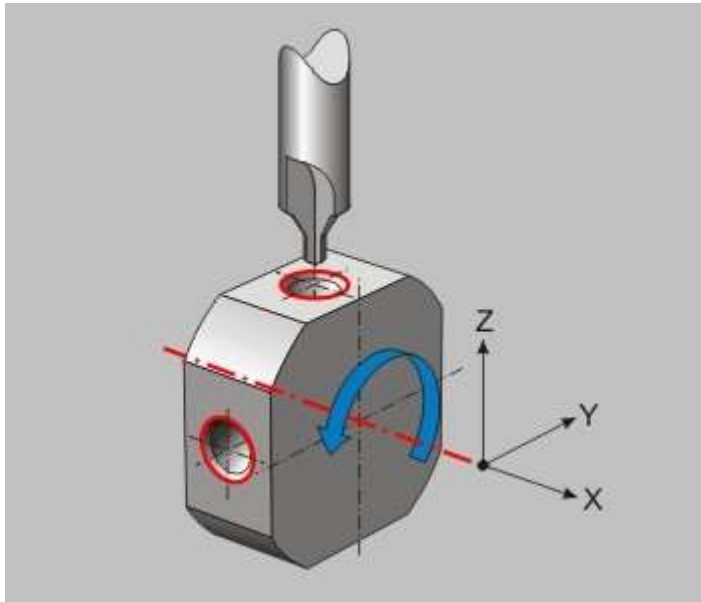
Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.

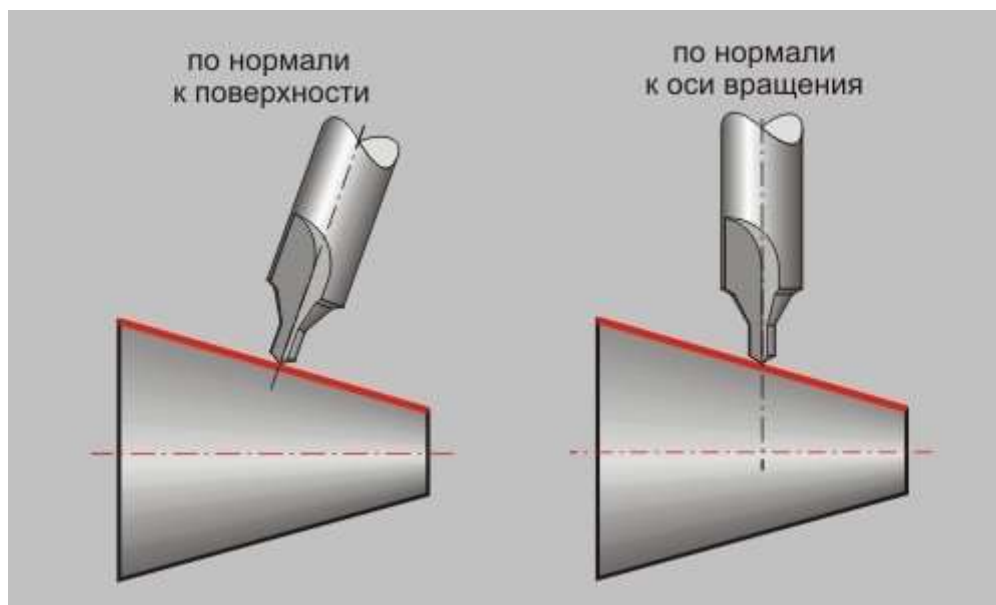


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

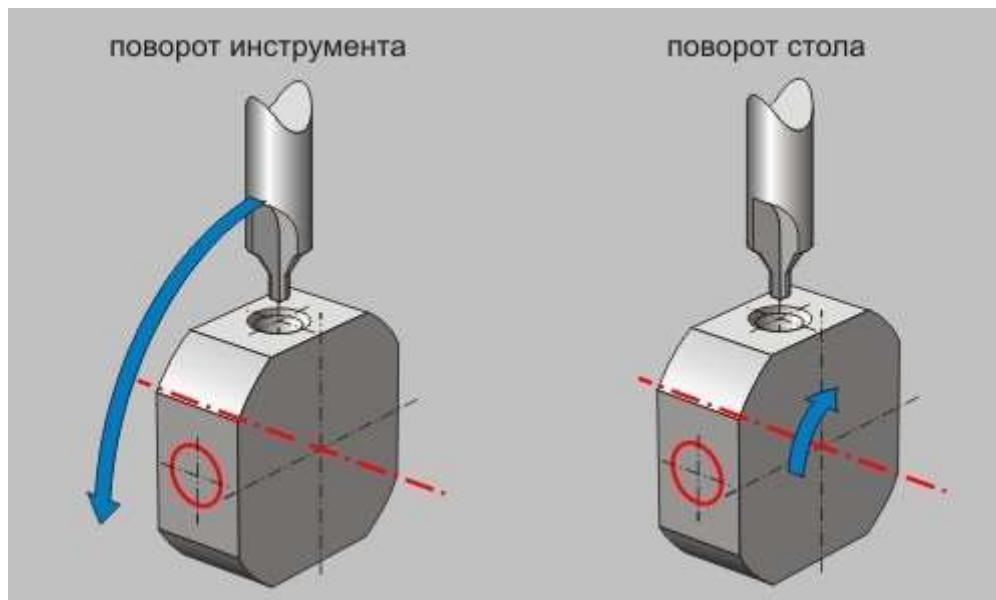


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

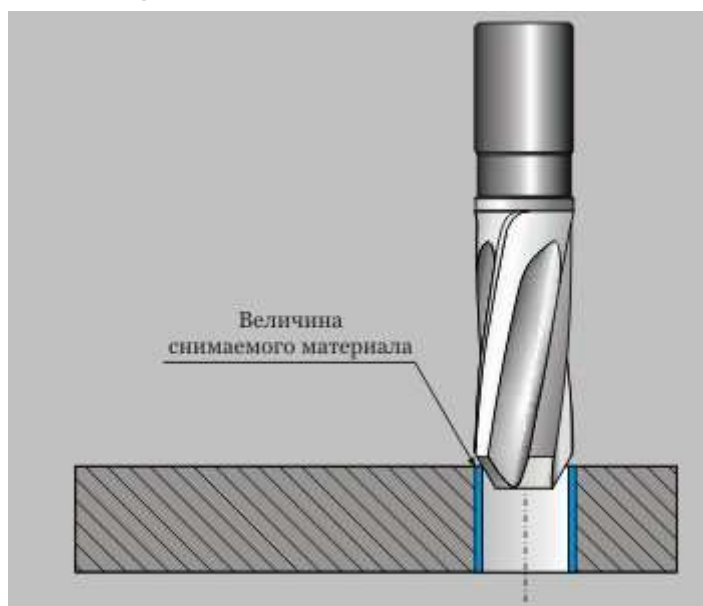
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

ТП «Зенкеровать»

ТП "Зенкеровать"



Зенкеровать — технологический переход, предназначенный для зенковки отверстий, с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе "**Зенкеровать**" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Отверстие](#).






- В системе реализована возможность автоматического распознавания отверстий по 3D-модели. Подробные сведения об это содержит раздел документации [Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **зенкер**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Зенкеровать"](#)
-  [Параметры ТП "Зенкеровать"](#)
-  [Оси вращения](#)

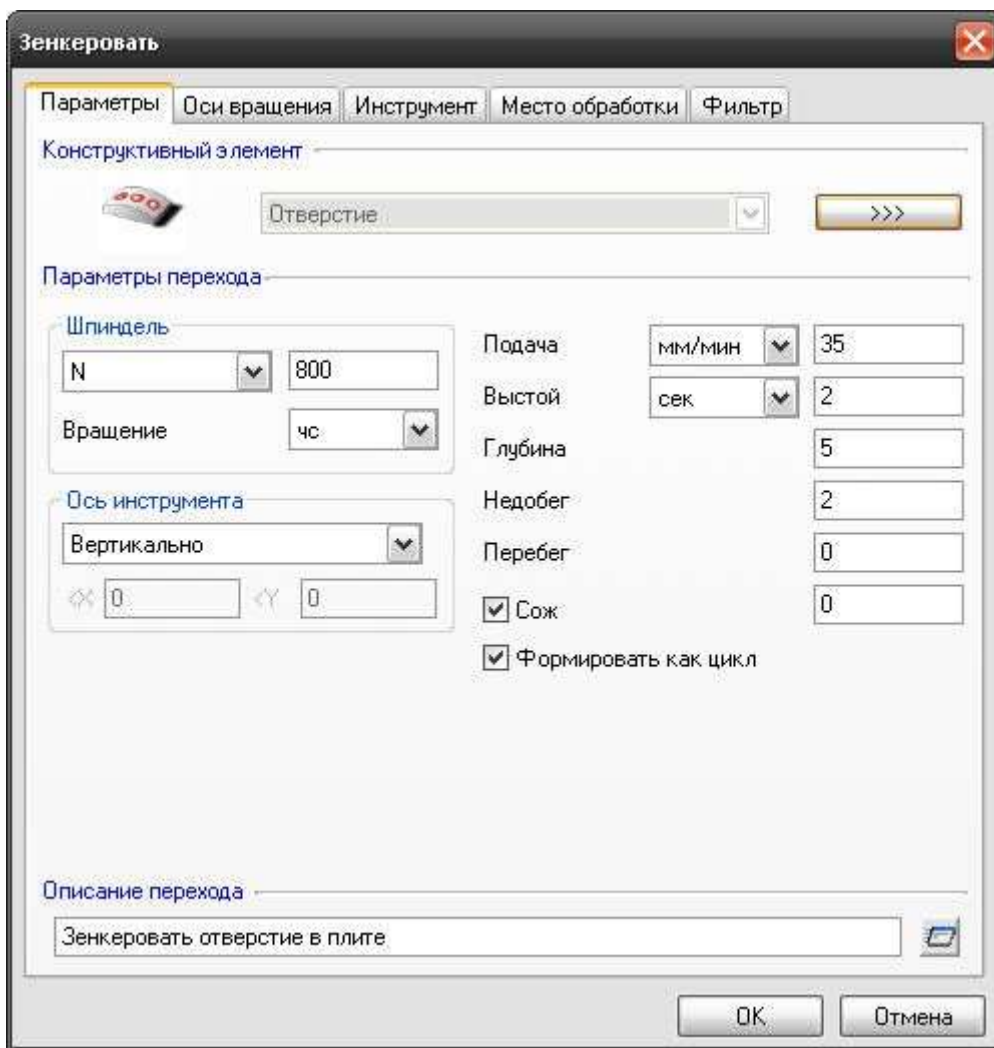
Создание ТП «Зенкеровать»

Создание ТП "Зенкеровать"

1. Нажмите кнопку "**Зенкеровать**"  на панели инструментов "**Технологические переходы**". Появится диалог "**Зенкеровать**".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "**Зенкеровать**". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Зенкеровать»

Параметры ТП "Зенкеровать"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Зенкеровать"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров **"Шпиндель"**

Группа параметров **"Ось инструмента"**

"Поддача"

"Выстой"

"Глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Группа параметров «Ось инструмента»

Группа параметров "Ось инструмента"

Ось инструмента- группа параметров, определяющих положение оси инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Зенкеровать**" можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**

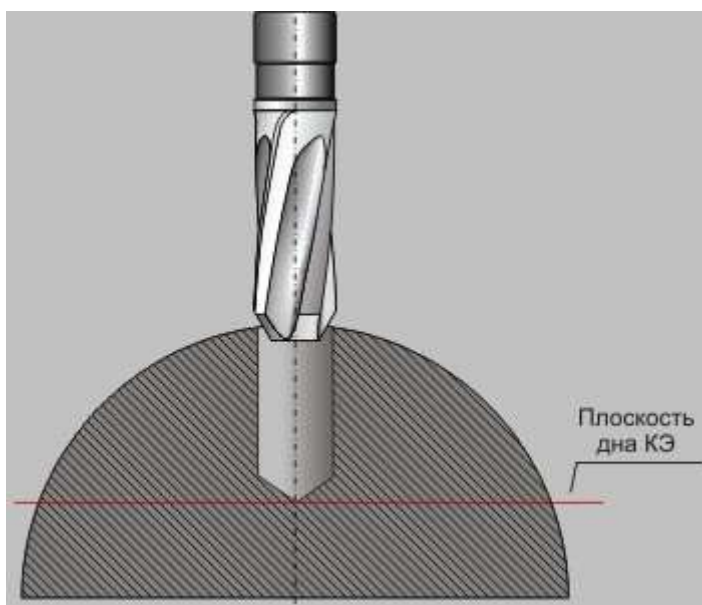
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла

Вертикально

"Вертикально"

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**.



При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

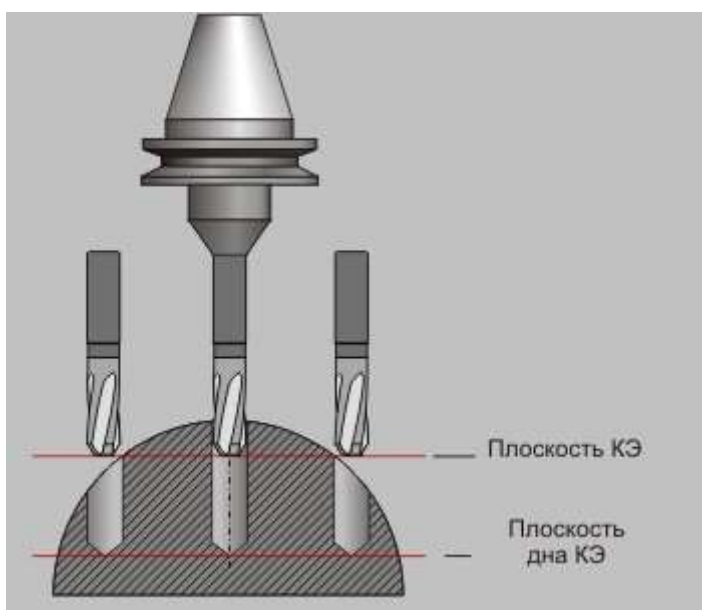
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

От поверхности до плоскости дна КЭ

"От поверхности до плоскости дна КЭ"

От поверхности до плоскости дна КЭ - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от дна **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит ниже ограничивающей поверхности, то производится обработка от поверхности. В остальных случаях обработка идет от плоскости **КЭ**.



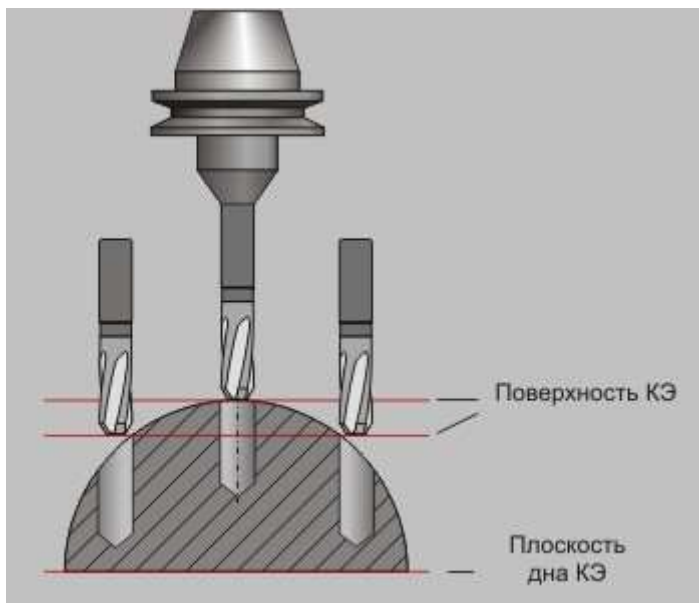
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

От плоскости КЭ до поверхности

"От плоскости КЭ до поверхности"

От плоскости КЭ до поверхности - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от плоскости **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит выше ограничивающей поверхности, то производится обработка до поверхности. В остальных случаях обработка не производится.



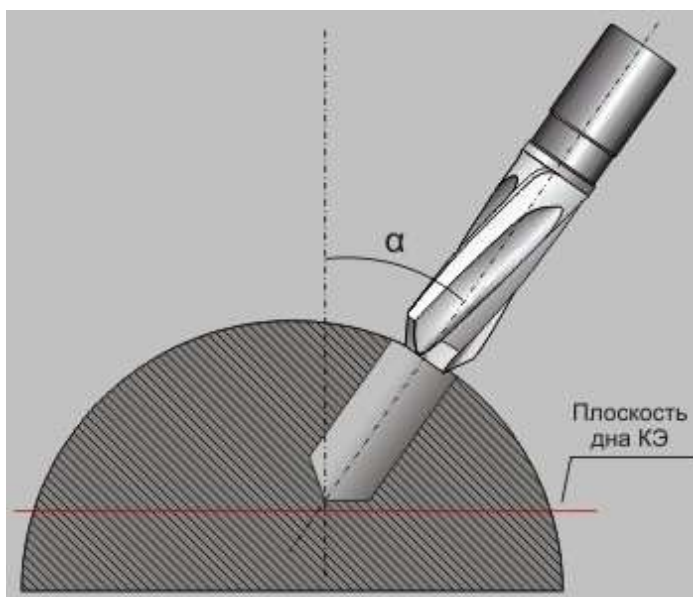
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

Под углом

"Под углом"

Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**.



Положение инструмента определяется с помощью углов:

Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ

При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

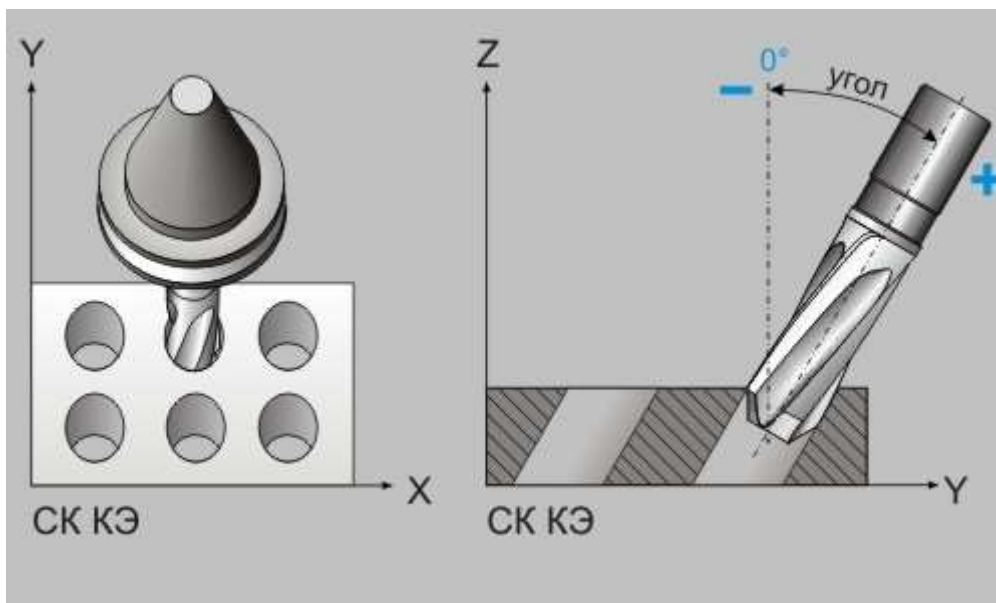
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

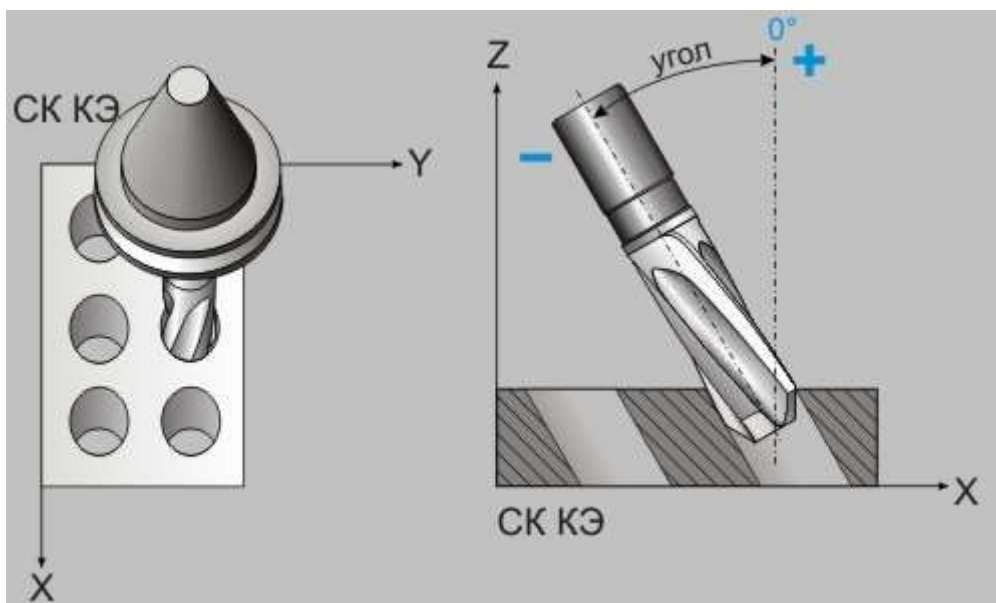
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ.



От поверхности до плоскости дна КЭ

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Зенкеровать»](#)

[Параметры ТП «Зенкеровать»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От поверхности до плоскости дна КЭ

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

[]

От плоскости КЭ до поверхности

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Зенкеровать»](#)

[Параметры ТП «Зенкеровать»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От плоскости КЭ до поверхности

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

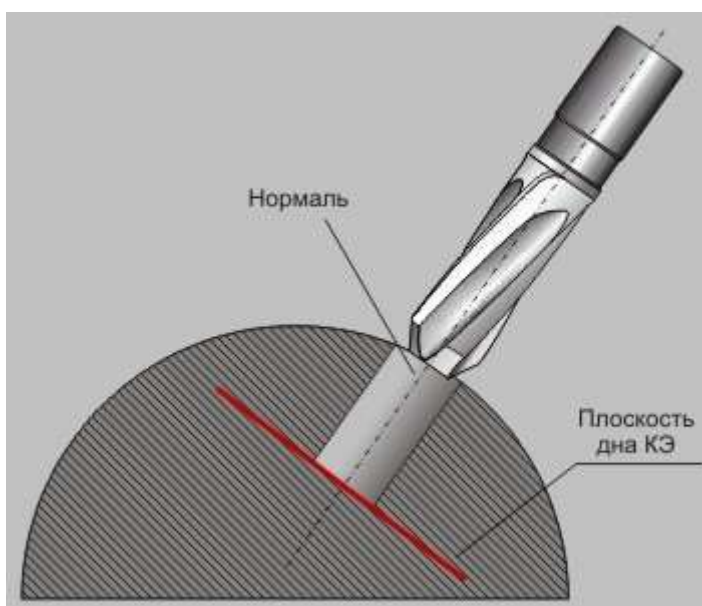
[Search](#)

☐

По нормали

"По нормали"

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла.



Примечание

Если точка не проецируется на ограничивающую поверхность, производится вертикальная обработка!

Подача

"Подача"

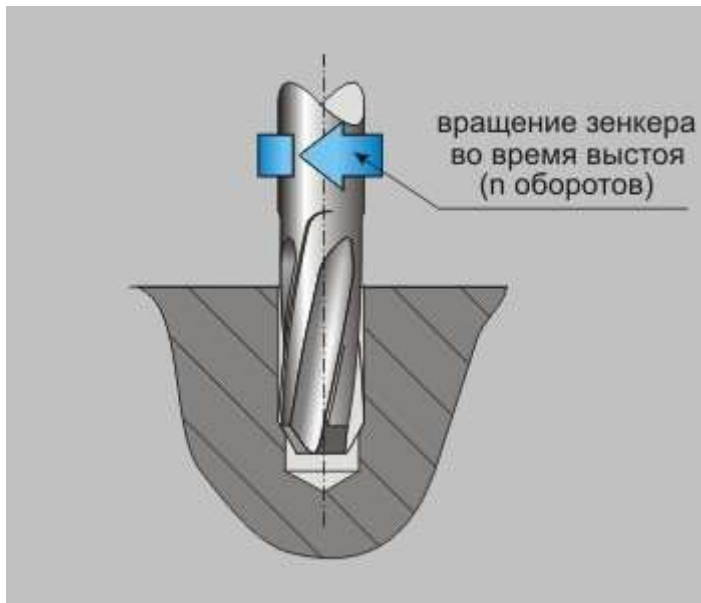
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла зенкерования.



Выстой может быть задан в секундах или оборотах.

Глубина

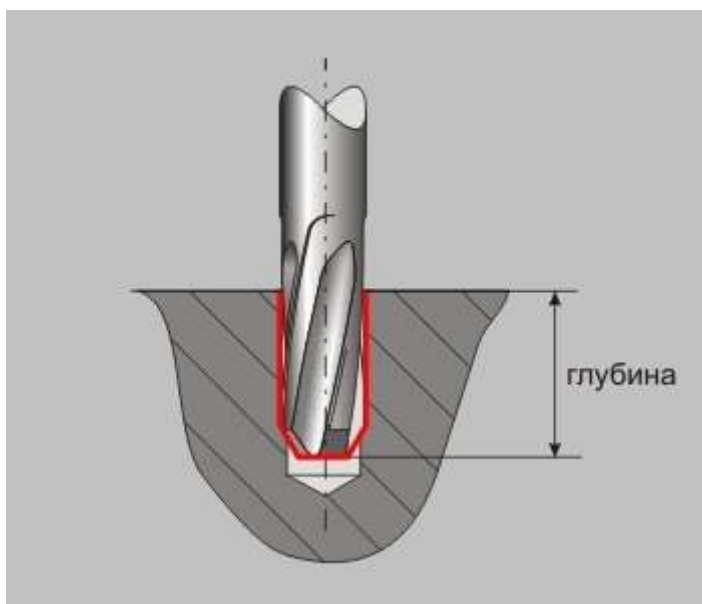
"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



Примечание

Если этот параметр не указан, система выполнит обработку на глубину, указанную в параметрах места обработки с учетом ограничивающих поверхностей, если они указаны!



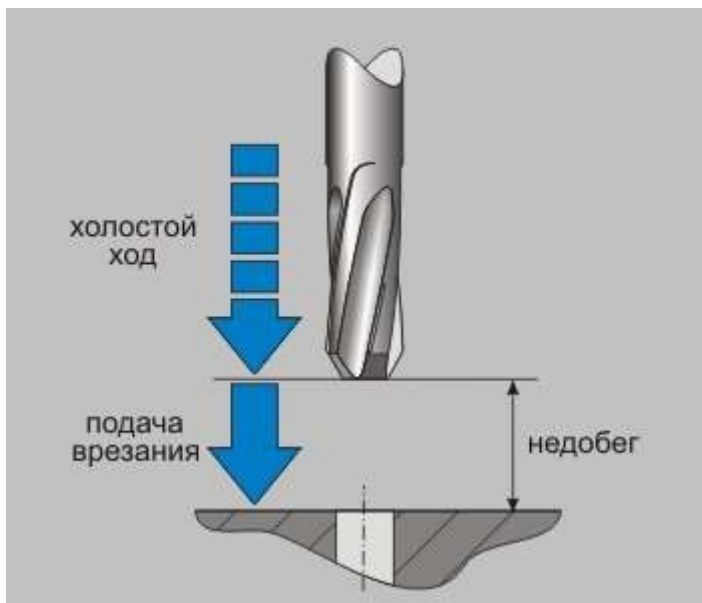
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

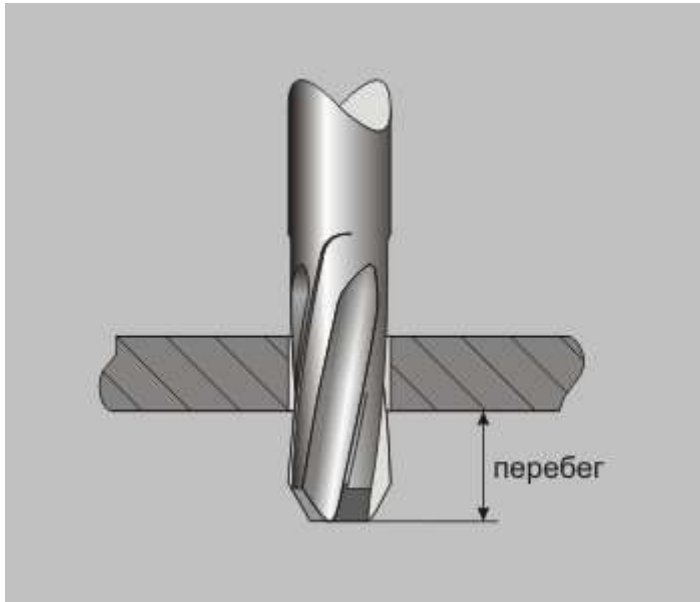
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - если данная опция включена, то в итоговой управляющей программе будет сформирован сверлильный цикл. Если отключена, то формирования цикла не произойдет.

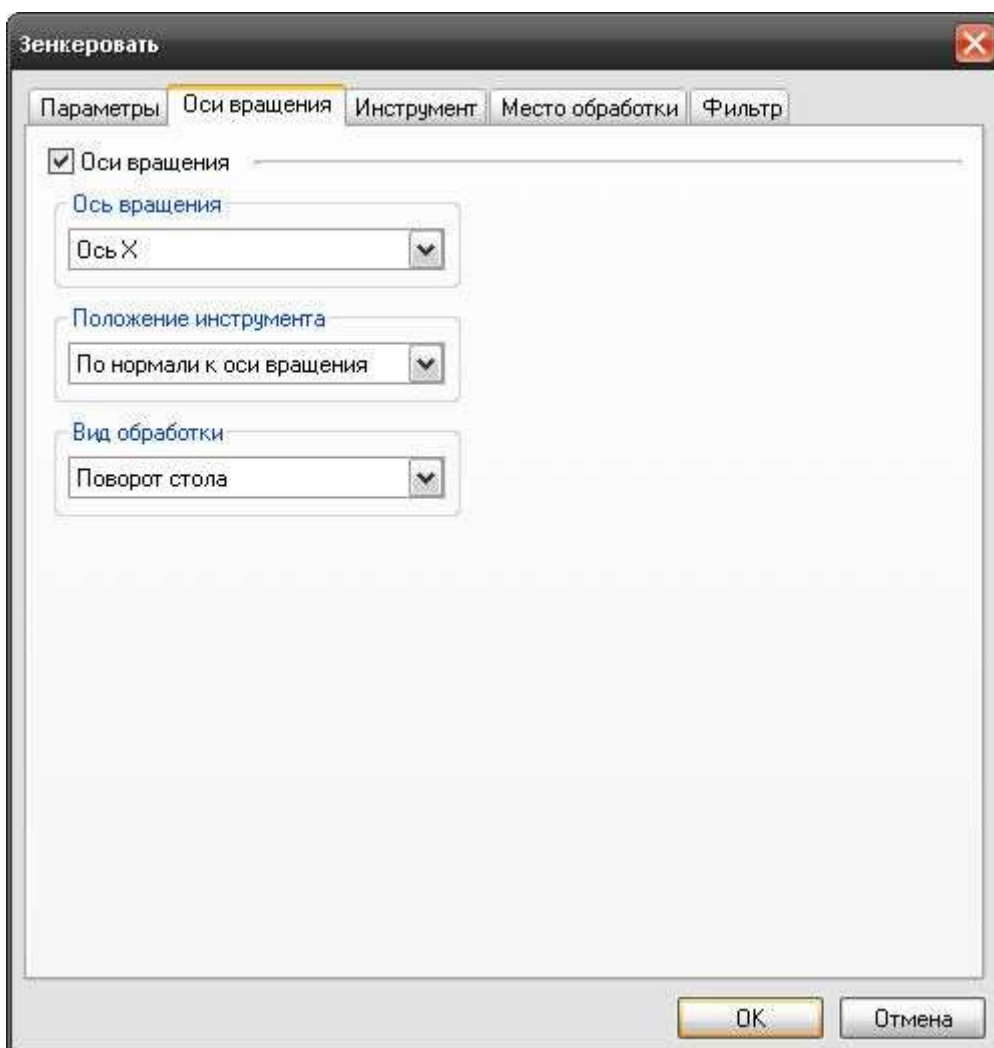
Описание перехода

"Описание перехода"

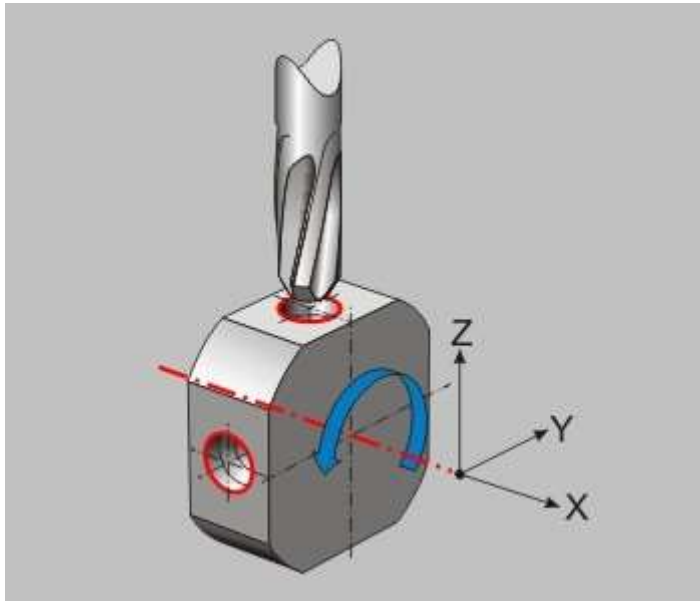
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Зенкеровать»

Оси вращения в ТП "Зенкеровать"



На вкладке "**Оси вращения**" диалога "**Зенкеровать**" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



К ним относятся следующие параметры:

"Оси вращения"

"Положение инструмента"

"Вид обработки"



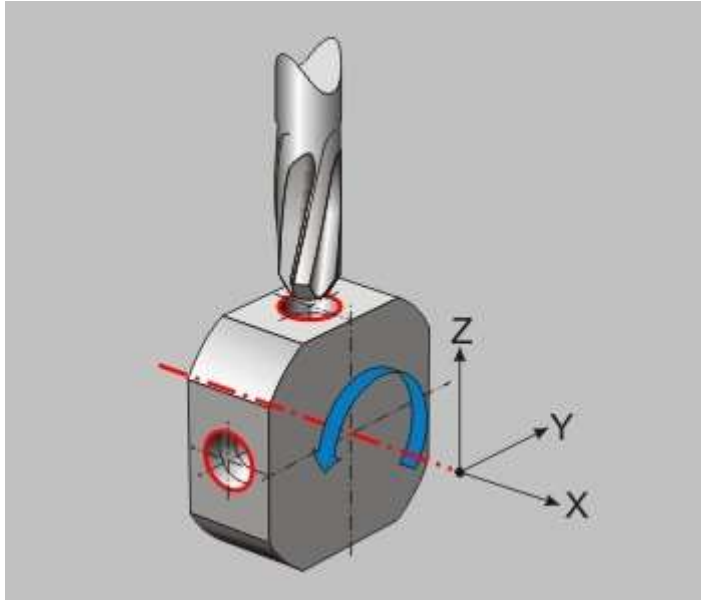
Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.

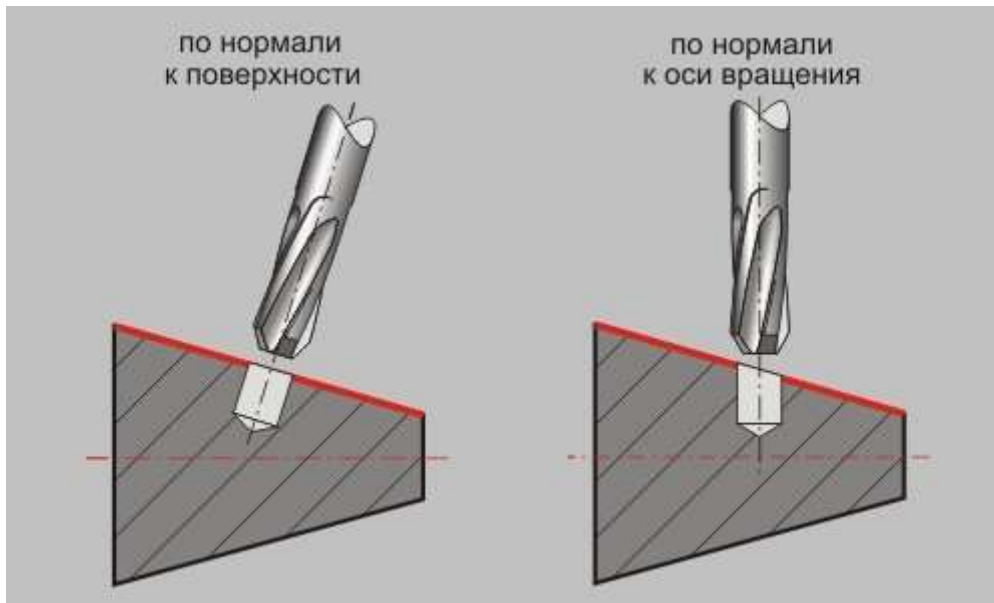


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

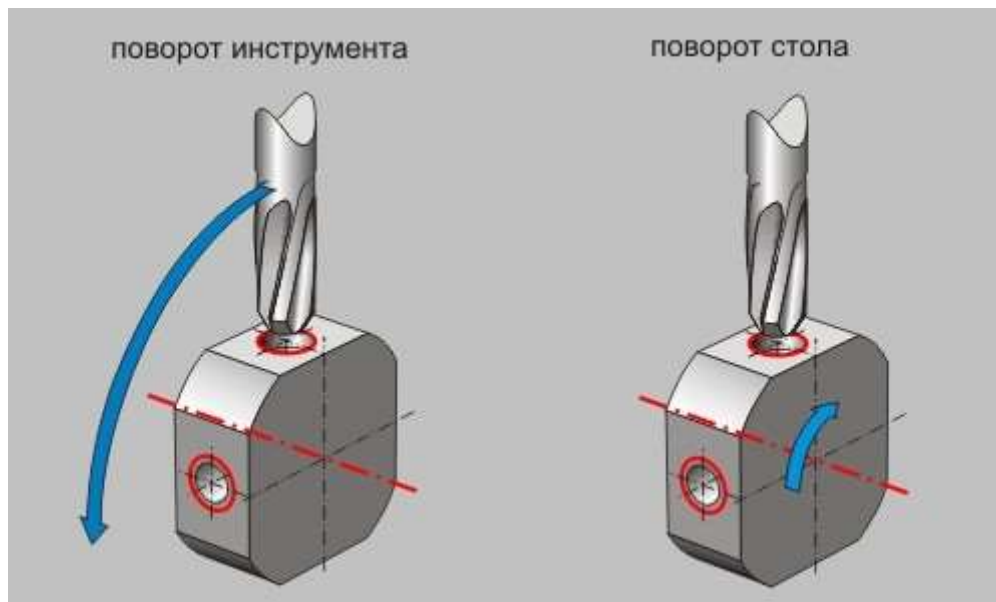


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

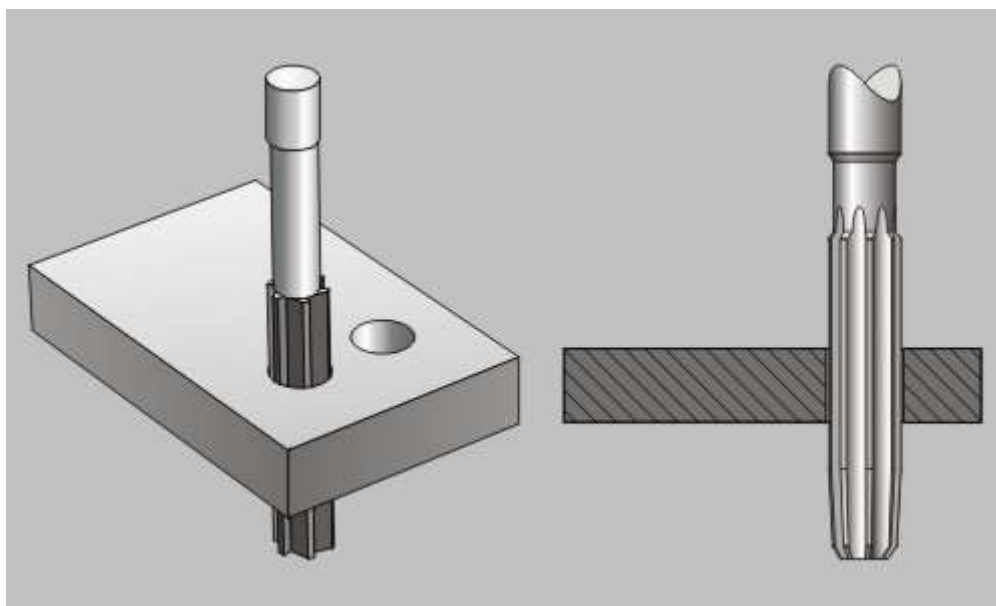
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

ТП «Развернуть»

ТП "Развернуть"



Развернуть — технологический переход, предназначенный для разворачивания отверстий, с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе "**Развернуть**" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Отверстие](#).






- В системе реализована возможность автоматического распознавания отверстий по 3D-модели. Подробные сведения об это содержит раздел документации [Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **развертка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Развернуть"](#)
-  [Параметры ТП "Развернуть"](#)
-  [Оси вращения](#)

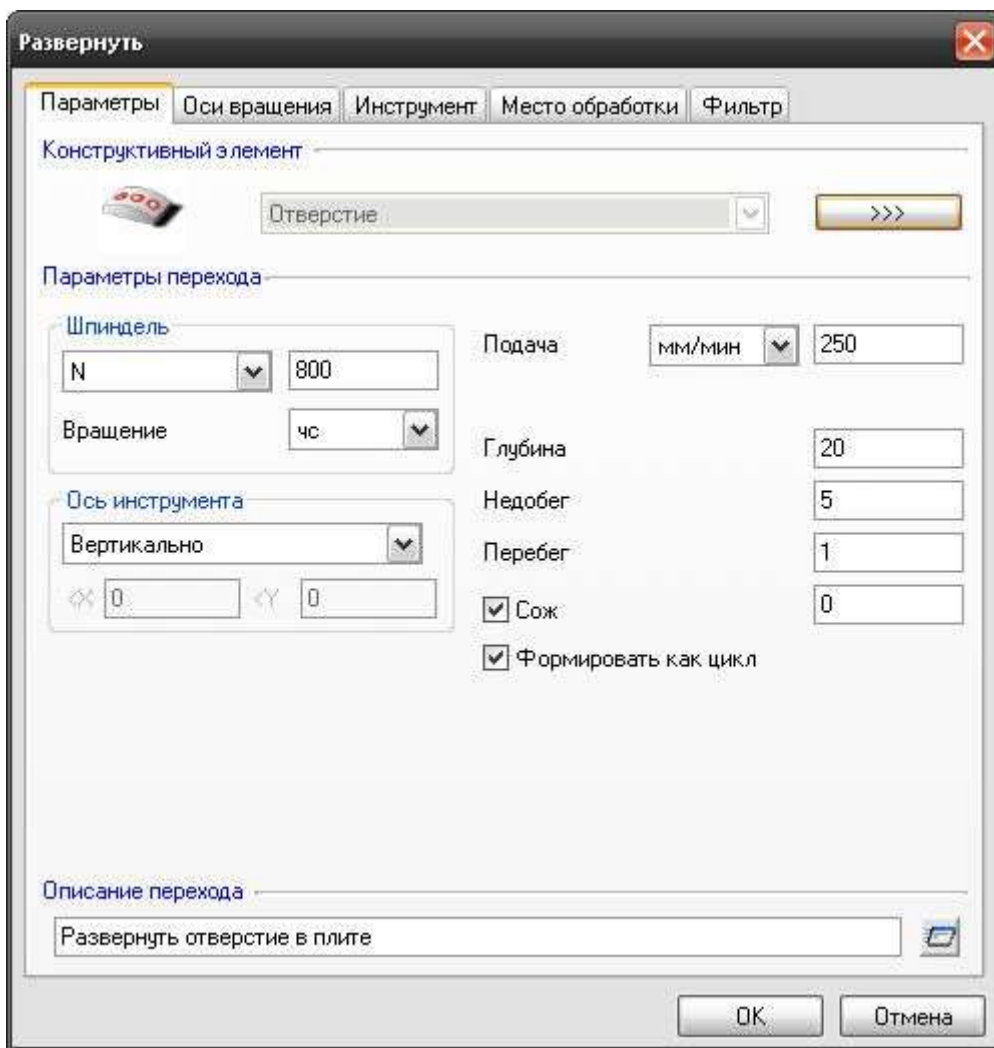
Создание ТП «Развернуть»

Создание ТП "Развернуть"

1. Нажмите кнопку "**Развернуть**"  на панели инструментов "**Технологические переходы**". Появится диалог "**Развернуть**".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "**Развернуть**". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Развернуть»

Параметры ТП "Развернуть"



На вкладке "**Параметры**" диалога "**Развернуть**" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "**Шпиндель**"

Группа параметров "**Ось инструмента**"

"**Подача**"

"**Глубина**"

"**Недобег**"

"**Перебег**"

"**СОЖ**"

"**Формировать как цикл**"

"**Описание перехода**"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Группа параметров «Ось инструмента»

Группа параметров "Ось инструмента"

Ось инструмента- группа параметров, определяющих положение оси инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Развернуть**" можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**

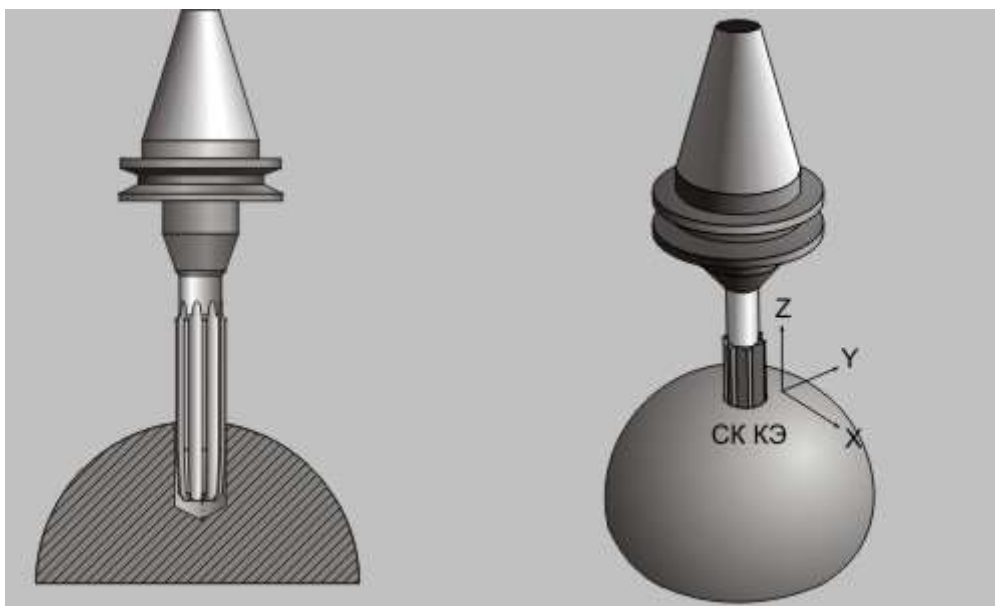
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла

Вертикально

"Вертикально"

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**.



При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

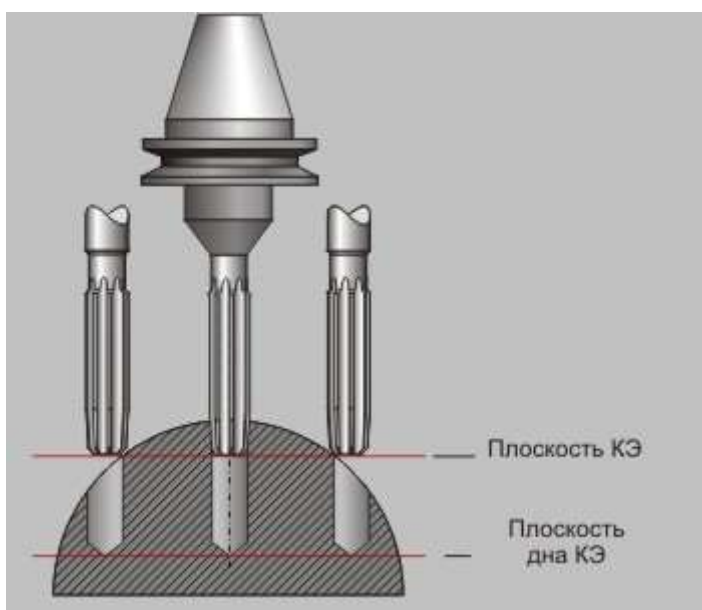
От поверхности до плоскости дна **КЭ**

От плоскости **КЭ** до поверхности

От поверхности до плоскости дна КЭ

"От поверхности до плоскости дна КЭ"

От поверхности до плоскости дна КЭ - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от дна **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит ниже ограничивающей поверхности, то производится обработка от поверхности. В остальных случаях обработка идет от плоскости **КЭ**.



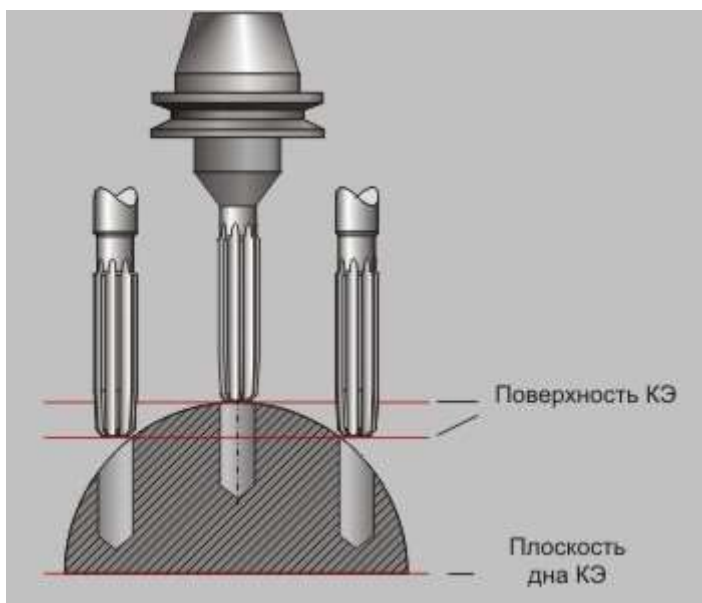
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

От плоскости КЭ до поверхности

"От плоскости КЭ до поверхности"

От плоскости КЭ до поверхности - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от плоскости **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит выше ограничивающей поверхности, то производится обработка до поверхности. В остальных случаях обработка не производится.



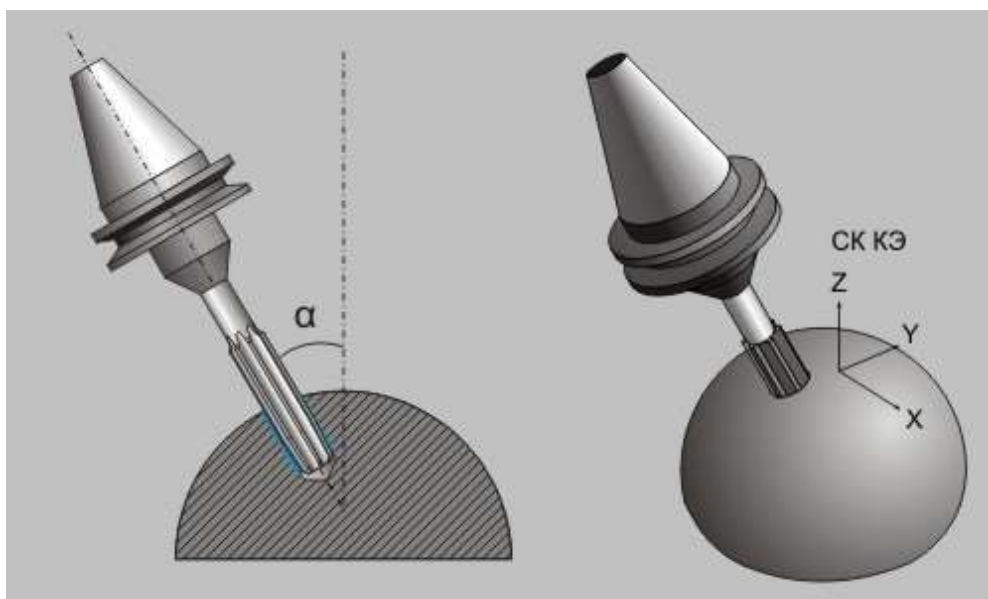
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

Под углом

"Под углом"

Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**.



Положение инструмента определяется с помощью углов:

Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ

При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

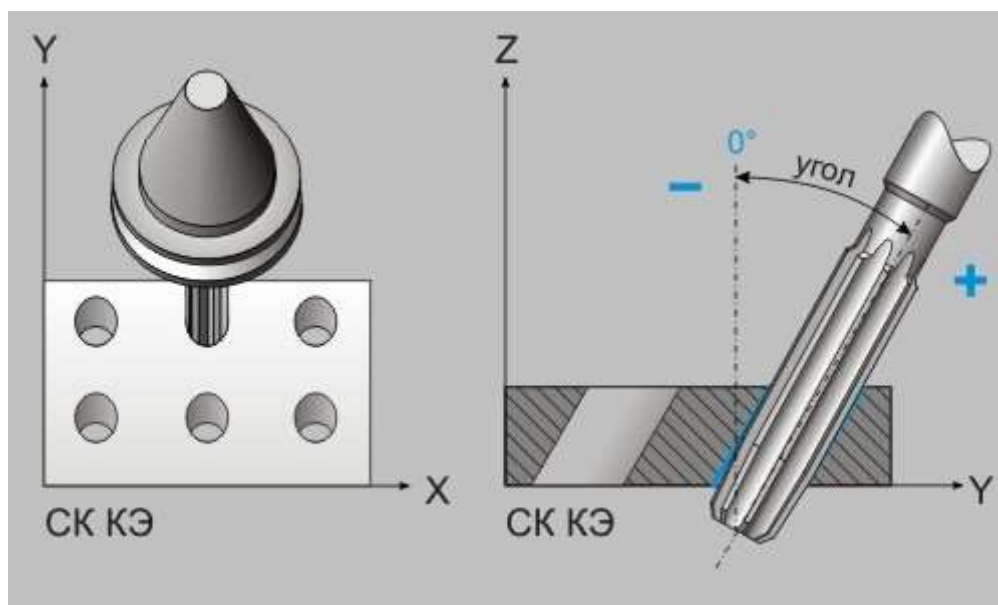
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

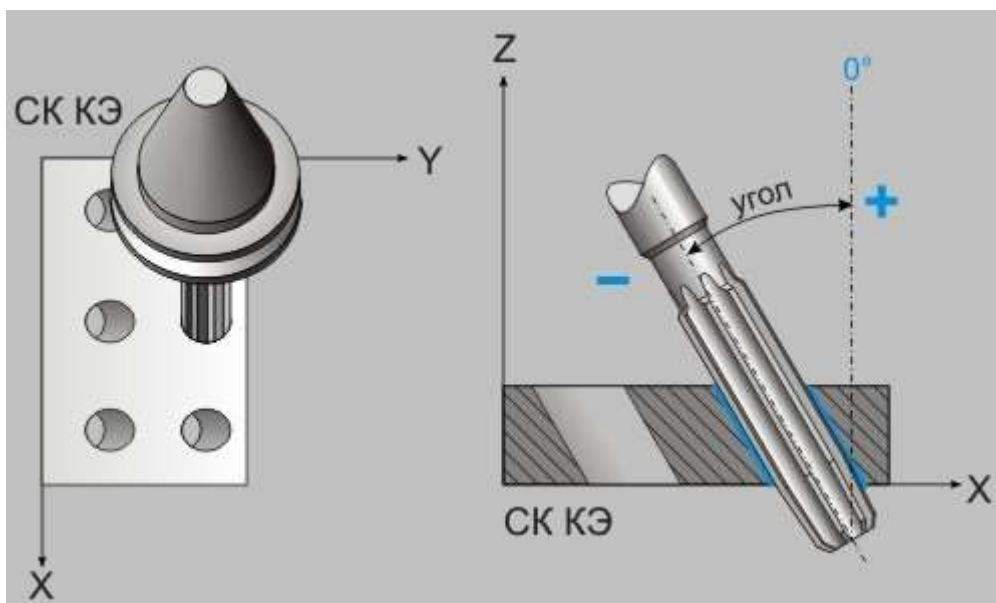
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ.



От поверхности до плоскости дна КЭ

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Развернуть»](#)

[Параметры ТП «Развернуть»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От поверхности до плоскости дна КЭ

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

[]

От плоскости КЭ до поверхности

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Развернуть»](#)

[Параметры ТП «Развернуть»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От плоскости КЭ до поверхности

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

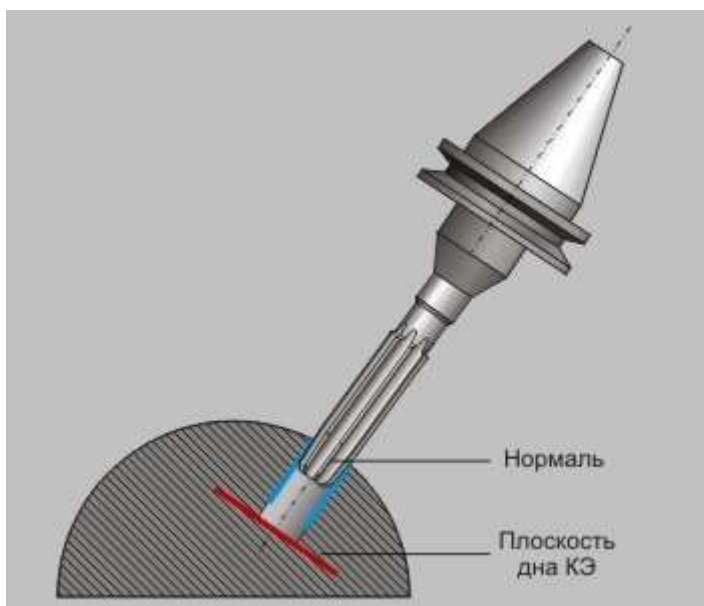
[Search](#)

☐

По нормали

"По нормали"

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла.



Примечание

Если точка не проецируется на ограничивающую поверхность, производится вертикальная обработка!

Подача

"Подача"

Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

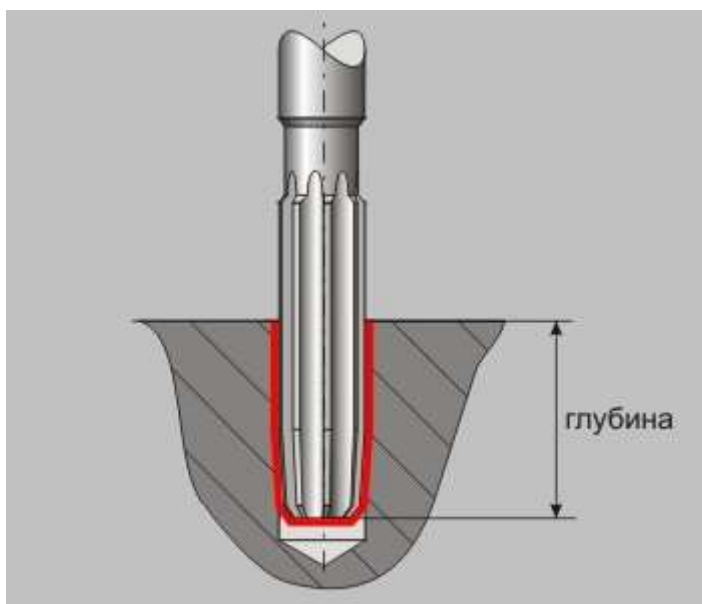
"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



Примечание

Если этот параметр не указан, система выполнит обработку на глубину, указанную в параметрах места обработки с учетом ограничивающих поверхностей, если они указаны!



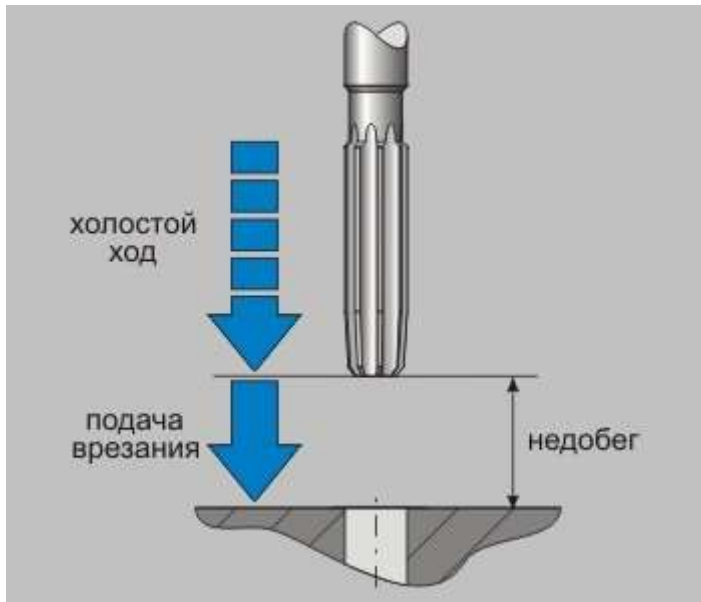
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

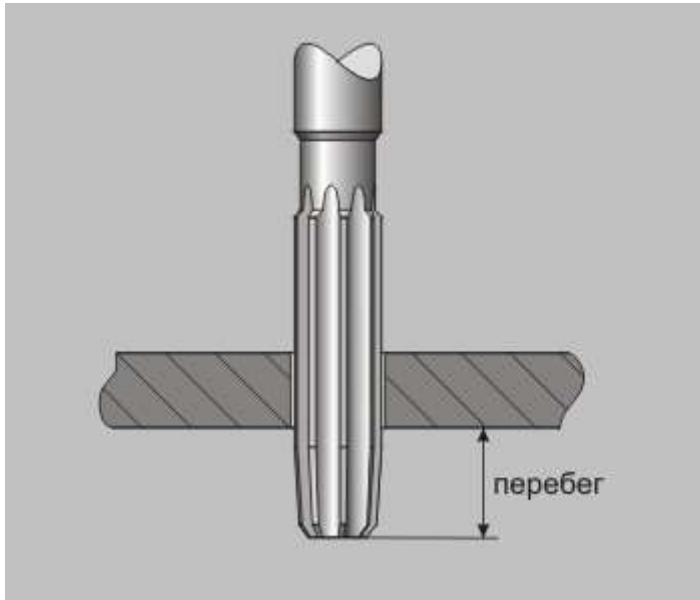
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - если данная опция включена, то в итоговой управляющей программе будет сформирован сверлильный цикл. Если отключена, то формирования цикла не произойдет.

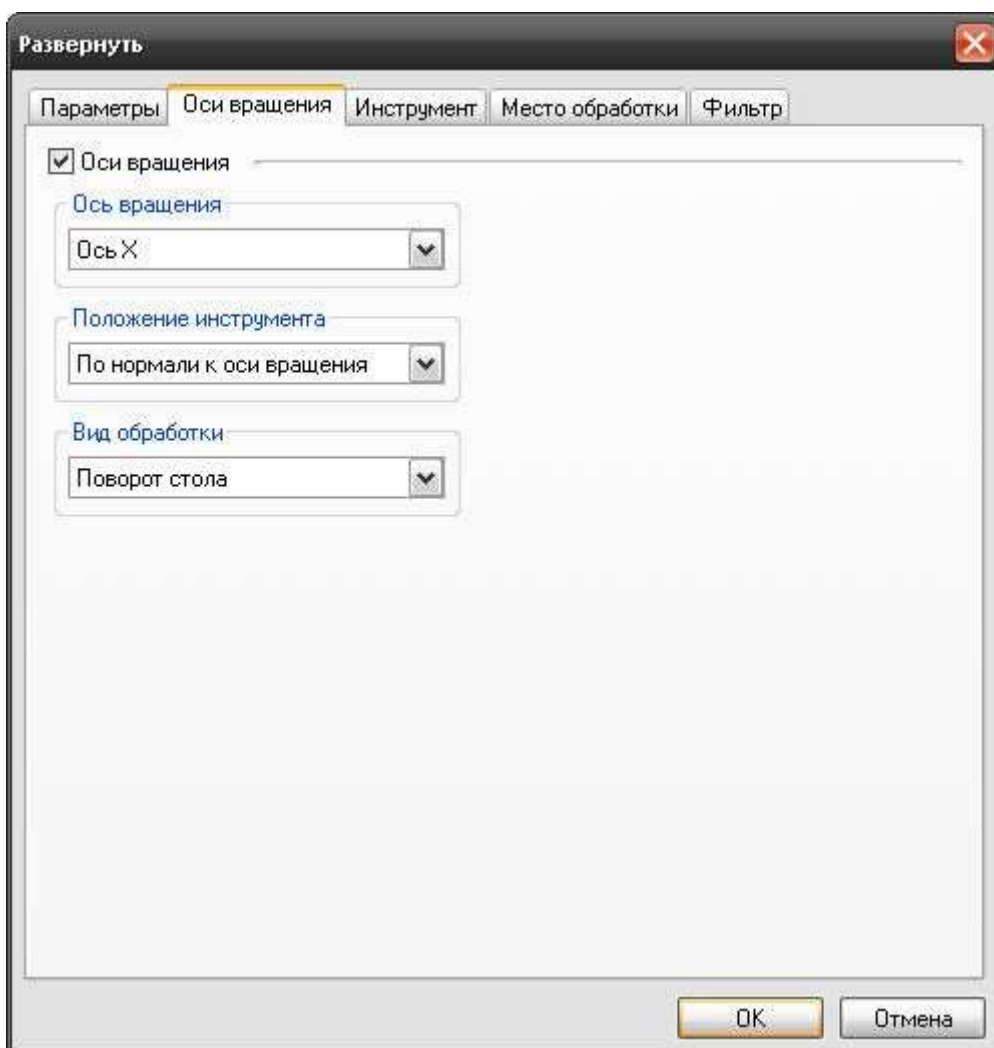
Описание перехода

"Описание перехода"

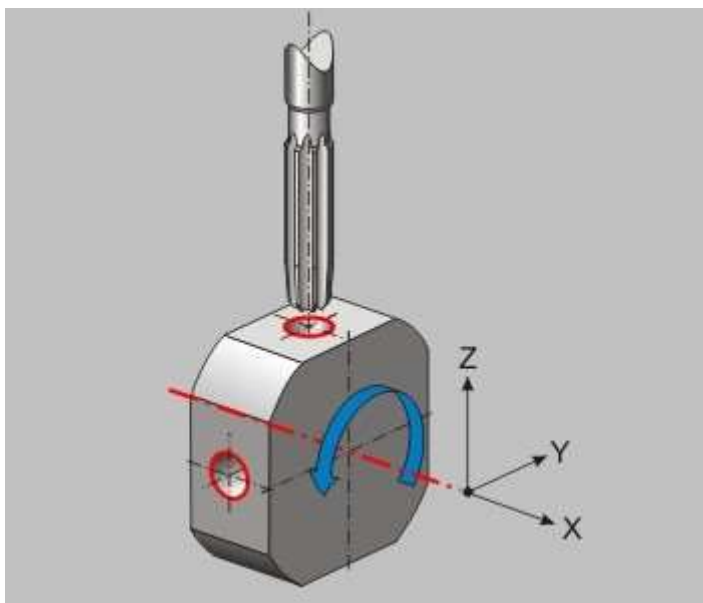
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Развернуть»

Оси вращения в ТП "Развернуть"



На вкладке "Оси вращения" диалога "Развернуть" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



К ним относятся следующие параметры:

"Оси вращения"

"Положение инструмента"

"Вид обработки"



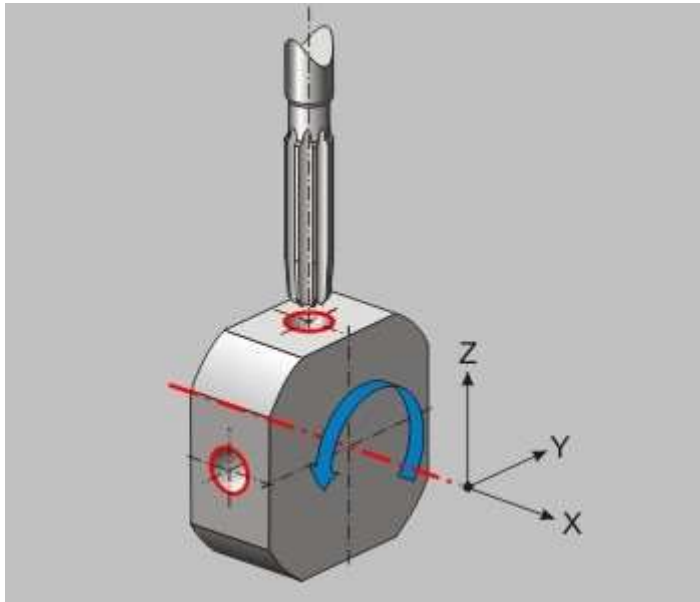
Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.



В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

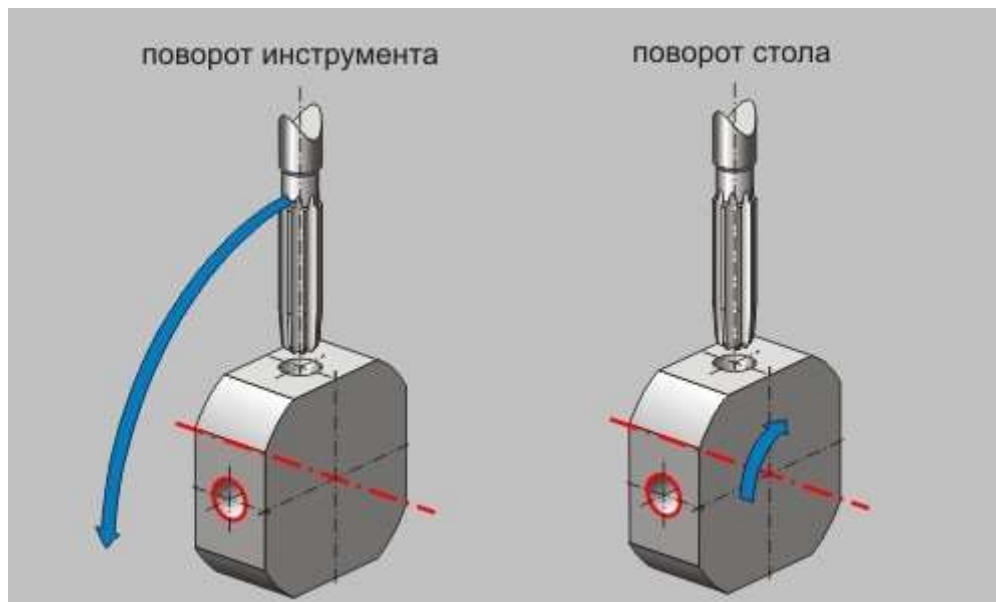


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

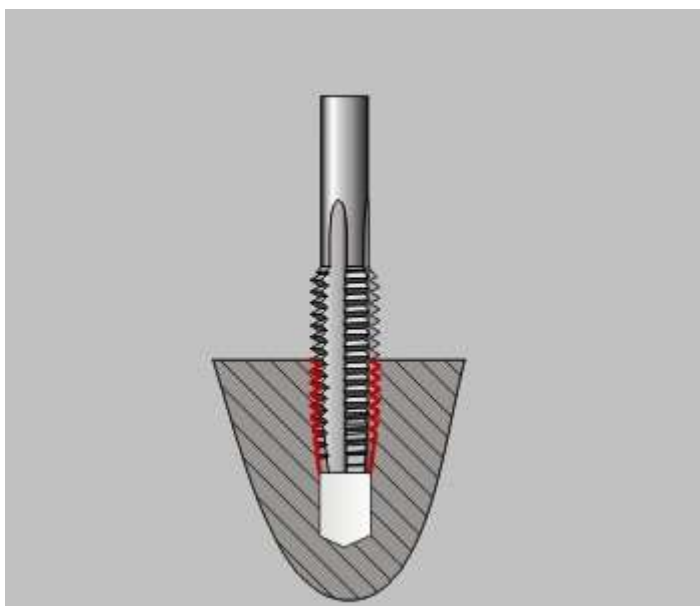
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

ТП «Нарезать резьбу»

ТП "Нарезать резьбу"



Нарезать резьбу — технологический переход, предназначенный для нарезания резьбы метчиком в отверстиях, с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе "**Нарезать резьбу**" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Отверстие](#).





- В системе реализована возможность автоматического распознавания отверстий по 3D-модели. Подробные сведения об это содержит раздел документации [Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **метчик**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Нарезать резьбу"](#)
-  [Параметры ТП "Нарезать резьбу"](#)
-  [Оси вращения](#)

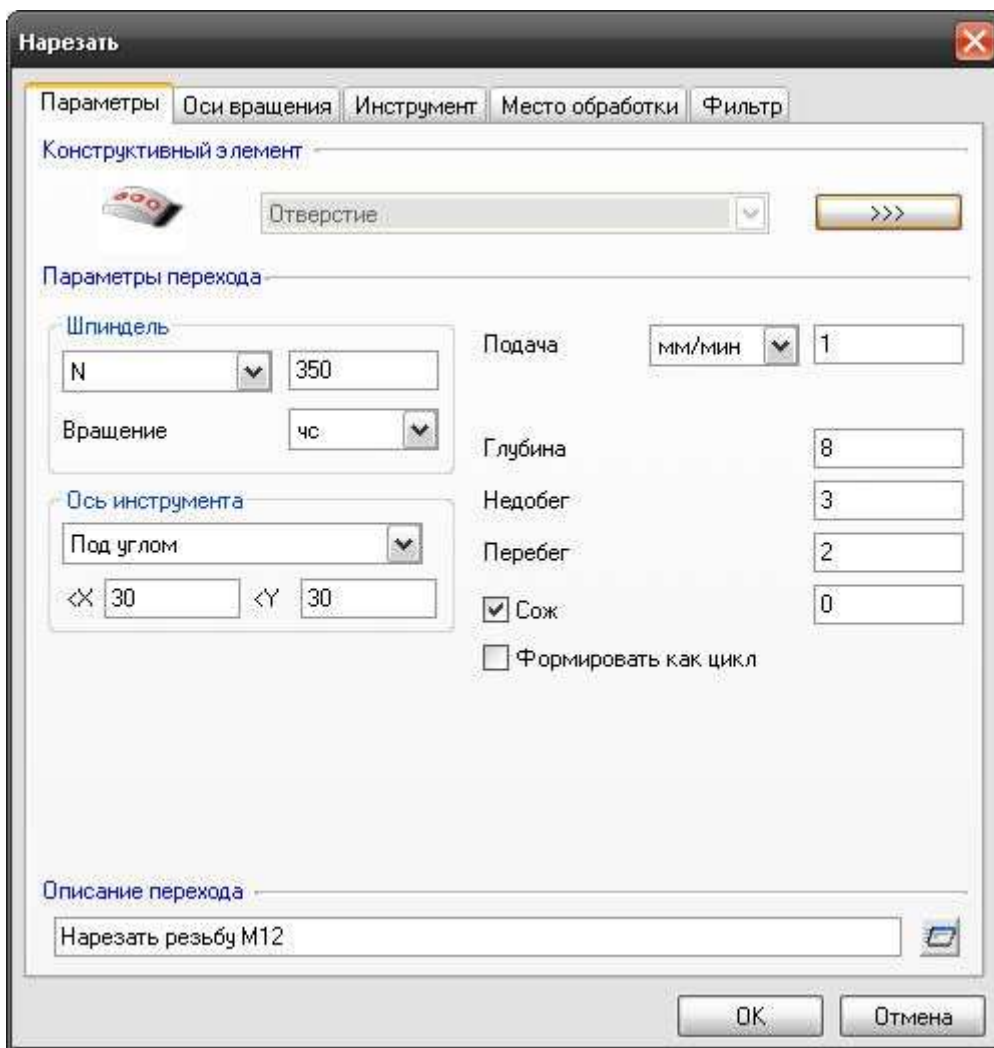
Создание ТП «Нарезать резьбу»

Создание ТП "Нарезать резьбу"

1. Нажмите кнопку "**Нарезать резьбу**"  на панели инструментов "**Технологические переходы**". Появится диалог "**Нарезать резьбу**".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "**Нарезать резьбу**". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Нарезать резьбу»

Параметры ТП "Нарезать резьбу"



На вкладке "Параметры" диалога "Нарезать резьбу" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Шпиндель"

Группа параметров "Ось инструмента"

"Подача"

"Глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Группа параметров «Ось инструмента»

Группа параметров "Ось инструмента"

Ось инструмента- группа параметров, определяющих положение оси инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Нарезать резьбу**" можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**

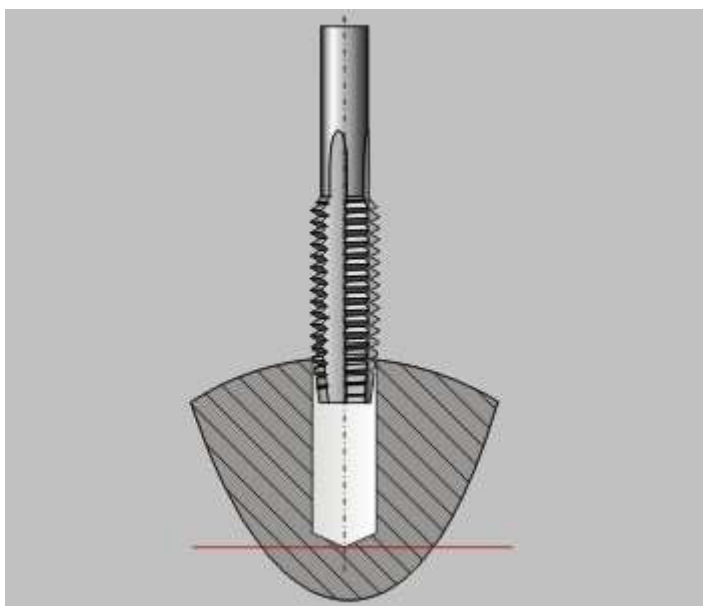
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла

Вертикально

"Вертикально"

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**.



При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

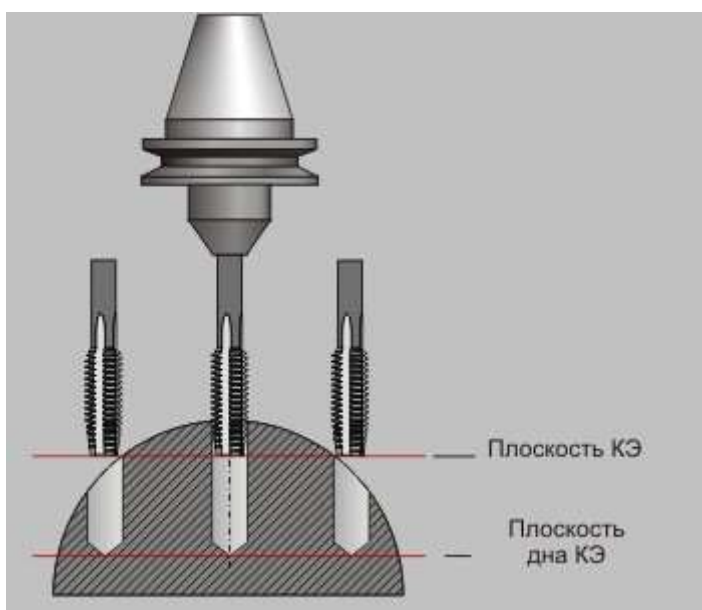
От поверхности до плоскости дна **КЭ**

От плоскости **КЭ** до поверхности

От поверхности до плоскости дна КЭ

"От поверхности до плоскости дна КЭ"

От поверхности до плоскости дна КЭ - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от дна **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит ниже ограничивающей поверхности, то производится обработка от поверхности. В остальных случаях обработка идет от плоскости **КЭ**.



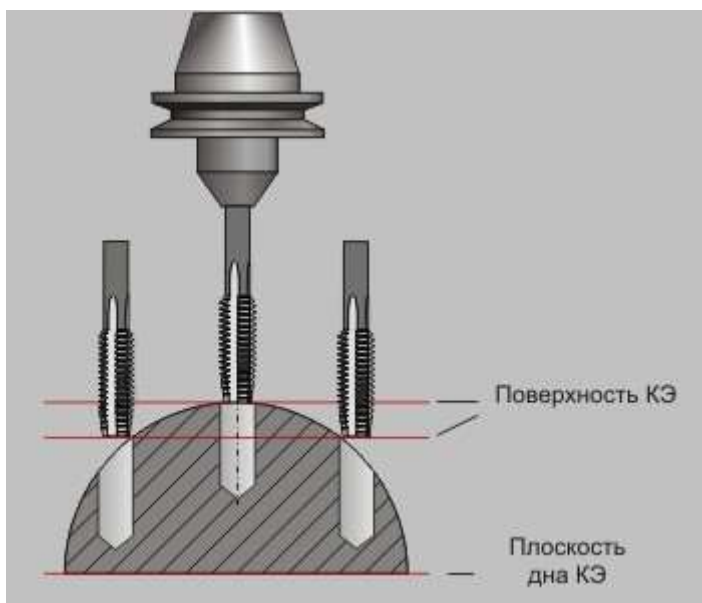
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

От плоскости КЭ до поверхности

"От плоскости КЭ до поверхности"

От плоскости КЭ до поверхности - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина **КЭ** откладывается от плоскости **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит выше ограничивающей поверхности, то производится обработка до поверхности. В остальных случаях обработка не производится.



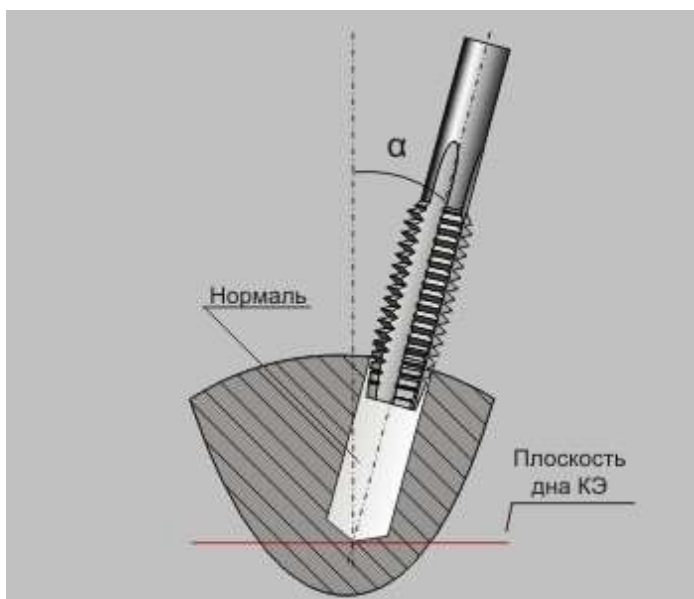
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

Под углом

"Под углом"

Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**.



Положение инструмента определяется с помощью углов:

Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ

При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

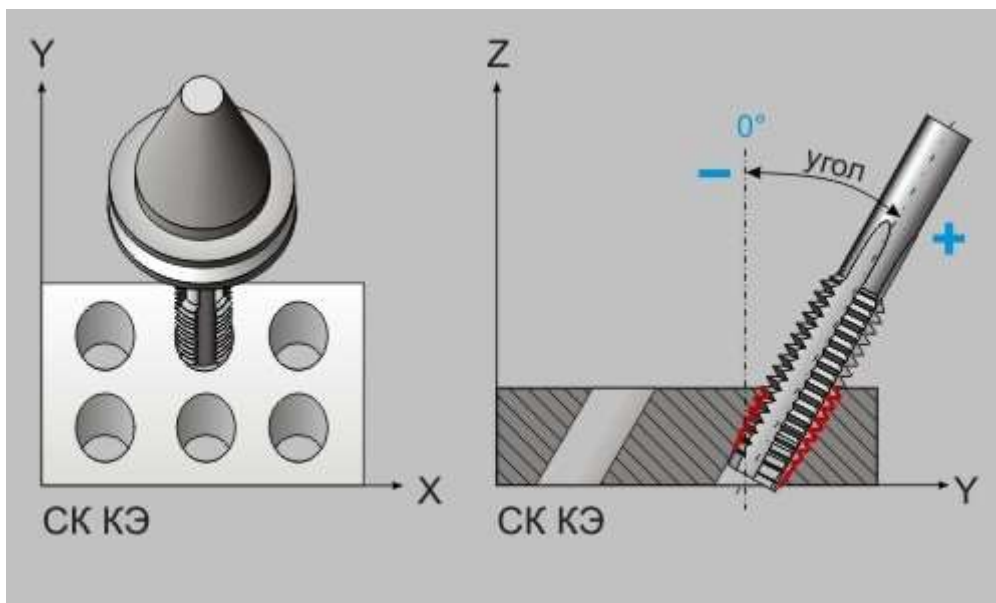
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

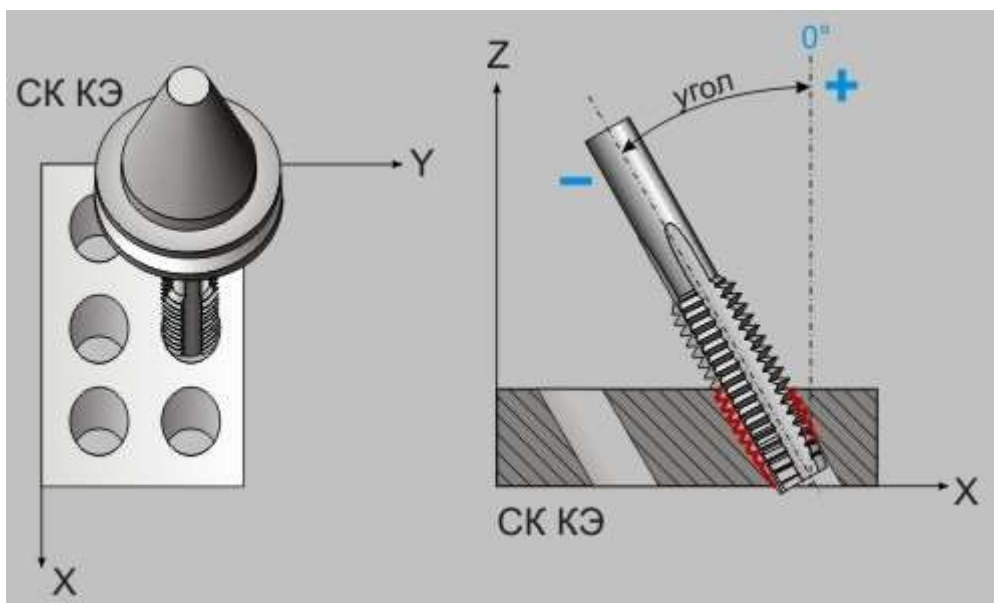
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ.



От поверхности до плоскости дна КЭ

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Нарезать резьбу»](#)

[Параметры ТП «Нарезать резьбу»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От поверхности до плоскости дна КЭ

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

[]

От плоскости КЭ до поверхности

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Нарезать резьбу»](#)

[Параметры ТП «Нарезать резьбу»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От плоскости КЭ до поверхности

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

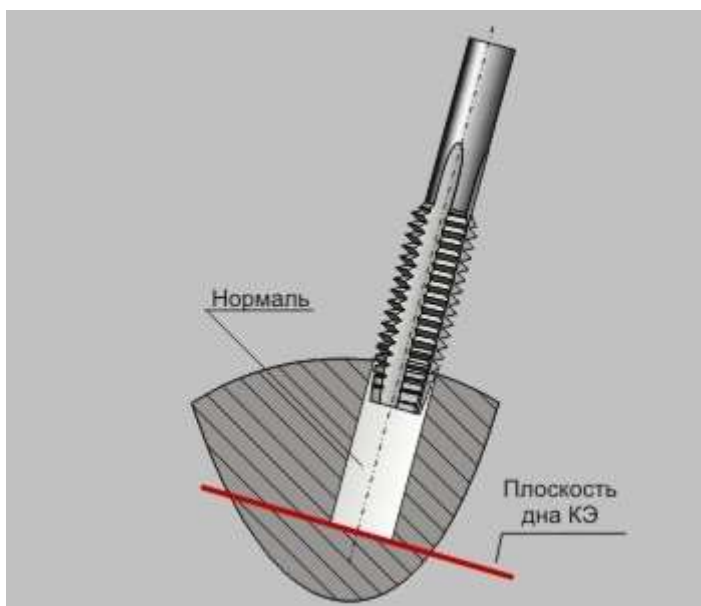
[Search](#)

☐

По нормали

"По нормали"

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла.



Примечание

Если точка не проецируется на ограничивающую поверхность, производится вертикальная обработка!

Подача

"Подача"

Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

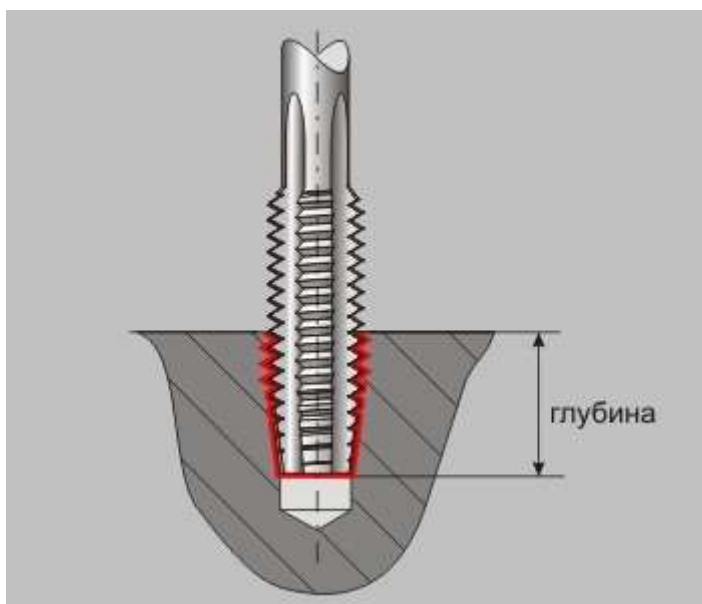
"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



Примечание

Если этот параметр не указан, система выполнит обработку на глубину, указанную в параметрах места обработки с учетом ограничивающих поверхностей, если они указаны!



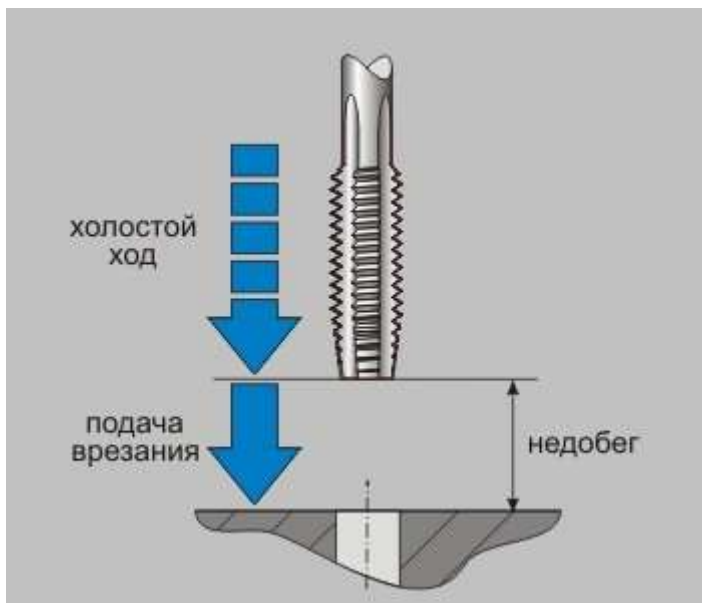
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

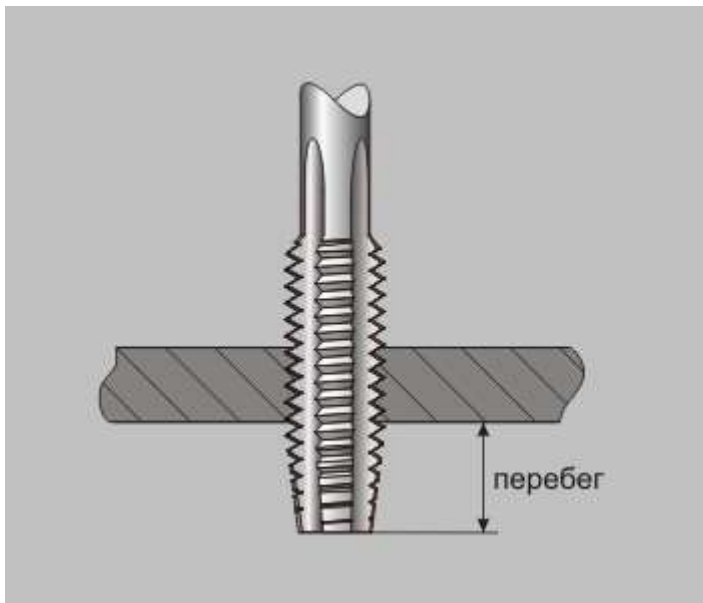
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - если данная опция включена, то в итоговой управляющей программе будет сформирован сверлильный цикл. Если отключена, то формирования цикла не произойдет..

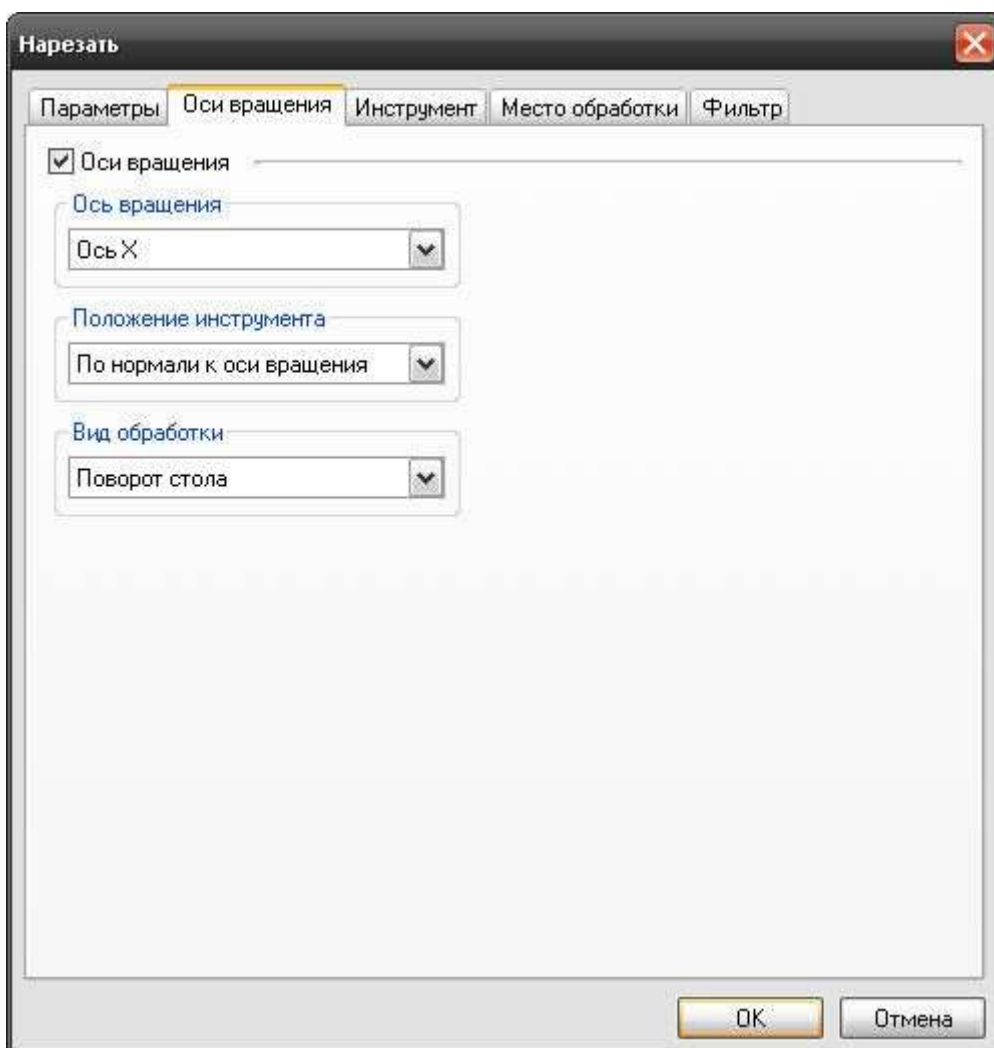
Описание перехода

"Описание перехода"

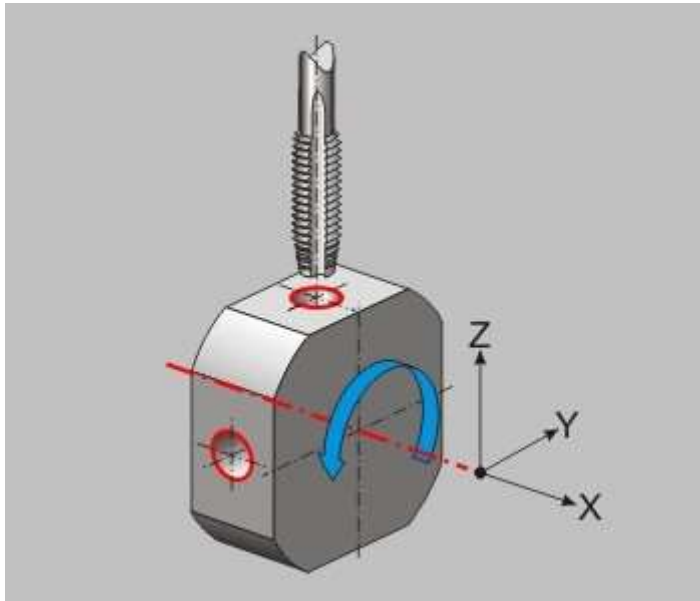
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Нарезать резьбу»

Оси вращения в ТП "Нарезать резьбу"



На вкладке "**Оси вращения**" диалога "**Нарезать резьбу**" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



К ним относятся следующие параметры:

"Оси вращения"

"Положение инструмента"

"Вид обработки"



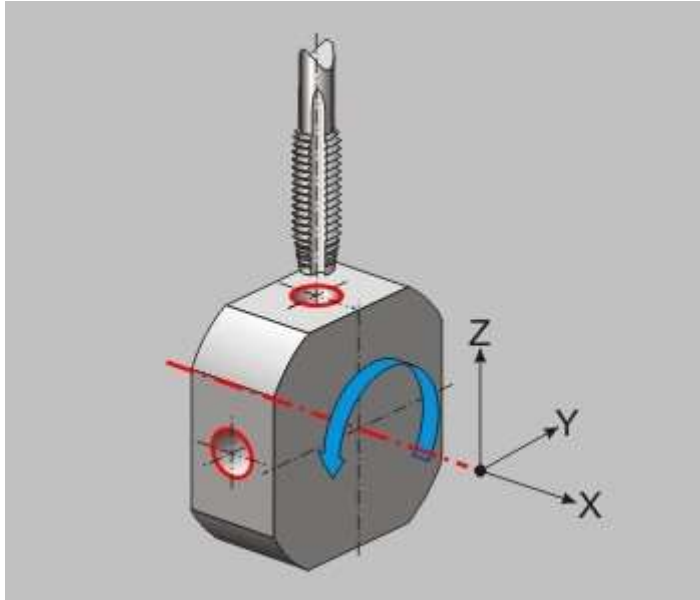
Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.

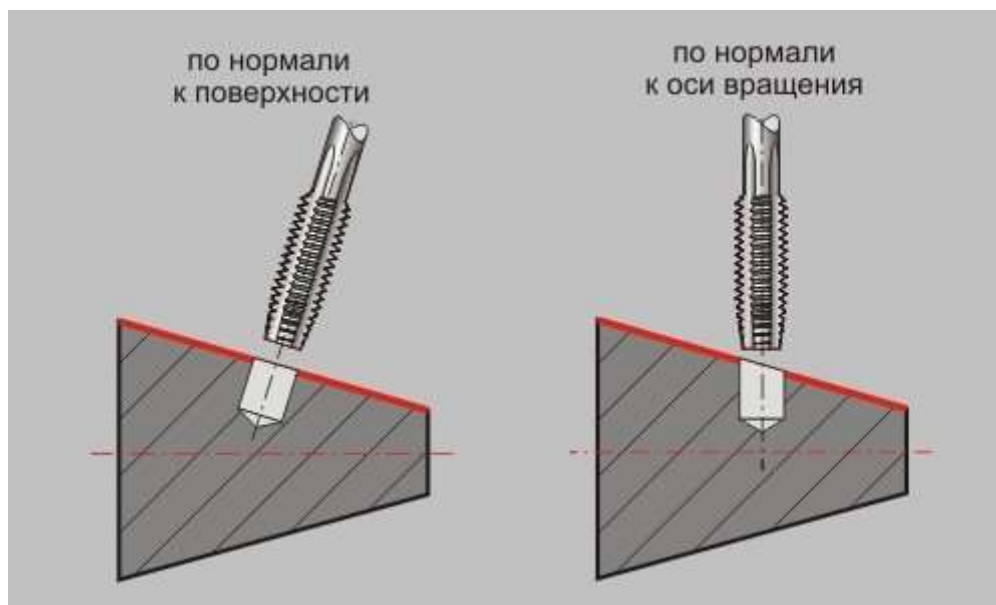


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

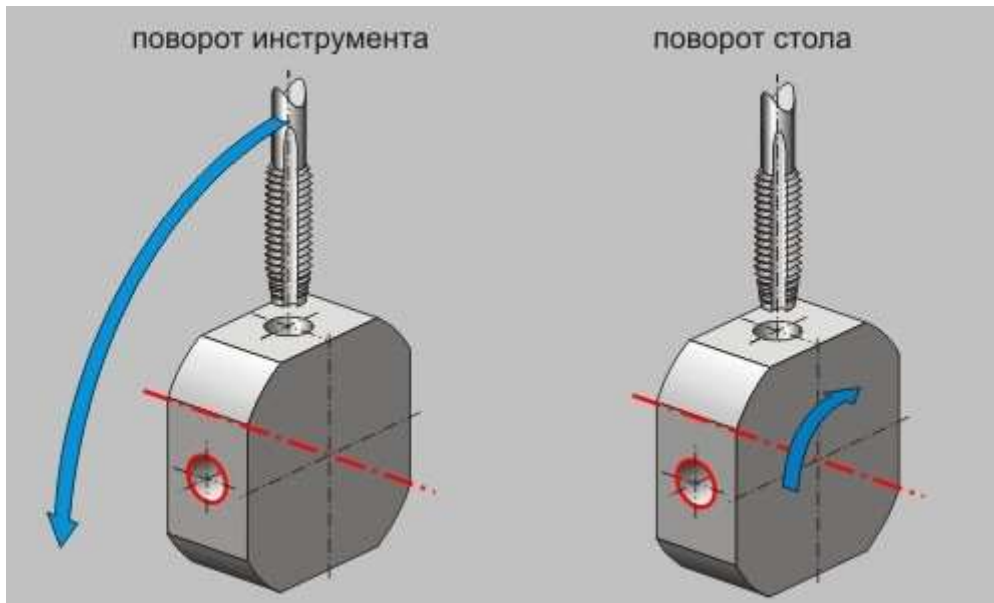


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

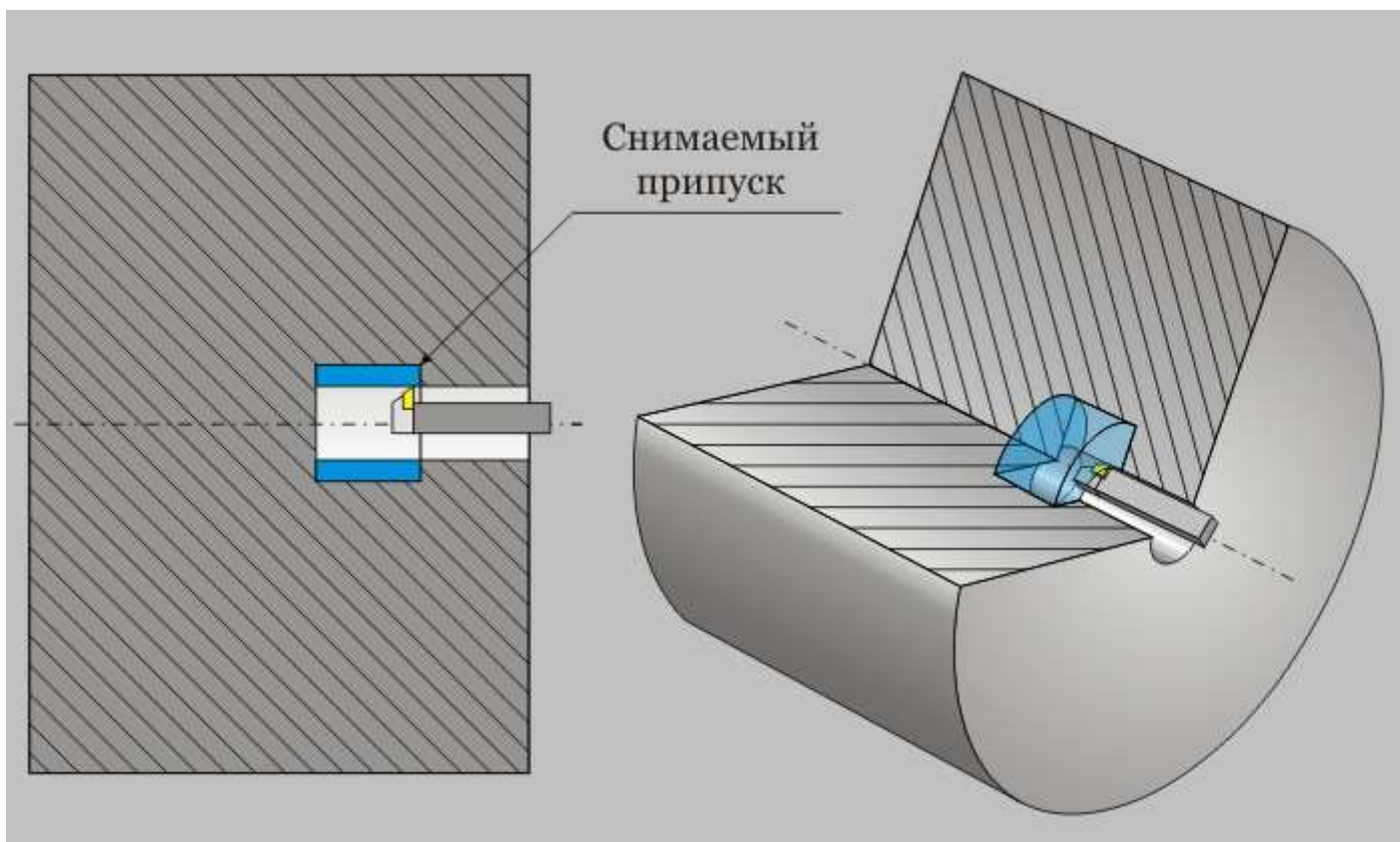
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

ТП «Расточить»

ТП "Расточить"



Расточить — технологический переход, предназначенный для растачивания отверстий, с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе "**Расточить**" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Отверстие](#).



Совет

- В системе реализована возможность автоматического распознавания отверстий по 3D-модели. Подробные сведения об это содержит раздел документации [Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **расточная головка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения расточного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).


Разделы по теме:

- 📄 [Создание ТП "Расточить"](#)
- 📄 [Параметры ТП "Расточить"](#)

Оси вращения

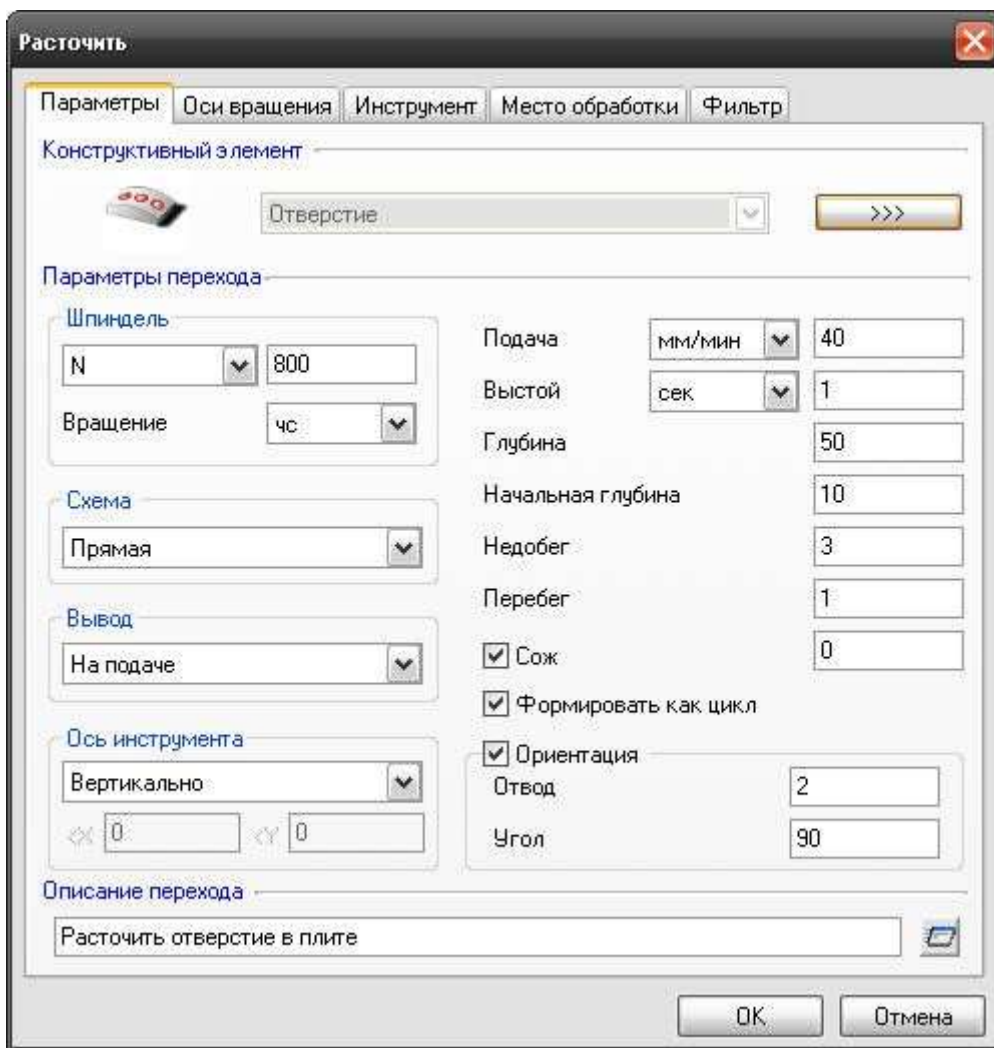
Создание ТП «Расточить»

Создание ТП "Расточить"

1. Нажмите кнопку **"Расточить"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Расточить"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Расточить"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Расточить»

Параметры ТП "Расточить"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Расточить"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров **"Шпиндель"**

Группа параметров **"Схема"**

Группа параметров **"Вывод"**

Группа параметров **"Ось инструмента"**

"Подача"

"Выстой"

"Глубина"

"Начальная глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

Группа параметров "Ориентация"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Группа параметров «Схема»

Группа параметров "Схема"

Схема- группа параметров, определяющих направление обработки.

В технологическом переходе "**Расточить**" можно использовать следующие варианты определения направления обработки:

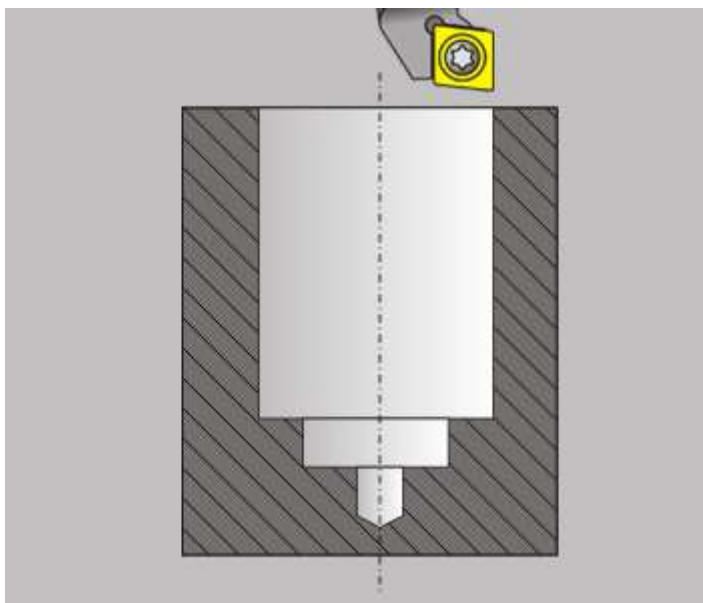
Прямая - обработка идет сверху вниз

Обратная - обработка идет снизу вверх

Прямая

"Прямая"

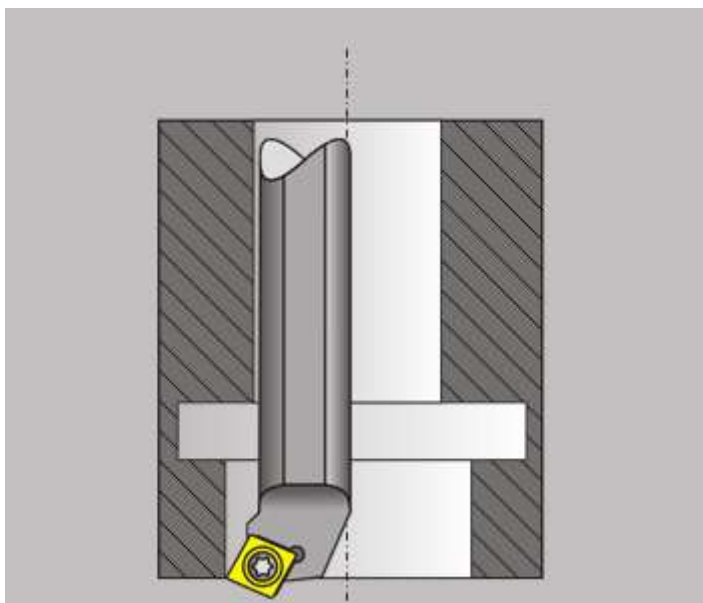
Прямая - схема обработки, при которой инструмент на подаче идет сверху вниз.



Обратная

"Обратная"

Обратная - схема обработки, при которой инструмент на подаче идет снизу вверх.



Группа параметров «Вывод»

Группа параметров "Вывод"

Вывод- группа параметров, определяющих правила вывода инструмента из отверстия после окончания цикла растачивания.

В технологическом переходе "**Расточить**" можно использовать следующие способы вывода:

На подаче - вывод инструмента происходит на рабочей подаче

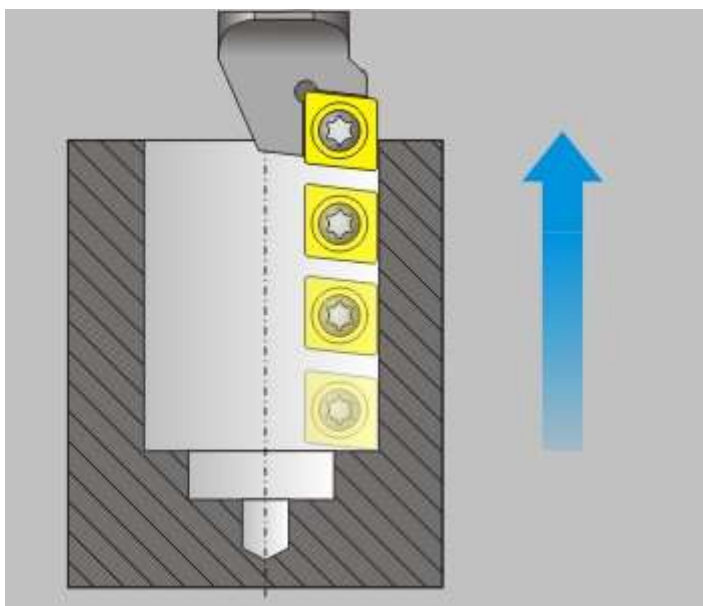
На холостом ходу - вывод инструмента происходит на ускоренной подаче

Ручной - вывод инструмента осуществляется в ручную

На подаче

"На подаче"

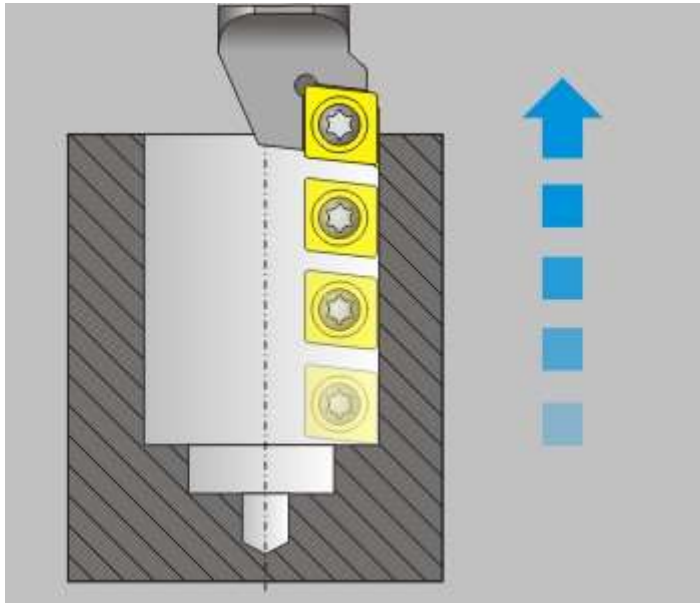
На подаче - вывод инструмента из отверстия после окончания цикла растачивания происходит на рабочей подаче.



На холостом ходу

"На холостом ходу"

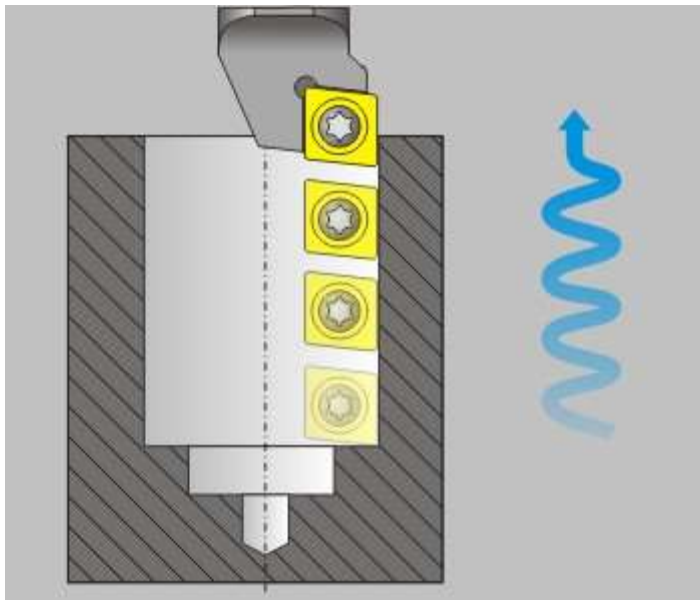
На холостом ходу - вывод инструмента из отверстия после окончания цикла растачивания происходит на ускоренной подаче.



Ручной

"Ручной"

Ручной - вывод инструмента из отверстия после окончания цикла растачивания производится в ручную.



Группа параметров «Ось инструмента»

Группа параметров "Ось инструмента"

Ось инструмента- группа параметров, определяющих положение оси инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Расточить**" можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**

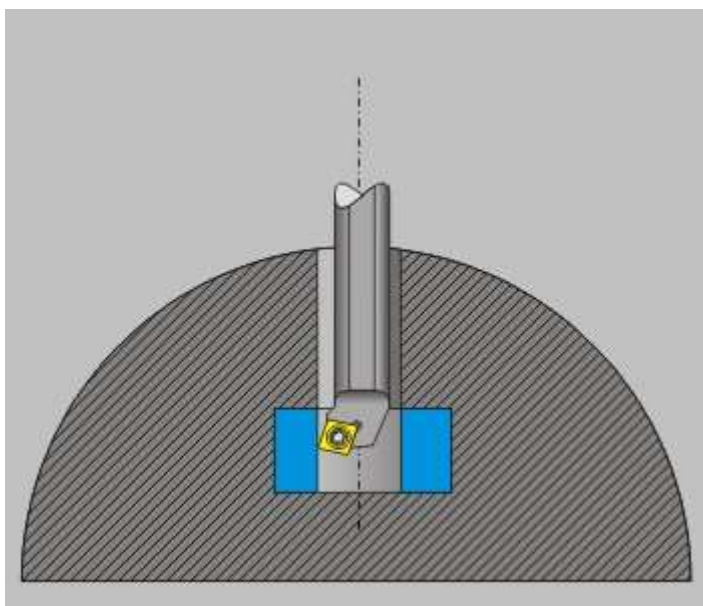
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла

Вертикально

"Вертикально"

Вертикально - инструмент располагается параллельно оси **Z** системы координат **КЭ**.



При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

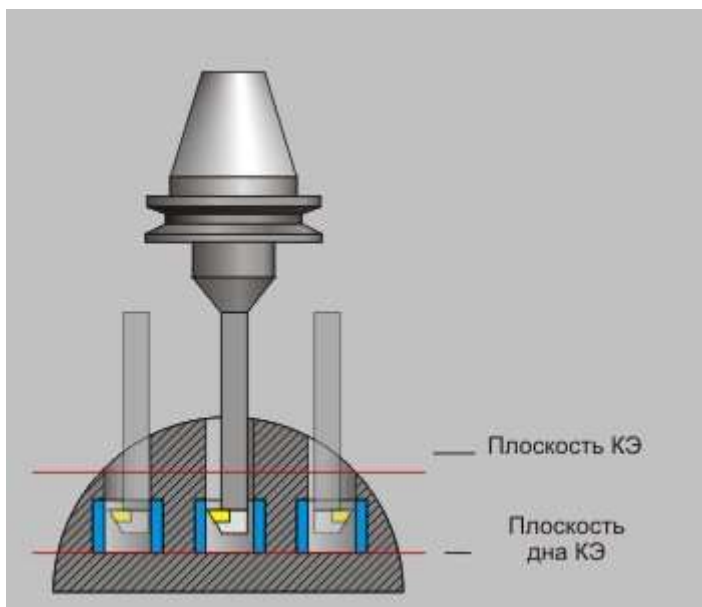
От поверхности до плоскости дна **КЭ**

От плоскости **КЭ** до поверхности

От поверхности до плоскости дна КЭ

"От поверхности до плоскости дна КЭ"

От поверхности до плоскости дна КЭ - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина КЭ откладывается от дна КЭ.



Если плоскость **КЭ** лежит ниже ограничивающей поверхности, то производится обработка от поверхности. В остальных случаях обработка идет от плоскости КЭ.



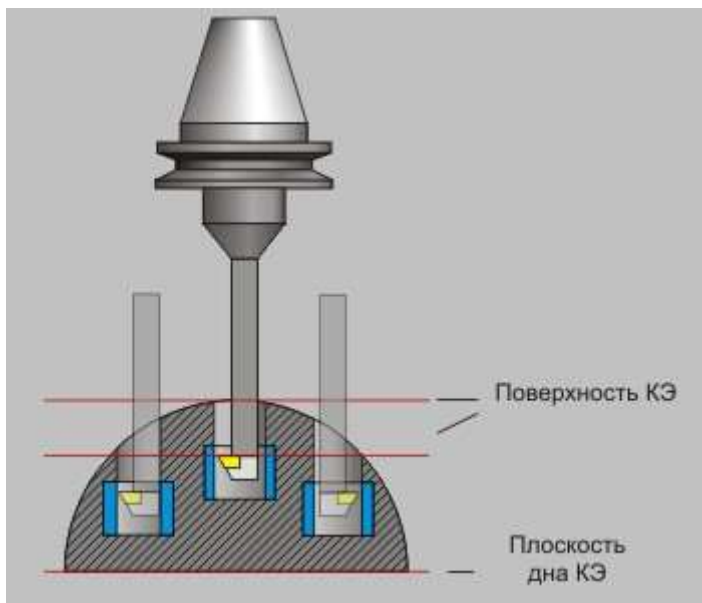
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

От плоскости КЭ до поверхности

"От плоскости КЭ до поверхности"

От плоскости КЭ до поверхности - способ определения обработки при помощи ограничивающих поверхностей, при этом глубина КЭ откладывается от плоскости **КЭ**.



Если плоскость **КЭ** лежит выше ограничивающей поверхности, то производится обработка до поверхности. В остальных случаях обработка не производится.



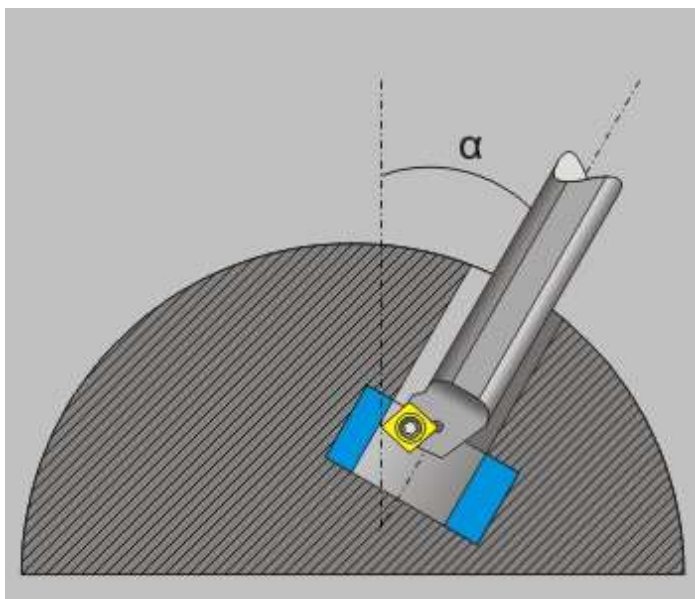
Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "**Глубина**", обработка будет осуществлена на указанную величину!

Под углом

"Под углом"

Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**.



Положение инструмента определяется с помощью углов:

Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ

При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

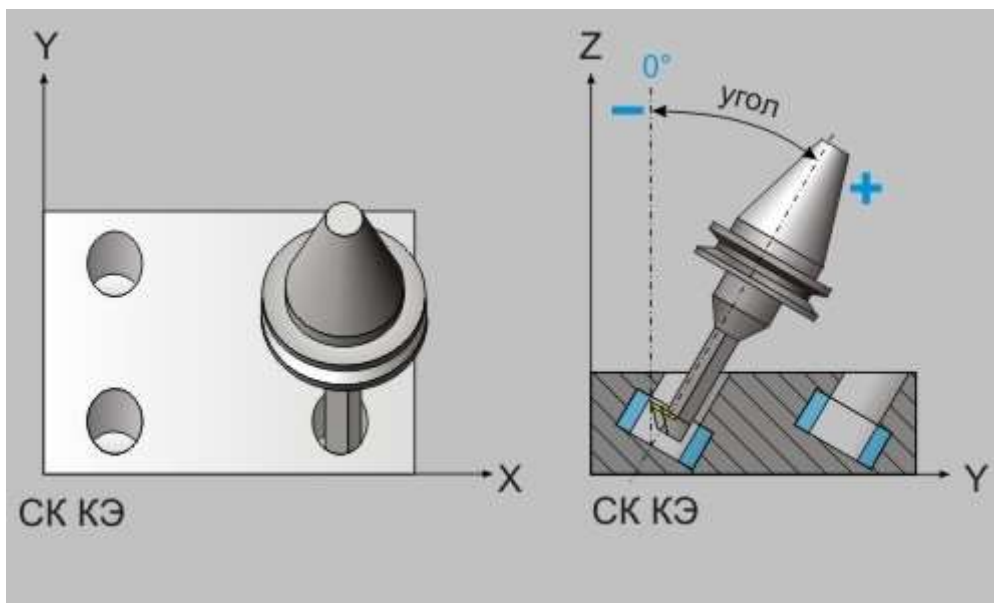
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

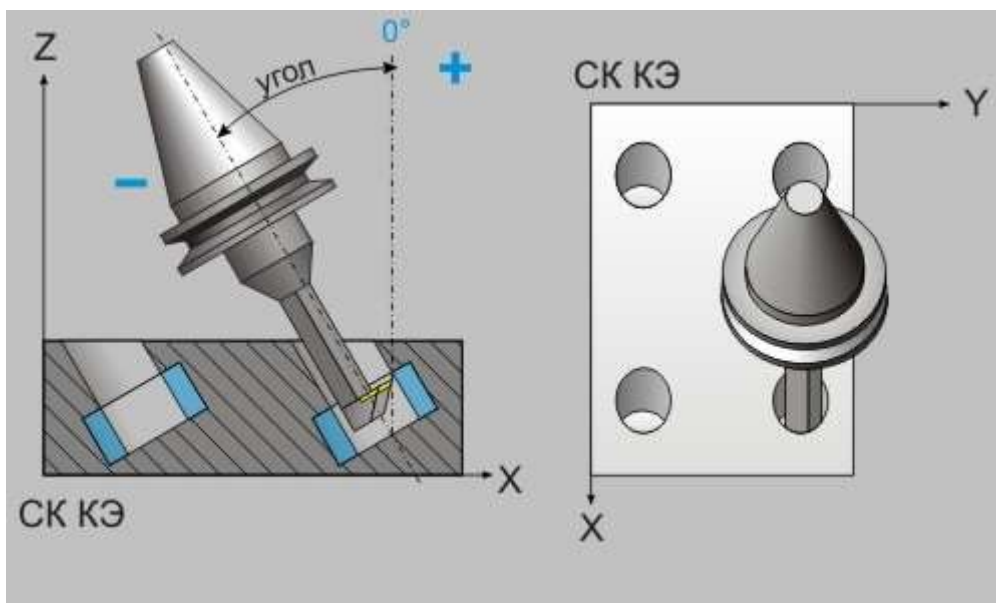
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси X системы координат КЭ.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси Y системы координат КЭ.



От поверхности до плоскости дна КЭ

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Расточить»](#)

[Параметры ТП «Расточить»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От поверхности до плоскости дна КЭ

© 2021 ADEM Group

[Toggle navigation](#)

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

[]

От плоскости КЭ до поверхности

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу \(метчиком\)](#)

[ТП «Расточить»](#)

[Параметры ТП «Расточить»](#)

[Группа параметров «Ось инструмента»](#)

[Под углом](#)

От плоскости КЭ до поверхности

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

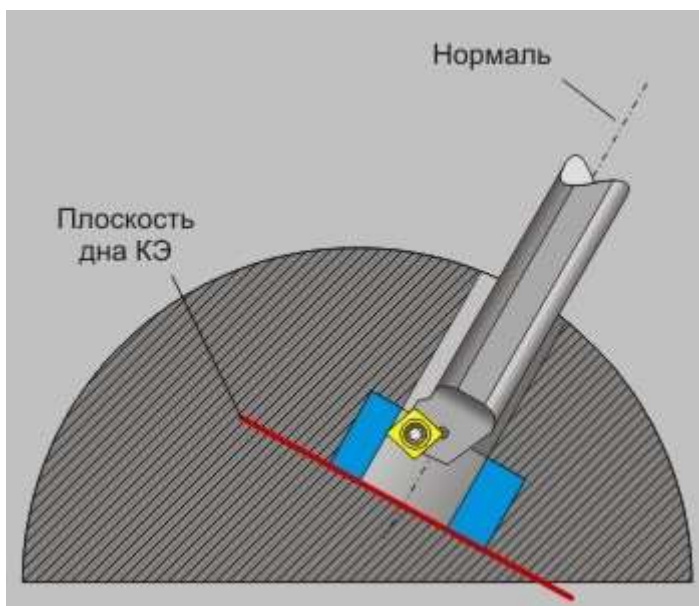
[Search](#)

☐

По нормали

"По нормали"

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла.



Примечание

Если точка не проецируется на ограничивающую поверхность, производится вертикальная обработка!

Подача

"Подача"

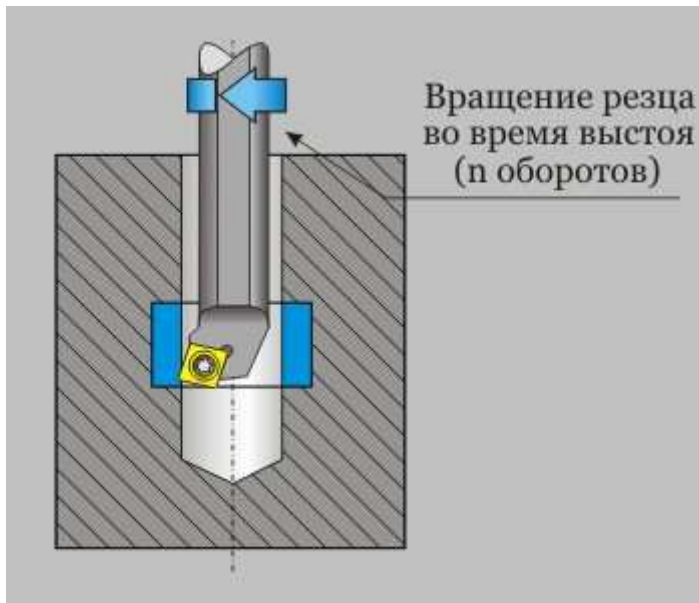
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла растачивания.



Выстой может быть задан в секундах или оборотах.

Глубина

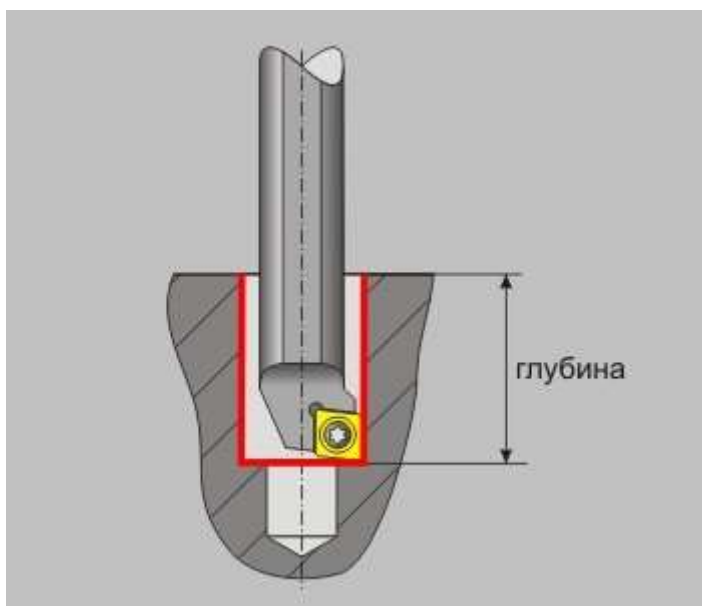
"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



Примечание

Если этот параметр не указан, система выполнит обработку на глубину, указанную в параметрах места обработки с учетом ограничивающих поверхностей, если они указаны!



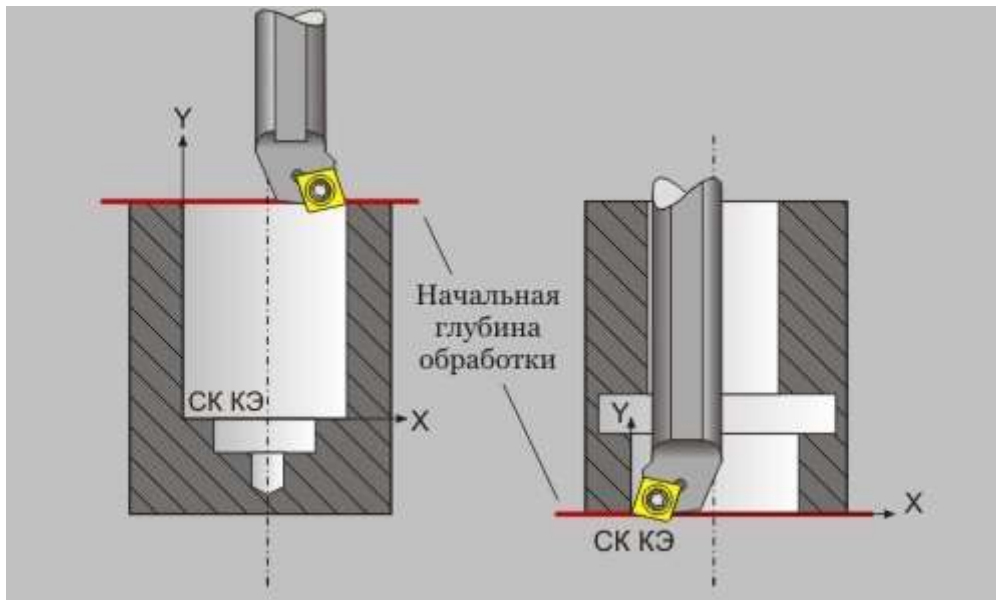
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Начальная глубина

"Начальная глубина"

Начальная глубина - параметр, определяющий начальную глубину обработки.



Примечание

Система учитывает значение начальной глубины обработки только в случае, если параметр "Глубина" не равен 0!



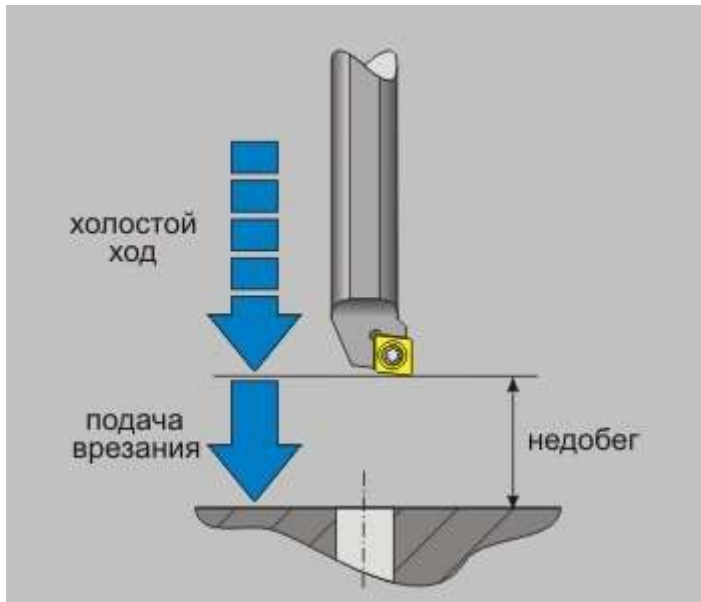
Примечание

Если параметр "Глубина" не равен 0, глубина обработки будет отсчитываться от начальной глубины!

Недобег

"Недобег"

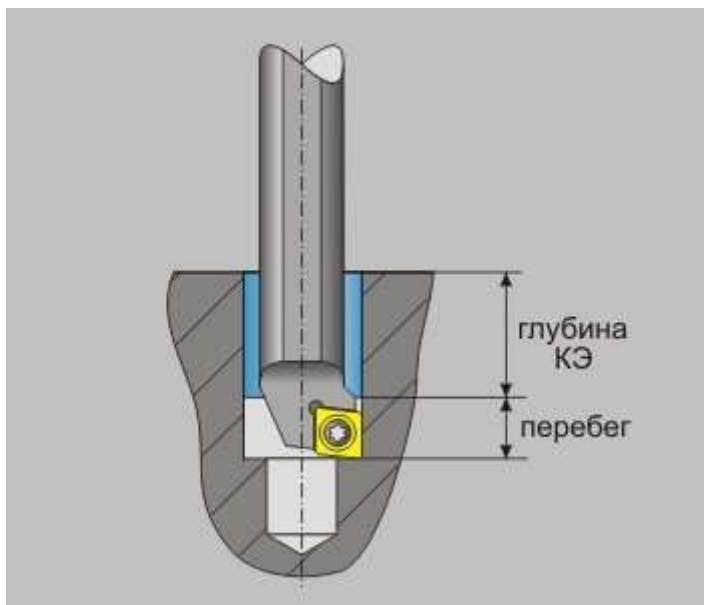
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - если данная опция включена, то в итоговой управляющей программе будет сформирован расточной цикл. Если отключена, то формирования цикла не произойдет.

Описание перехода

"Описание перехода"

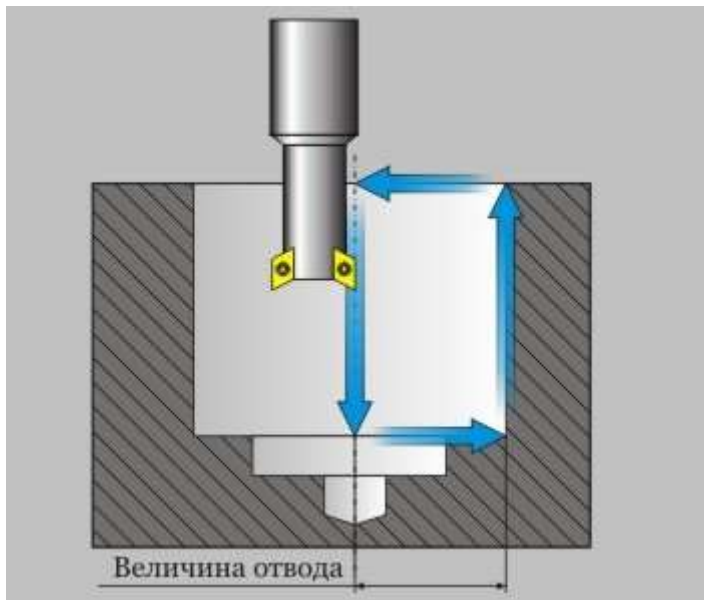
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Группа параметров «Ориентация»

Отвод

"Отвод"

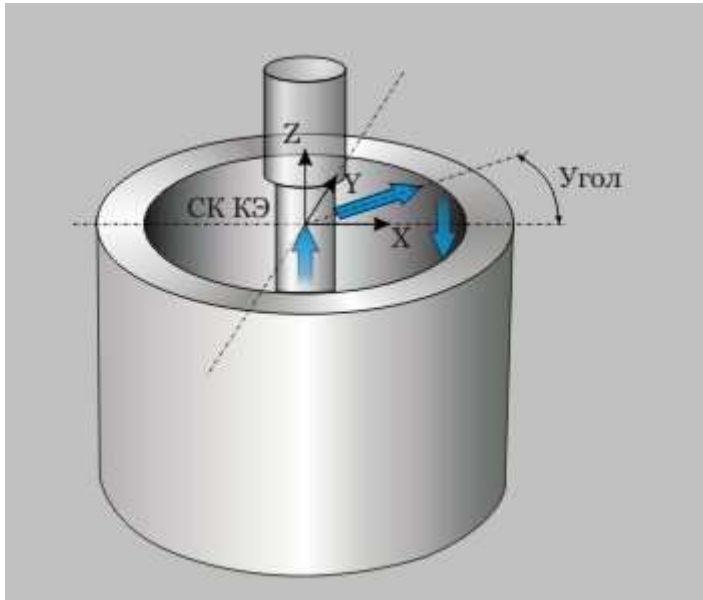
Отвод - величина отвода инструмента от оси обрабатываемого отверстия.



Угол

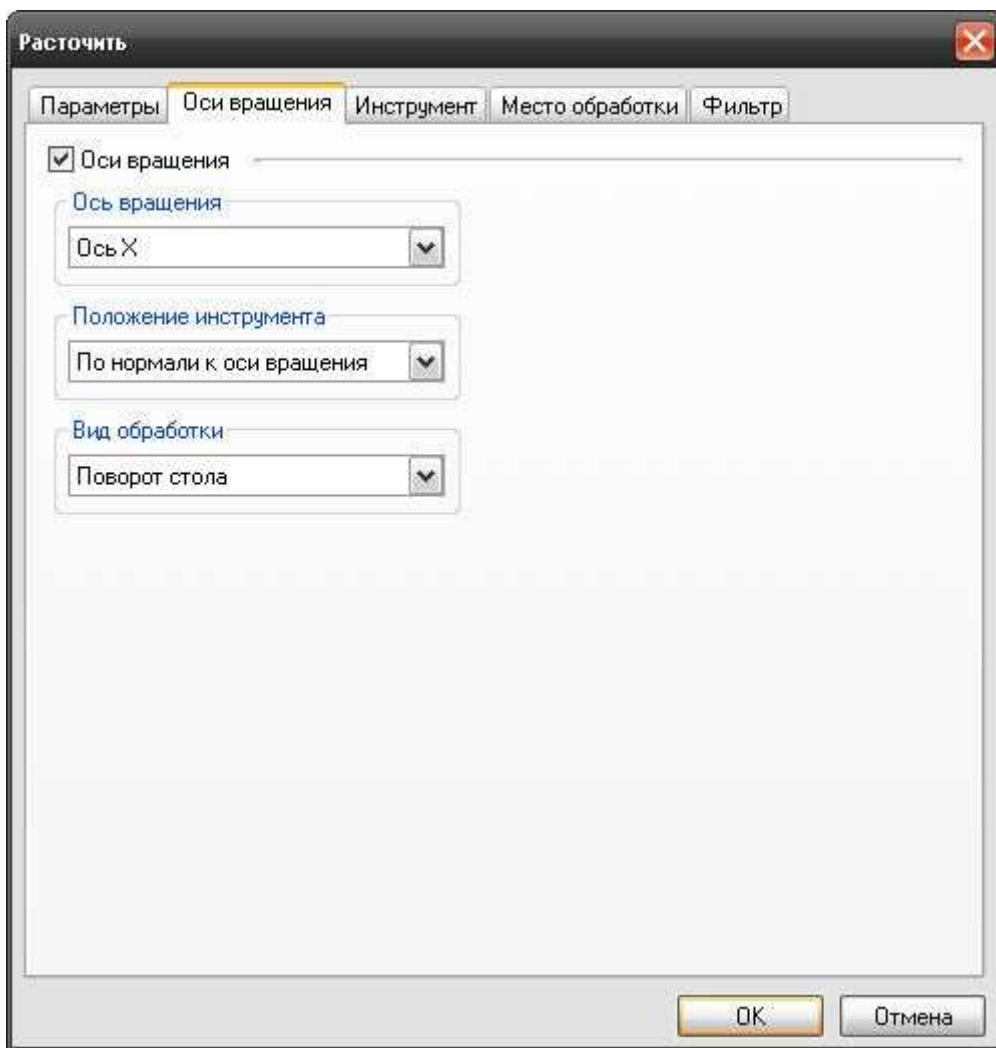
"Угол"

Угол - угол ориентации инструмента относительно оси **X** системы координат **КЭ**.

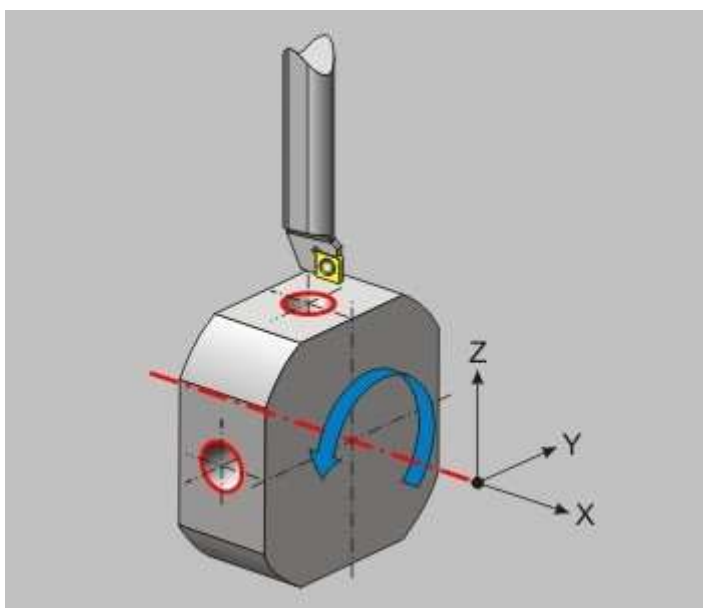


Оси вращения в ТП «Расточить»

Оси вращения в ТП "Расточить"



На вкладке "Оси вращения" диалога "Расточить" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



К ним относятся следующие параметры:

"Оси вращения"

"Положение инструмента"

"Вид обработки"



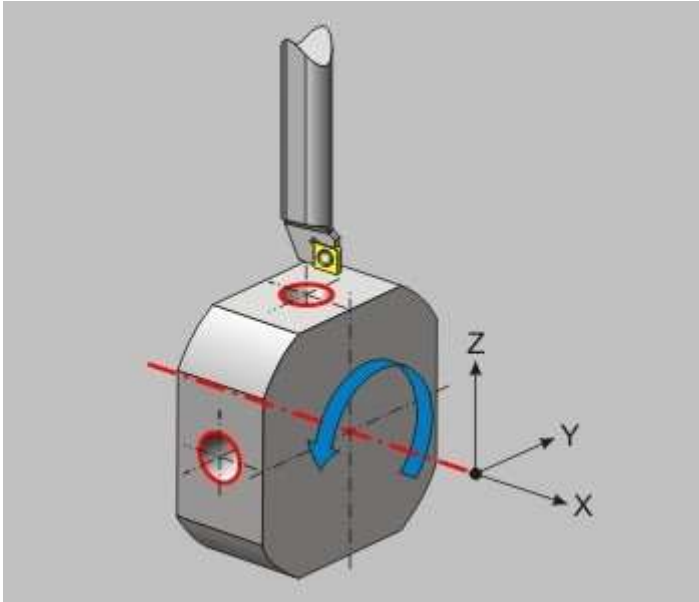
Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.

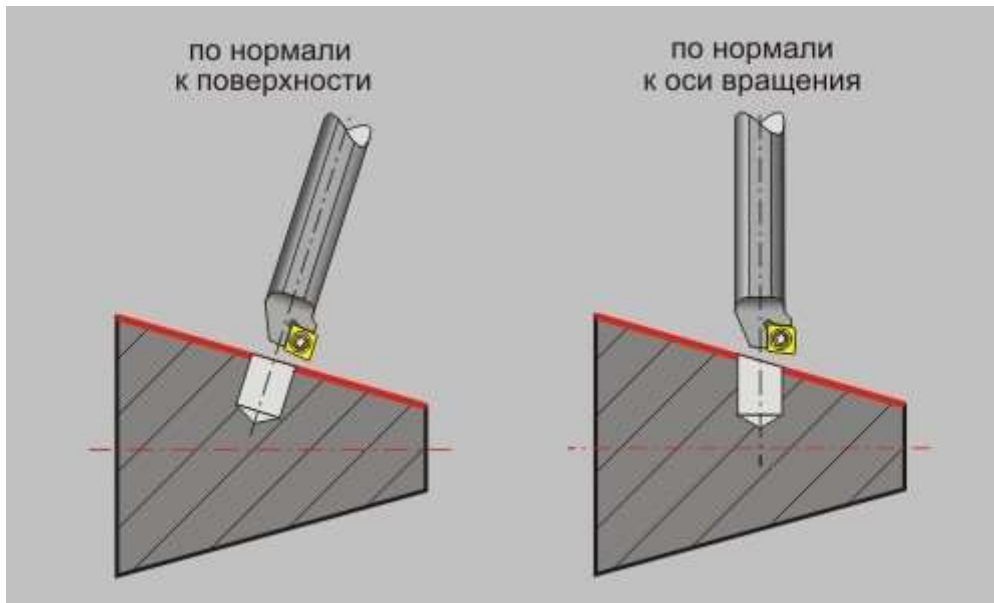


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

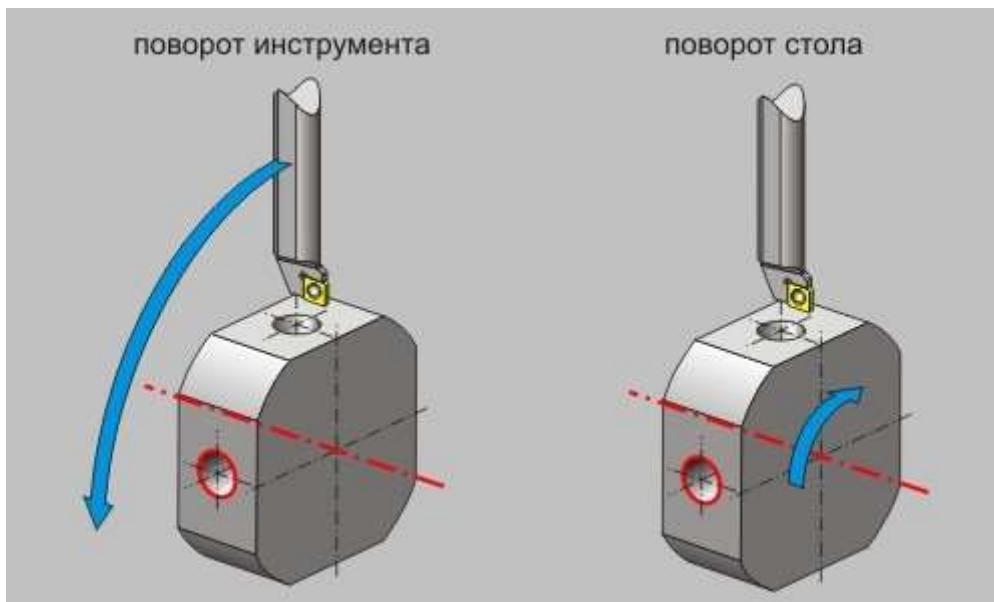


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

Стандартные сверлильно-расточные циклы

Стандартные сверлильно-расточные циклы.

В системе **ADEM** реализована возможность как автоматического формирования стандартных сверлильно-расточных циклов, так и вызова циклов с помощью технологической команды "**Вызов цикла**".

В зависимости от набора параметров, указанных в технологическом переходе, будет сформирован тот или иной цикл. Ниже описывается, какие именно параметры должны быть определены переходе для автоматического формирования того или иного стандартного цикла.

Разделы по теме:

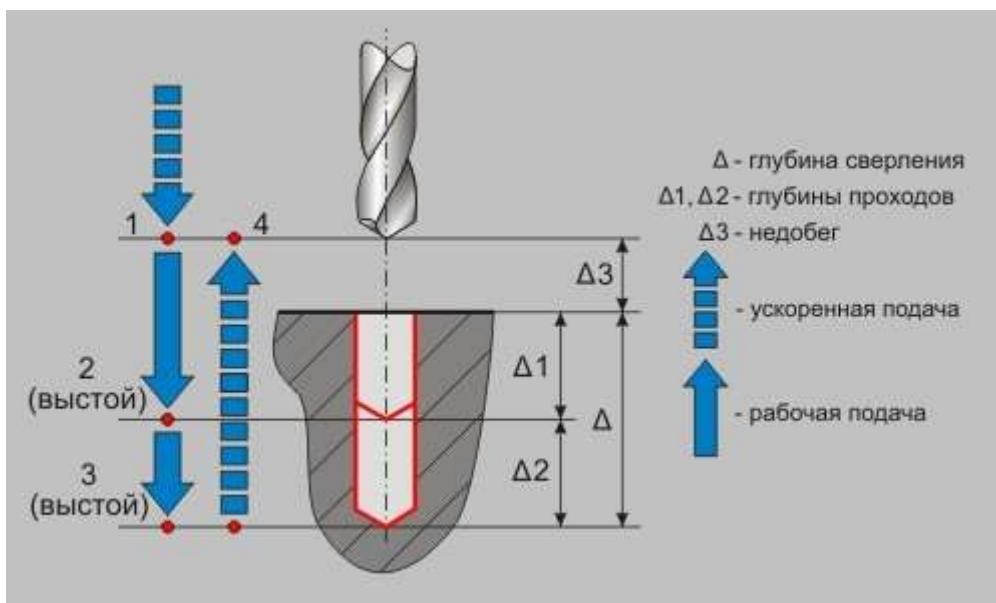
- **Цикл № 69** - сверление с уменьшением глубины резания
- **Цикл № 70** - сверление с уменьшением глубины резания без выстоя

- **Цикл № 71** - сверление с уменьшением глубины резания без выстоя и вывода
 - **Цикл № 72** - сверление с заданным количеством проходов
 - **Цикл № 73** - сверление с заданным количеством проходов без выстоя
 - **Цикл № 75** - расточка обратная с отводом и без выстоя
 - **Цикл № 76** - расточка с отводом и выстоем
 - **Цикл № 77** - расточка прямая с отводом и без выстоя
 - **Цикл № 81** - сверление, центрование, развертывание и зенкерование за один проход без выстоя
 - **Цикл № 82** - сверление, центрование, развертывание и зенкерование за один проход с выстоем
 - **Цикл № 83** - сверление с заданным количеством проходов без выстоя и вывода
 - **Цикл № 84** - нарезание резьбы метчиком
 - **Цикл № 85** - расточка без отвода и выстоя с выводом на рабочей подаче
 - **Цикл № 86** - расточка без отвода с выводом на ускоренной подаче
 - **Цикл № 87** - расточка без отвода и выстоя с выводом на ручной подаче
 - **Цикл № 88** - расточка без отвода с выводом на ручной подаче и выстоем
 - **Цикл № 89** - расточка без отвода с выводом на рабочей подаче и выстоем
-

Цикл № 69

Цикл № 69

Цикл № 69 - сверление с уменьшением глубины резания с выстоем.



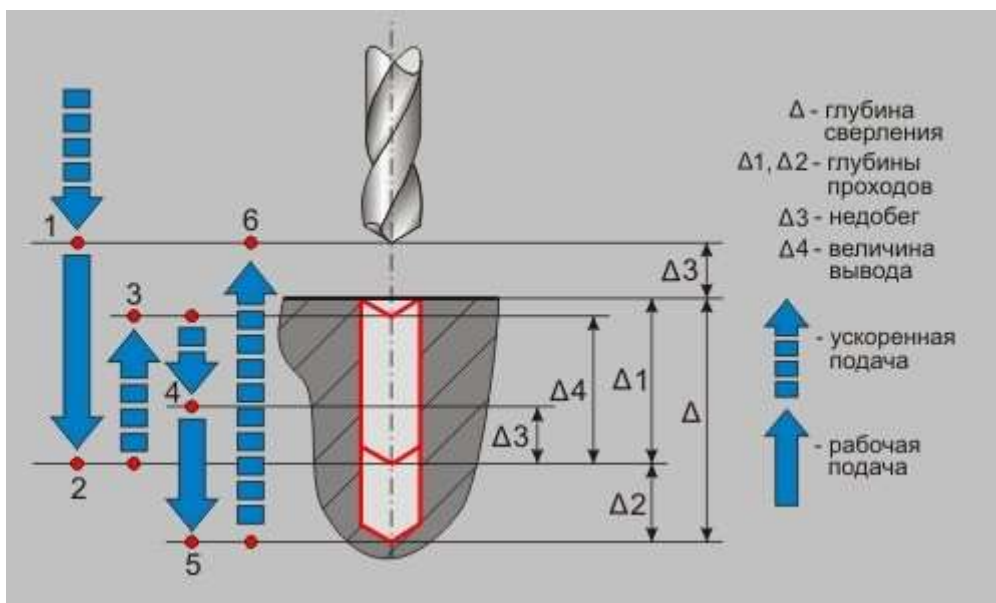
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- глубина обработки
- глубина прохода
- коэффициент уменьшения глубины прохода
- величина выстоя

Цикл № 70

Цикл № 70

Цикл № 70 - сверление с уменьшением глубины резания без выстоя.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- глубина обработки
- глубина прохода
- коэффициент уменьшения глубины прохода
- величина вывода



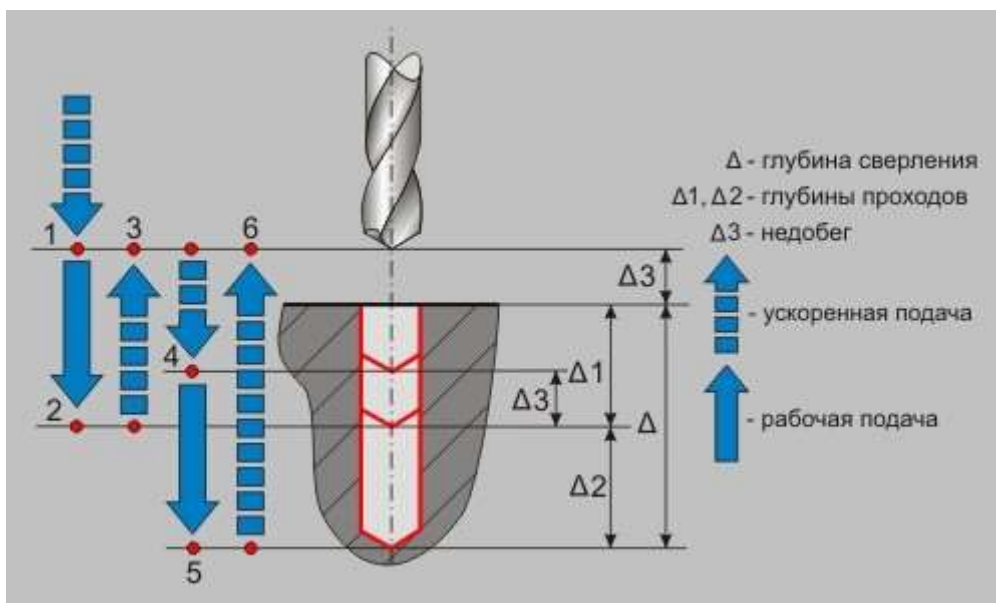
Примечание

Величина выстоя должна равняться 0!

Цикл № 71

Цикл № 71

Цикл № 71 - сверление с уменьшением глубины резания без выстоя и вывода.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- глубина обработки
- глубина прохода
- коэффициент уменьшения глубины прохода



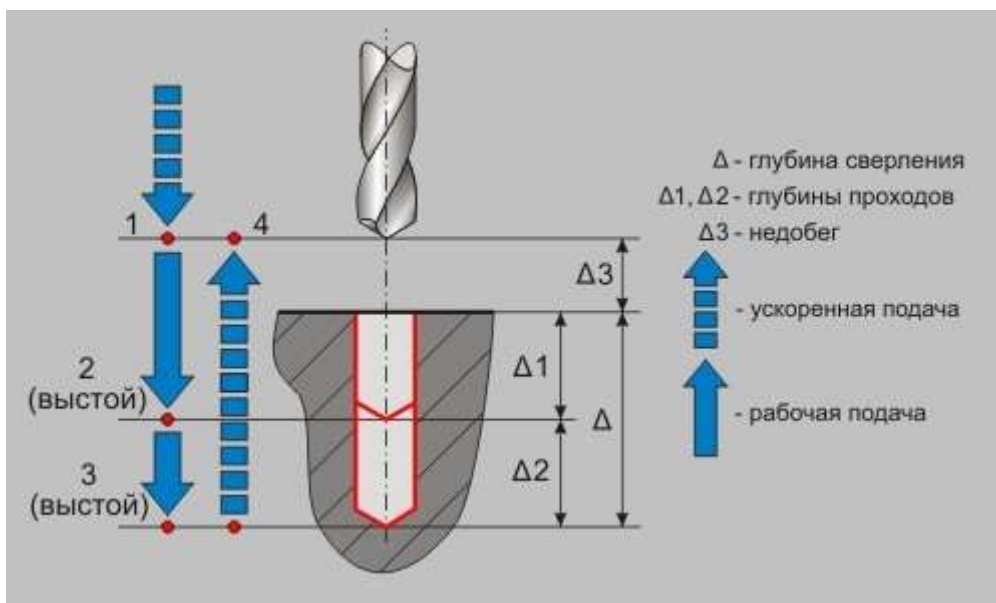
Примечание

Величина выстоя и величина вывода должны равняться **0**!

Цикл № 72

Цикл № 72

Цикл № 72 - сверление с заданным количеством проходов.



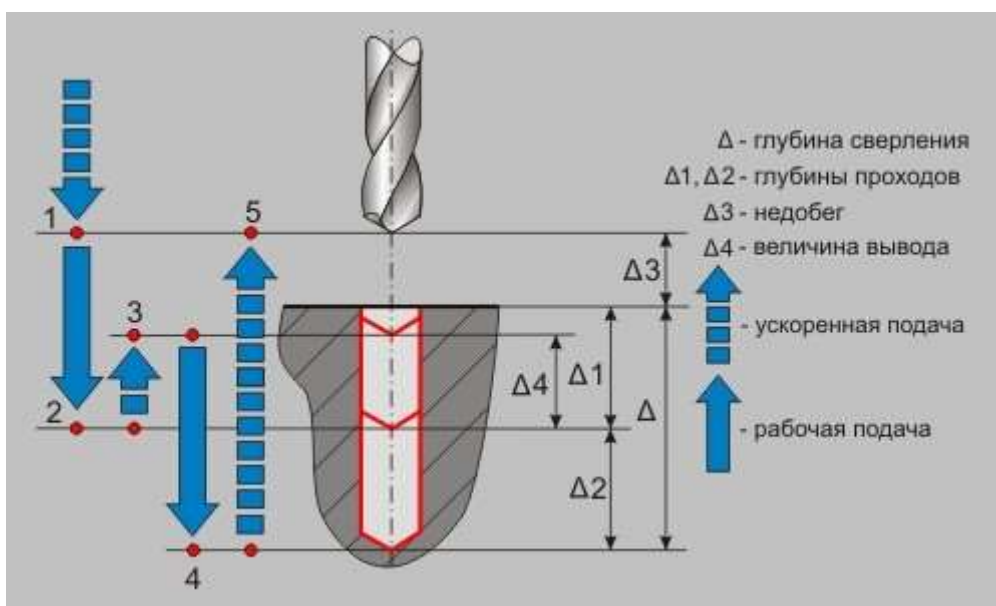
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- глубина обработки
- количество проходов
- величина выстоя

Цикл № 73

Цикл № 73

Цикл № 73 - сверление с заданным количеством проходов без выстоя.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно

определить следующие параметры:

- **глубина обработки**
- **количество проходов**
- **величина вывода**



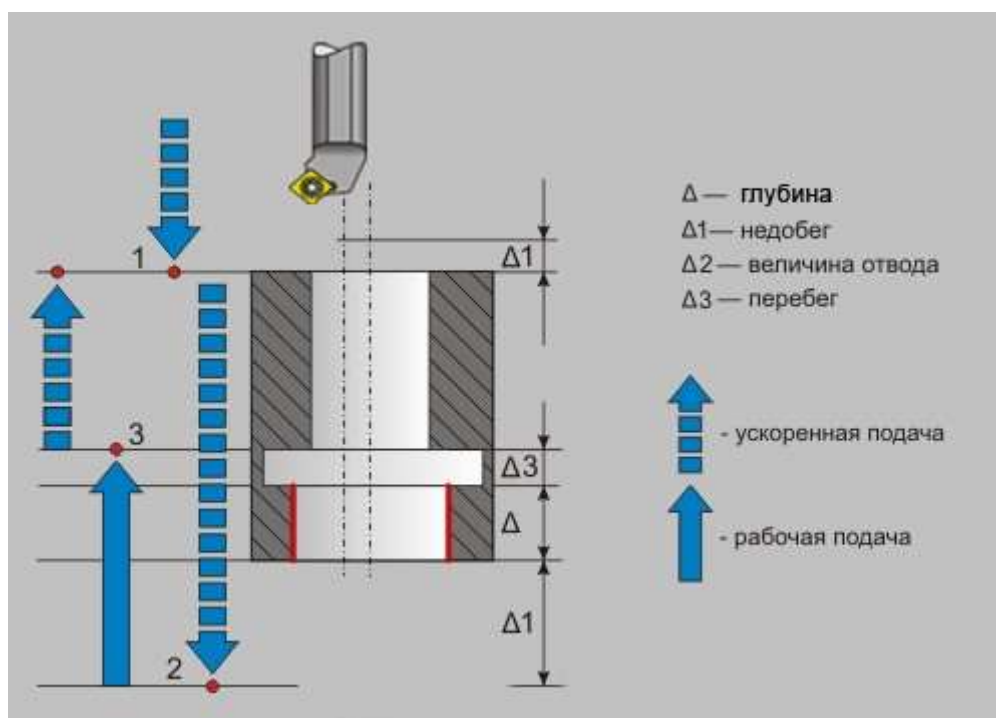
Примечание

Величина выстоя должна равняться **0!**

Цикл № 75

Цикл № 75

Цикл № 75 - расточка обратная с отводом и без выстоя.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **схема расточки - обратная**
- **ориентация шпинделя - включена**
- **величина отвода**
- **угол ориентации**
- **глубина обработки**



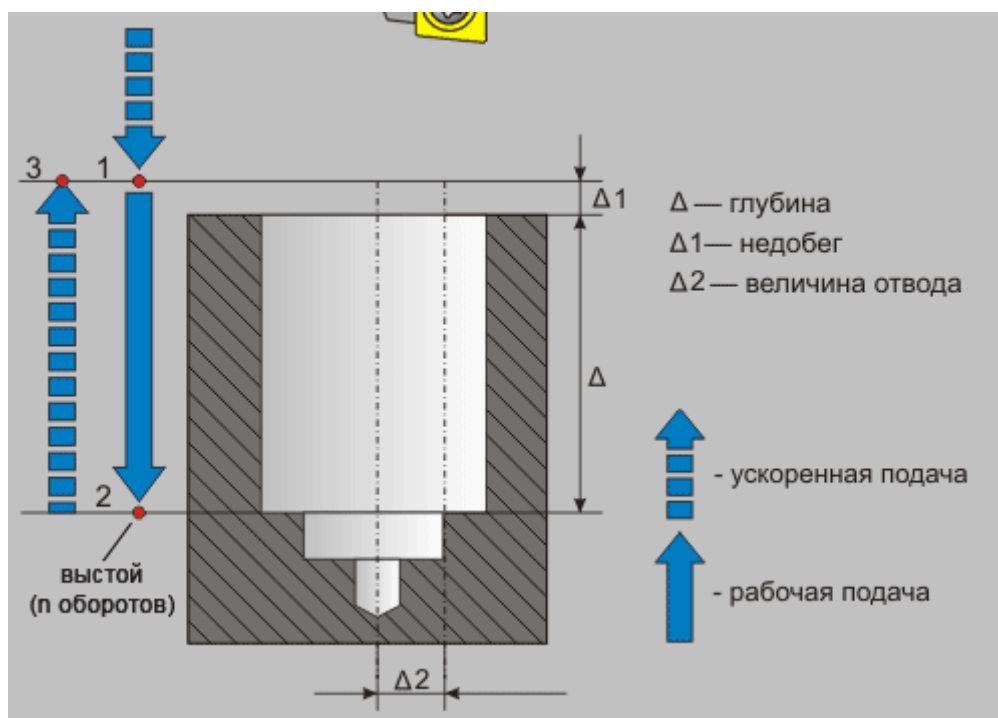
Примечание

Величина выстоя должна равняться 0!

Цикл № 76

Цикл № 76

Цикл № 76 - расточка с отводом и выстоем.



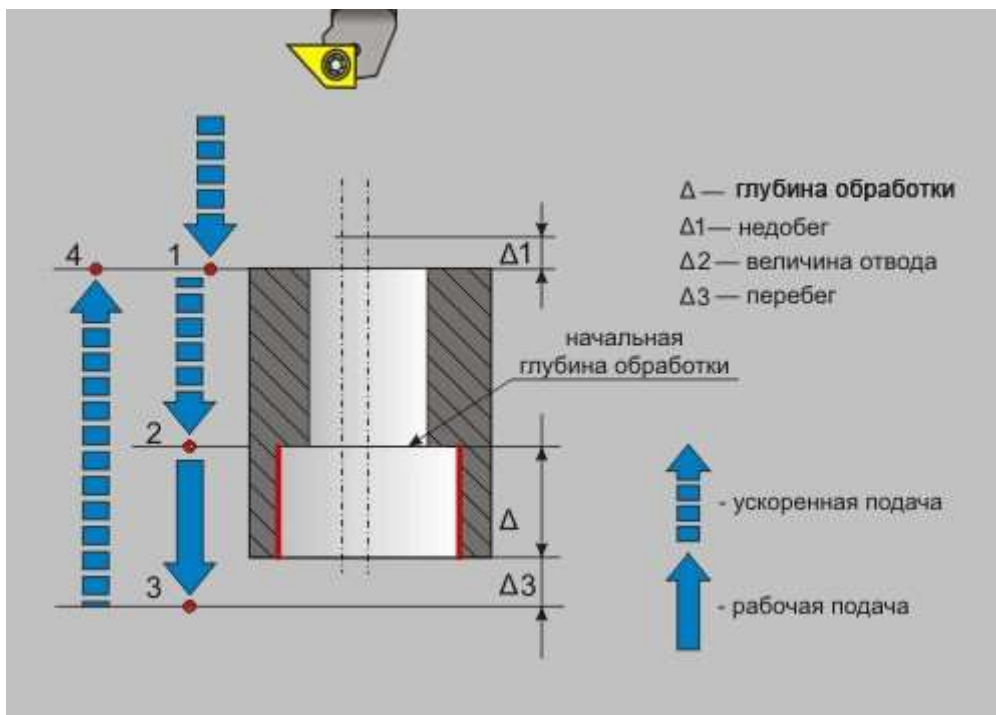
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- ориентация шпинделя - включена
 - величина отвода
 - угол ориентации
 - глубина обработки
 - величина выстоя
-

Цикл № 77

Цикл № 77

Цикл № 77 - расточка прямая с отводом и без выстоя.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **схема расточки - прямая**
- **ориентация шпинделя - включена**
- **величина отвода**
- **угол ориентации**
- **глубина обработки**



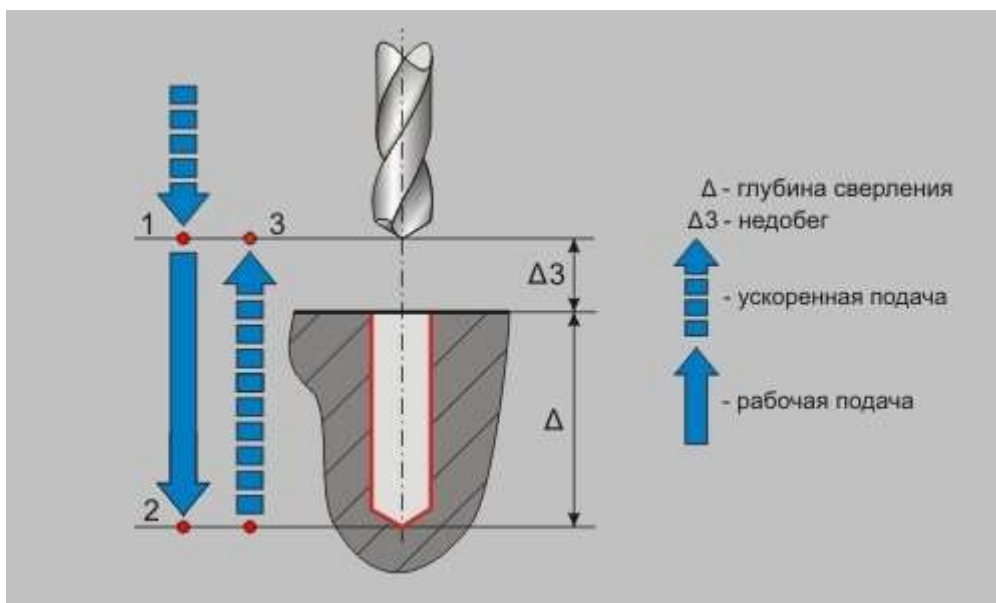
Примечание

Величина выстоя должна равняться **0!**

Цикл № 81

Цикл № 81

Цикл № 81 - сверление, центрование, развертывание и зенкерование за один проход без выстоя.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- глубина обработки



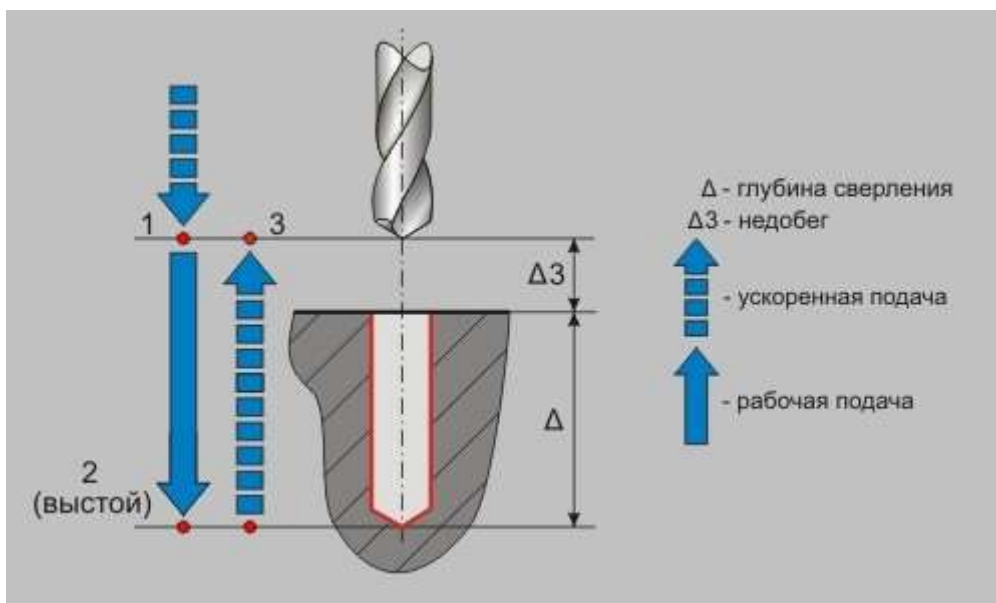
Примечание

Величина выстоя должна равняться 0!

Цикл № 82

Цикл № 82

Цикл № 82 - сверление, центрование, развертывание и зенкерование за один проход с выстоем.



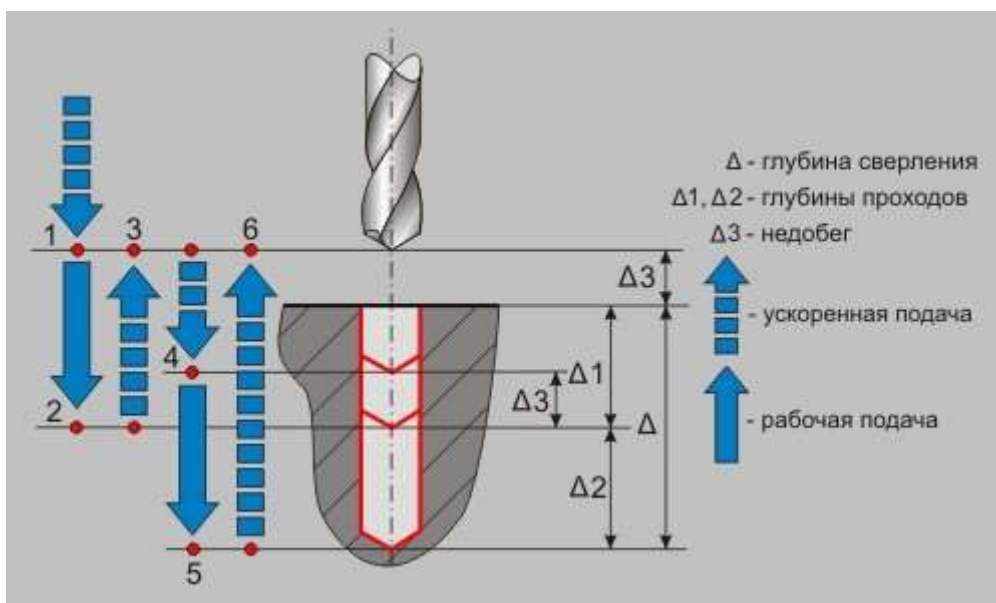
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **глубина обработки**
- **величина выстоя**

Цикл № 83

Цикл № 83

Цикл № 83 - сверление с заданным количеством проходов без выстоя и вывода.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- глубина обработки
- количество проходов



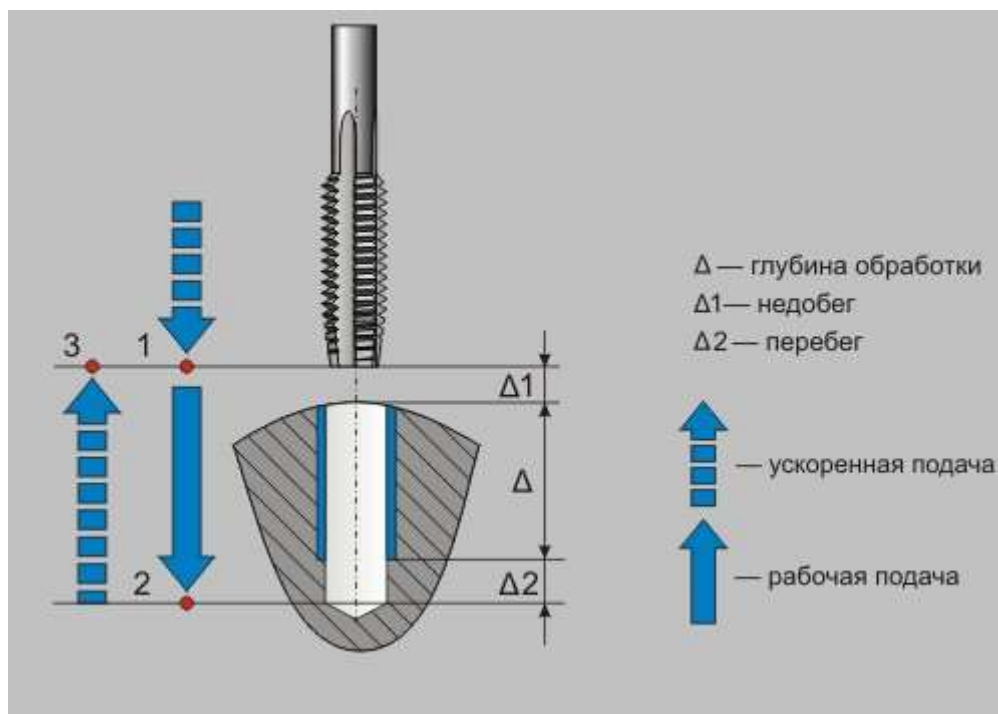
Примечание

Величина выстоя и величина вывода должны равняться 0!

Цикл № 84

Цикл № 84

Цикл № 84 - нарезание резьбы метчиком.



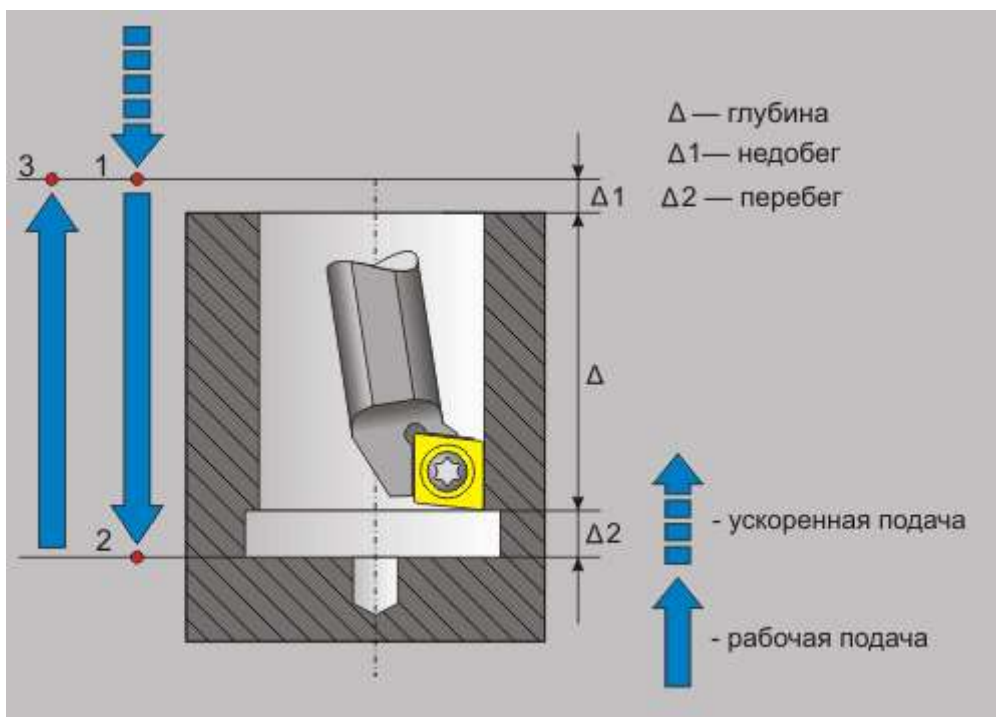
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- глубина обработки

Цикл № 85

Цикл № 85

Цикл № 85 - прямая расточка без отвода и выстоя с выводом на рабочей подаче.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- ориентация шпинделя - выключена
- вывод на рабочей подаче
- глубина обработки



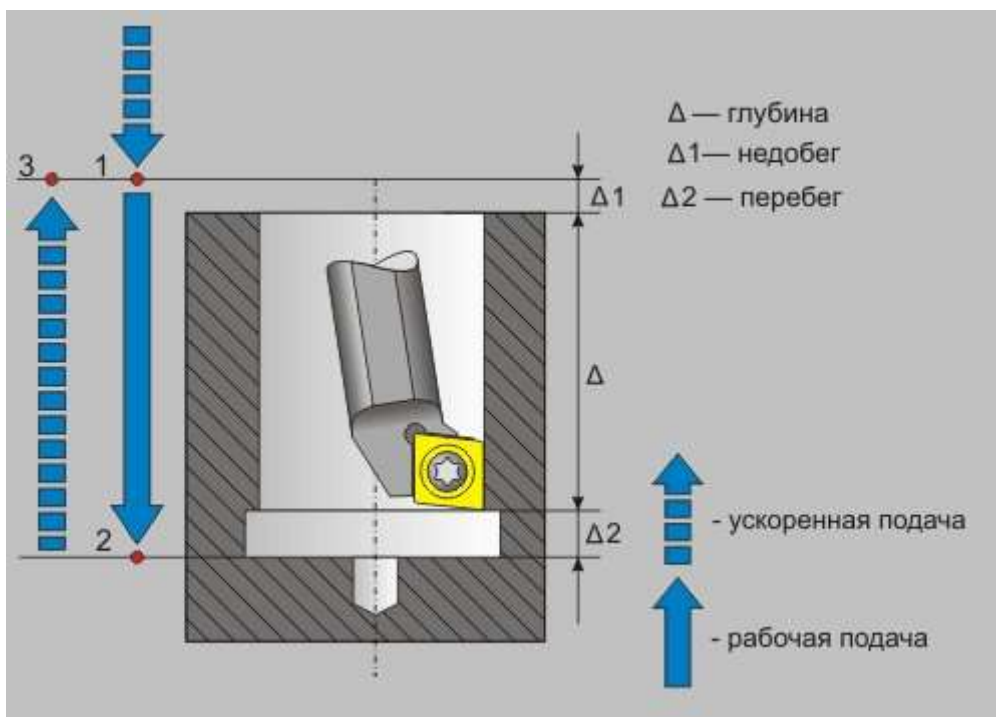
Примечание

Величина выстоя должна равняться 0!

Цикл № 86

Цикл № 86

Цикл № 86 - прямая расточка без отвода с выводом на ускоренной подаче.



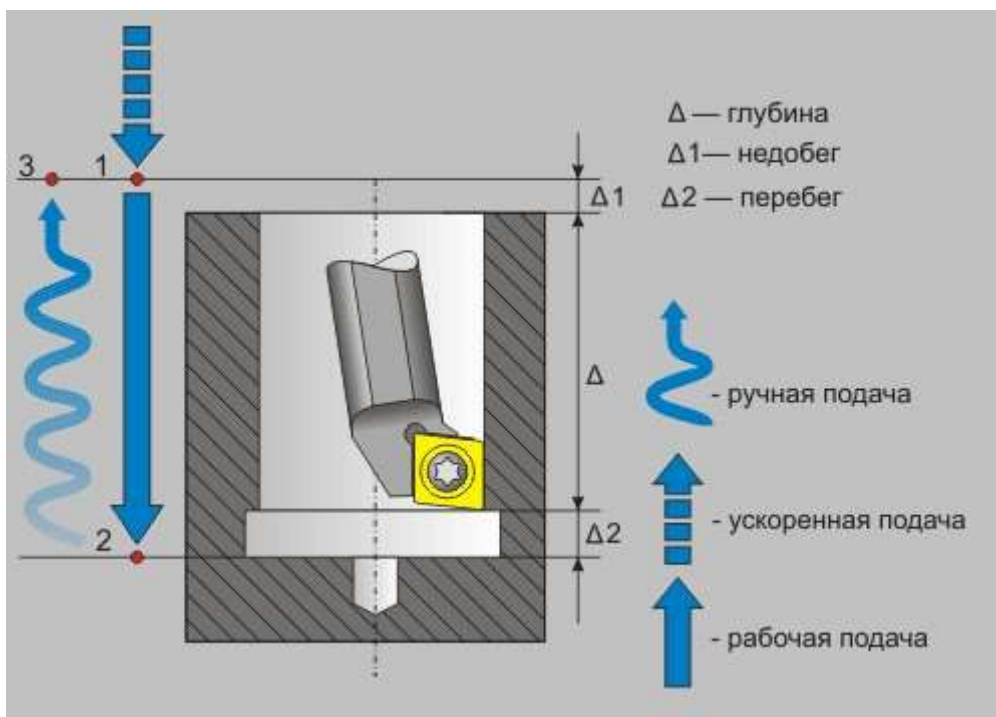
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **ориентация шпинделя - выключена**
- **вывод на ускоренной подаче**
- **глубина обработки**

Цикл № 87

Цикл № 87

Цикл № 87 - прямая расточка без отвода и выстоя с выводом на ручной подаче.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- ориентация шпинделя - выключена
- вывод на ручной подаче
- глубина обработки



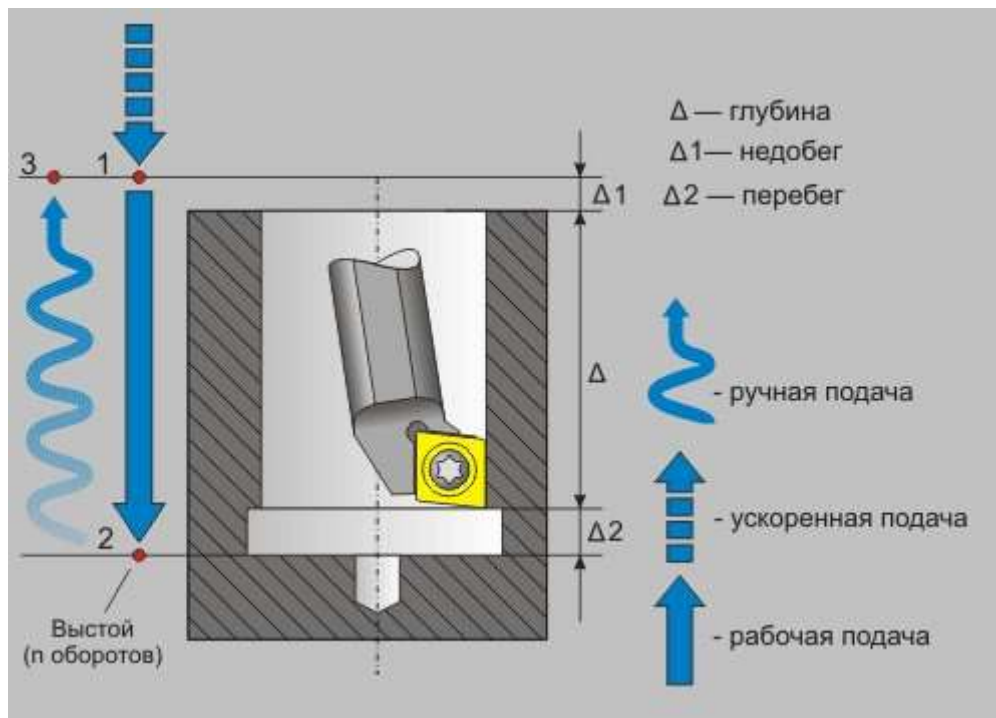
Примечание

Величина выстоя должна равняться 0!

Цикл № 88

Цикл № 88

Цикл № 88 - прямая расточка без отвода с выводом на ручной подаче и выстоем.



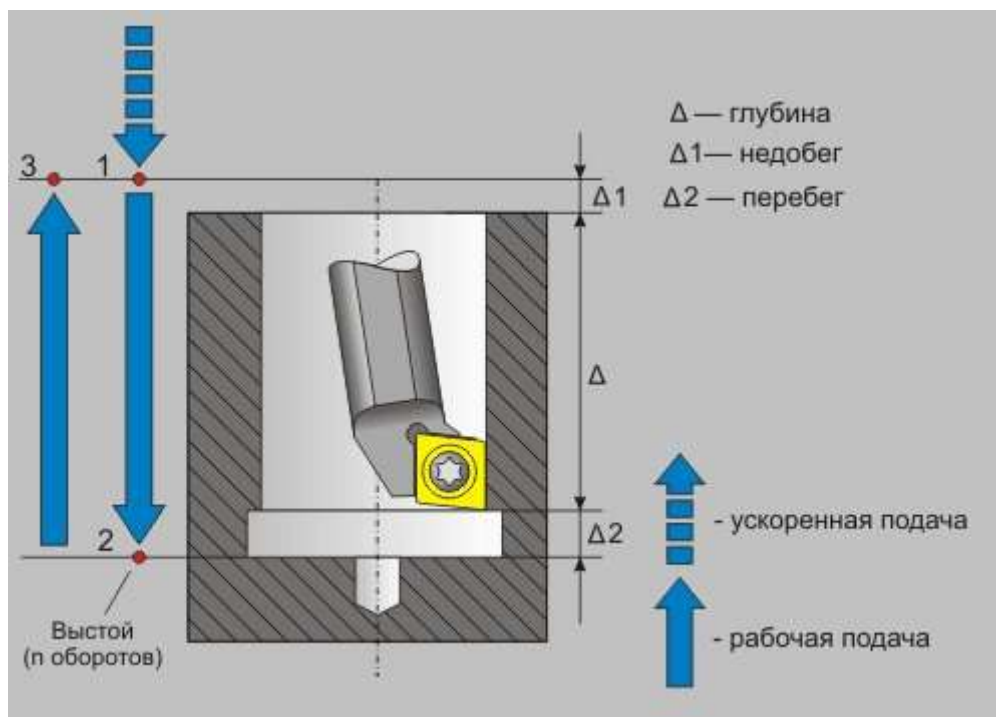
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **ориентация шпинделя - выключена**
- **вывод на ручной подаче**
- **глубина обработки**
- **величина выстоя**

Цикл № 89

Цикл № 89

Цикл № 89 - прямая расточка без отвода с выводом на рабочей подаче и выстоем.



Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **ориентация шпинделя - выключена**
- **вывод на рабочей подаче**
- **глубина обработки**
- **величина выстоя**

Токарные переходы

Токарные переходы.

Для проектирования токарной обработки, выполняемой на токарном оборудовании или обрабатывающих центрах, в системе **ADEM** используются токарные переходы. В текущей версии системы реализована токарная обработка с полным учетом геометрии инструмента, нарезание резьбы резцом, а также сверлильная обработка торца детали неподвижным инструментом.

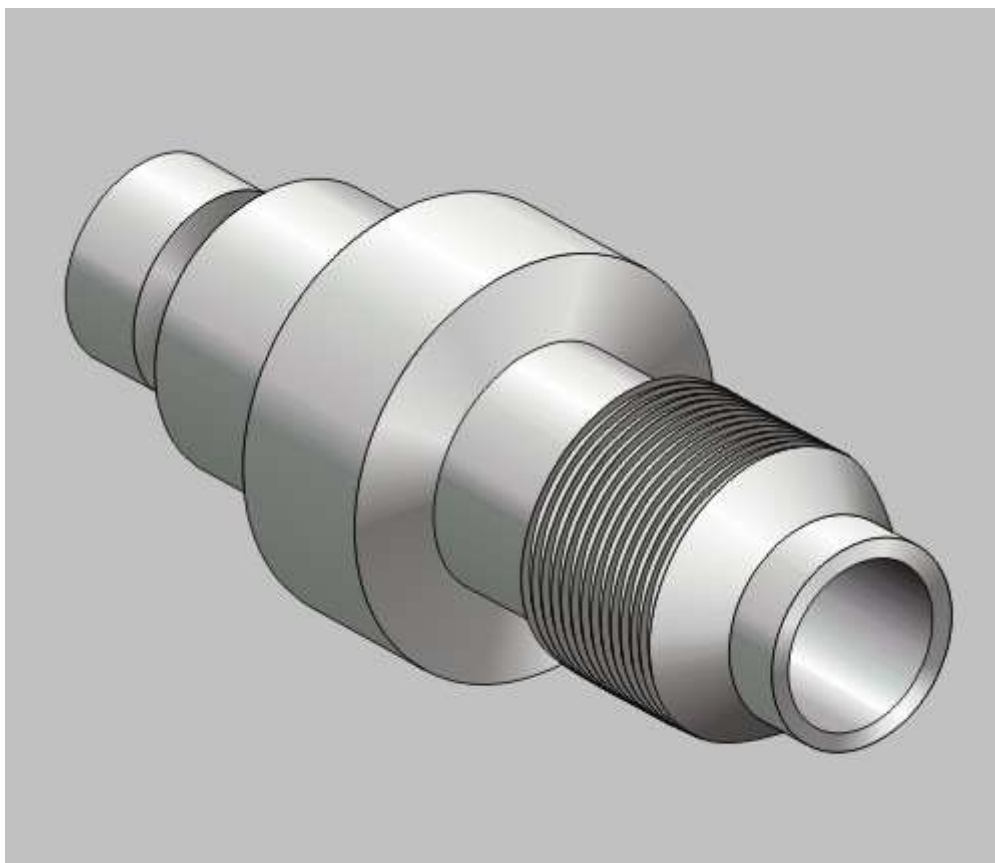
Разделы по теме:

- ТП "Точить"
- ТП "Расточить"

- ТП "Подрезать"
 - ТП "Отрезать"
 - ТП "Нарезать резьбу резцом"
 - ТП "Сверлить"
 - ТП "Центровать"
 - ТП "Зенкеровать"
 - ТП "Развернуть"
 - ТП "Нарезать резьбу метчиком"
-

ТП «Точить»

ТП "Точить"



Точить — технологический переход, предназначенный для проектирования наружной токарной обработки.



Примечание







Если в определении обрабатываемой области участвовали несколько разомкнутых контуров или поверхностей, система попытается их объединить!

В технологическом переходе **"Точить"** для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться только конструктивный элемент **Область**.

Тип инструмента, используемого в переходе - **резец** или **режущая пластинка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации **Особенности определения токарного инструмента**.


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации **Создание пользовательского инструмента**.

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Точить"](#)
-  [Параметры ТП "Точить"](#)
-  [Шпиндель/Подачи](#)
-  [Схема обработки](#)
-  [Дополнительные параметры ТП "Точить"](#)
-  [Подход/Отход](#)

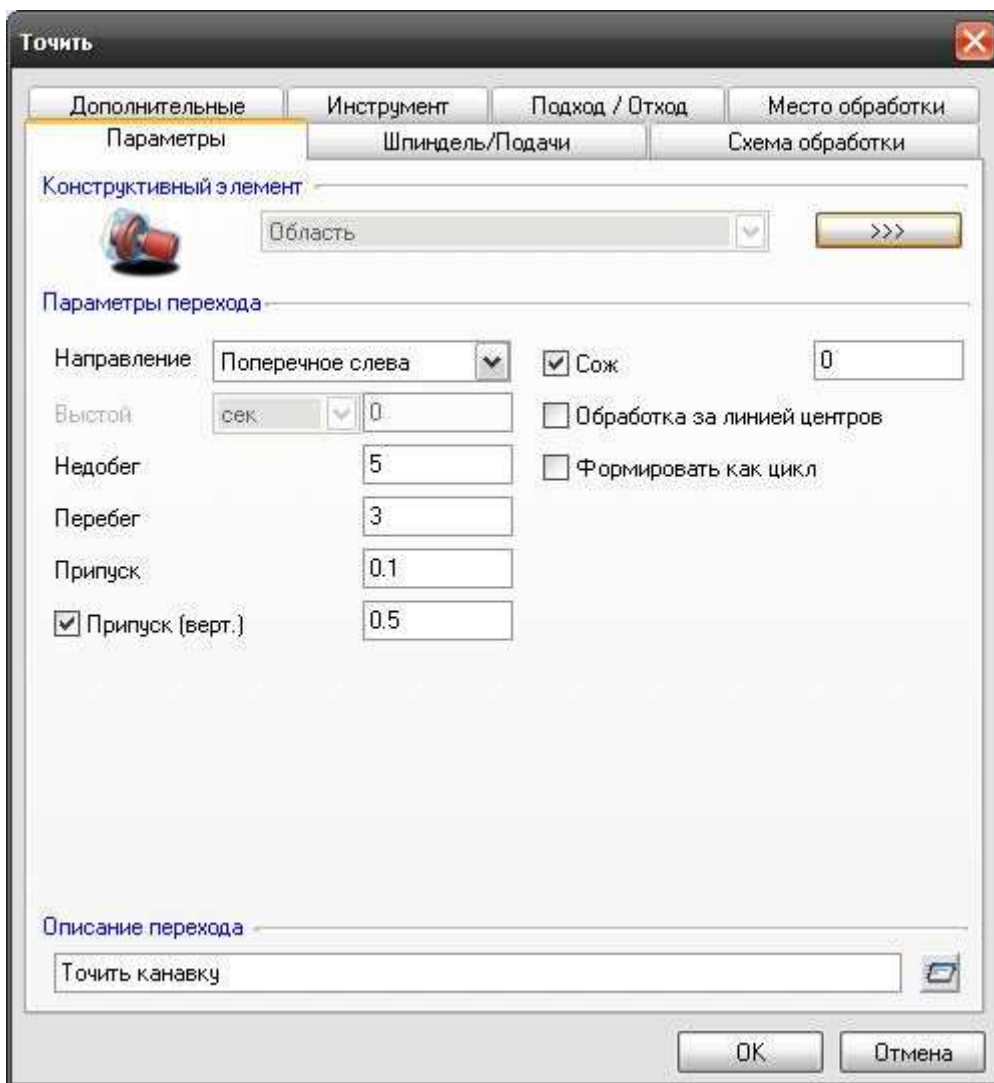
Создание ТП «Точить»

Создание ТП "Точить"

1. Нажмите кнопку **"Точить"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Точить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Точить"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Точить»

Параметры ТП "Точить"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Точить"** расположены базовые параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, устанавливающие основные правила обработки конструктивного элемента:

Группа параметров **"Направление"**

"Выстой"

"Недобег"

"Перебег"

"Припуск"

"Припуск (верт.)"

"СОЖ"

"Обработка за линией центров"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих направление обработки.

Продольное слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право

Продольное справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справа на лево

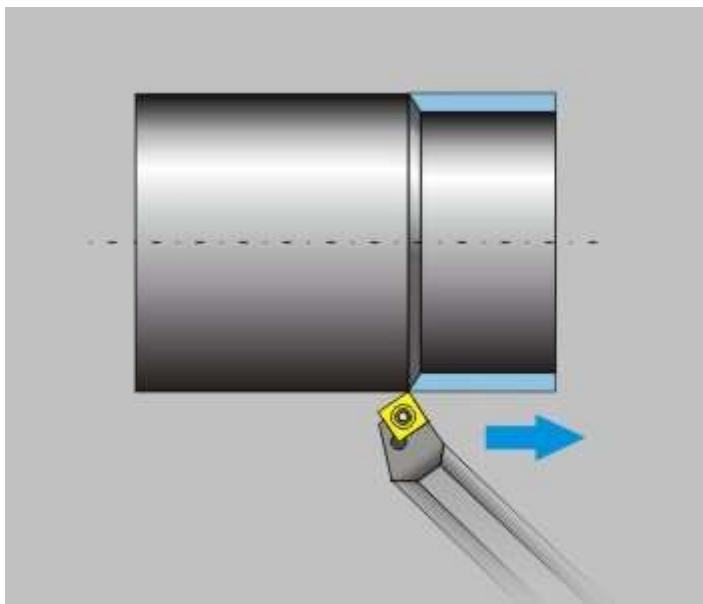
Поперечное справа - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали справа на лево

Поперечное слева - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали слева на право

Продольное слева

"Продольное слева"

Продольное слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право.



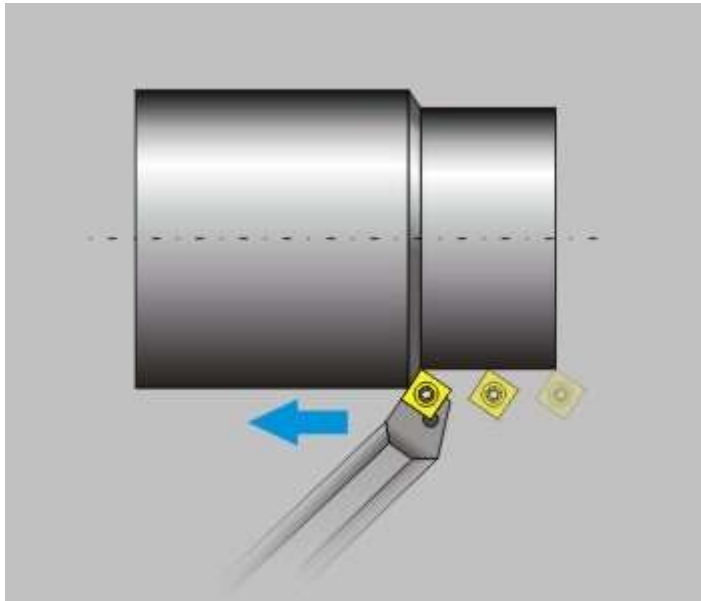
Совет

- Это направление точения обычно используют при обработке открытых и полуоткрытых областей.
-

Продольное справа

"Продольное справа"

Продольное справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справа на лево.



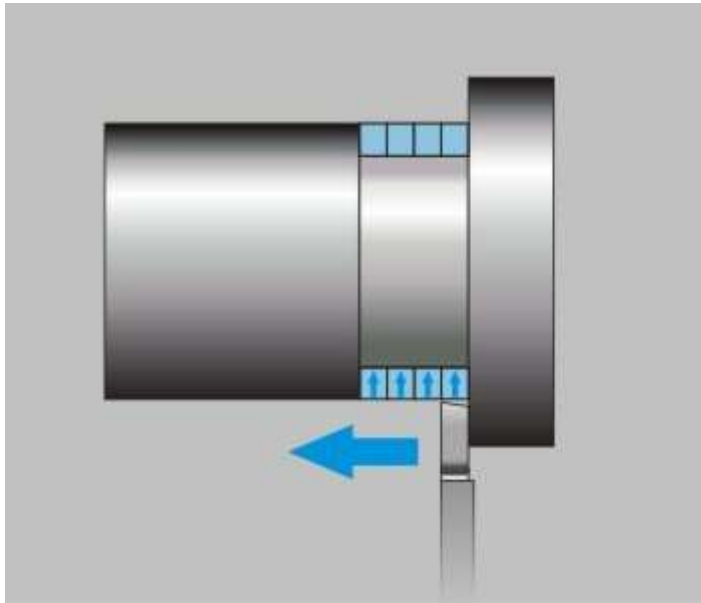
Совет

- Это направление точения обычно используют при обработке открытых и полуоткрытых областей.

Поперечное справа

"Поперечное справа"

Поперечное справа - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали справа на лево.



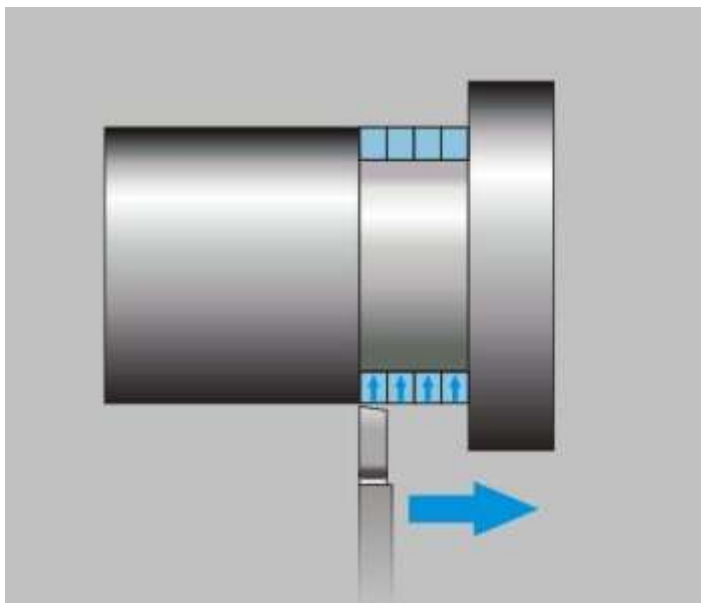
 Совет

- Это направление точения обычно используют при обработке закрытых областей (канавок).

Поперечное слева

"Поперечное слева"

Поперечное слева - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали слева на право.



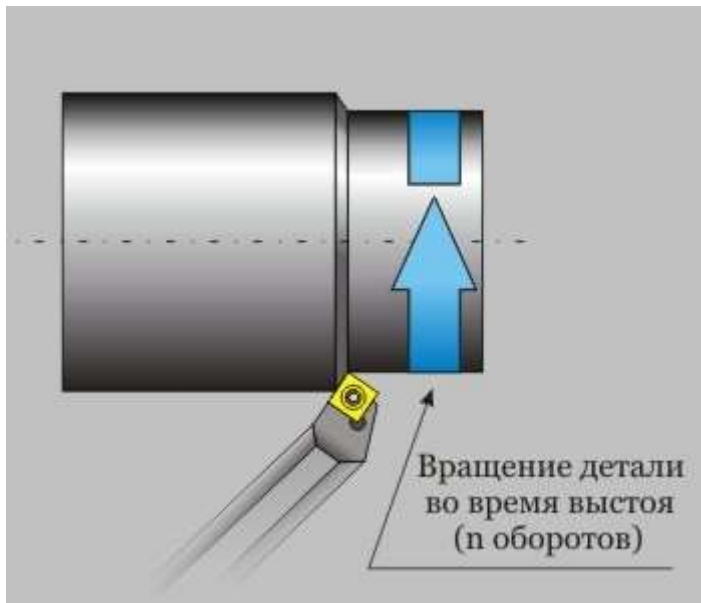
 Совет

- Это направление течения обычно используют при обработке закрытых областей (канавок).
-

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла врезания.

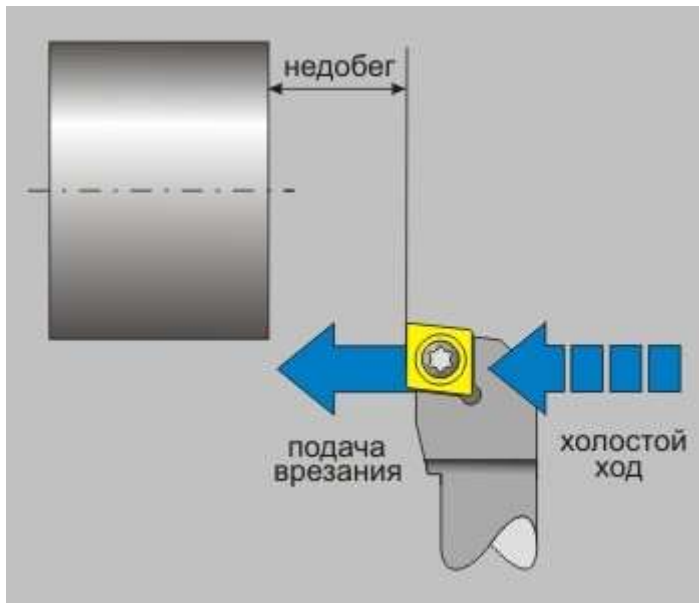


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



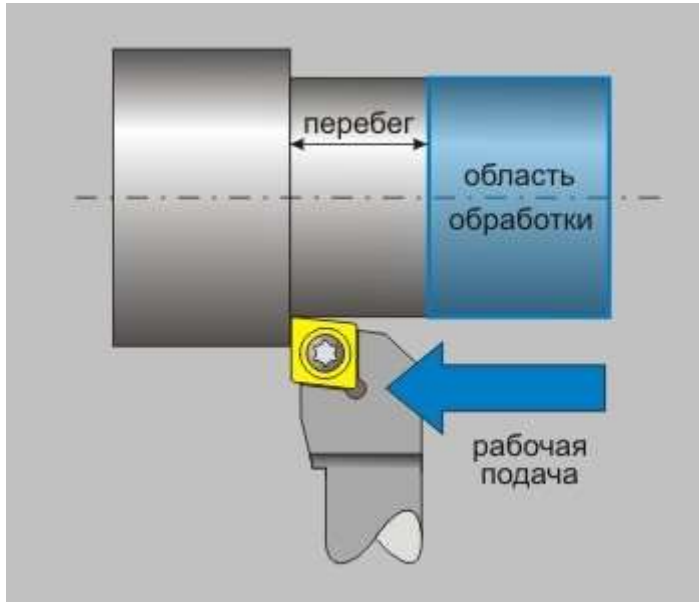
Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей "подаче".

Перебег

"Перебег"

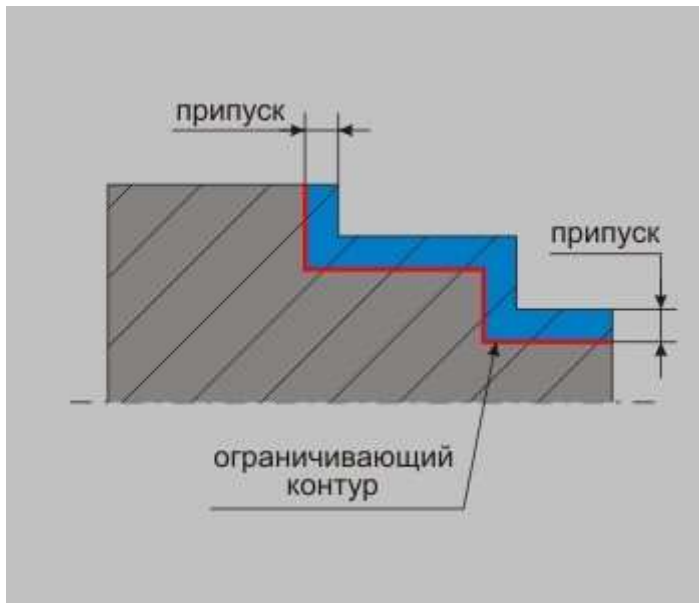
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу области обработки на рабочей подаче.



Припуск

"Припуск"

Припуск - необработанный слой материала, который необходимо оставить на ограничивающем контуре обрабатываемой области.



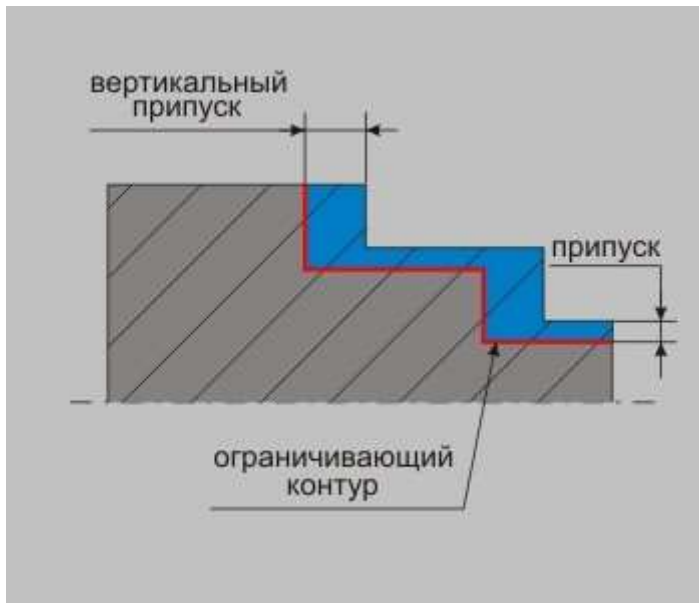
Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной!

Припуск (верт.)

"Припуск (верт.)"

Припуск (верт.) - необработанный слой материала, который необходимо оставить только на вертикальных участках ограничивающего контура обрабатываемой области.



Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной!

СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Обработка за линией центров

"Обработка за линией центров"

Обработка за линией центров - признак, указывающий системе, что обрабатываемый деталь инструмент располагается за "линией центров" станка. В этом случае траектория движения инструмента формируется отраженной относительно оси вращения детали (оси Y СК детали), в области отрицательных значений координаты Y СК детали. При этом, сам обрабатываемый контур может располагаться перед "линией центров".



Примечание

Тот факт, что обрабатываемый инструмент располагается за "линией центров", следует учитывать при установке его [ориентации](#).

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Точить»

Шпиндель/Подачи в ТП "Точить"

Параметры	Шпиндель/Подачи	Схема обработки
Шпиндель		
N	150	Вращение
<input checked="" type="checkbox"/> Ограничение N	1000	чс
		Диапазон
		0
Подачи		
Основная подача	0.15	мм/об
<input checked="" type="checkbox"/> подача ускоренная	500	%F
<input checked="" type="checkbox"/> подача на чистовом проходе	0.12	мм/об
<input type="checkbox"/> подача врезания		%F

С помощью параметров, расположенных на вкладке **"Шпиндель/Подачи"** диалога **"Точить"**, устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Ссылки:

[Группа параметров "Шпиндель"](#)

Группа параметров "Подачи"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Ограничение N - Минимальная величина вращения шпинделя, в оборотах.

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров "Подачи"

С помощью **группы параметров "Подачи"** можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят:

"Основная подача"

"Подача ускоренная"

"Подача на чистовом проходе"

"Подача врезания"

Основная подача

"Основная подача"

Основная подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Подача ускоренная

"Подача ускоренная"

Подача ускоренная - параметр, определяющий значение ускоренной подачи. Этот параметр действует при перемещениях на холостом ходу внутри области обработки.

Подача ускоренная может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Подача на чистовом проходе

"Подача на чистовом проходе"

Подача на чистовом проходе - параметр, определяющий значение подачи при выполнении чистового прохода.

Подача на чистовом проходе может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Подача врезания

"Подача врезания"

Подача врезания - величина подачи, на которой осуществляется врезание.

Подача врезания может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Схема обработки в ТП «Точить»

Схема обработки в ТП "Точить"

На вкладке "Схема обработки" диалога "Точить" сосредоточены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Ссылки:

Группа параметров "Схема обработки"

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров "Схема обработки"

Схема обработки - группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе "Точить" можно использовать следующие схемы обработки:

Черновая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом для обеспечения равномерного назначенного в переходе припуска.

Чистовая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с удалением назначенного в переходе припуска.

Предварительная - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода

Смещенная - обработка производится путем снятия слоя материала, соответствующего контуру обрабатываемой области, смещенному в направлении, перпендикулярному вертикальной или горизонтальной оси.

Контурная - обработка производится путем снятия слоя материала, эквидистантного контуру обрабатываемой области, перпендикулярно вертикальной или горизонтальной оси

Черновая прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода

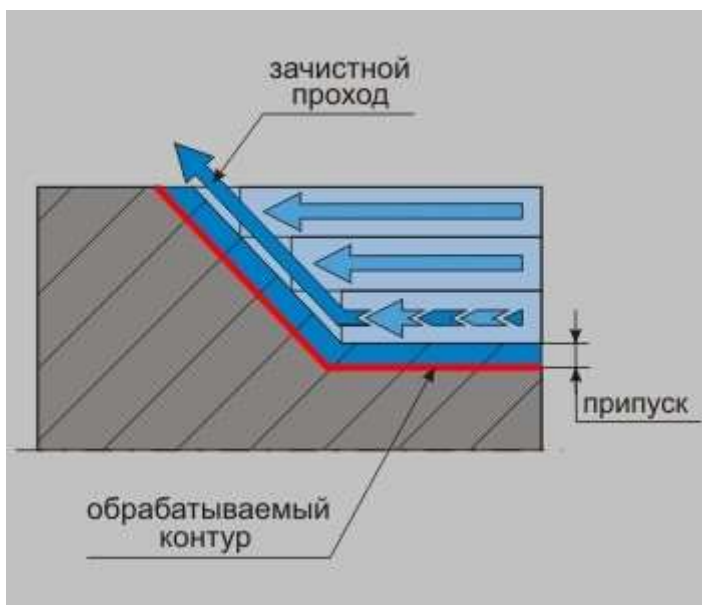
Прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом и с отслеживанием смены режущих кромок в процессе обработки.

Кроме того, при выборе схем обработки "**Чистовая**" или "**Черновая**" становится возможным включение параметра "**Зачистка гребешков**"

Черновая

"Черновая"

Черновая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Зачистной проход данной схеме не предусмотрен, но может быть выполнен, если включена "**зачистка гребешков**".

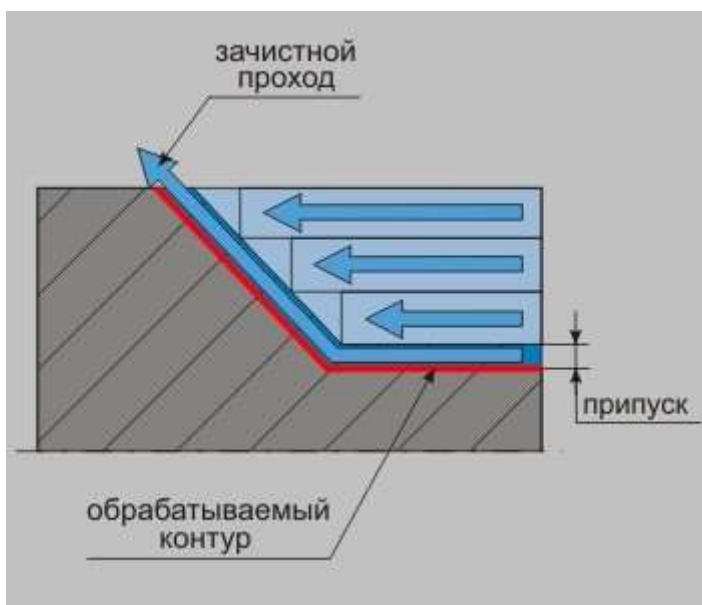


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, по кратчайшему расстоянию выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси.

Чистовая

"Чистовая"

Чистовая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с удалением назначенного в переходе припуска.



Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, по кратчайшему расстоянию выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или

горизонтальной оси. Последний зачистной проход, на котором снимается оставленный ранее припуск, выполняется вдоль контура.



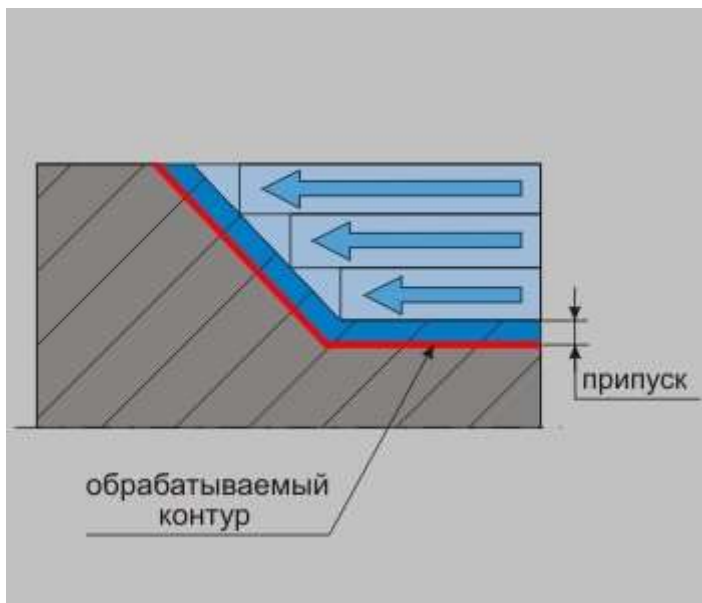
Примечание

Если в переходе будет определена группа параметров "Многопроходная обработка", то сначала система произведет обработку по схеме "Черновая". В этом случае перед снятием оставшегося припуска можно произвести предварительную зачистку гребешков.

Предварительная

"Предварительная"

Предварительная - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода.

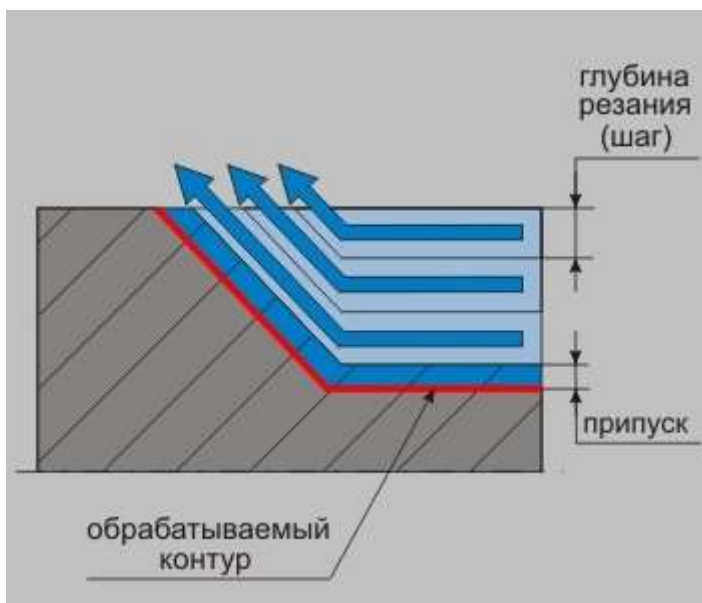


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, далее двигаясь вдоль контура обрабатываемой области выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Зачистной проход, обеспечивающий заданную величину припуска, при данной схеме обработки не выполняется.

Смещенная

"Смещенная"

Смещенная - обработка производится путем снятия слоя материала, соответствующего контуру обрабатываемой области, смещенному в направлении, перпендикулярном вертикальной или горизонтальной оси.

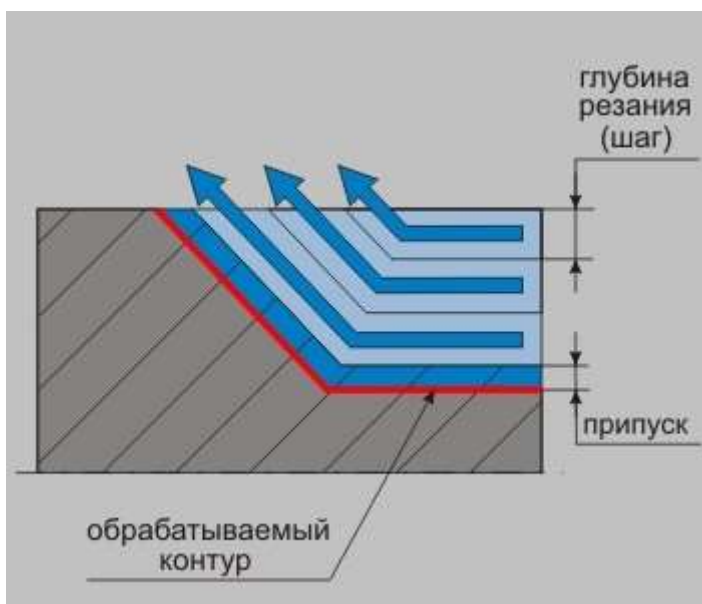


Шаг смещения равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части смещенного контура.

Контурная

"Контурная"

Контурная - обработка производится путем снятия слоя материала, эквидистантного контуру обрабатываемой области, перпендикулярно вертикальной или горизонтальной оси.

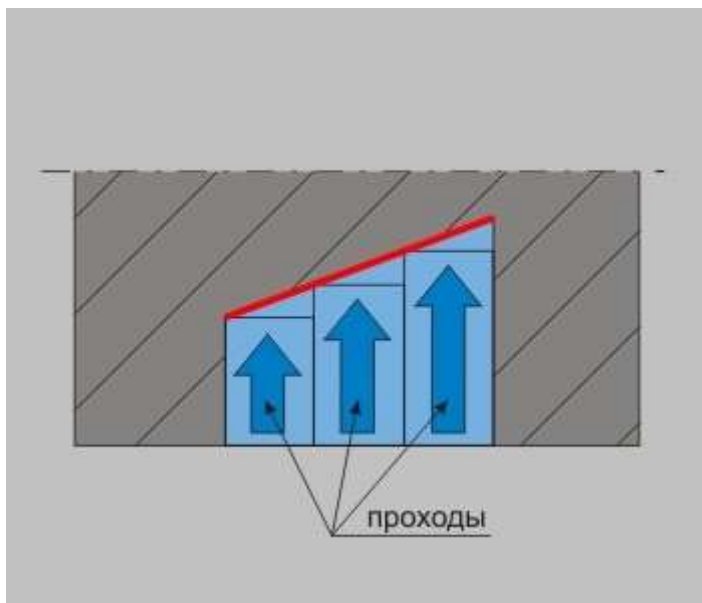


Шаг эквидистанты равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части эквидистантного контура. Финишный проход производится по заданному контуру детали с учетом [припуска](#).

Черновая прорезка

"Черновая прорезка"

Черновая прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода.



Траектория рассчитывается на одну настроечную точку инструмента с учетом заданной ширины режущей пластины.



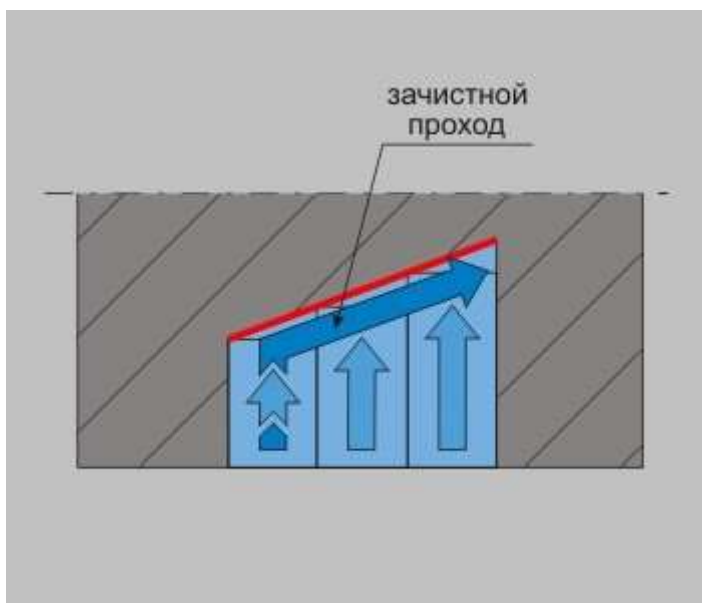
Примечание

Если в переходе не будет определена [группа параметров "Многопроходная обработка"](#), то произойдет чистовая зачистка контура обрабатываемой области с учетом смены режущих кромок.

Прорезка

"Прорезка"

Прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом и с отслеживанием смены режущих кромок в процессе обработки.



Траектория рассчитывается на одну настроечную точку инструмента с учетом заданной ширины режущей пластины.



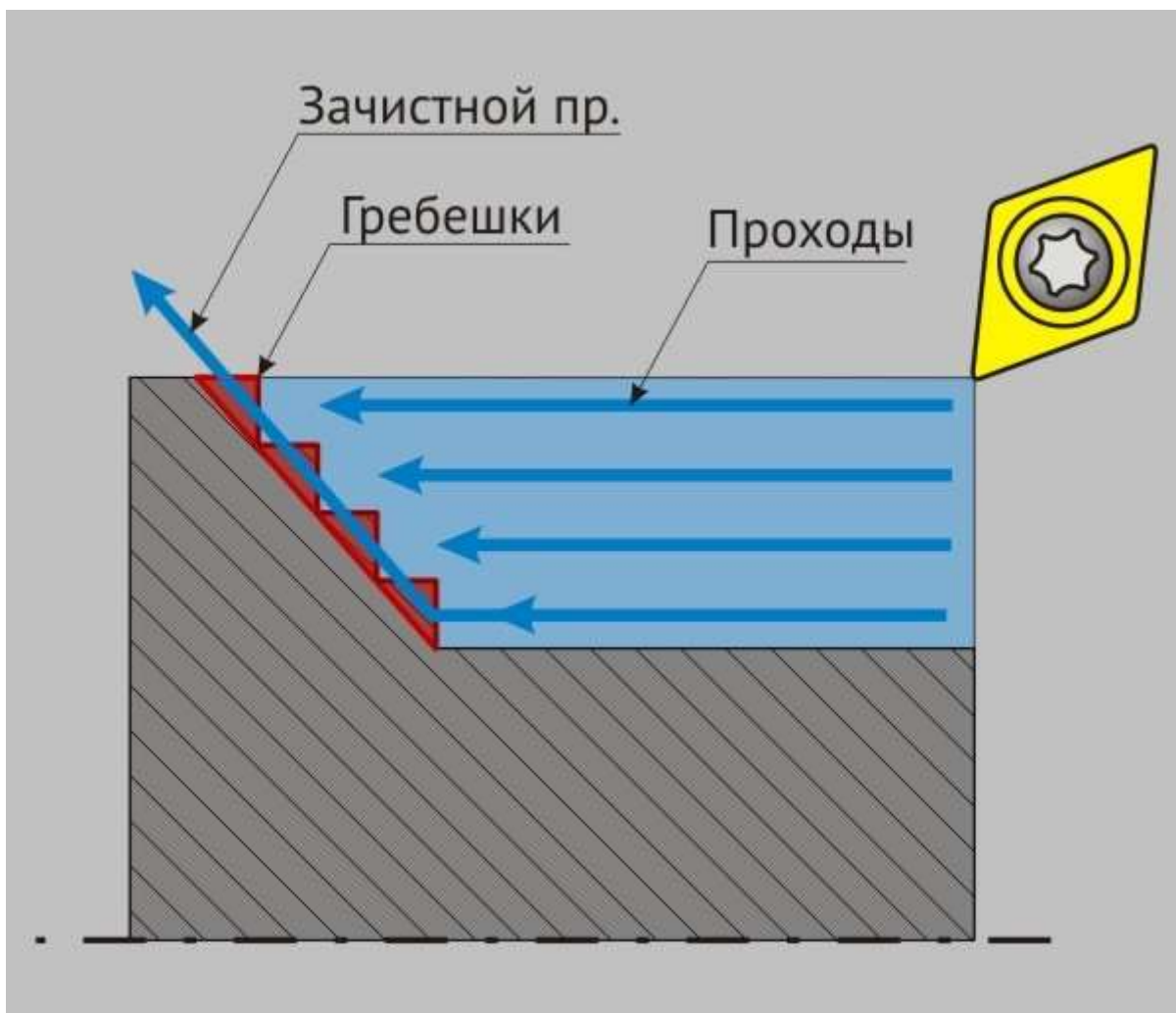
Примечание

Если в переходе не будет определена [группа параметров "Многопроходная обработка"](#), то произойдет чистовая зачистка контура обрабатываемой области с учетом смены режущих кромок.

Зачистка гребешков

"Зачистка гребешков"

Зачистка гребешков - по окончании многопроходного точения будет сформирован зачистной проход, предназначенный для удаления образовавшихся гребешков.



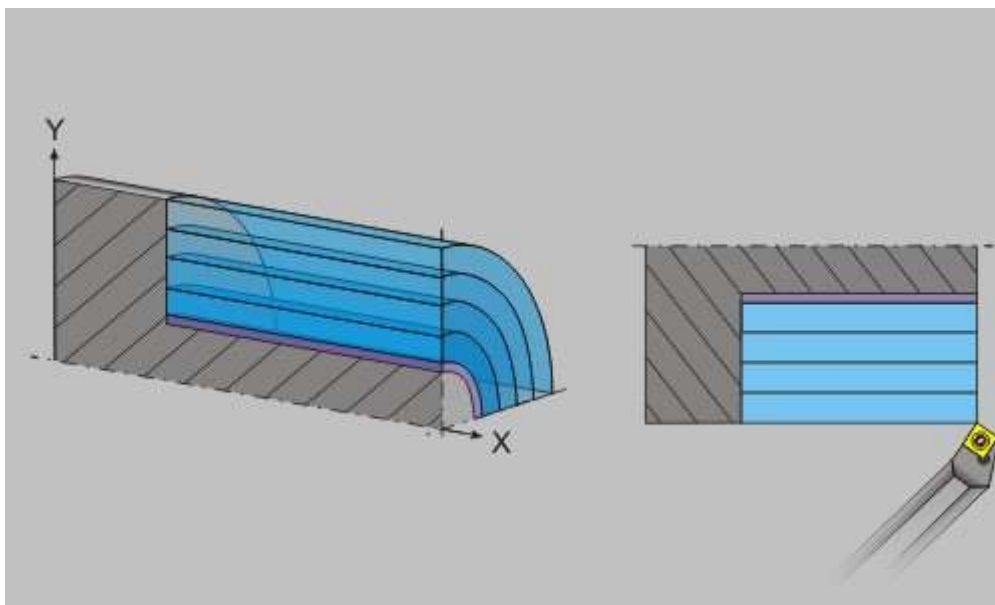
Примечание

Опция доступна только для "Черновой" и "Чистовой" схем обработки.

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Многопроходная обработка - группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если за один проход его обработать нельзя.



Многопроходную обработку можно определить двумя способами:

Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход

Количество проходов - количество черновых проходов

Кроме того, могут быть заданы следующие параметры:

"Угол"

"Зигзаг"

"Последовательная обработка"

"Реверсирование чистового прохода"

"Отскок"

"Межпроходный отскок"

"Разбежка"

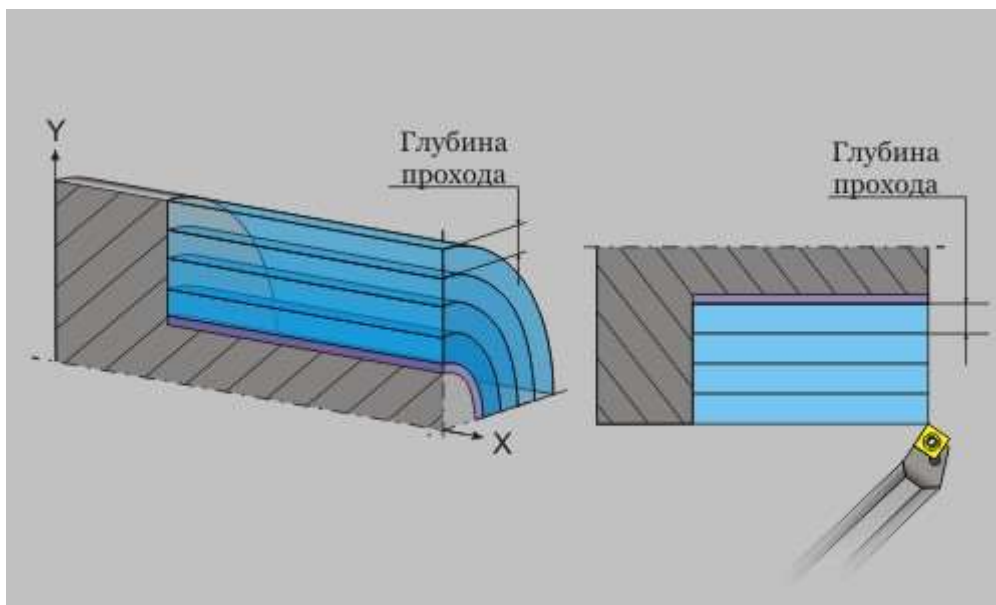
"Максимальная глубина"

"Начало обработки"

Глубина прохода

"Глубина прохода"

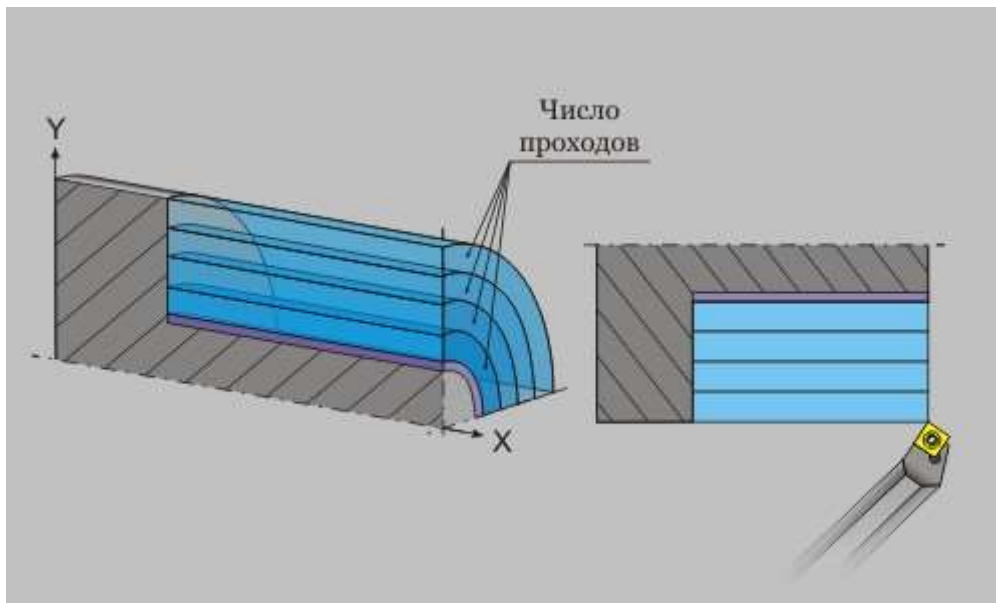
Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход. В этом случае количество черновых проходов будет рассчитано автоматически.



Количество проходов

"Количество проходов"

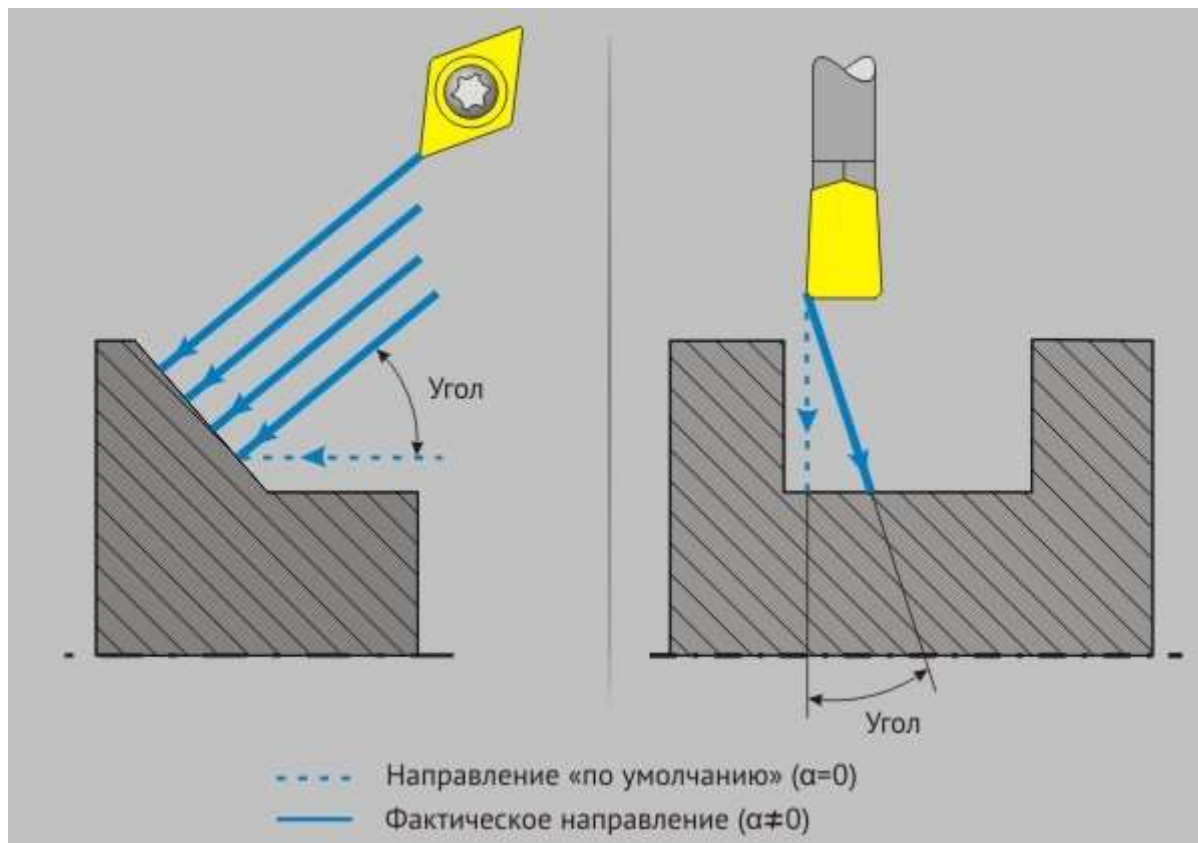
Количество проходов - количество черновых проходов. В этом случае величина припуска, снимаемого за один проход будет рассчитана автоматически.



Угол

"Угол"

Угол - параметр, определяющий угол отклонения фактического направления движения подачи инструмента от направления подачи, установленного для выбранной схемы обработки "по умолчанию".



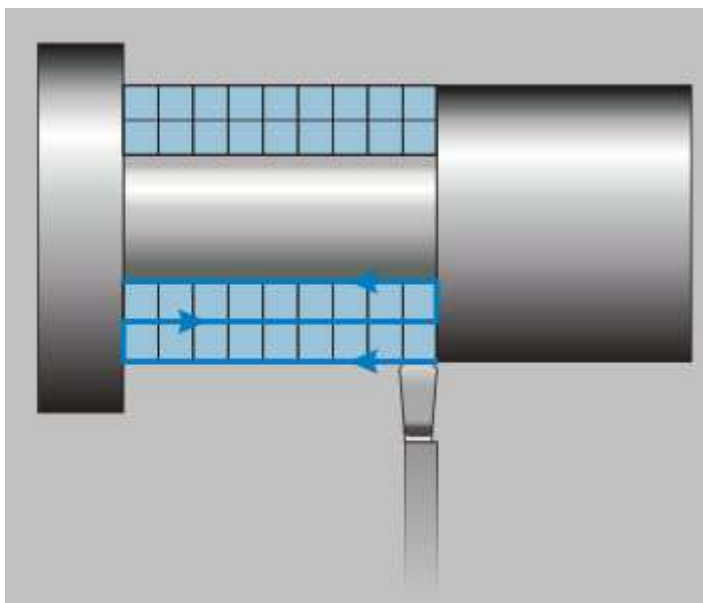
Примечание

Параметр "Угол" **не может** быть установлен для схем обработки "Смещенная" и "Контурная".

Зигзаг

"Зигзаг"

Зигзаг - параметр, определяющий дополнительные правила обработки со сменой режущих кромок.



При включении этого параметра, система рассчитает траекторию движения инструмента с чередованием направления резания и соответствующей сменой режущих кромок. Переход между проходами будет осуществляться на указанной **рабочей подаче**.

Последовательная обработка

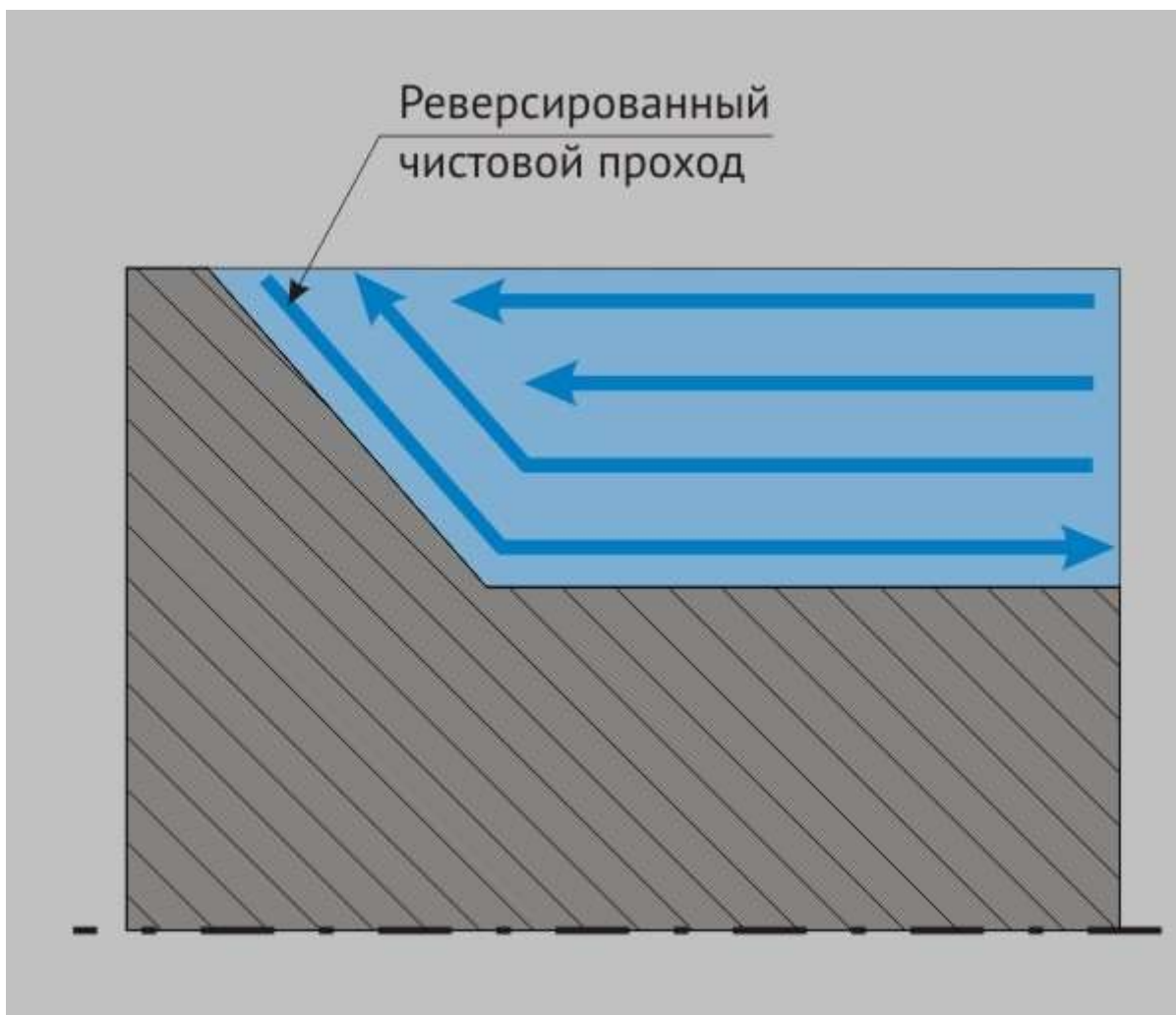
"Последовательная обработка"

Последовательная обработка - описание.

Реверсирование чистового прохода

"Реверсирование чистового прохода"

Реверсирование чистового прохода - направление движения подачи для чистового прохода меняется на обратное.



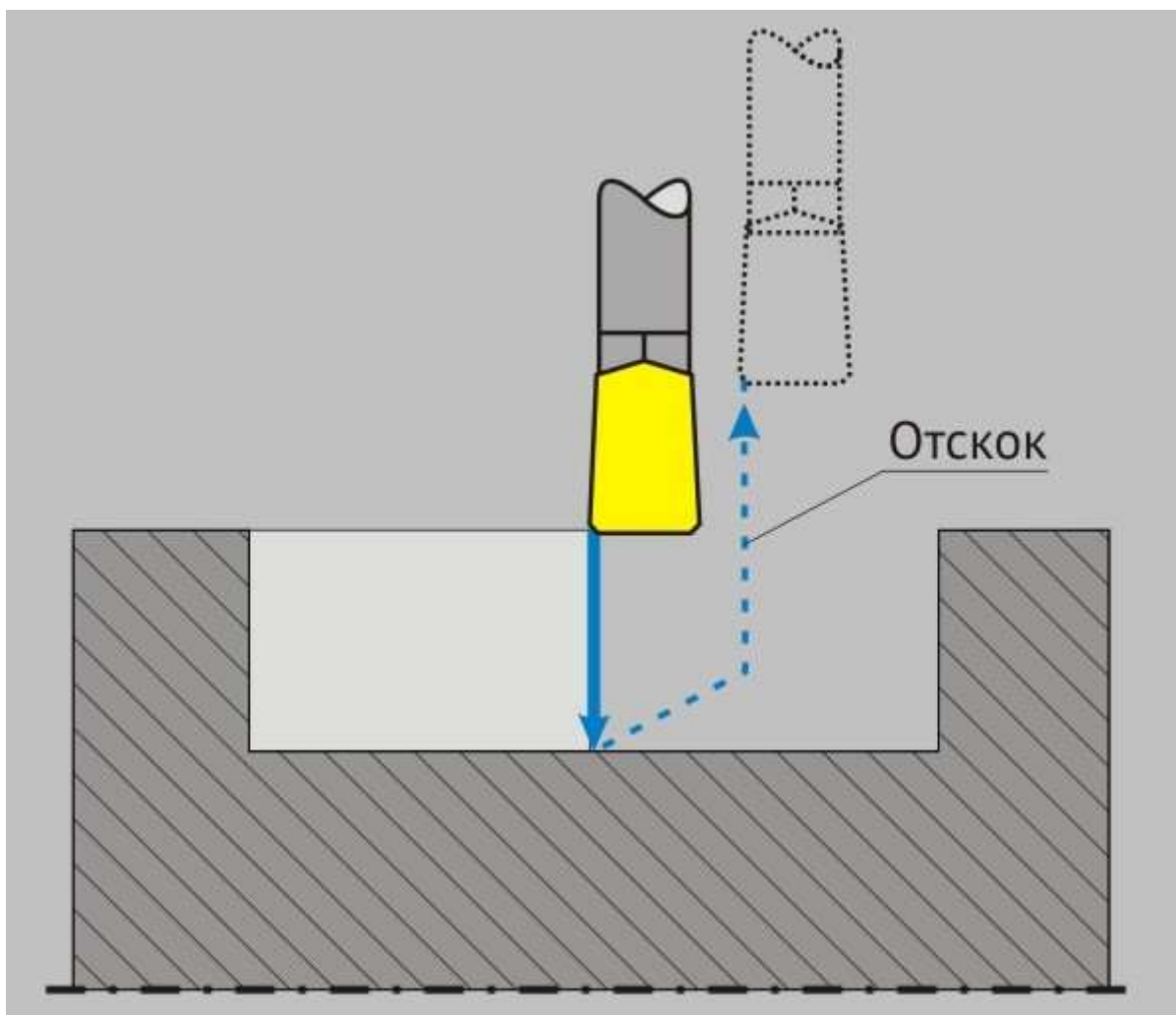
Примечание

Опция может быть включена только для схемы обработки "Чистовая".

Отскок

"Отскок"

Отскок - параметр, устанавливающий дополнительные правила формирования траектории движения инструмента при выполнении многопроходной чистовой прорезки.



Если **отскок включен**, то отвод инструмента осуществляется на безопасном расстоянии от торцевой поверхности конструктивного элемента.



Примечание

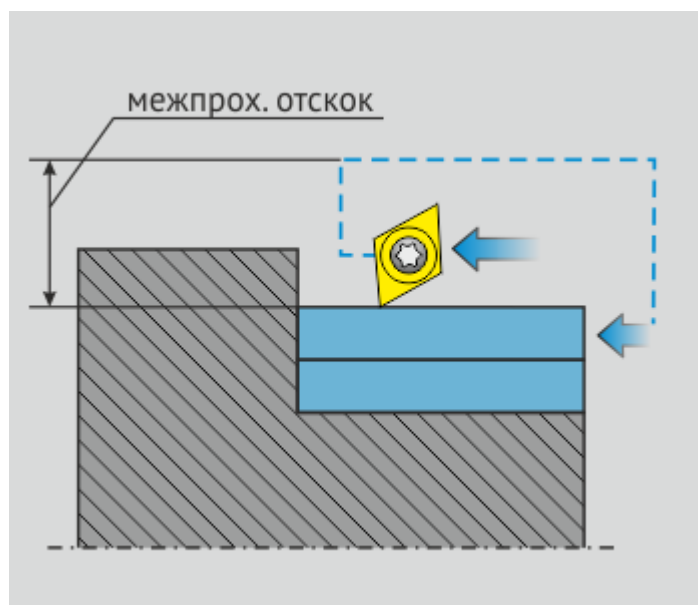
Данная опция может быть включена только для схемы обработки "Прорезка".

Межпроходный отскок

«Межпроходный отскок»

«Межпроходный отскок»

Межпроходный отскок — устанавливает величину, на которую будет отводиться инструмент между соседними проходами при многопроходном точении.

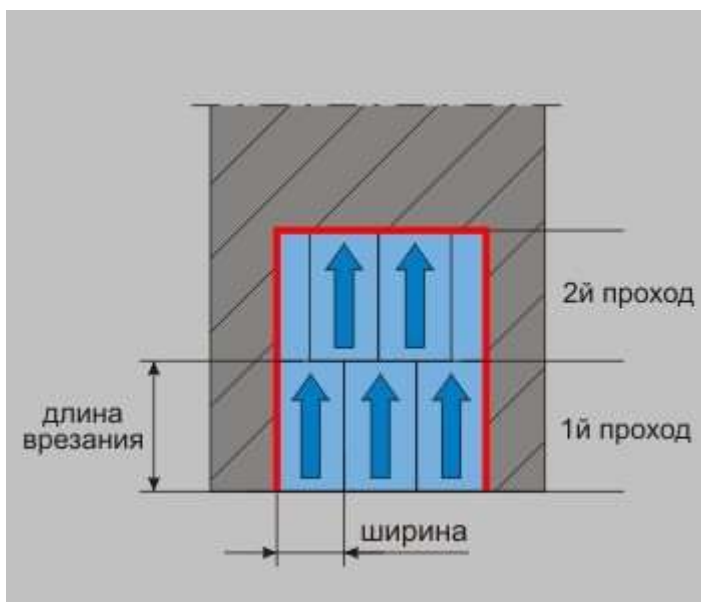


Межпроходный отскок при точении

Разбежка

"Разбежка"

Разбежка - параметр, определяющий "разгруженное" врезание на первом проходе при прорезке.



Врезание на первом проходе происходит на указанную **длину врезания**. Затем инструмент выводится из материала, смещается на величину, равную половине ширины прорезной пластинки и снова углубляется уже на две длины врезания. Такой тип врезания далее повторяется на всю глубину прорезки.



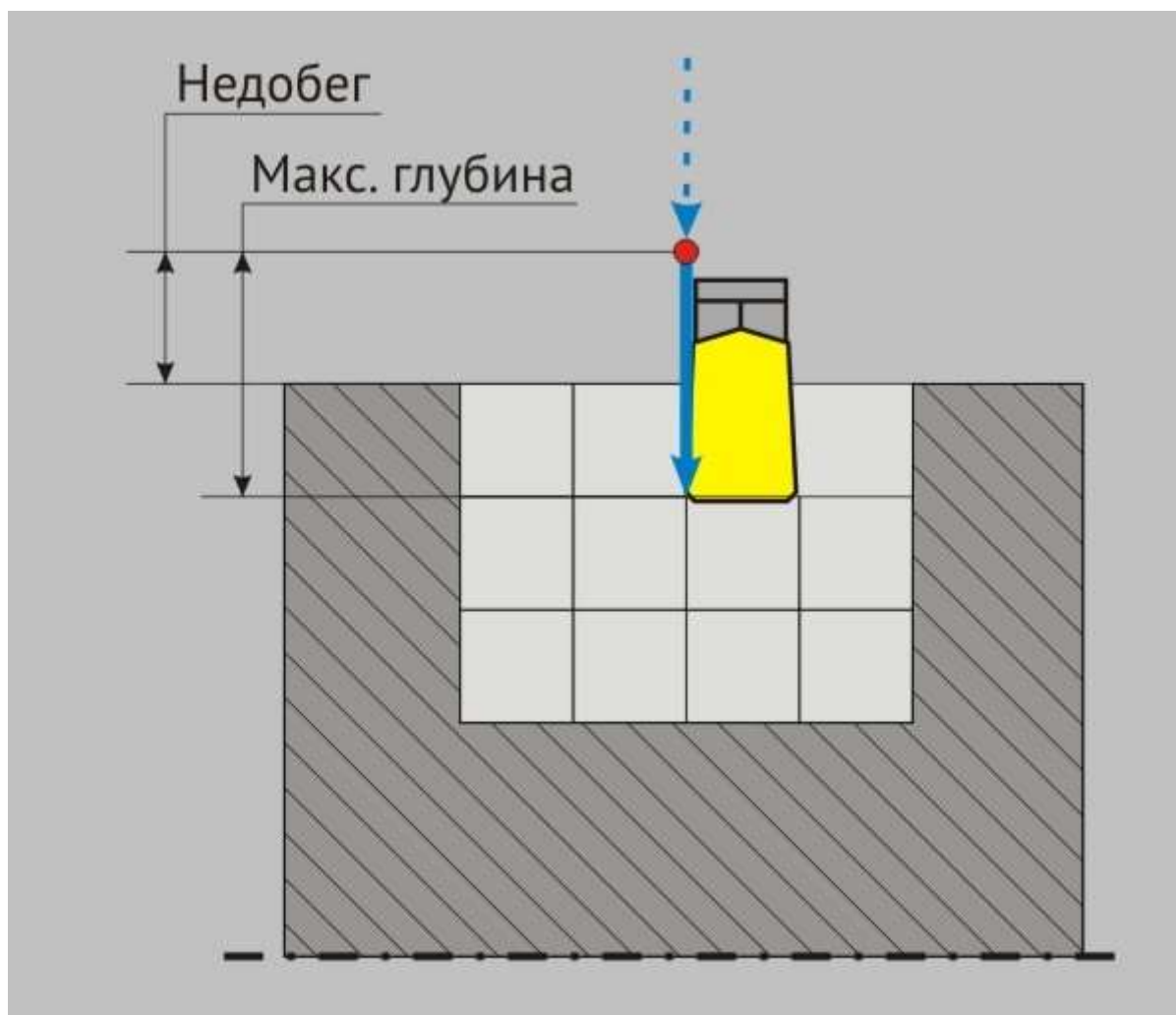
Примечание

Этот параметр доступен только при схемах обработки [прорезка](#) и [черновая прорезка](#) !

Максимальная глубина

"Максимальная глубина"

Максимальная глубина - параметр, устанавливающий для одиночного прохода максимальную глубину врезания инструмента в материал заготовки.



Примечание

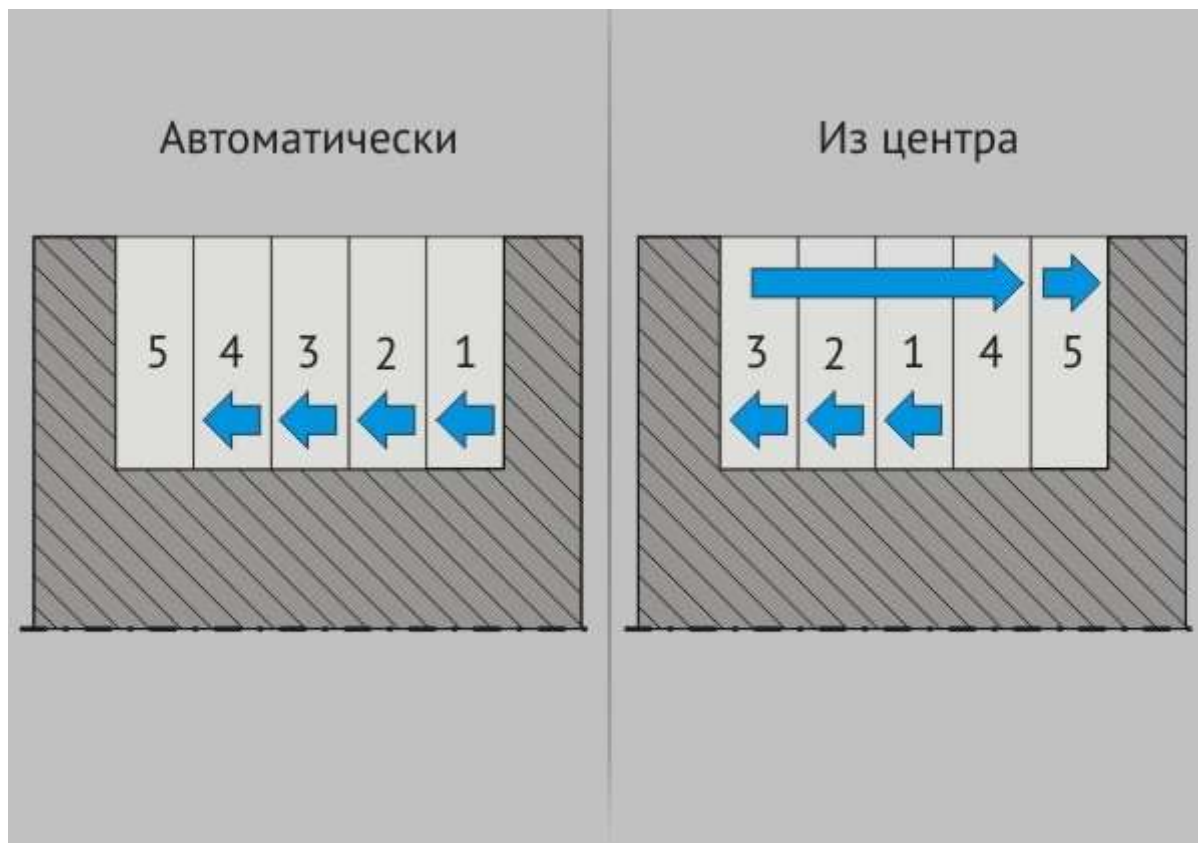
Параметр "Максимальная глубина" **может** быть установлен только для схем обработки "[Черновая прорезка](#)" и "[Прорезка](#)".

Начало обработки

"Начало обработки"

Начало обработки - параметр, устанавливающий последовательность формирования

проходов при многопроходном поперечном точении.



Автоматически - формирование проходов автоматически начинается в выбранном направлении от края конструктивного элемента.

С центра - формирование проходов начинается в выбранном направлении из центра конструктивного элемента.



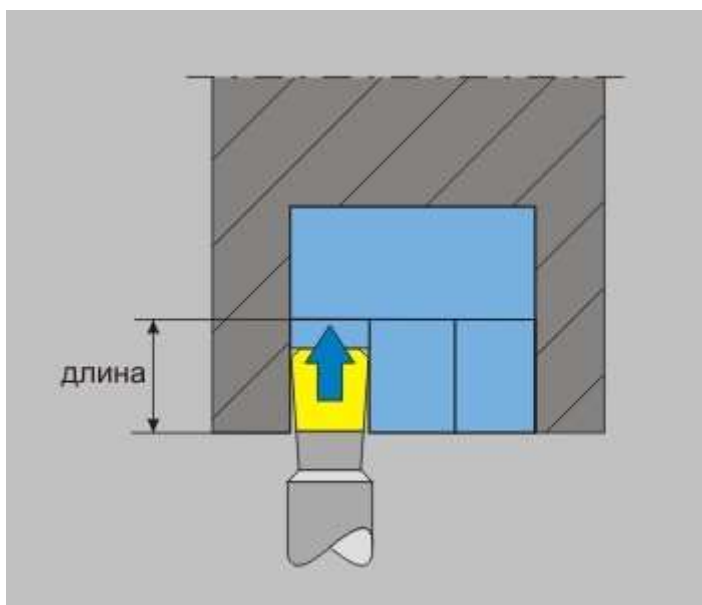
Примечание

Параметр "Начало обработки" **может** быть установлен только для схем обработки "Черновая прорезка" и "Прорезка".

Длина врезания

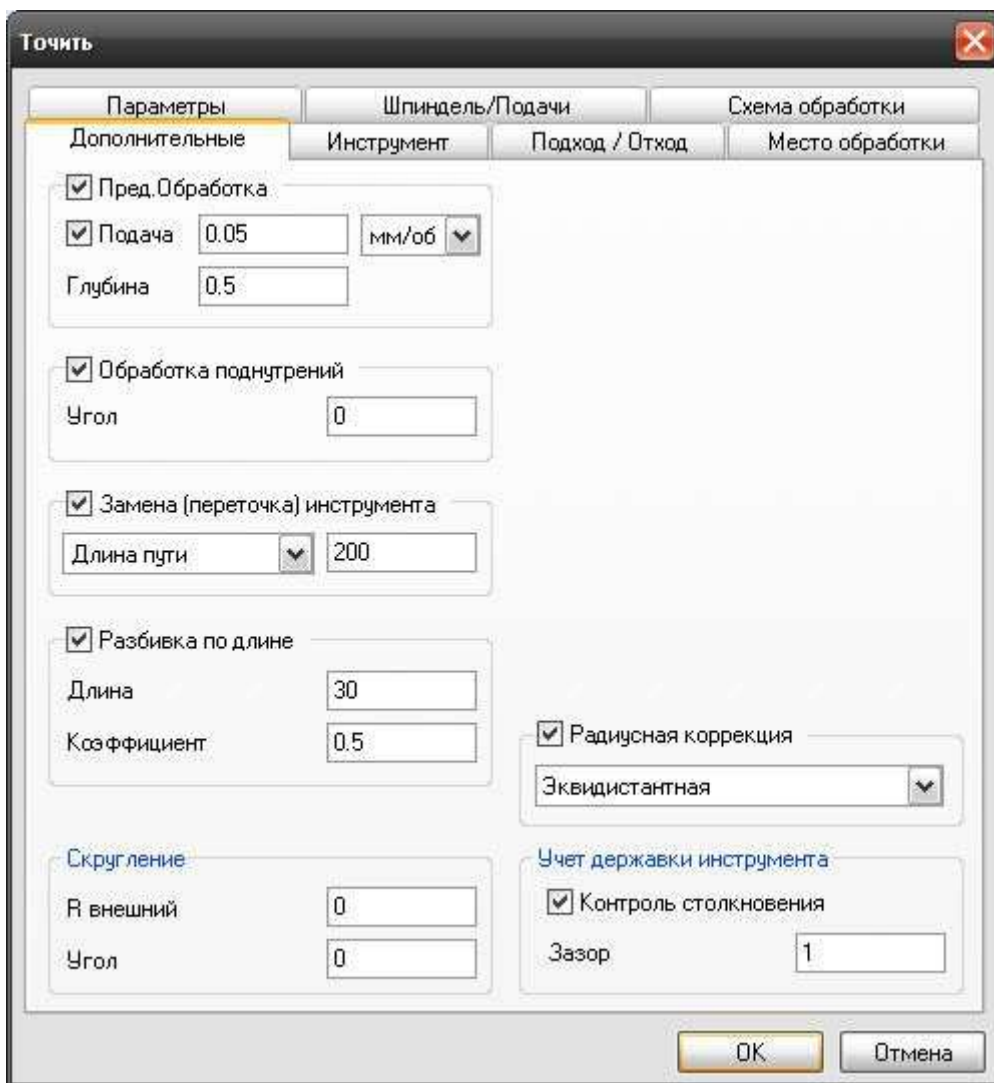
"Длина врезания"

Длина врезания - длина участка врезания.



Дополнительные параметры ТП «Точить»

Дополнительные параметры ТП "Точить"



На вкладке "**Дополнительные параметры**" диалога "**Точить**" расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, дополняющие основные правила формирования траектории движения инструмента:

Группа параметров "**Предварительная обработка**"

Группа параметров "**Обработка поднутрений**"

Группа параметров "**Замена (переточка) инструмента**"

Группа параметров "**Разбивка по длине**"

Группа параметров "**Скругление**"

Группа параметров "**Радиусная коррекция**"

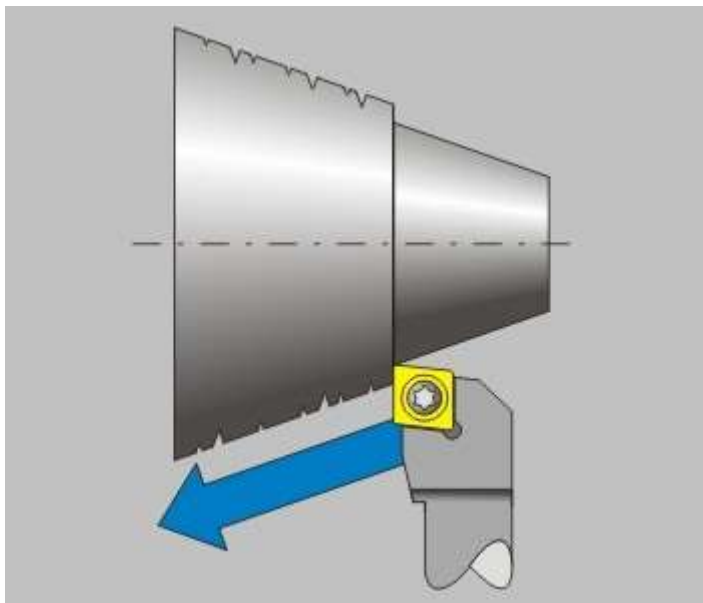
Группа параметров "**Учет державки инструмента**"

Группа параметров «Предварительная обработка»

Группа параметров "Предварительная обработка"

Предварительная обработка - группа параметров, определяющих правила снятия дефектного слоя.

В ходе предварительной обработки производится один проход заданной глубины по контуру заготовки.



Совет

- Необходимость снятия дефектного слоя, как правило, возникает при обработке литых или кованных заготовок для предотвращения быстрого затупления инструмента.

Предварительная обработка определяется с помощью следующих параметров:

Подача - величина подачи, используемой при обработке дефектного слоя

Глубина - величина снимаемого дефектного слоя

Подача

"Подача"

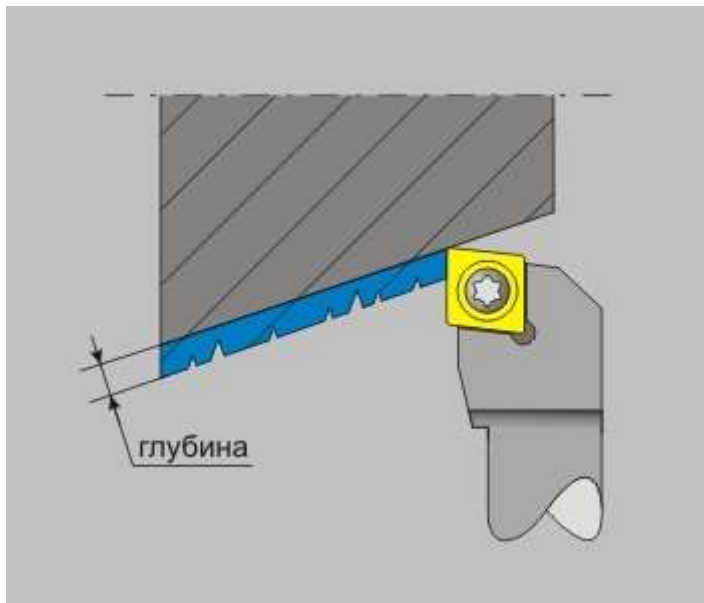
Подача - величина подачи, используемой при обработке дефектного слоя.

Подача может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Глубина

"Глубина"

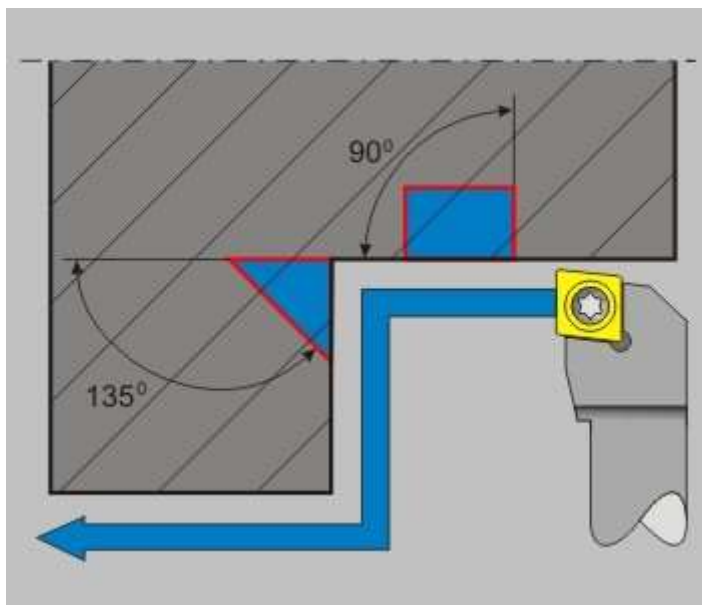
Глубина - величина снимаемого дефектного слоя.



Группа параметров «Обработка поднутрений»

Группа параметров "Обработка поднутрений"

Обработка поднутрений - группа параметров, определяющих правила обработки поднутрений.



- Как правило, эту группу параметров используют при обработке областей, внутри которых выделяются канавки.

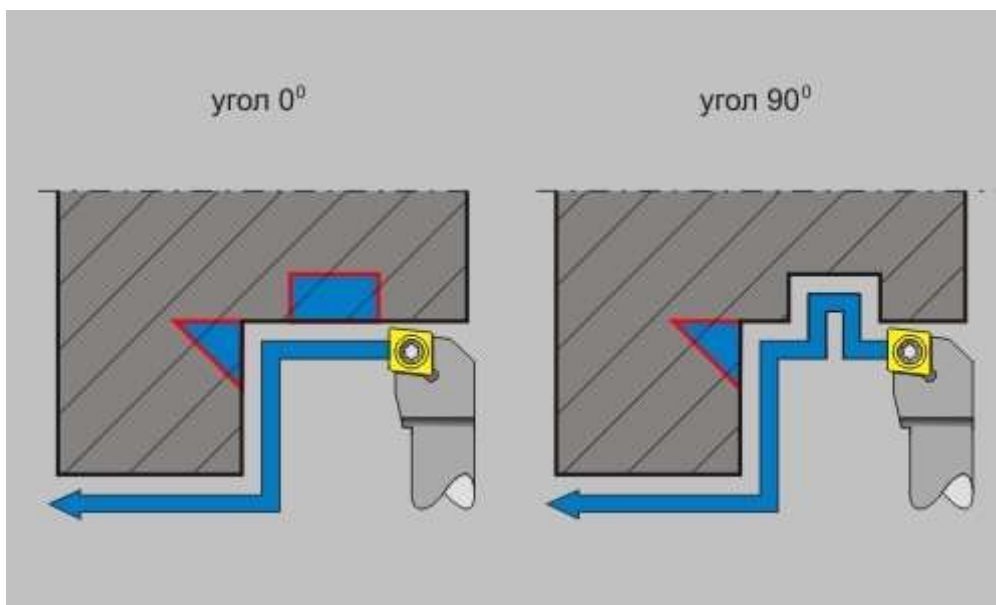
Обработка поднутрений определяется с помощью параметра:

Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения

Угол

"Угол"

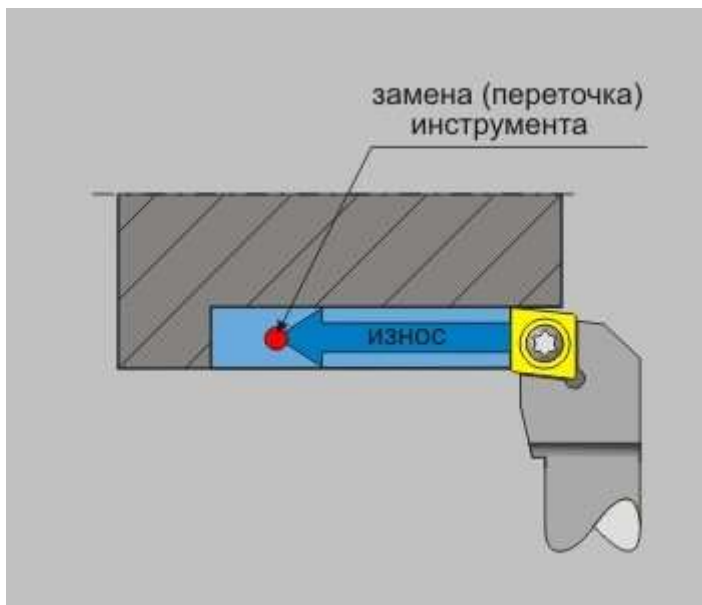
Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения.



Группа параметров «Замена (переточка) инструмента»

Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"

Замена (переточка) инструмента - группа параметров, определяющих правила замены инструмента при обработке одного технологического перехода.



- Как правило, эту группу параметров используют в случае обработки труднообрабатываемых материалов.

Замена (переточка) инструмента определяется с помощью параметров:

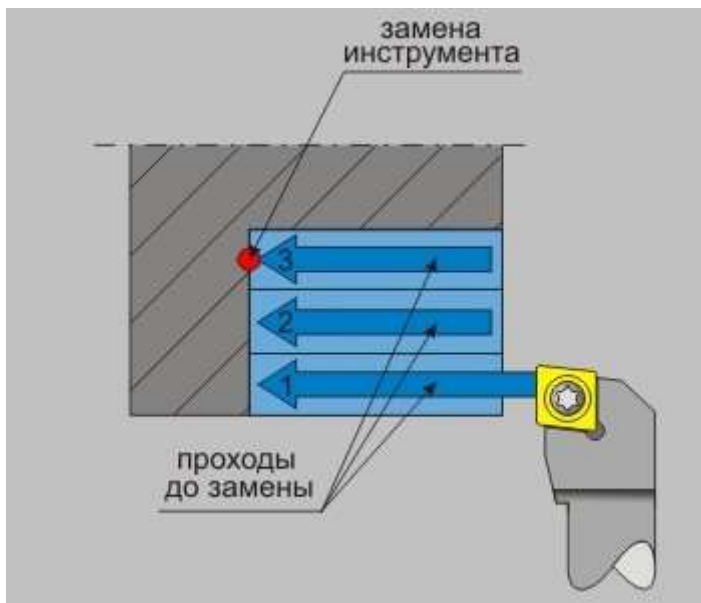
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена

Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена

Количество проходов

"Количество проходов"

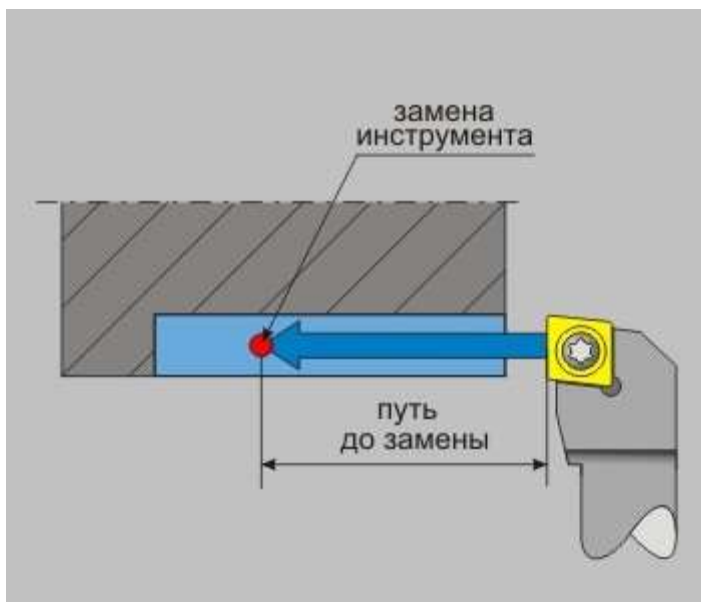
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена.



Длина пути

"Длина пути"

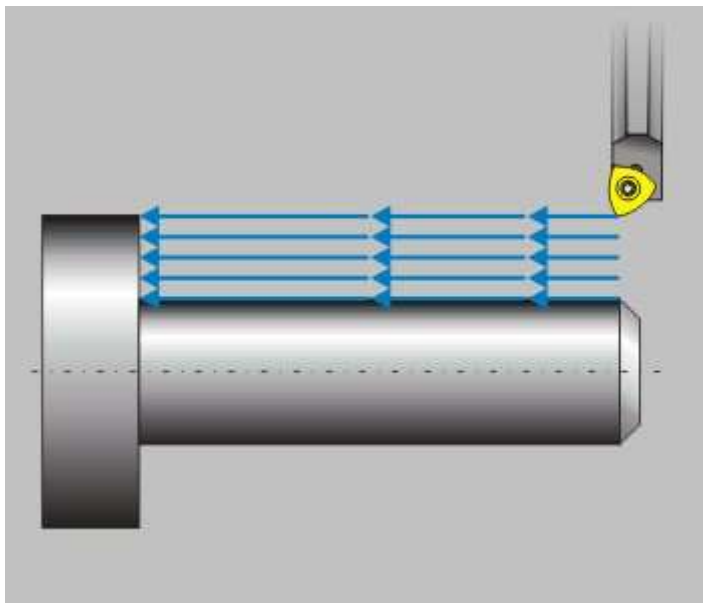
Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена.



Группа параметров «Разбивка по длине»

Группа параметров "Разбивка по длине"

Разбивка по длине - группа параметров, позволяющих разбить общий участок обработки на группу участков меньшей длины с целью уменьшения радиальной нагрузки на деталь.



Разбивка по длине определяется с помощью параметров:

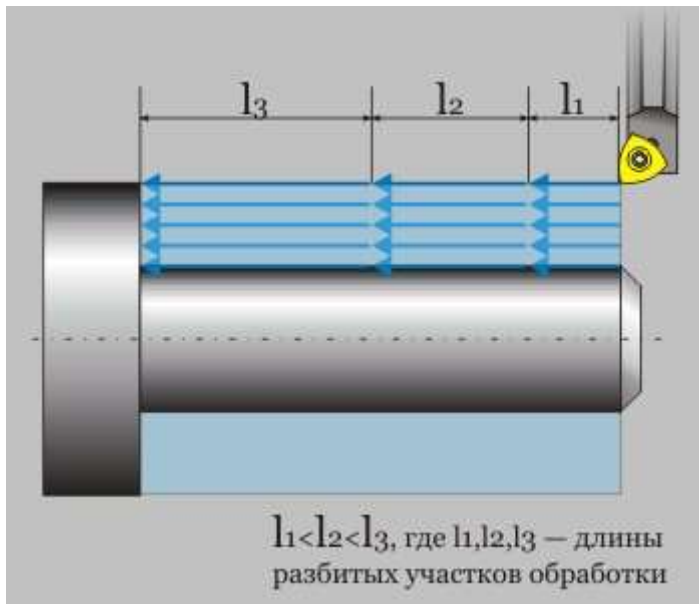
Длина - максимальная длина участка обработки

Коэффициент - коэффициент уменьшения длины участка

Длина

"Длина"

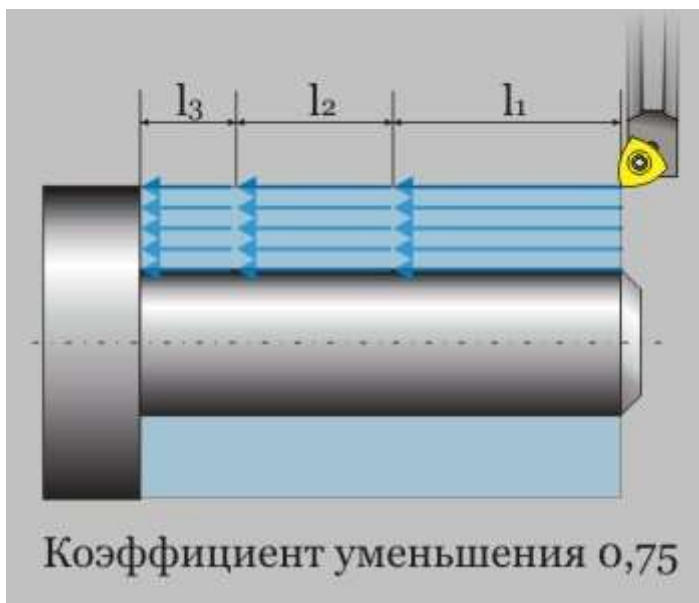
Длина - максимальная длина участка обработки.



Коэффициент

"Коэффициент"

Коэффициент - коэффициент уменьшения длины участка.



Группа параметров «Скругление»

Группа параметров "Скругление"

Скругление - группа параметров, обеспечивающих плавность траектории движения инструмента при обходе углов.



Примечание

Чтобы определить скругление траектории движения инструмента при обработке всех внешних углов обрабатываемой области, определите параметр **Угол** равным 180 градусам. Если параметр **Угол** не определен (0 градусов) - траектория движения инструмента скругляться не будет.

R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов обрабатываемой области

Угол - диапазон внешних углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента

На данный момент эта функция находится в состоянии тестирования.

Радиус для внешних углов

"Радиус для внешних углов"

R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов обрабатываемой области.

Угол

"Диапазон углов"

Угол - диапазон углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента.



Примечание

Величина угла измеряется со стороны металла. Угол указывается в градусах.

Группа параметров «Радиусная коррекция»

Группа параметров "Радиусная коррекция"

Радиусная коррекция - группа параметров, определяющих тип коррекции радиуса скругления режущей пластинки.

В технологическом переходе "Точить" можно использовать следующие типы радиусной коррекции:

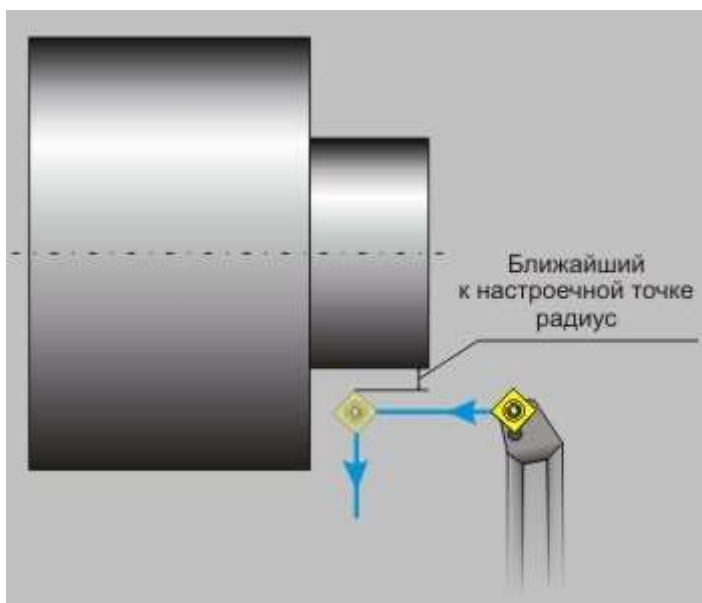
Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.

Контурная - коррекция положения инструмента без учета радиуса скругления режущей пластинки.

Эквидистантная коррекция

"Эквидистантная коррекция"

Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.

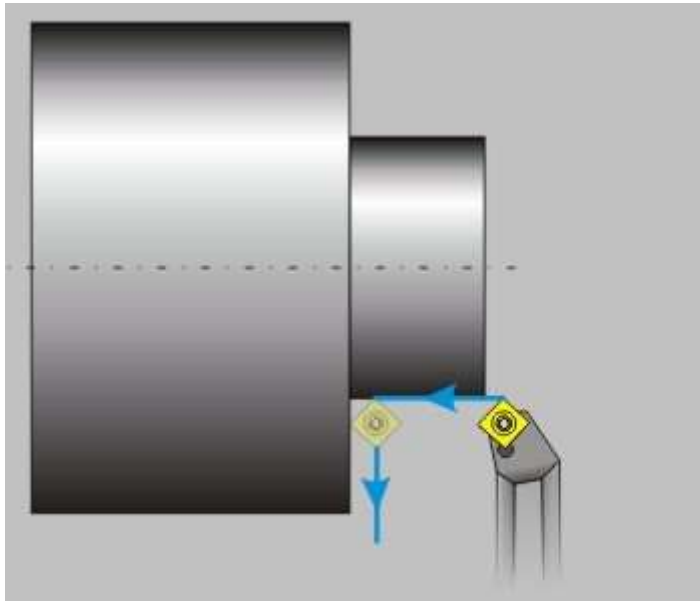


Система формирует траекторию движения инструмента, учитывая радиус скругления режущей пластинки. То есть траектория сдвинута от ограничивающего контура в направлении инструмента на величину радиуса.

Контурная коррекция

"Контурная коррекция"

Контурная коррекция - коррекция положения инструмента без учета радиуса скругления режущей пластинки.



Система формирует траекторию движения инструмента, не учитывая радиус скругления режущей пластинки. То есть траектория инструмента проходит точно по ограничивающему контуру.

Группа параметров «Учет державки инструмента»

Группа параметров "Учет державки инструмента"

Учет державки инструмента - группа параметров, позволяющих контролировать величину зазора между державкой инструмента и поверхностью детали в процессе токарной обработки с использованием пользовательского инструмента.

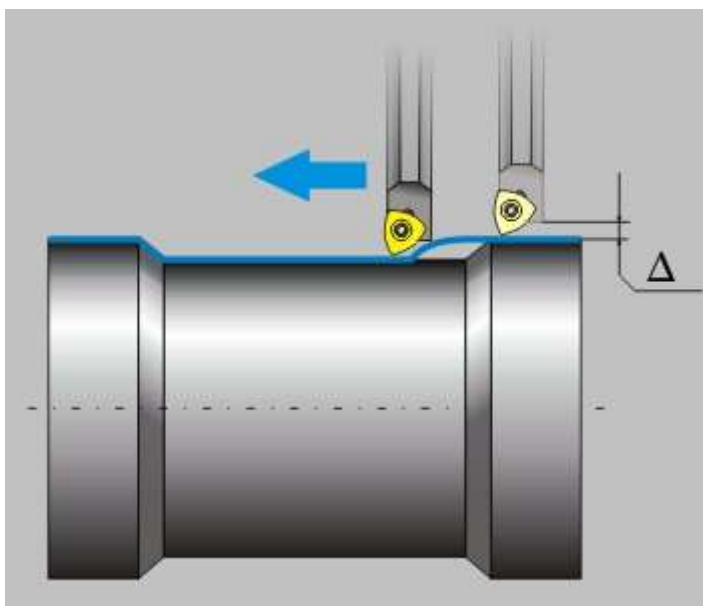
Учет державки инструмента определяется с помощью параметра:

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали

Зазор

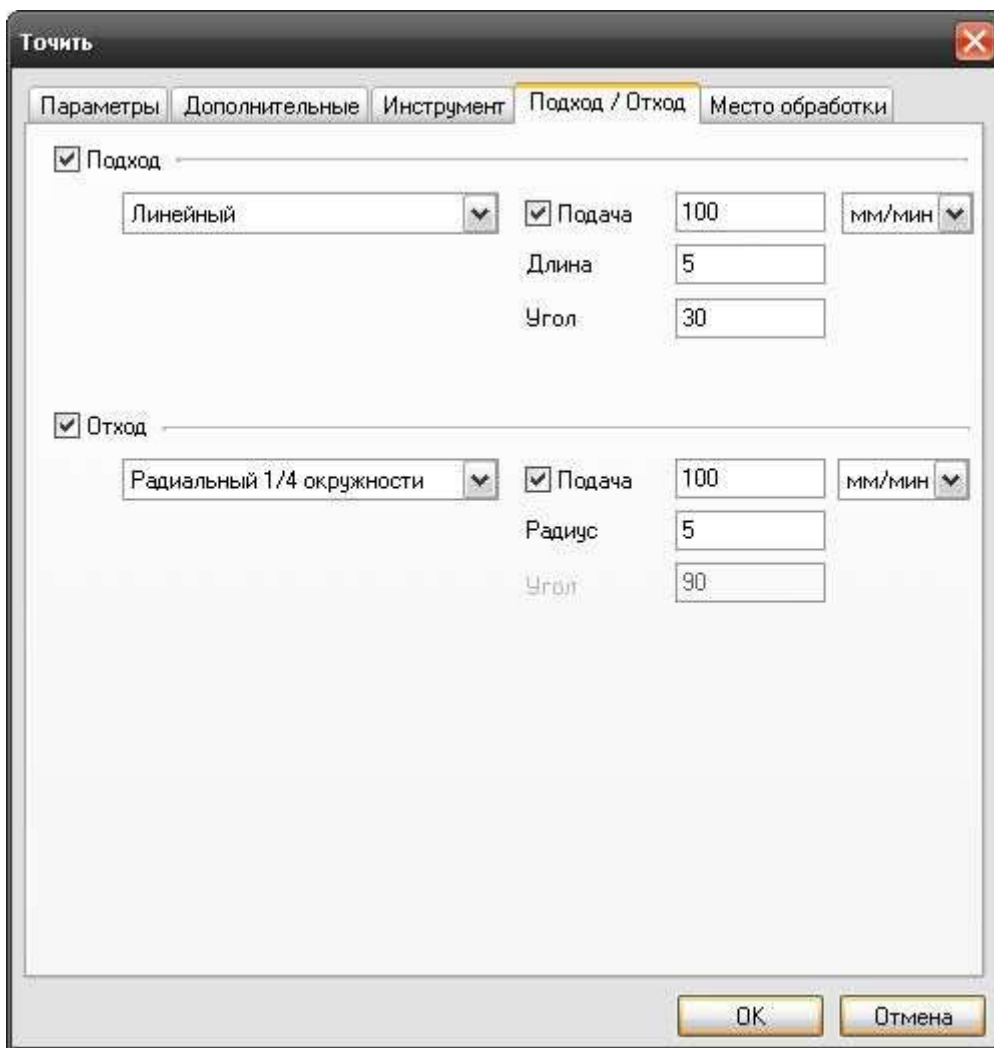
"Зазор"

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали.



Подход/Отход в ТП «Точить»

Подход/Отход в ТП "Точить"



На вкладке "Подход/Отход" диалога "Точить" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к ограничивающему контуру обрабатываемой области или отхода от него.

[Группа параметров "Подход"](#)

[Группа параметров "Отход"](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру.

Точка на обрабатываемом контуре, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки контура

В технологическом переходе "**Точить**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи, используемой при выполнении подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

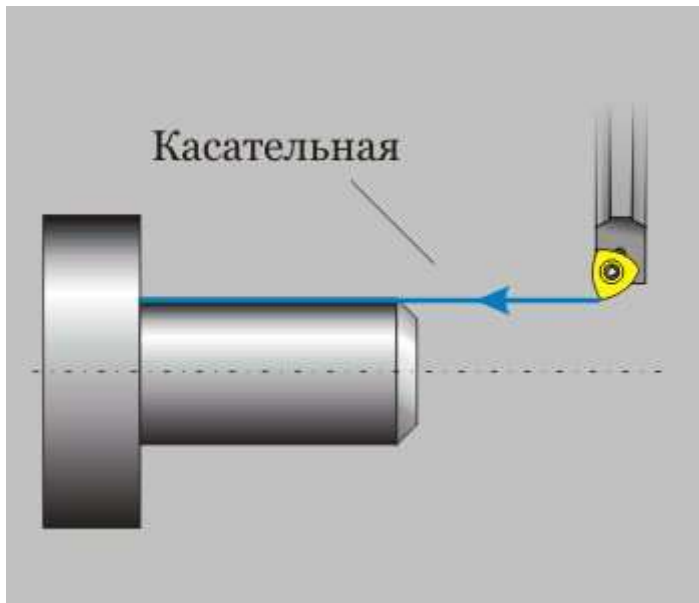
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

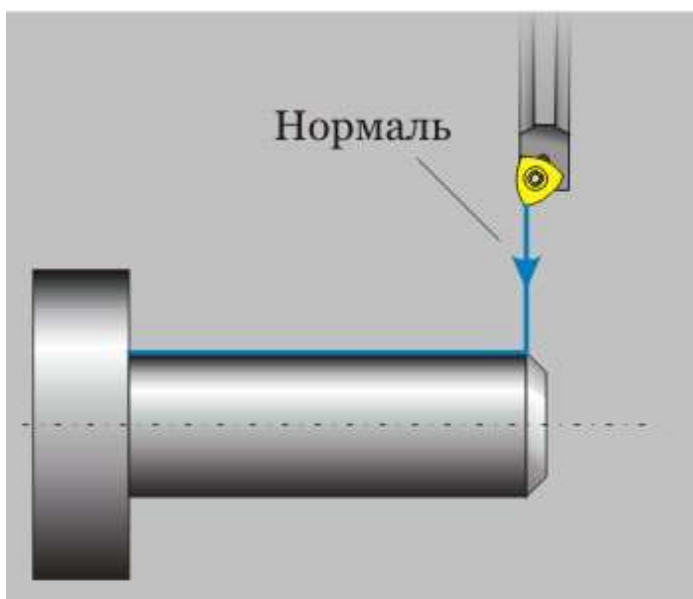
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

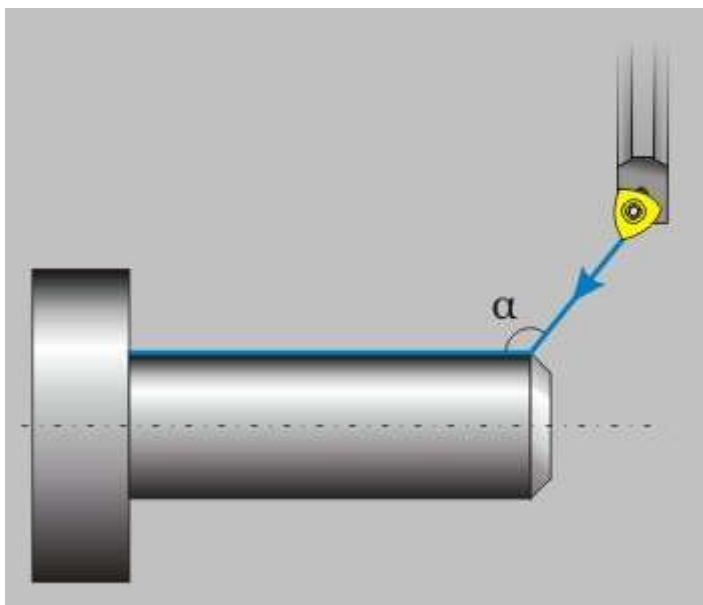
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.



Подход линейный

"Подход линейный"

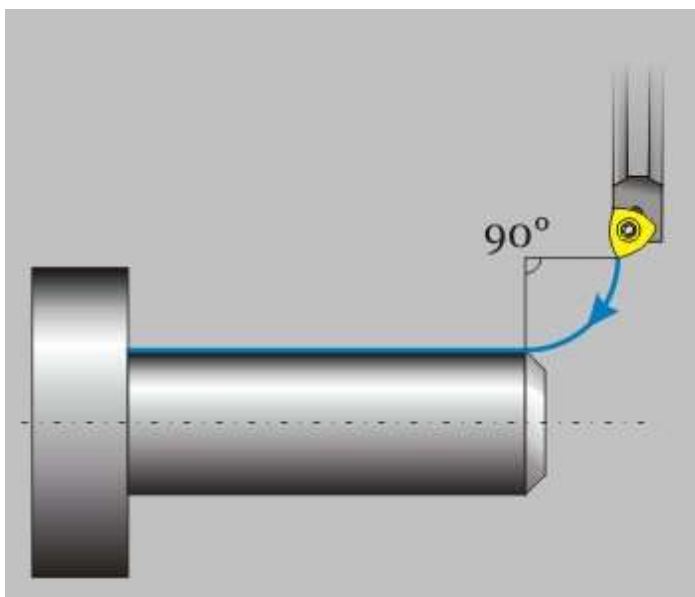
Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

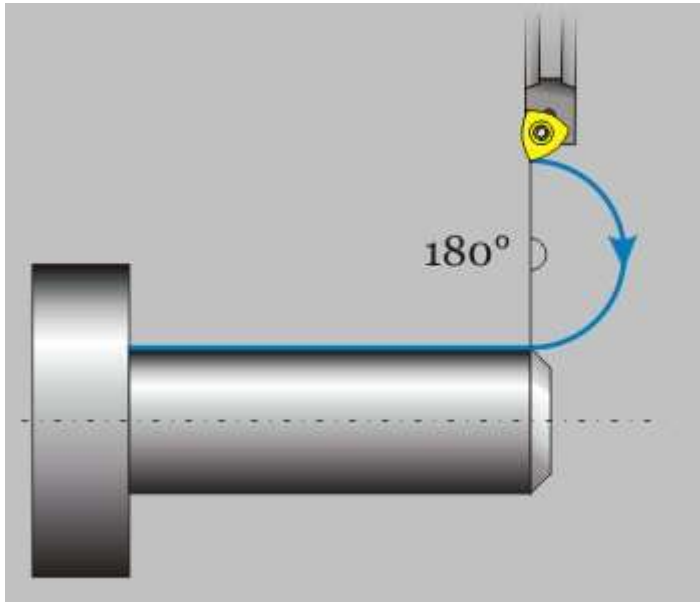
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

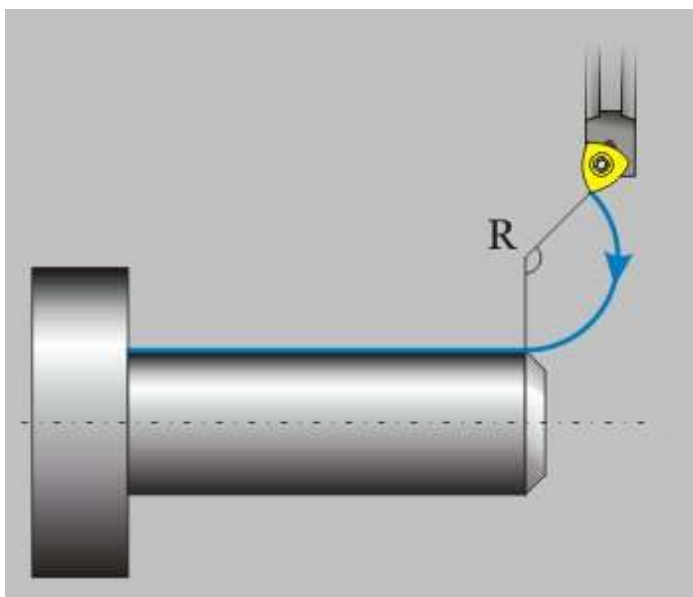
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача подхода

"Подача"

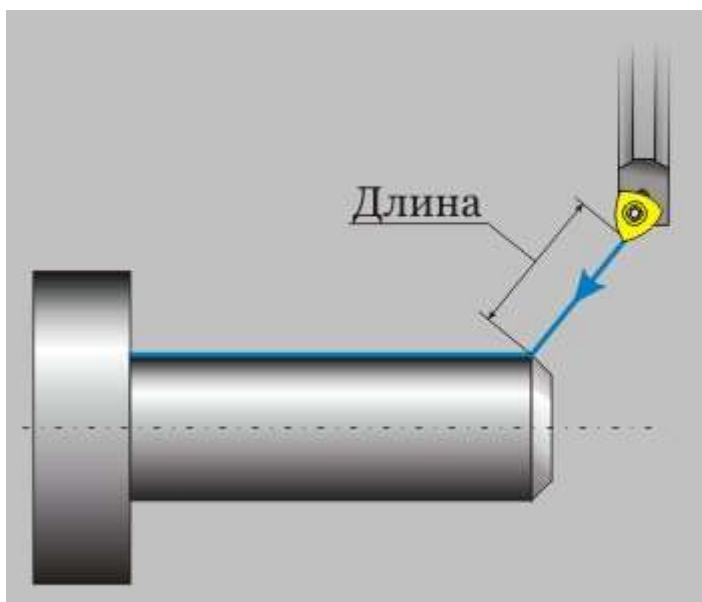
Подача подхода - параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина подхода

"Длина подхода"

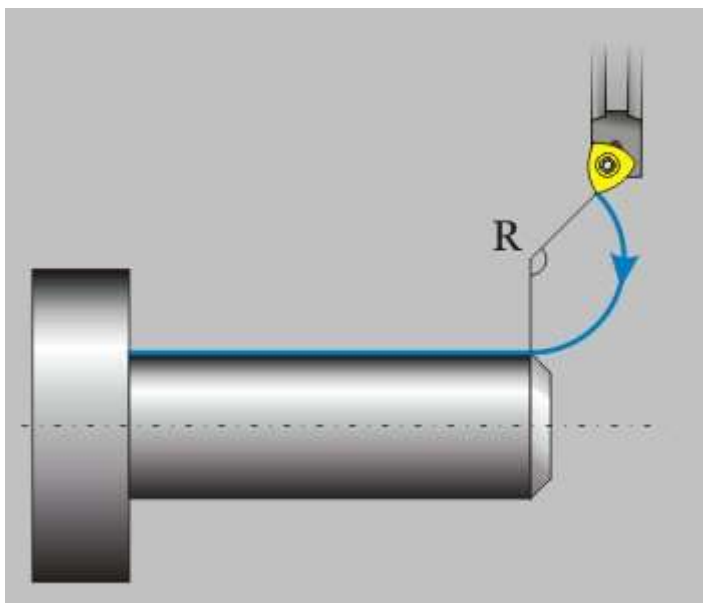
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



Радиус подхода

"Радиус подхода"

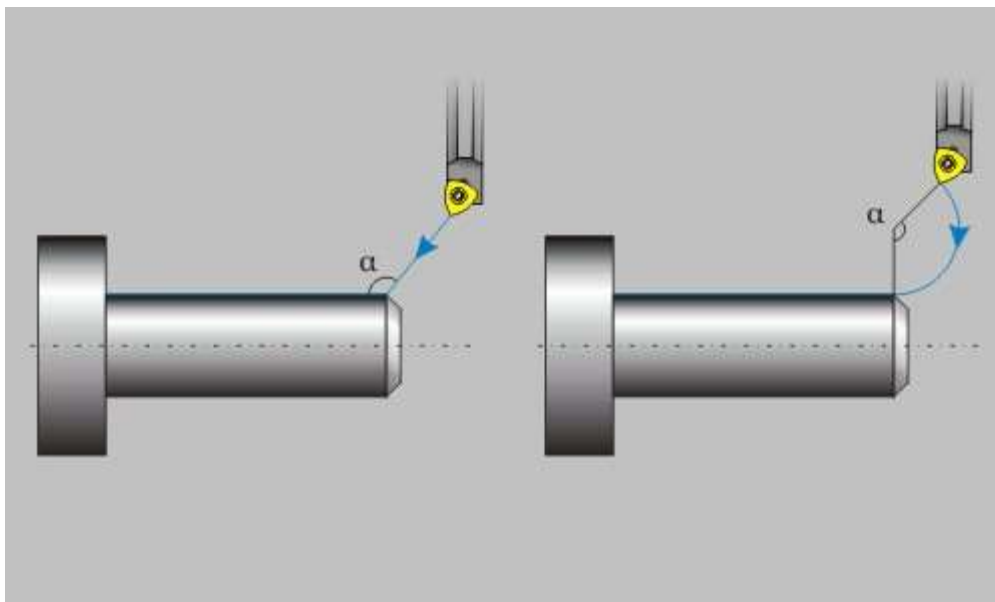
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги.

Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура.

Точка на обрабатываемом контуре, от которой начинает перемещаться инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура

В технологическом переходе "**Точить**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных подходов).

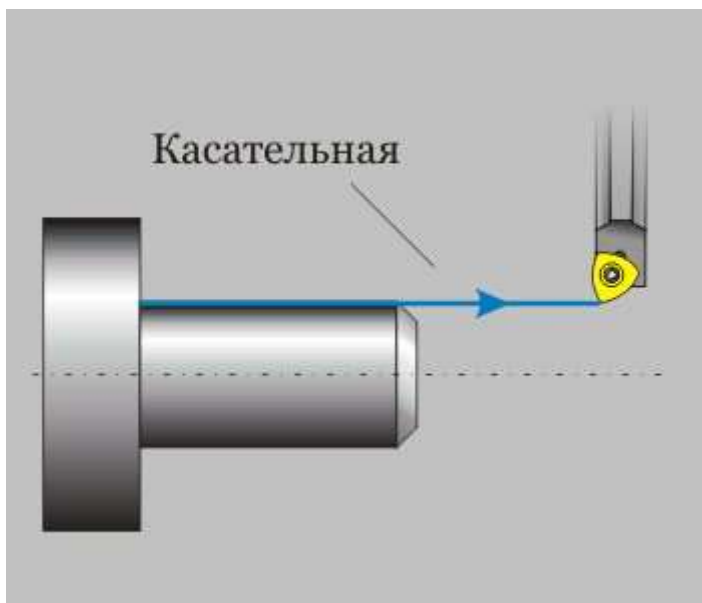
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

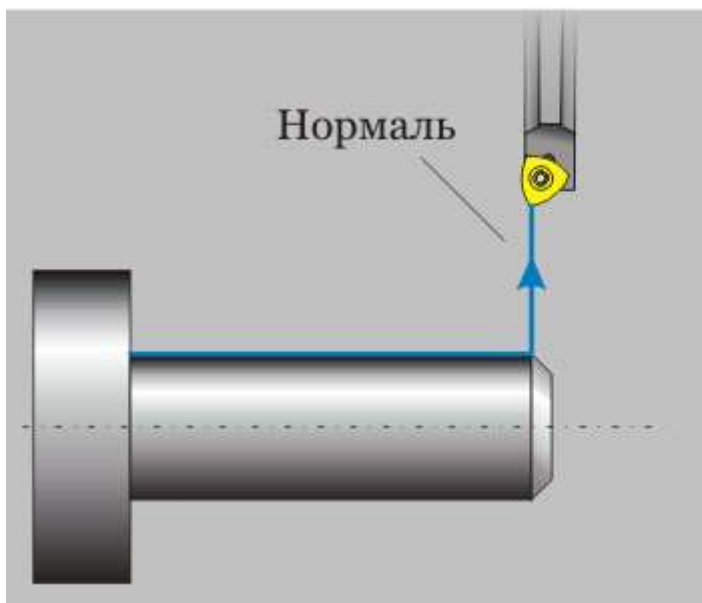
Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

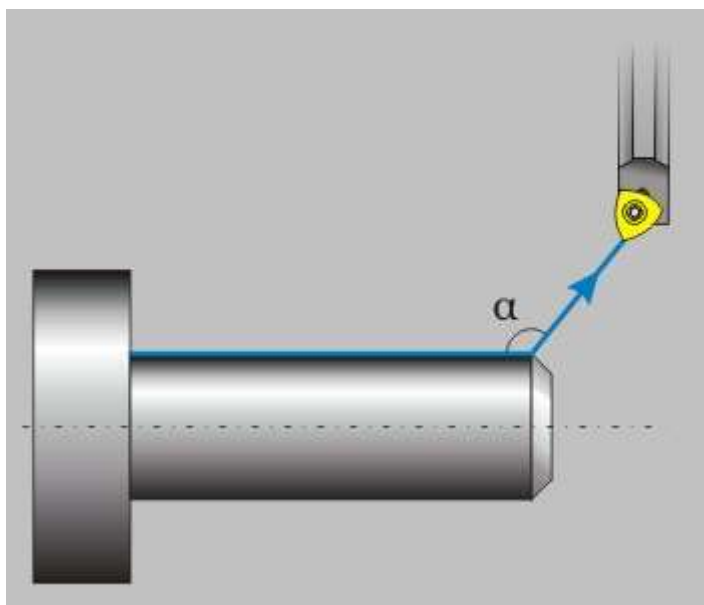
Отход линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



Отход линейный

"Отход линейный"

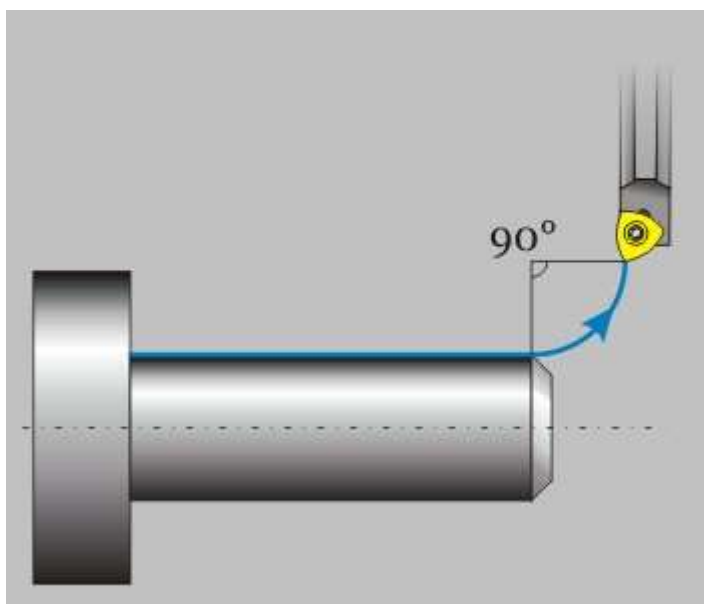
Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

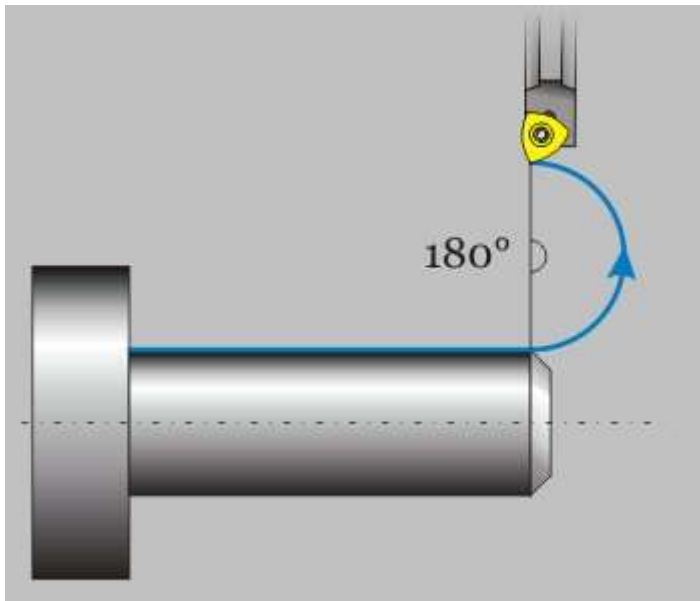
Отход радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

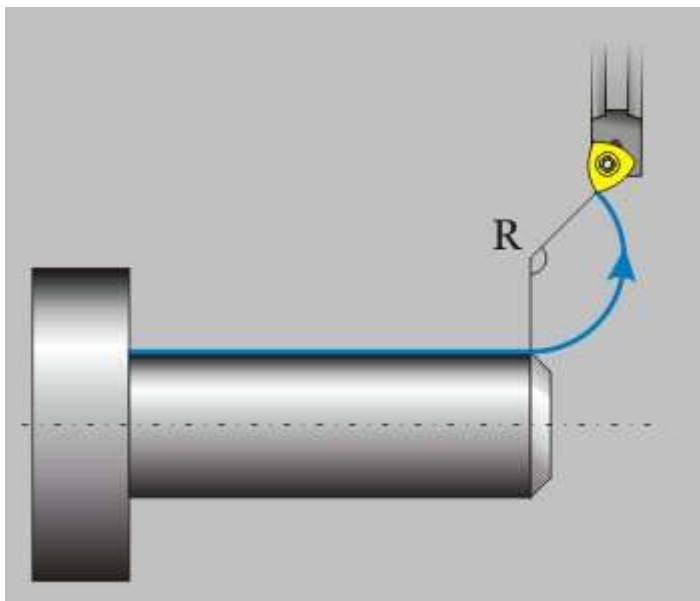
Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача отхода

"Подача отхода"

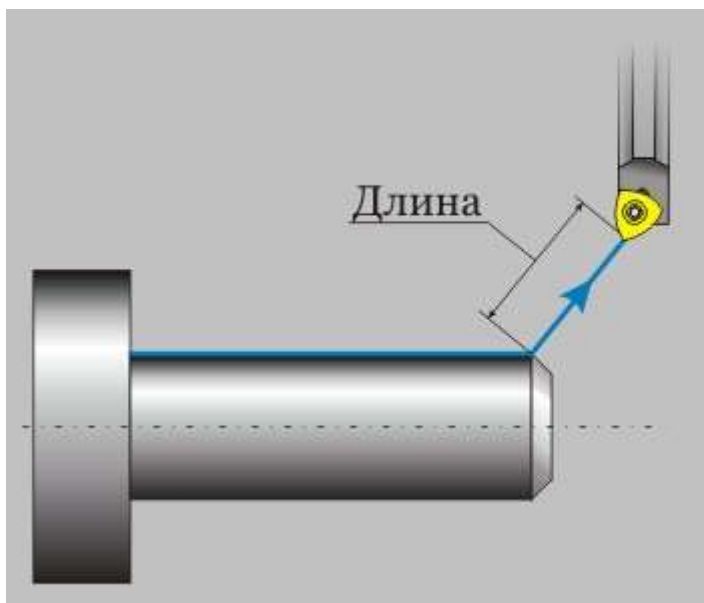
Подача отхода - параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении отхода от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина отхода

"Длина отхода"

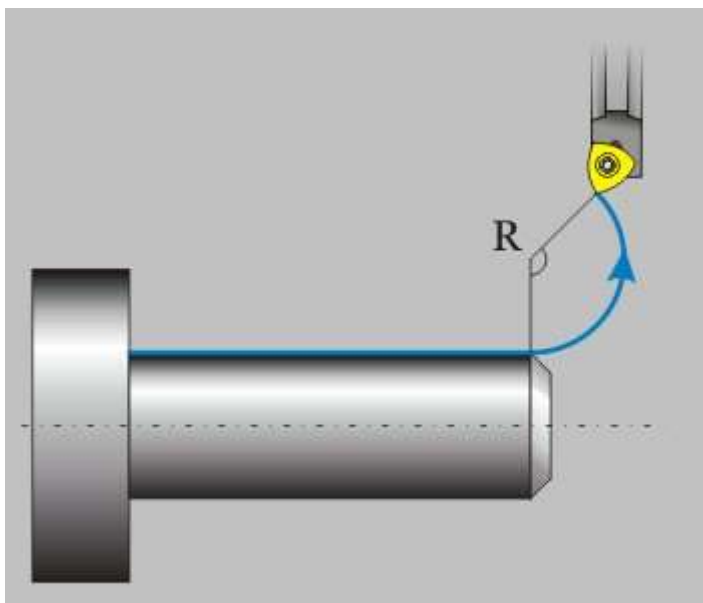
Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус отхода

"Радиус отхода"

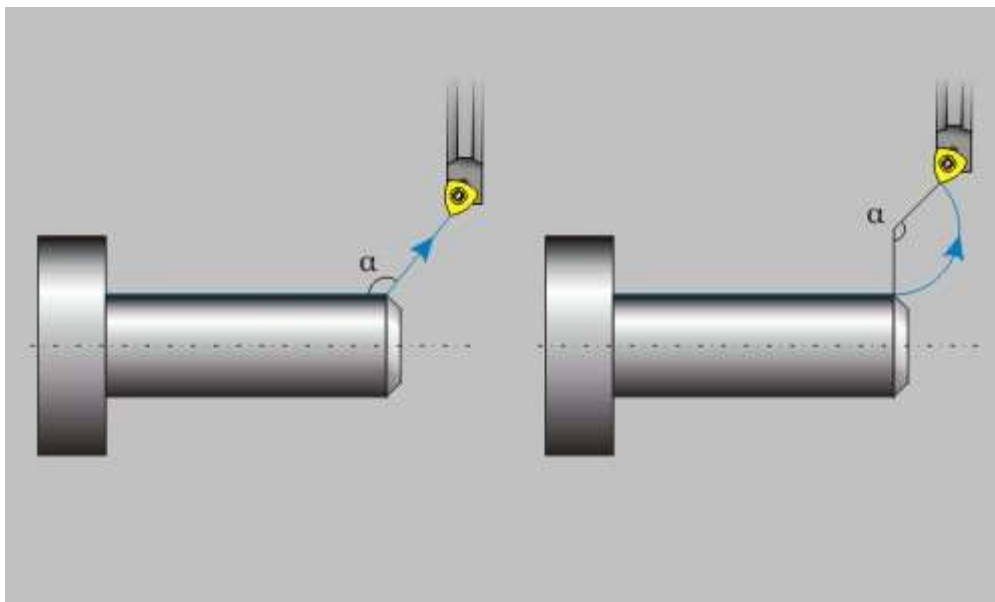
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



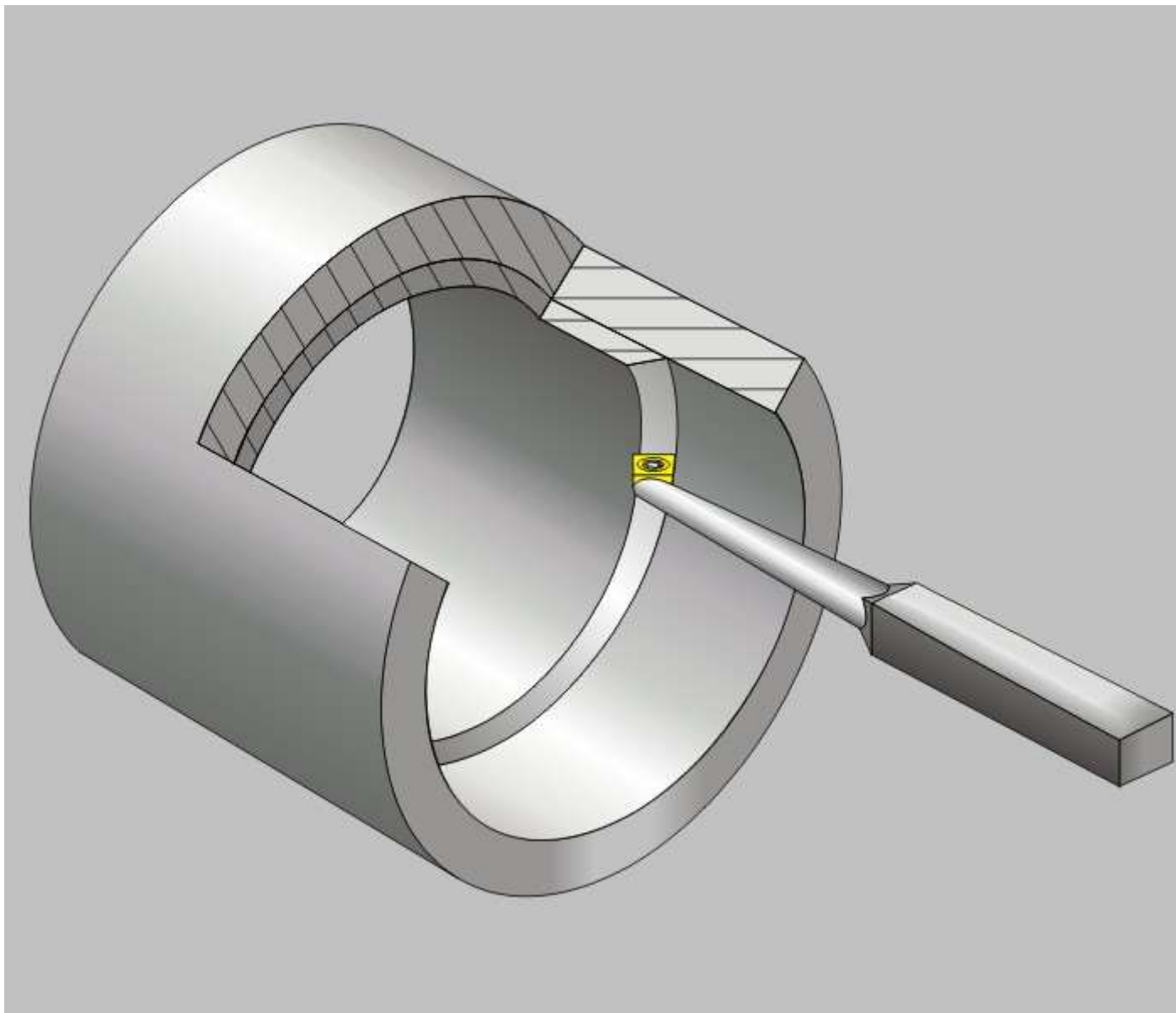
Примечание

- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги.

Если его величина равна нулю, угол считается заданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

ТП «Расточить»

ТП "Расточить"



Расточить — технологический переход, предназначенный для проектирования внутренне токарной обработки.



Примечание

Если в определении обрабатываемой области участвовали несколько разомкнутых контуров или поверхностей, система попытается их объединить!







В технологическом переходе **"Расточить"** для определения геометрии обрабатываемой

детали может использоваться только конструктивный элемент [Область](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **резец** или **режущая пластинка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения токарного инструмента](#).


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Расточить"](#)
 -  [Параметры ТП "Расточить"](#)
 -  [Шпиндель/Подачи](#)
 -  [Схема обработки](#)
 -  [Дополнительные параметры ТП "Расточить"](#)
 -  [Подход/Отход](#)
-

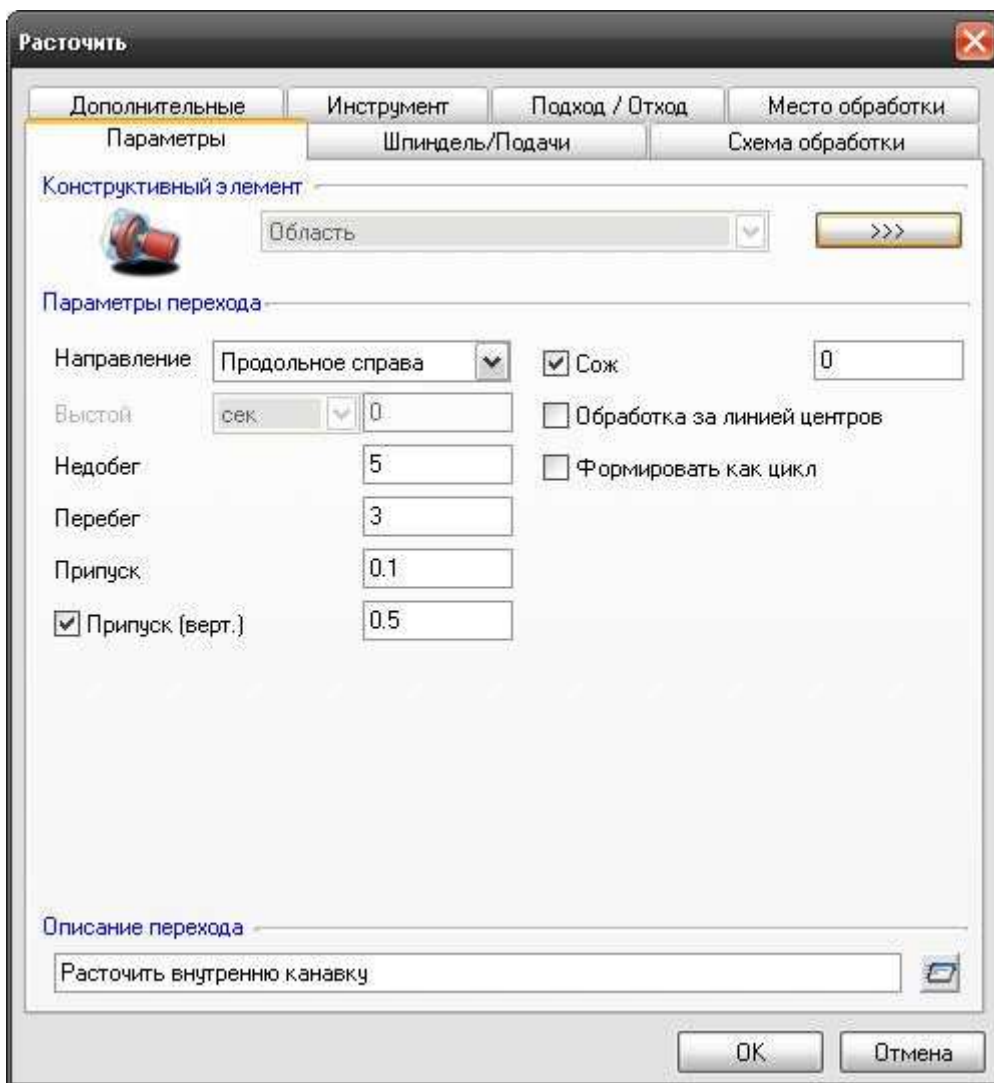
Создание ТП «Расточить»

Создание ТП "Расточить"

1. Нажмите кнопку **"Расточить"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Расточить"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Расточить"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Расточить»

Параметры ТП "Расточить"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Расточить"** расположены базовые параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, устанавливающие основные правила обработки конструктивного элемента:

Группа параметров **"Направление"**

"Выстой"

"Недобег"

"Перебег"

"Припуск"

"Припуск (верт.)"

"СОЖ"

"Обработка за линией центров"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих направление обработки.

Продольное слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право

Продольное справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справа на лево

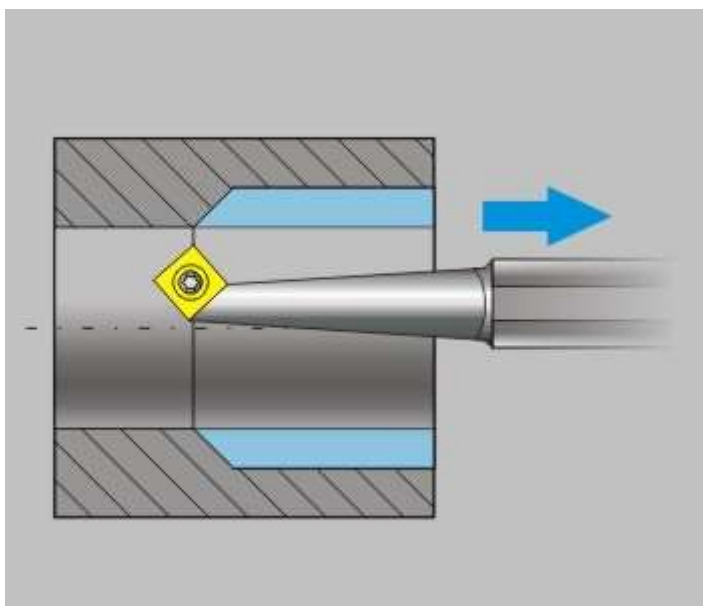
Поперечное справа - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали справа на лево

Поперечное слева - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали слева на право

Продольное слева

"Продольное слева"

Продольное слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право.



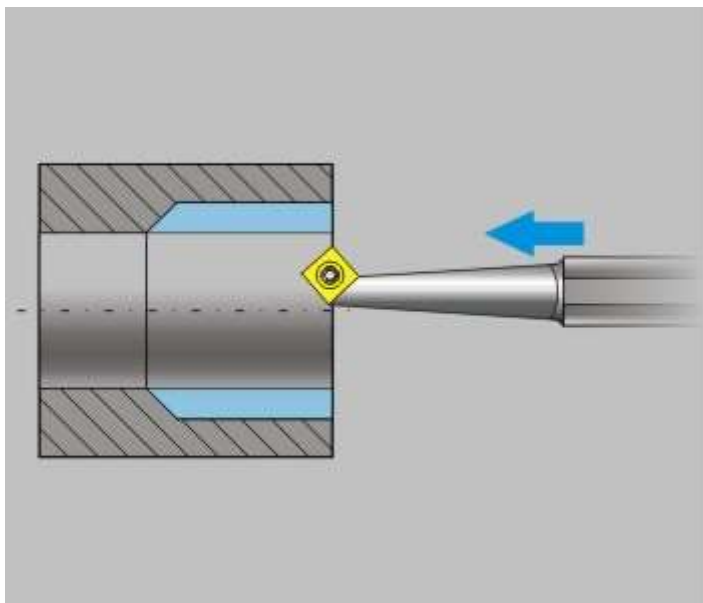
Совет

- Это направление точения обычно используют при обработке открытых и полуоткрытых областей.
-

Продольное справа

"Продольное справа"

Продольное справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справа на лево.



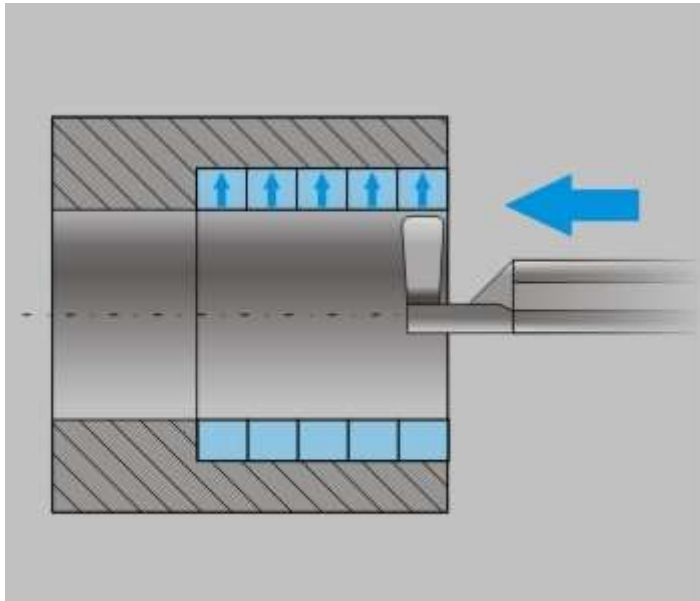
Совет

- Это направление точения обычно используют при обработке открытых и полуоткрытых областей.

Поперечное справа

"Поперечное справа"

Поперечное справа - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали справа на лево.



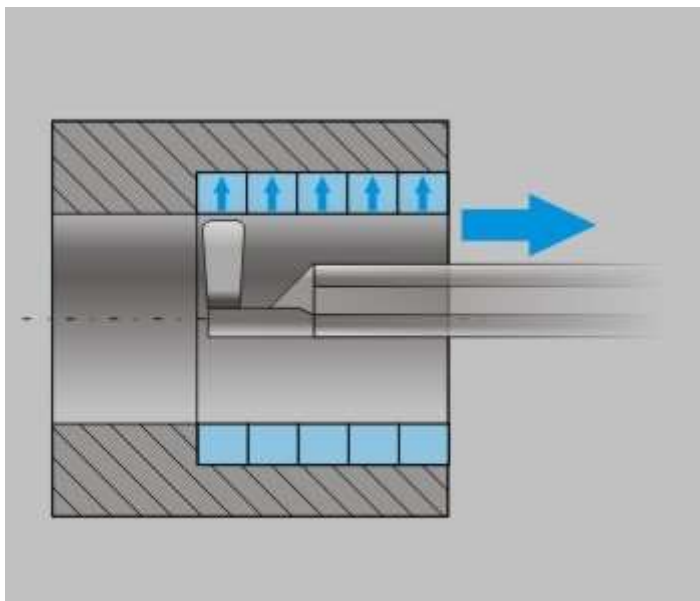
 Совет

- Это направление течения обычно используют при обработке закрытых областей (канавок).

Поперечное слева

"Поперечное слева"

Поперечное слева - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали слева на право.



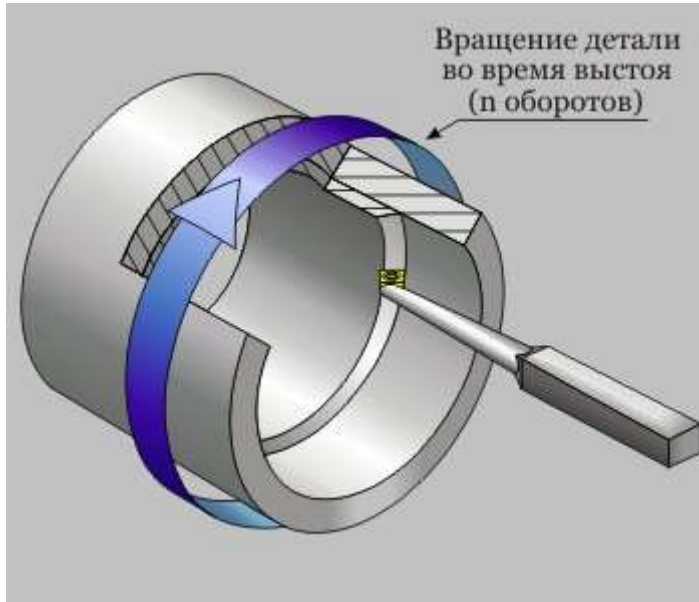
 Совет

- Это направление течения обычно используют при обработке закрытых областей (канавок).
-

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла резания.

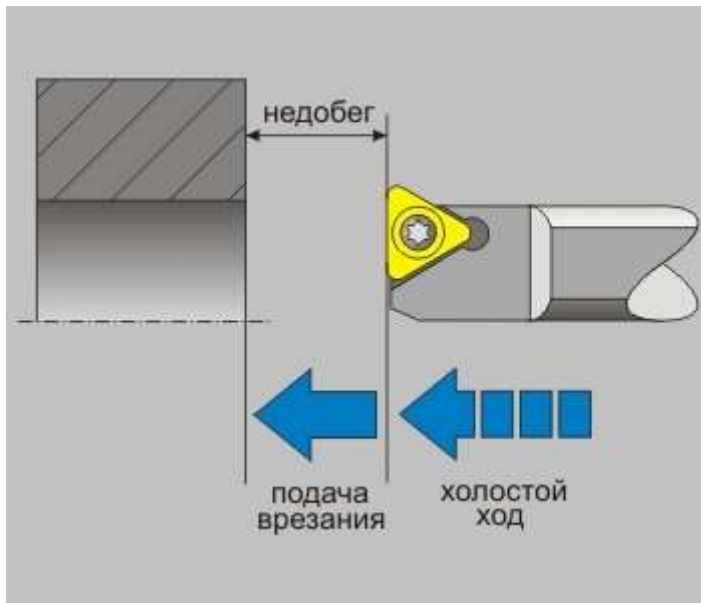


Выстой может быть задан в секундах или оборотах.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



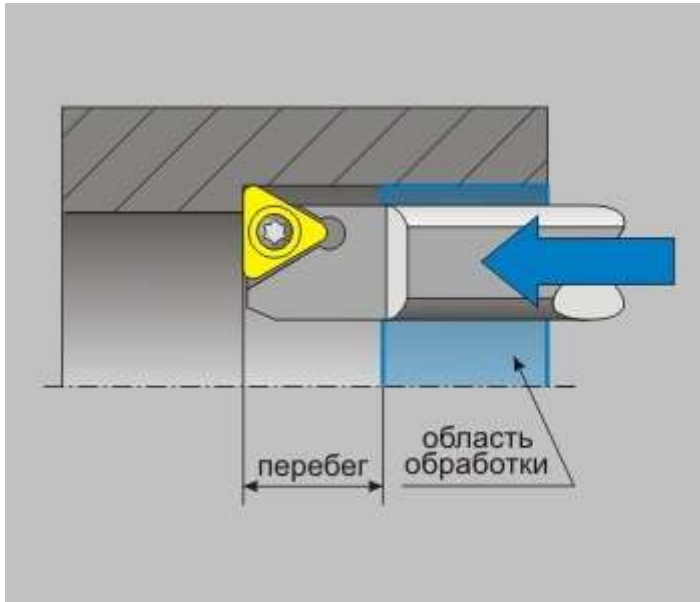
Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей "подаче".

Перебег

"Перебег"

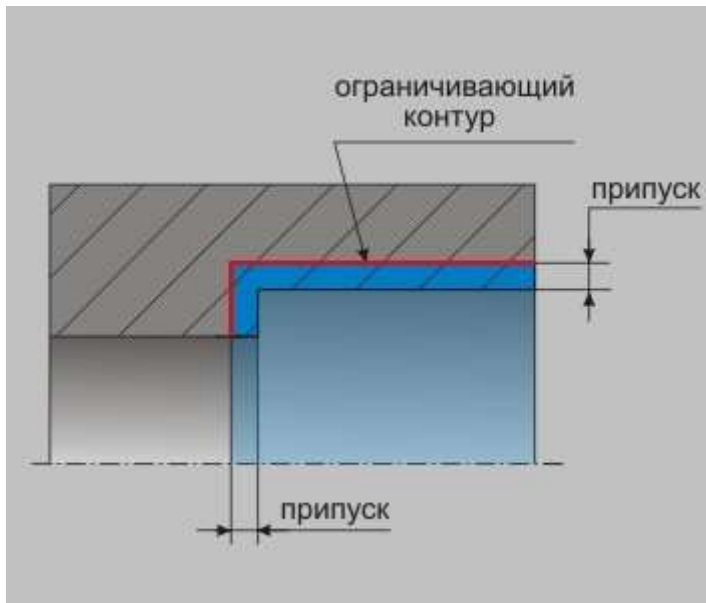
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу области обработки на рабочей подаче.



Припуск

"Припуск"

Припуск - необработанный слой материала, который необходимо оставить на ограничивающем контуре обрабатываемой области.



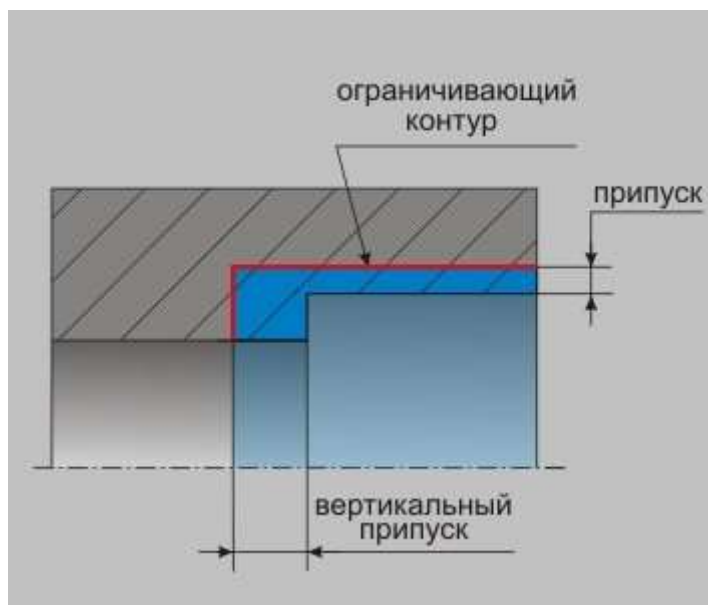
Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной!

Припуск (верт.)

"Припуск (верт.)"

Припуск (верт.) - необработанный слой материала, который необходимо оставить только на вертикальных участках ограничивающего контура обрабатываемой области.



Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной!

СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Обработка за линией центров

"Обработка за линией центров"

Обработка за линией центров - признак, указывающий системе, что обрабатываемый деталь инструмент располагается за "линией центров" станка. В этом случае траектория движения инструмента формируется отраженной относительно оси вращения детали (оси Y СК детали), в области отрицательных значений координаты Y СК детали. При этом, сам обрабатываемый контур может располагаться перед "линией центров".



Примечание

Тот факт, что обрабатываемый инструмент располагается за "линией центров", следует учитывать при установке его [ориентации](#).

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Расточить»

Шпиндель/Подачи в ТП "Расточить"

Параметры	Шпиндель/Подачи	Схема обработки
Шпиндель		
N	150	Вращение
<input checked="" type="checkbox"/> Ограничение N	1000	чс
		Диапазон
		0
Подачи		
Основная подача	0.15	мм/об
<input checked="" type="checkbox"/> подача ускоренная	500	% F
<input checked="" type="checkbox"/> подача на чистовом проходе	0.12	мм/об
<input type="checkbox"/> подача врезания	0	мм/об

С помощью параметров, расположенных на вкладке "Шпиндель/Подачи" диалога "Расточить", устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Ссылки:

[Группа параметров "Шпиндель"](#)

Группа параметров "Подачи"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Ограничение N - Минимальная величина вращения шпинделя, в оборотах.

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров "Подачи"

В группе параметров "Подачи" можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

"Основная подача"

"Подача ускоренная"

"Подача на чистовом проходе"

"Подача врезания"

Основная подача

"Основная подача"

Основная подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

Подача ускоренная

"Подача ускоренная"

Подача ускоренная - параметр, определяющий значение ускоренной подачи. Этот параметр действует при перемещениях на холостом ходу внутри области обработки.

Подача ускоренная может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Подача на чистовом проходе

"Подача на чистовом проходе"

Подача на чистовом проходе - параметр, определяющий значение подачи при выполнении чистового прохода.

Подача на чистовом проходе может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Подача врезания

"Подача врезания"

Подача врезания - величина подачи, на которой осуществляется врезание.

Подача врезания может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Схема обработки в ТП «Расточить»

Схема обработки в ТП "Расточить"

The screenshot shows the 'Расточить' dialog box with the 'Схема обработки' tab selected. The 'Схема обработки' dropdown is set to 'Чистовая'. Below it, there are checkboxes for 'Смена кромки' and 'Вывод инструмента', both unchecked. There are input fields for 'Дополнительный корректор' (0) and 'Максимальная глубина' (0). The 'Многопроходная обработка' checkbox is checked. Below it, the 'Кол-во проходов' dropdown is set to 5, and the 'Точная глубина прохода' checkbox is checked. Other options include 'Угол' (0), 'Зигзаг', 'Последовательная обработка', 'Зачистка гребешков', 'Реверсирование чистового прохода', 'Отскок', 'Межпроходный отскок' (2), and 'Разбежка. Длина врезания' (0). The 'Начало обработки' dropdown is set to 'Автоматически'. At the bottom, there are 'OK' and 'Отмена' buttons.

На вкладке "Схема обработки" диалога "Фрезеровать 2.5X" сосредоточены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Ссылки:

Группа параметров "Схема обработки"

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров "Схема обработки"

Схема обработки - группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе "Точить" можно использовать следующие схемы обработки:

Черновая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом для обеспечения равномерного назначенного в переходе припуска.

Чистовая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с удалением назначенного в переходе припуска.

Предварительная - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода

Смещенная - обработка производится путем снятия слоя материала, соответствующего контуру обрабатываемой области, смещенному в направлении, перпендикулярному вертикальной или горизонтальной оси.

Контурная - обработка производится путем снятия слоя материала, эквидистантного контуру обрабатываемой области, перпендикулярно вертикальной или горизонтальной оси

Черновая прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода

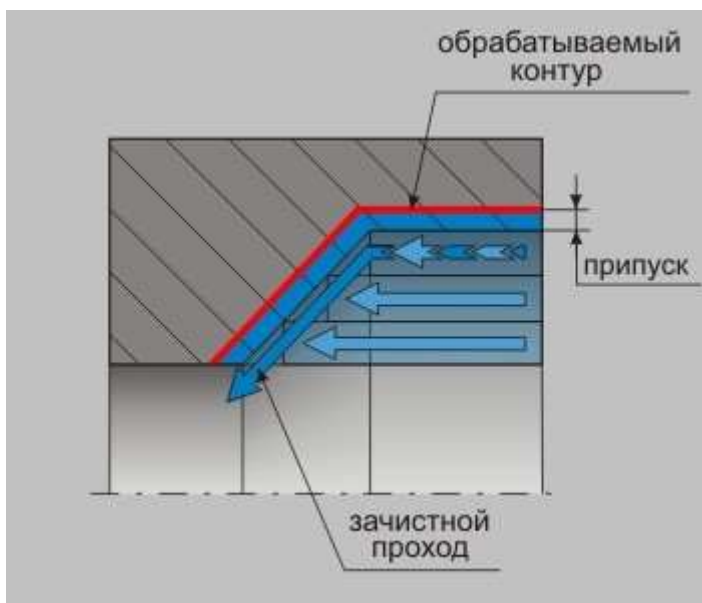
Прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом и с отслеживанием смены режущих кромок в процессе обработки.

Кроме того, при выборе схем обработки "**Чистовая**" или "**Черновая**" становится возможным включение параметра "**Зачистка гребешков**"

Черновая

"Черновая"

Черновая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Зачистной проход данной схеме не предусмотрен, но может быть выполнен, если включена "**зачистка гребешков**".

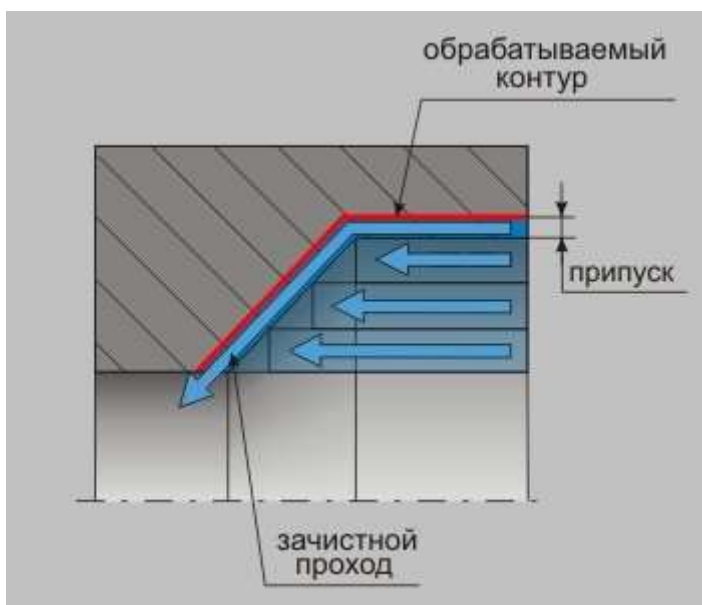


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, по кратчайшему расстоянию выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси.

Чистовая

"Чистовая"

Чистовая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с удалением назначенного в переходе припуска.



Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, по кратчайшему расстоянию выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или

горизонтальной оси. Последний зачистной проход, обеспечивающий заданную величину припуска, выполняется вдоль контура.



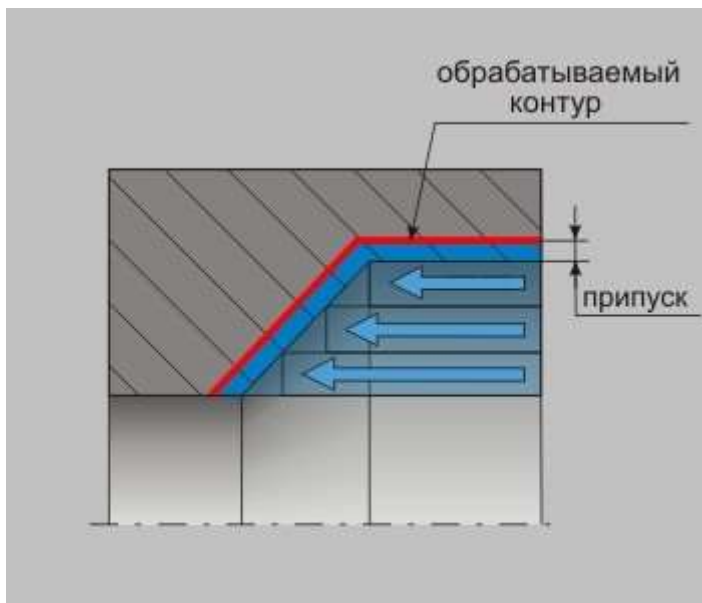
Примечание

Если в переходе будет определена группа параметров "Многопроходная обработка", то сначала система произведет обработку по схеме "Черновая". В этом случае перед снятием оставшегося припуска можно произвести предварительную зачистку гребешков.

Предварительная

"Предварительная"

Предварительная - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода.

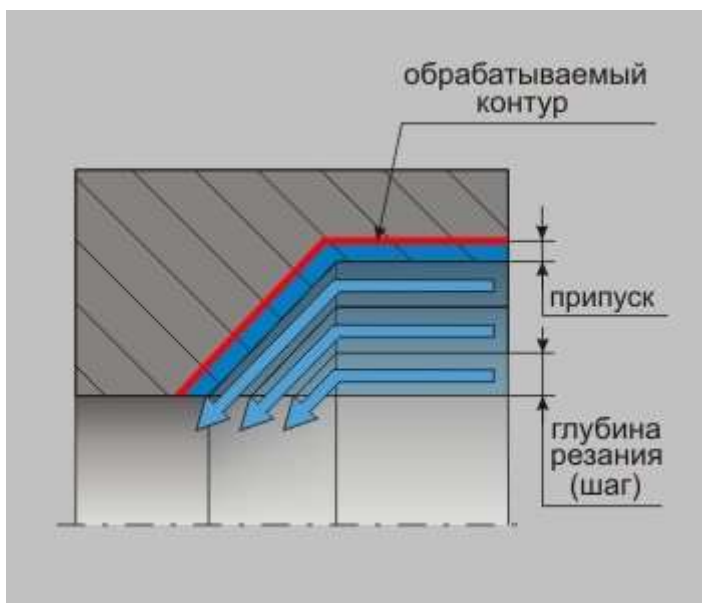


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, далее двигаясь вдоль контура обрабатываемой области выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Зачистной проход, обеспечивающий заданную величину припуска, при данной схеме обработки не выполняется.

Смещенная

"Смещенная"

Смещенная - обработка производится путем снятия слоя материала, соответствующего контуру обрабатываемой области, смещенному в направлении, перпендикулярном вертикальной или горизонтальной оси.

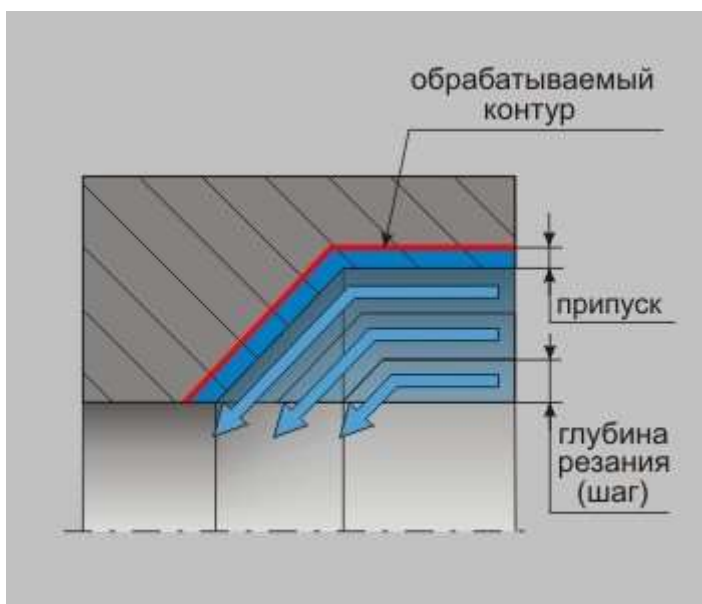


Шаг смещения равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части смещенного контура.

Контурная

"Контурная"

Контурная - обработка производится путем снятия слоя материала, эквидистантного контуру обрабатываемой области, перпендикулярно вертикальной или горизонтальной оси.

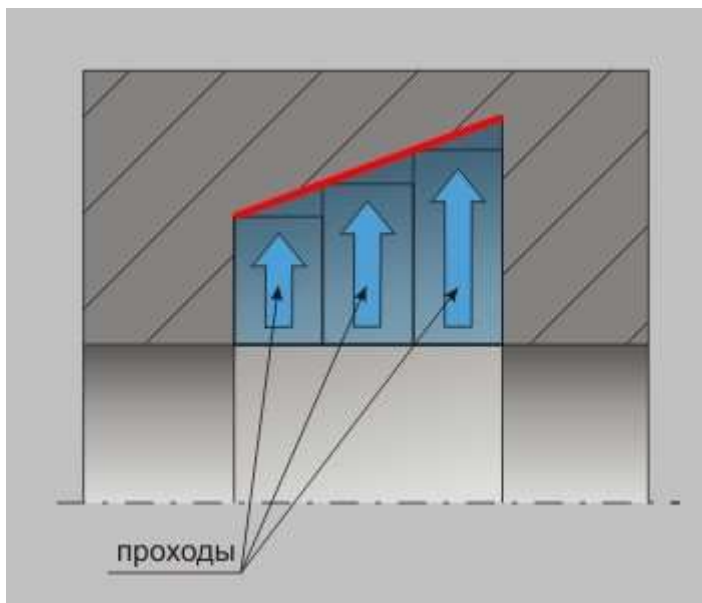


Шаг эквидистанты равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части эквидистантного контура. Финишный проход производится по заданному контуру детали с учетом припуска.

Черновая прорезка

"Черновая прорезка"

Черновая прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода.



Траектория рассчитывается на одну настроечную точку инструмента с учетом заданной ширины режущей пластины.



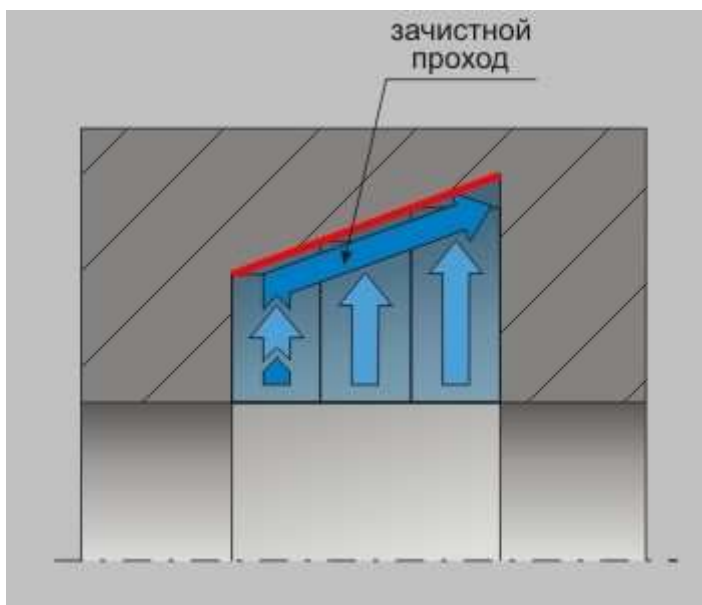
Примечание

Если в переходе не будет определена [группа параметров "Многопроходная обработка"](#), то произойдет чистовая зачистка контура обрабатываемой области с учетом смены режущих кромок.

Прорезка

"Прорезка"

Прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом и с отслеживанием смены режущих кромок в процессе обработки.



Траектория рассчитывается на одну настроечную точку инструмента с учетом заданной ширины режущей пластины.



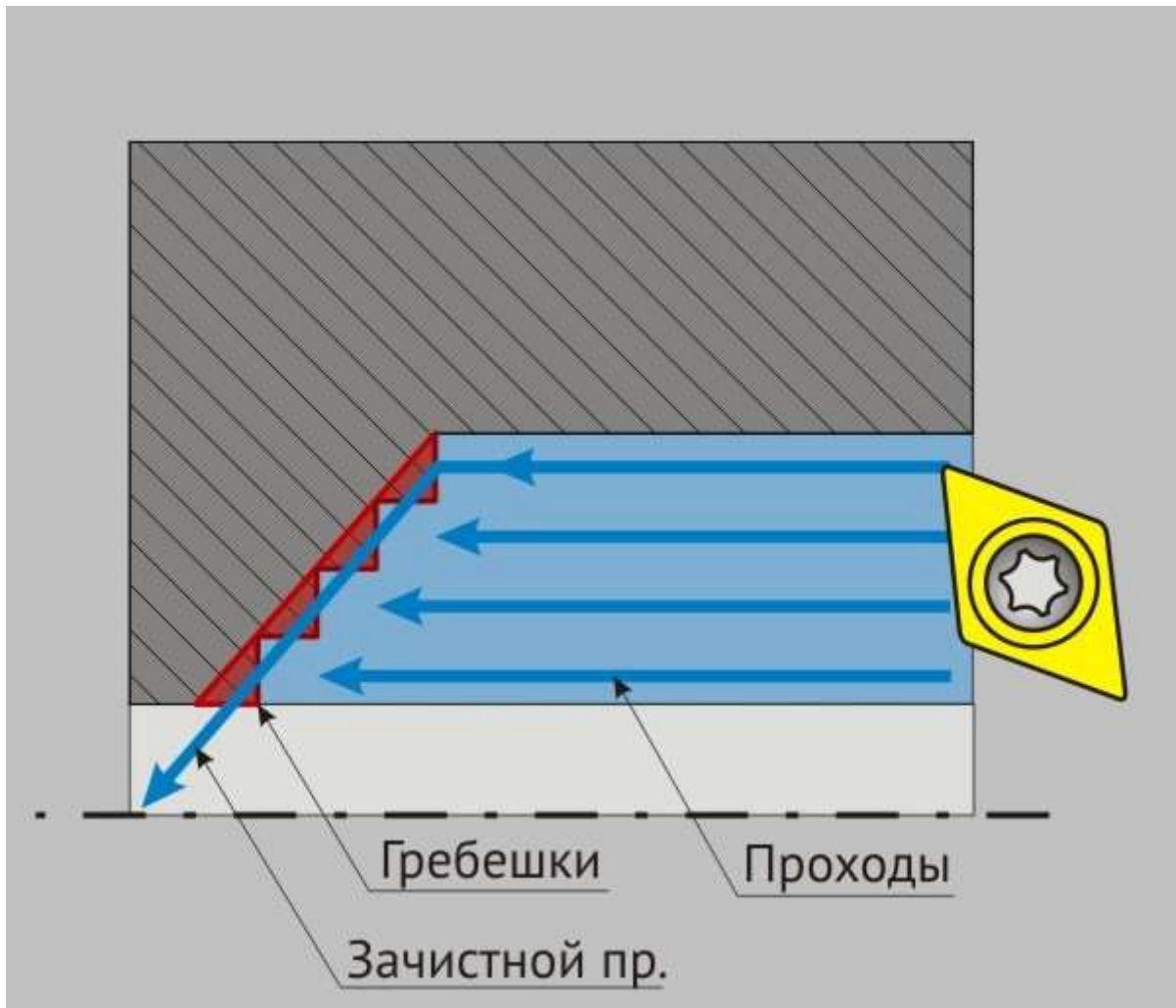
Примечание

Если в переходе не будет определена [группа параметров "Многопроходная обработка"](#), то произойдет чистовая зачистка контура обрабатываемой области с учетом смены режущих кромок.

Зачистка гребешков

"Зачистка гребешков"

Зачистка гребешков - по окончании многопроходного растачивания будет сформирован зачистной проход, предназначенный для удаления образовавшихся гребешков.



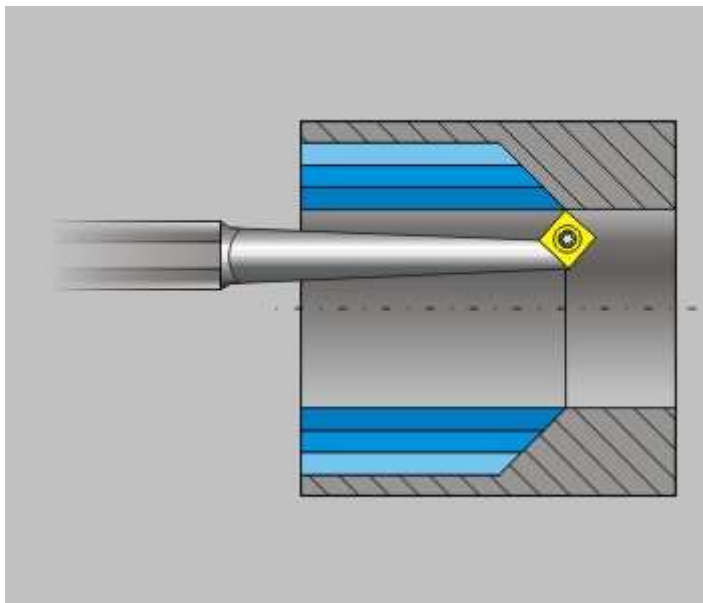
Примечание

Опция доступна только для "Черновой" и "Чистовой" схем обработки.

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Многопроходная обработка - группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если за один проход его обработать нельзя.



Многопроходную обработку можно определить двумя способами:

Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход

Количество проходов - количество черновых проходов

Кроме того, могут быть заданы следующие параметры:

"Угол"

"Зигзаг"

"Последовательная обработка"

"Реверсирование чистового прохода"

"Отскок"

"Межпроходный отскок"

"Разбежка"

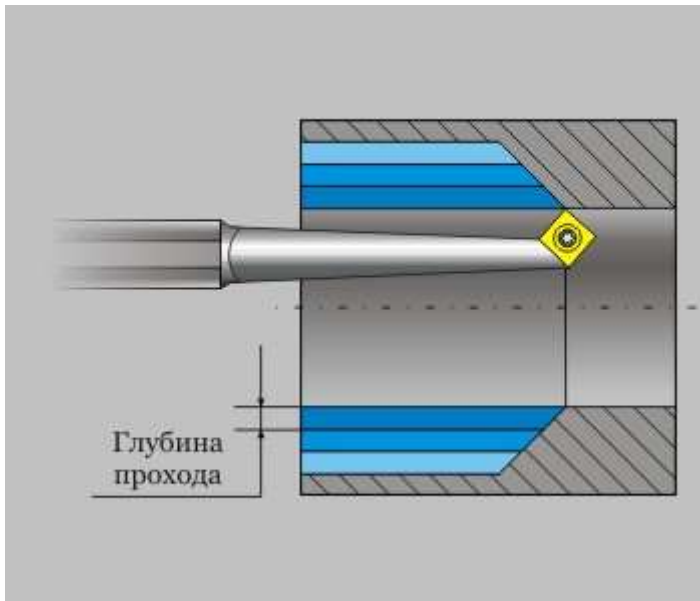
"Максимальная глубина"

"Начало обработки"

Глубина прохода

"Глубина прохода"

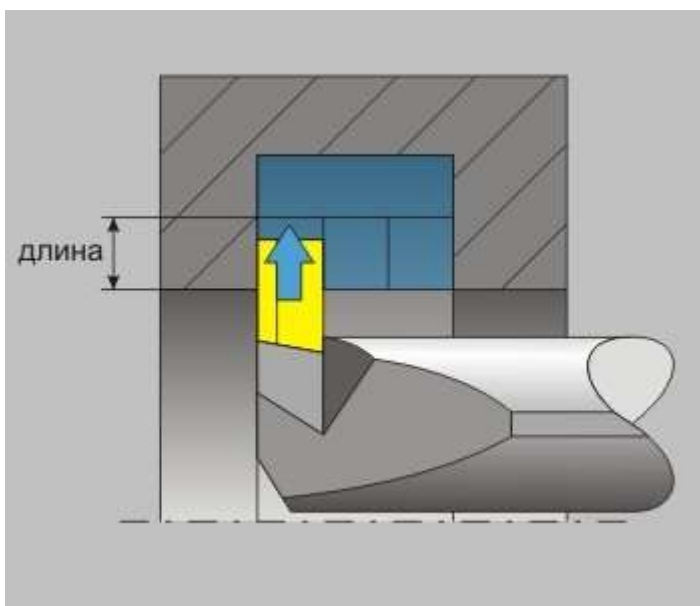
Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход. В этом случае количество черновых проходов будет рассчитано автоматически.



Длина врезания

"Длина врезания"

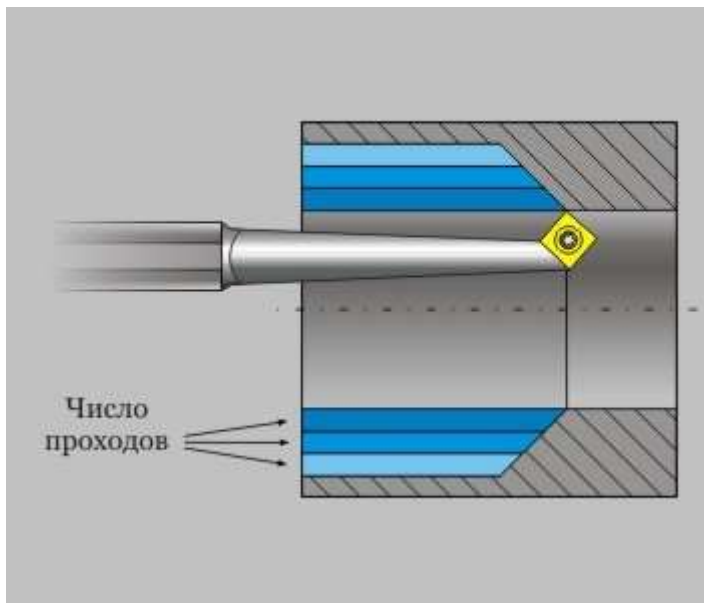
Длина врезания - длина участка врезания.



Количество проходов

"Количество проходов"

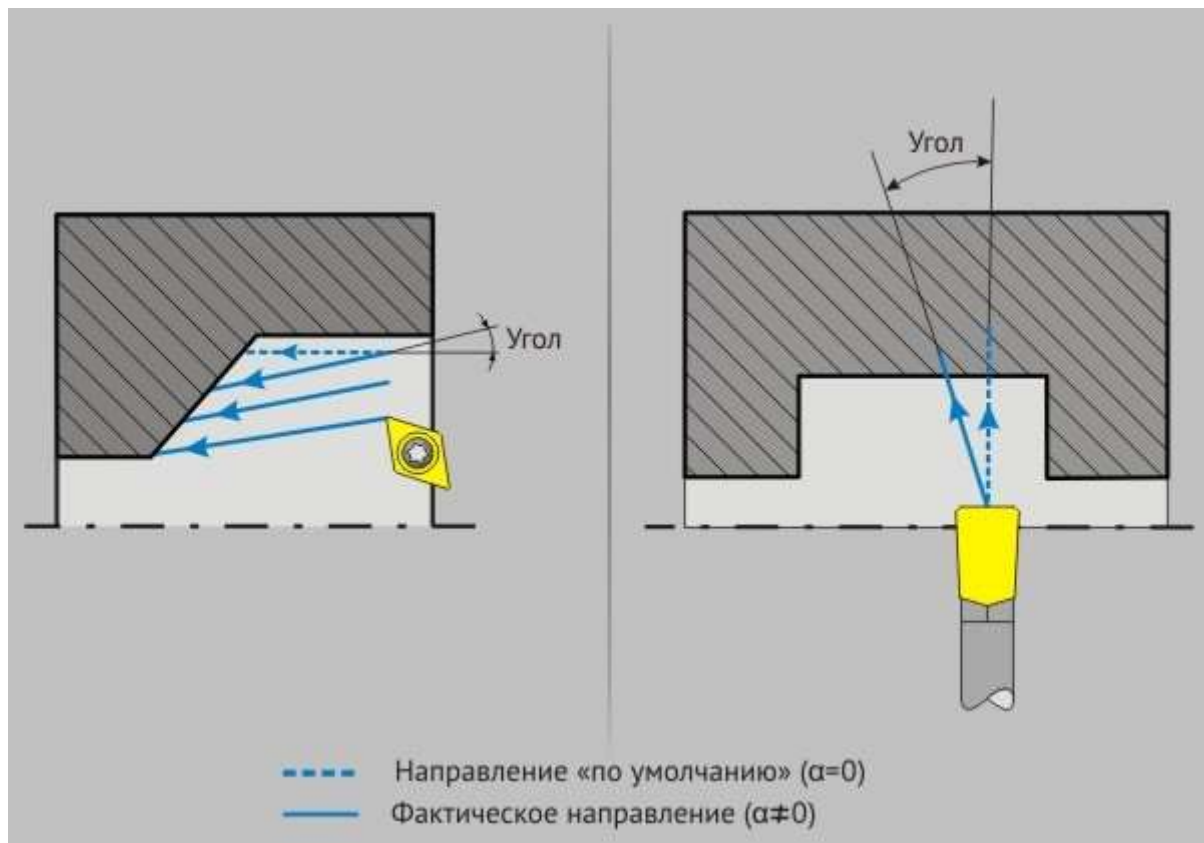
Количество проходов - количество черновых проходов. В этом случае величина припуска, снимаемого за один проход будет рассчитана автоматически.



Угол

"Угол"

Угол - параметр, определяющий угол отклонения фактического направления движения подачи инструмента от направления подачи, установленного для выбранной схемы обработки "по умолчанию".



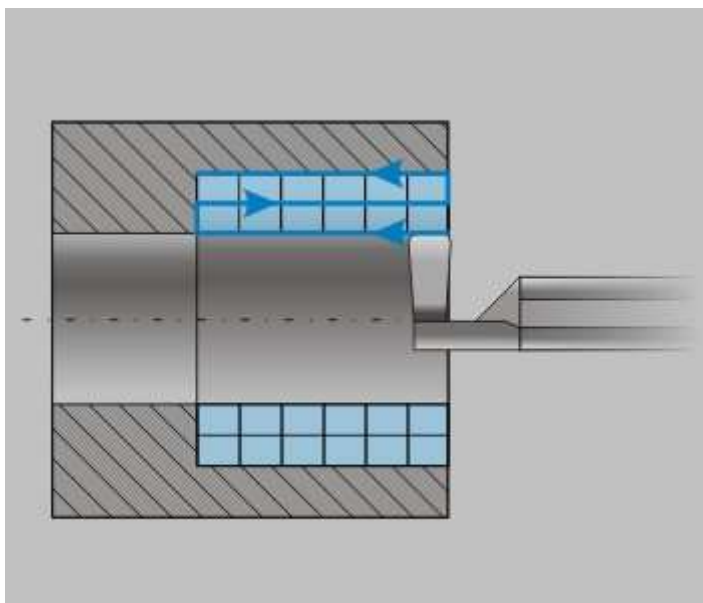
Примечание

Параметр "Угол" **не может** быть установлен для схем обработки "Смещенная" и "Контурная".

Зигзаг

"Зигзаг"

Зигзаг - параметр, определяющий дополнительные правила обработки со сменой режущих кромок.



При включении этого параметра, система рассчитает траекторию движения инструмента с чередованием направления резания и соответствующей сменой режущих кромок. Переход между проходами будет осуществляться на указанной **рабочей подаче**.

Последовательная обработка

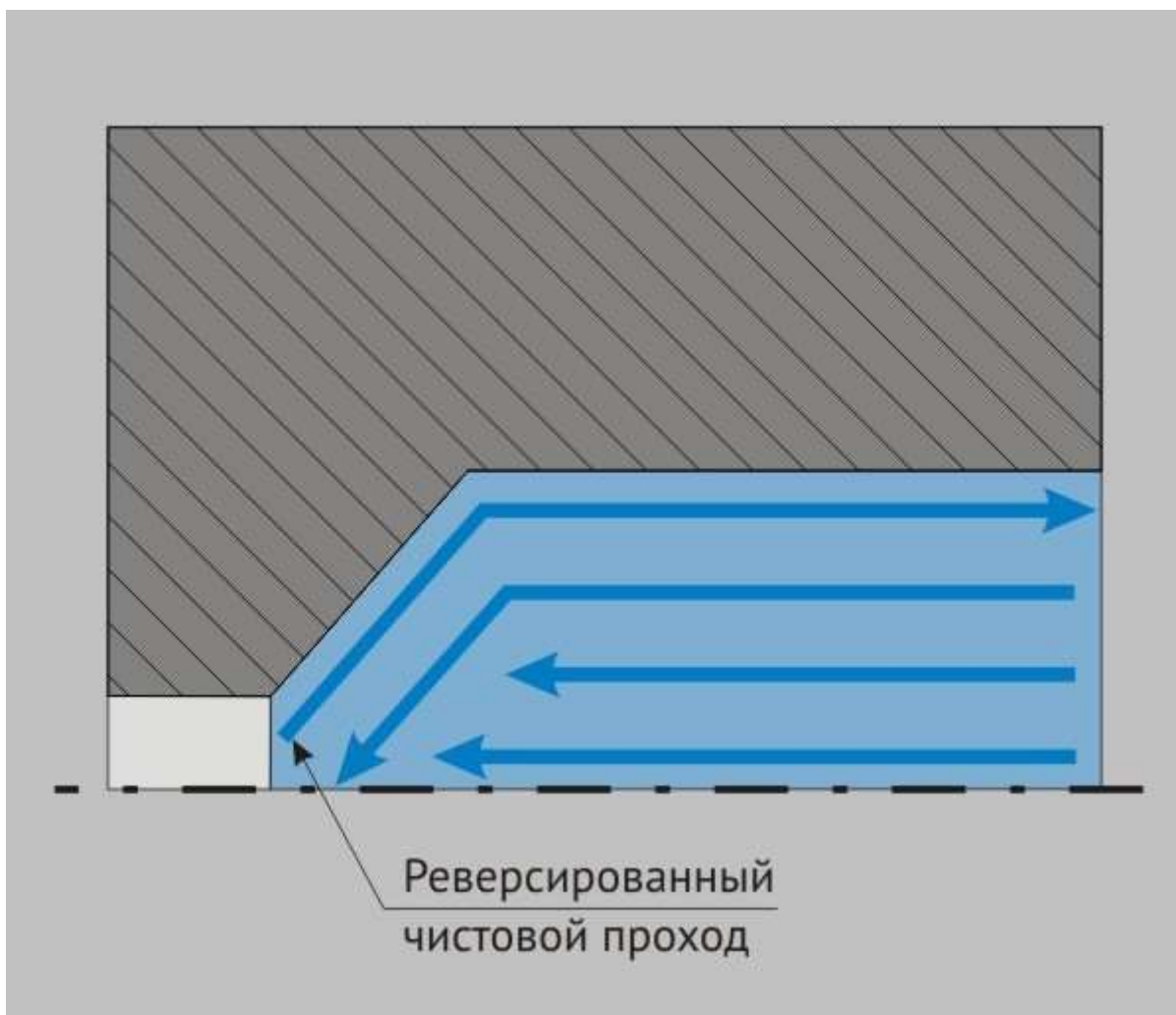
"Последовательная обработка"

Последовательная обработка - описание.

Реверсирование чистового прохода

"Реверсирование чистового прохода"

Реверсирование чистового прохода - направление движения подачи для чистового прохода меняется на обратное.



Примечание

Опция может быть включена только для схемы обработки "Чистовая".

Отскок

"Отскок"

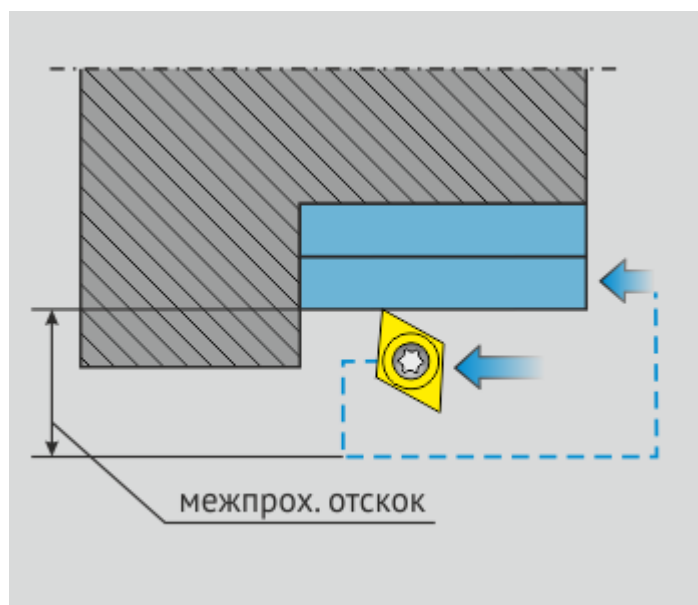
Отскок - описание.

Межпроходный отскок

«Межпроходный отскок»

«Межпроходный отскок»

Межпроходный отскок — устанавливает величину, на которую будет отводиться инструмент между соседними проходами при многопроходном растачивании.

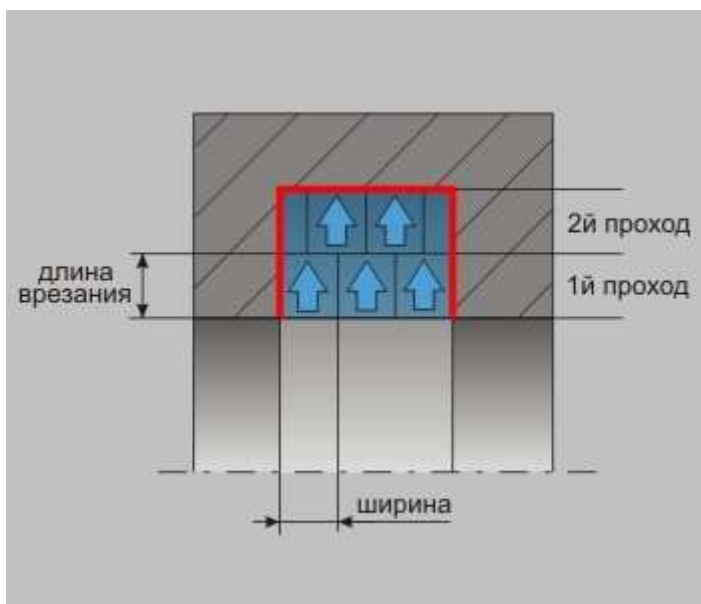


Межпроходный отскок при растачивании

Разбежка

"Разбежка"

Разбежка - параметр, определяющий "разгруженное" врезание на первом проходе при прорезке.



Врезание на первом проходе происходит на указанную **длину врезания**. Затем инструмент выводится из материала, смещается на величину, равную половине ширины прорезной пластинки и снова углубляется уже на две длины врезания. Такой тип врезания далее повторяется на всю глубину прорезки.



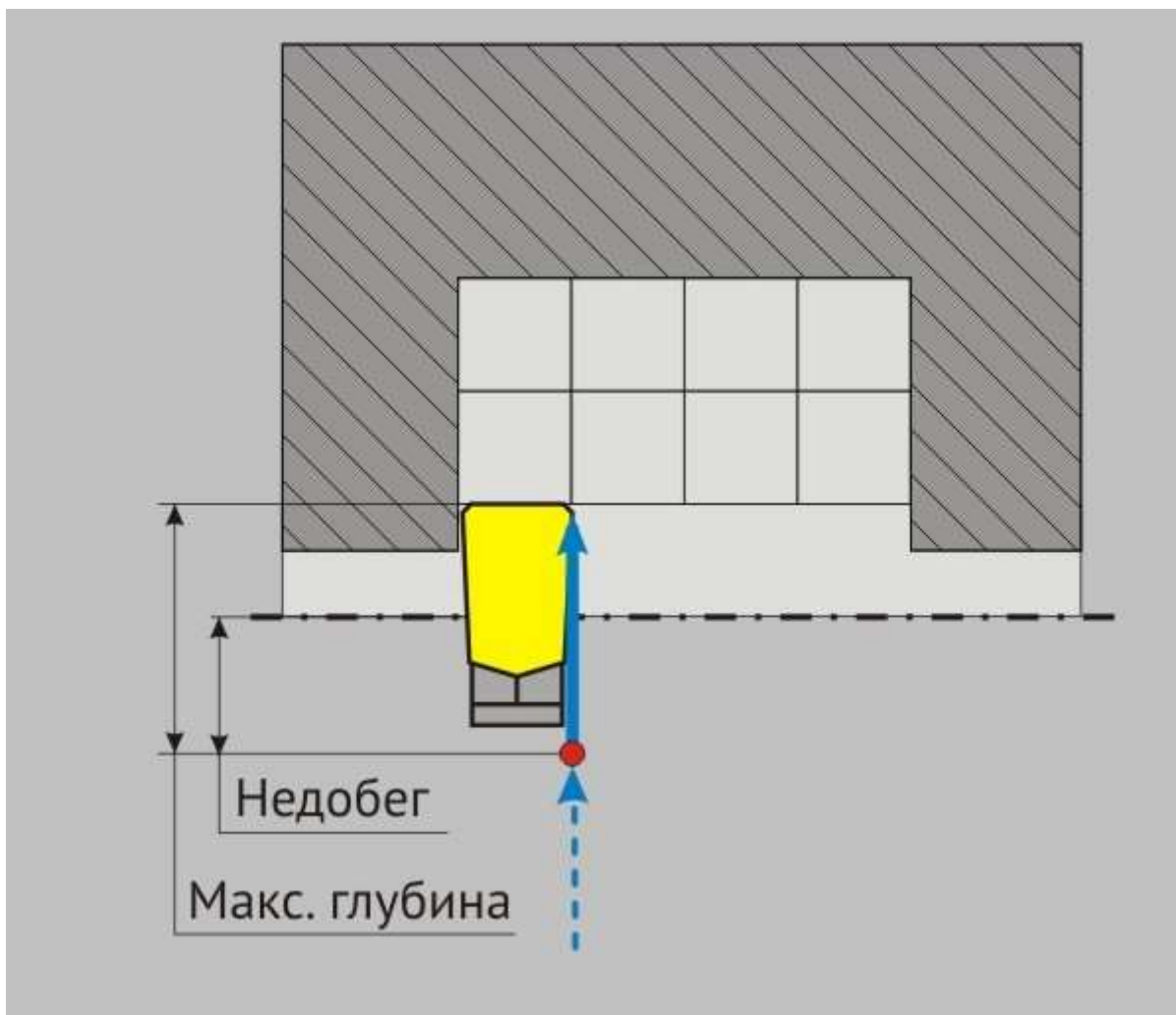
Примечание

Этот параметр доступен только при схемах обработки [прорезка](#) и [черновая прорезка](#) !

Максимальная глубина

"Максимальная глубина"

Максимальная глубина - параметр, устанавливающий для одиночного прохода максимальную глубину врезания инструмента в материал заготовки.



Примечание

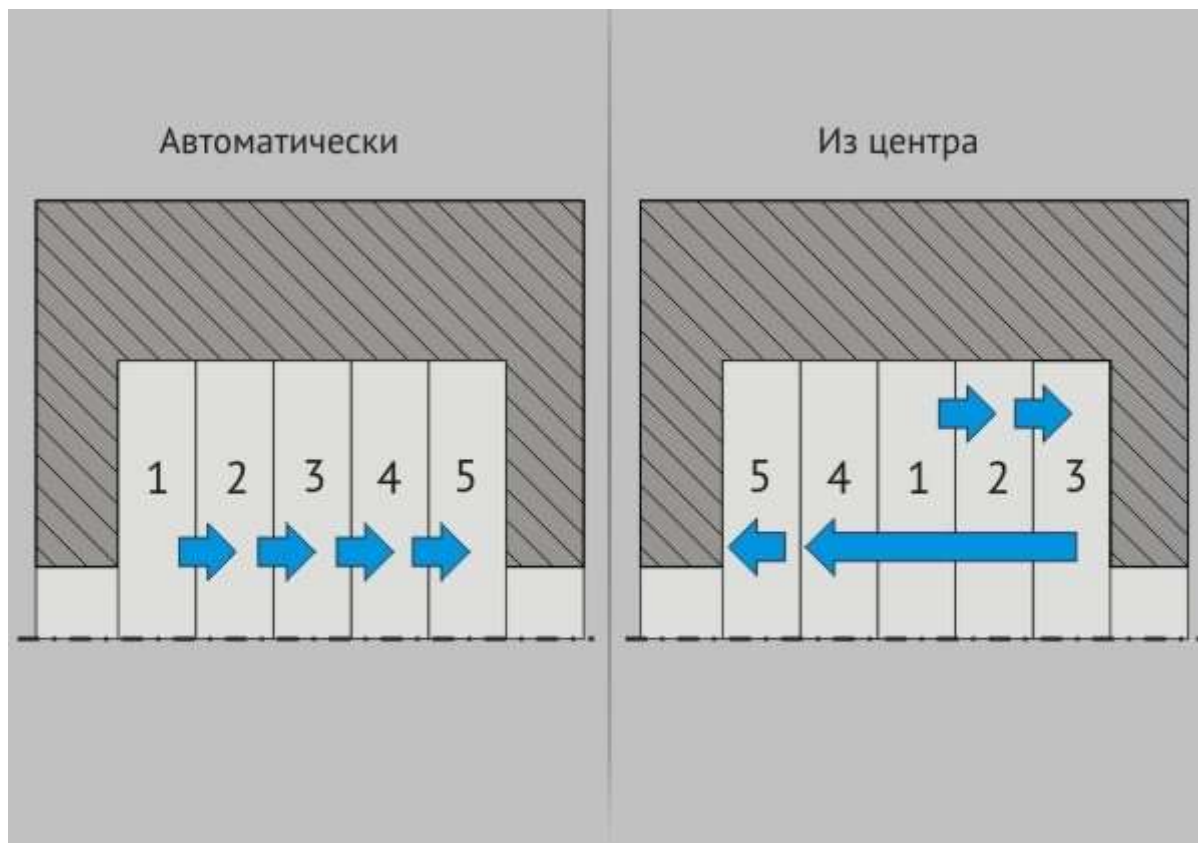
Параметр "Максимальная глубина" **может** быть установлен только для схем обработки "[Черновая прорезка](#)" и "[Прорезка](#)".

Начало обработки

"Начало обработки"

Начало обработки - параметр, устанавливающий последовательность формирования

проходов при многопроходном поперечном растачивании.



Автоматически - формирование проходов автоматически начинается в выбранном направлении от края конструктивного элемента.

С центра - формирование проходов начинается в выбранном направлении из центра конструктивного элемента.

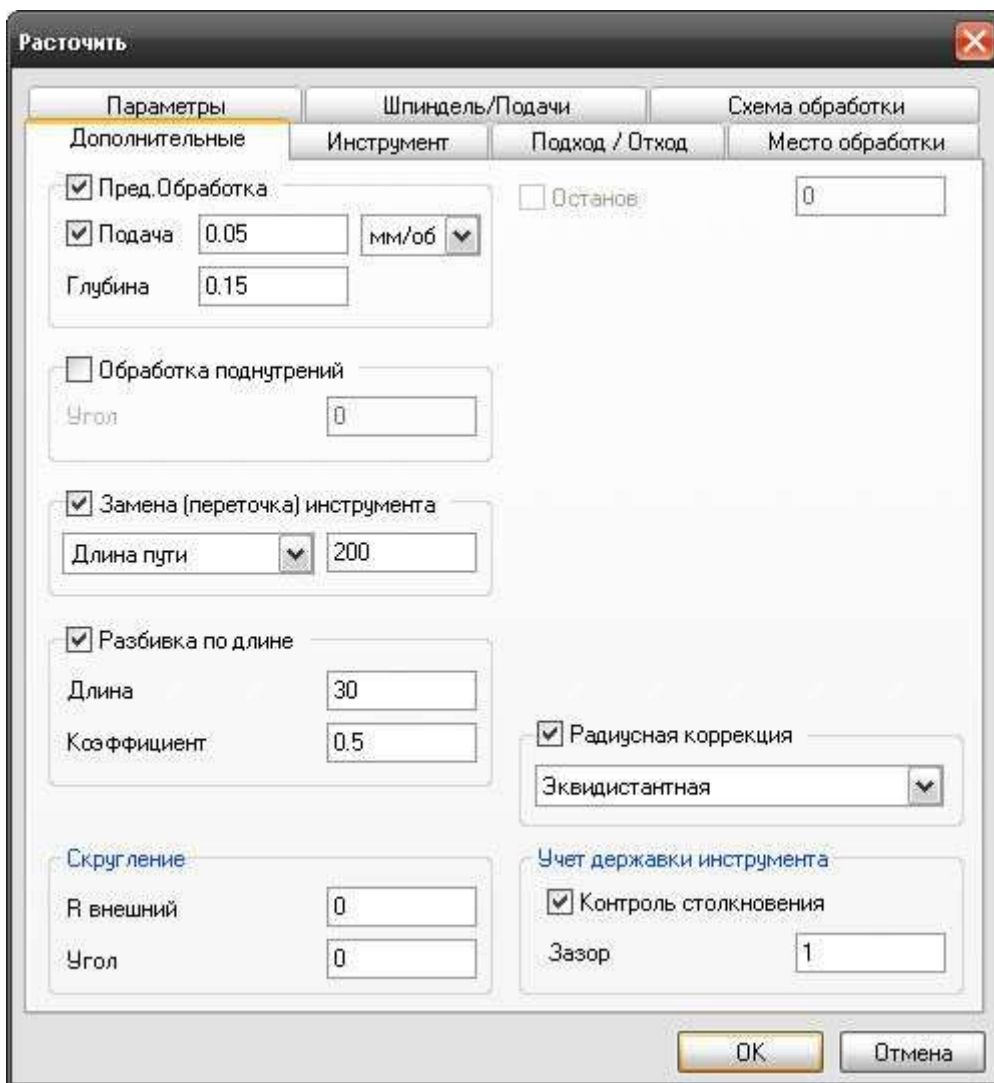


Примечание

Параметр "Начало обработки" **может** быть установлен только для схем обработки "Черновая прорезка" и "Прорезка".

Дополнительные параметры ТП «Расточить»

Дополнительные параметры ТП "Расточить"



На вкладке "**Дополнительные параметры**" диалога "**Расточить**" расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, дополняющие основные правила формирования траектории движения инструмента:

Группа параметров "Предварительная обработка"

Группа параметров "Обработка поднутрений"

Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"

Группа параметров "Разбивка по длине"

Группа параметров "Скругление"

"Останов"

Группа параметров "Радиусная коррекция"

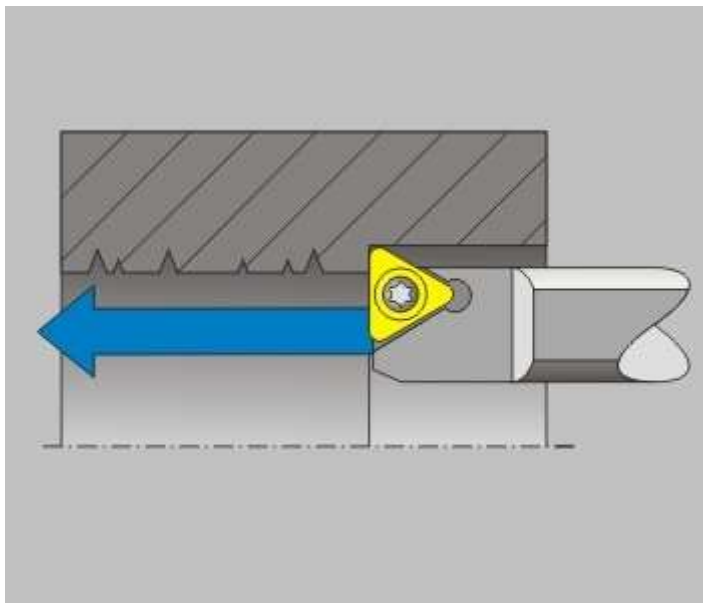
Группа параметров "Учет державки инструмента"

Группа параметров «Предварительная обработка»

Группа параметров "Предварительная обработка"

Предварительная обработка - группа параметров, определяющих правила снятия дефектного слоя.

В ходе предварительной обработки производится один проход заданной глубины по контуру заготовки.



Совет

- Необходимость снятия дефектного слоя, как правило, возникает при обработке литых или кованных заготовок для предотвращения быстрого затупления инструмента.

Предварительная обработка определяется с помощью следующих параметров:

Подача - величина подачи, используемой при обработке дефектного слоя

Глубина - величина снимаемого дефектного слоя

Подача

"Подача"

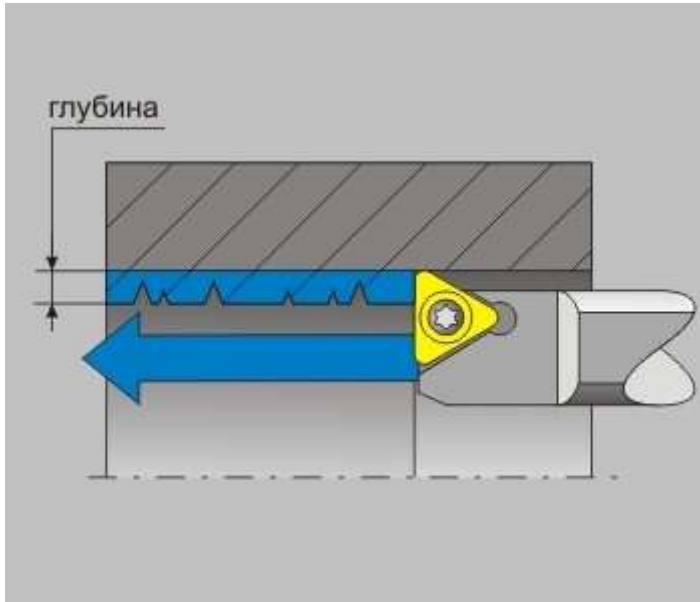
Подача - величина подачи, используемой при обработке дефектного слоя.

Подача может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Глубина

"Глубина"

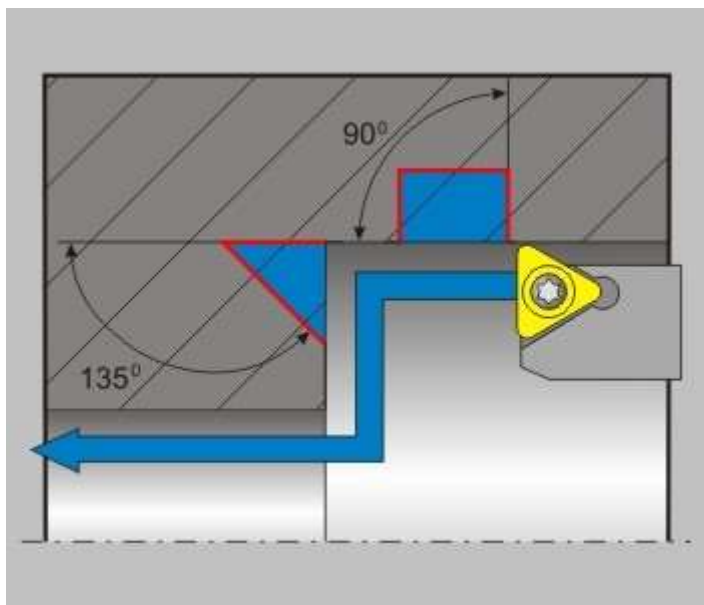
Глубина - величина снимаемого дефектного слоя.



Группа параметров «Обработка поднутрений»

Группа параметров "Обработка поднутрений"

Обработка поднутрений - группа параметров, определяющих правила обработки поднутрений.



Совет

- Как правило, эту группу параметров используют при обработке областей, внутри которых выделяются канавки.

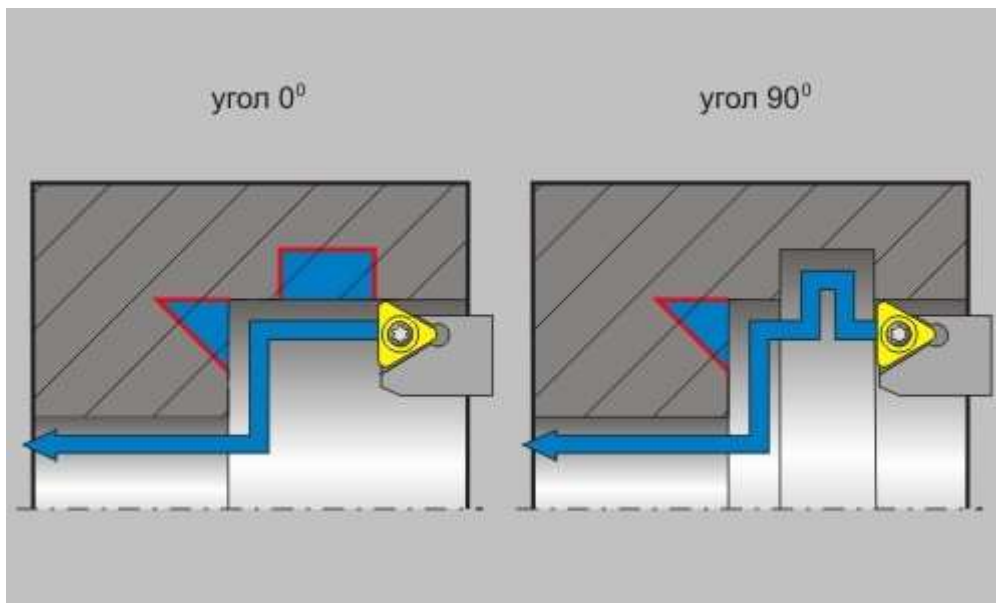
Обработка поднутрений определяется с помощью параметра:

Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения

Угол

"Угол"

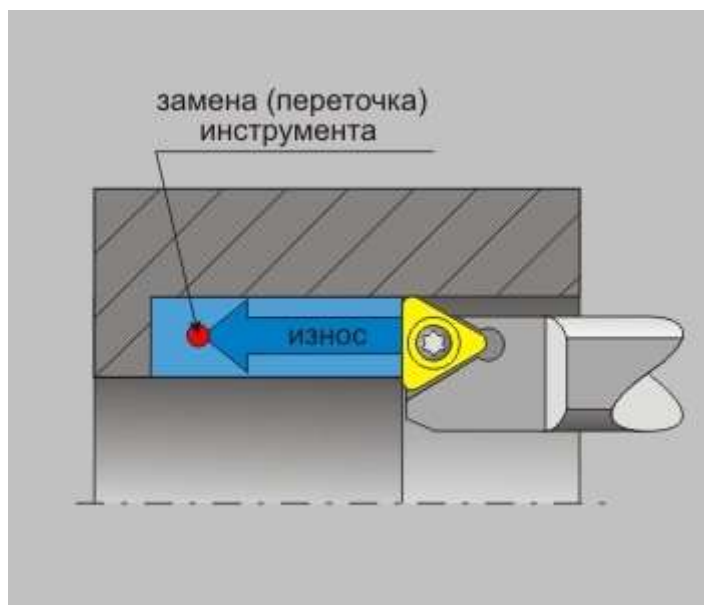
Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения.



Группа параметров «Замена (переточка) инструмента»

Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"

Замена (переточка) инструмента - группа параметров, определяющих правила замены инструмента при обработке одного технологического перехода.



Совет

- Как правило, эту группу параметров используют в случае обработки труднообрабатываемых материалов.

Замена (переточка) инструмента определяется с помощью параметров:

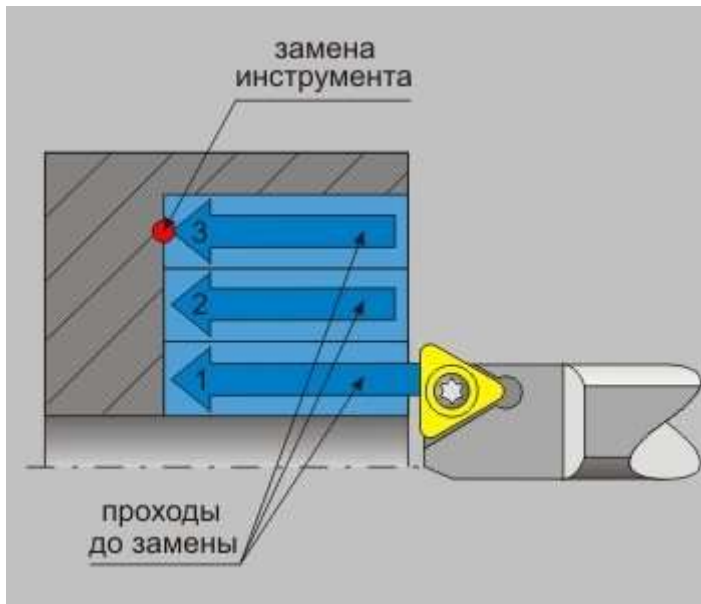
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена

Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена

Количество проходов

"Количество проходов"

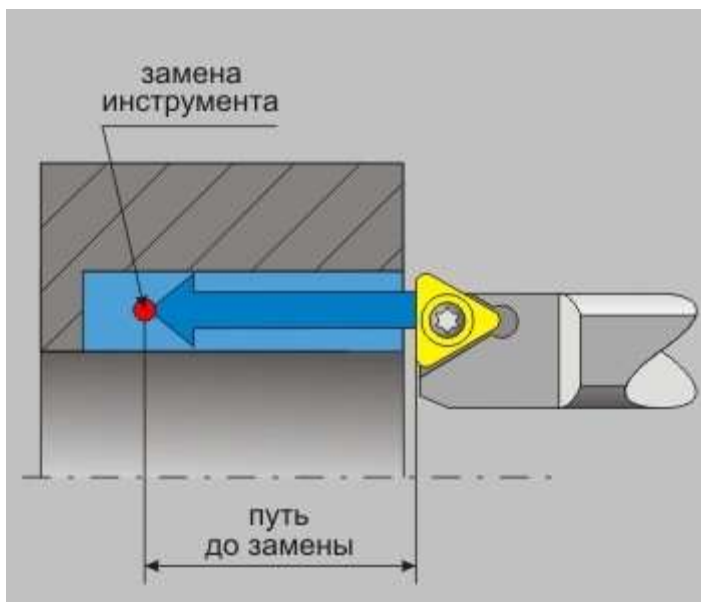
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена.



Длина пути

"Длина пути"

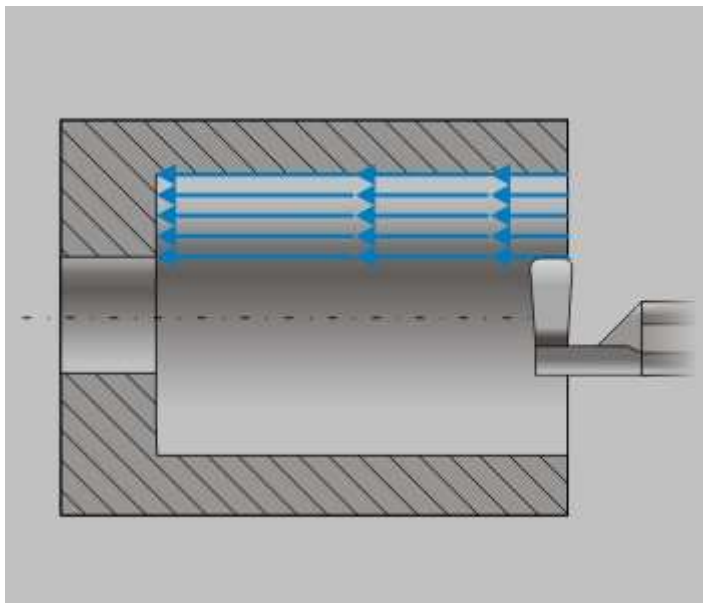
Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена.



Группа параметров «Разбивка по длине»

Группа параметров "Разбивка по длине"

Разбивка по длине - группа параметров, позволяющих разбить общий участок обработки на группу участков меньшей длины с целью уменьшения радиальной нагрузки на деталь.



Разбивка по длине определяется с помощью параметров:

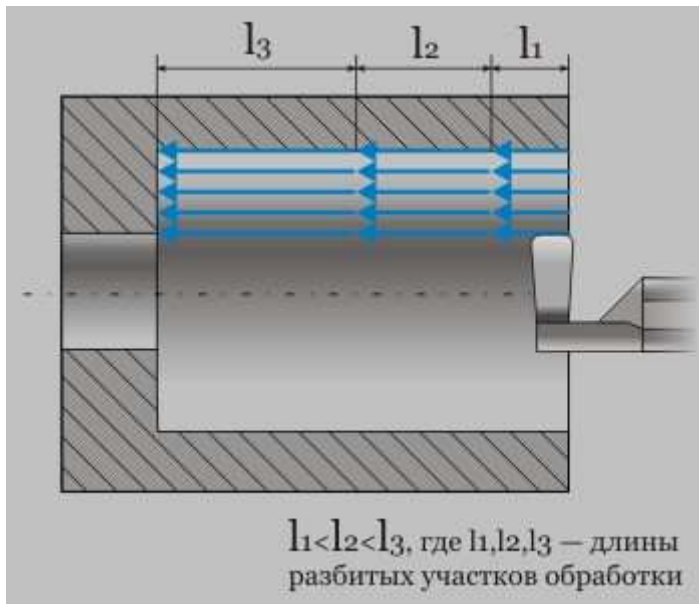
Длина - максимальная длина участка обработки

Коэффициент - коэффициент уменьшения длины участка

Длина

"Длина"

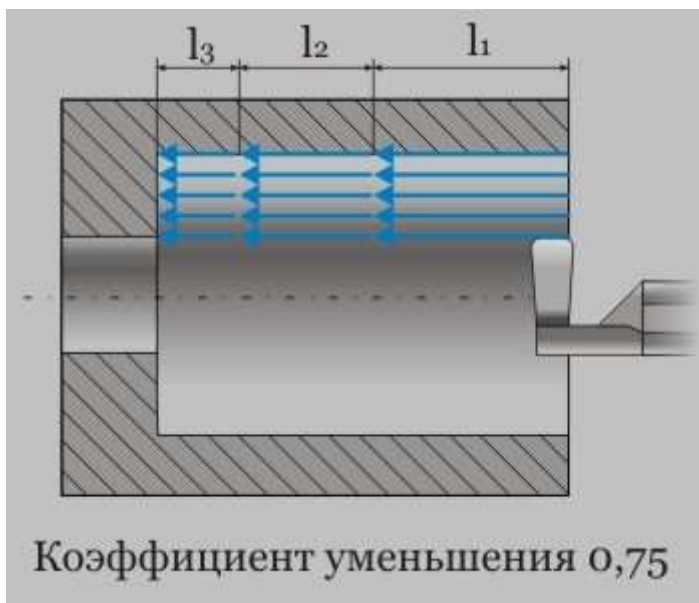
Длина - максимальная длина участка обработки.



Коэффициент

"Коэффициент"

Коэффициент - коэффициент уменьшения длины участка.



Группа параметров «Скругление»

Группа параметров "Скругление"

Скругление - группа параметров, обеспечивающих плавность траектории движения инструмента при обходе углов.



Примечание

Чтобы определить скругление траектории движения инструмента при обработке всех внешних углов обрабатываемой области, определите параметр **Угол** равным 180 градусам. Если параметр **Угол** не определен (0 градусов) - траектория движения инструмента скругляться не будет.

R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов обрабатываемой области

Угол - диапазон внешних углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента

На данный момент эта функция находится в состоянии тестирования.

Радиус для внешних углов

"Радиус для внешних углов"

R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов обрабатываемой области.

Диапазон углов

"Диапазон углов"

Угол - диапазон углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента.



Примечание

Величина угла измеряется со стороны металла. Угол указывается в градусах.

Останов

"Останов"

Останов - параметр, определяющий номер прохода, после которого необходимо перед началом каждого последующего прохода формировать команду **Стоп** и останавливать станок.



Примечание

Если номер прохода не задан, система будет формировать команду **Стоп** перед каждым проходом начиная со второго!



Совет

- Как правило, этот параметр используют в случаях растачивания длинных узких областей для того, чтобы вынуть из детали скопившуюся стружку.
-

Группа параметров «Радиусная коррекция»

Группа параметров "Радиусная коррекция"

Радиусная коррекция - группа параметров, определяющих тип коррекции радиуса скругления режущей пластинки.

В технологическом переходе "**Расточить**" можно использовать следующие типы радиусной коррекции:

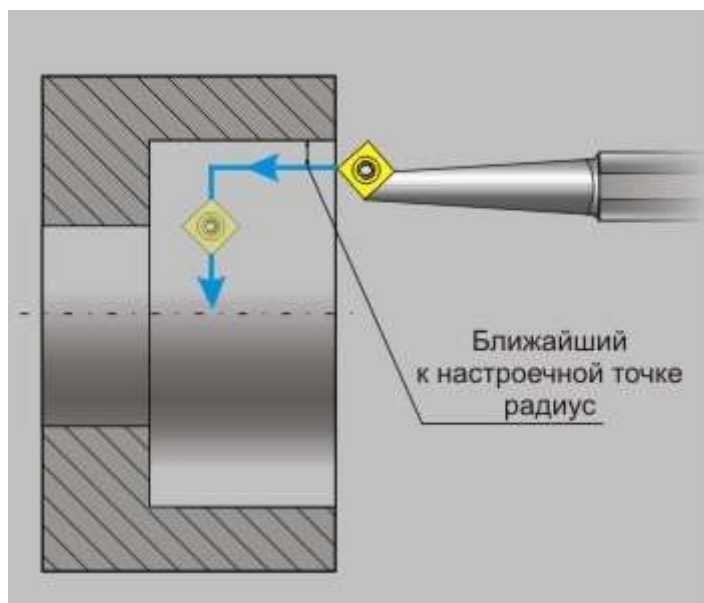
Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.

Контурная - коррекция положения инструмента без учета радиуса скругления режущей пластинки.

Эквидистантная коррекция

"Эквидистантная коррекция"

Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.

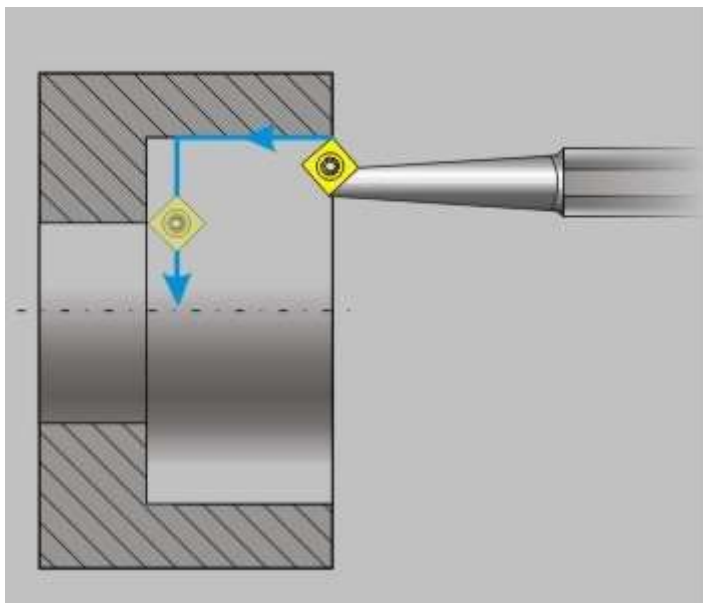


Система формирует траекторию движения инструмента, учитывая радиус скругления режущей пластинки. То есть траектория сдвинута от ограничивающего контура в направлении инструмента на величину радиуса.

Контурная коррекция

"Контурная коррекция"

Контурная коррекция - коррекция положения инструмента без учета радиуса скругления режущей пластинки.



Система формирует траекторию движения инструмента, не учитывая радиус скругления режущей пластинки. То есть траектория инструмента проходит точно по ограничивающему контуру.

Группа параметров «Учет державки инструмента»

Группа параметров "Учет державки инструмента"

Учет державки инструмента - группа параметров, позволяющих контролировать величину зазора между державкой инструмента и поверхностью детали в процессе токарной обработки с использованием пользовательского инструмента.

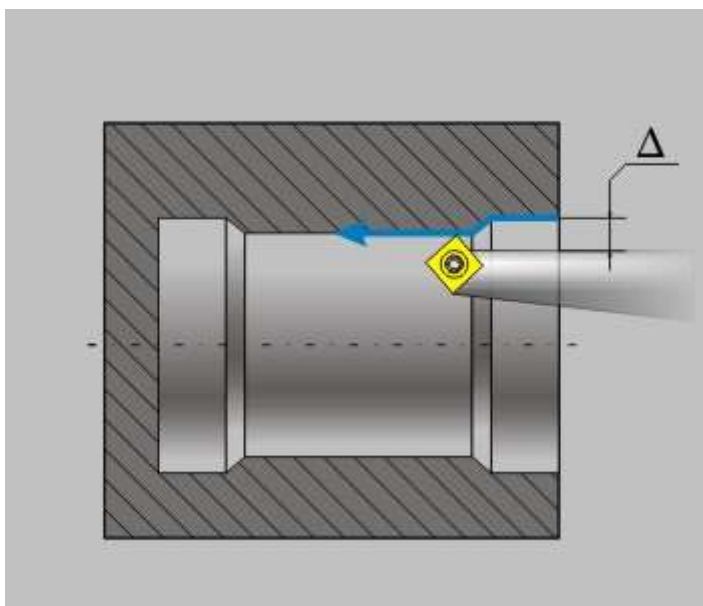
Учет державки инструмента определяется с помощью параметра:

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали

Зазор

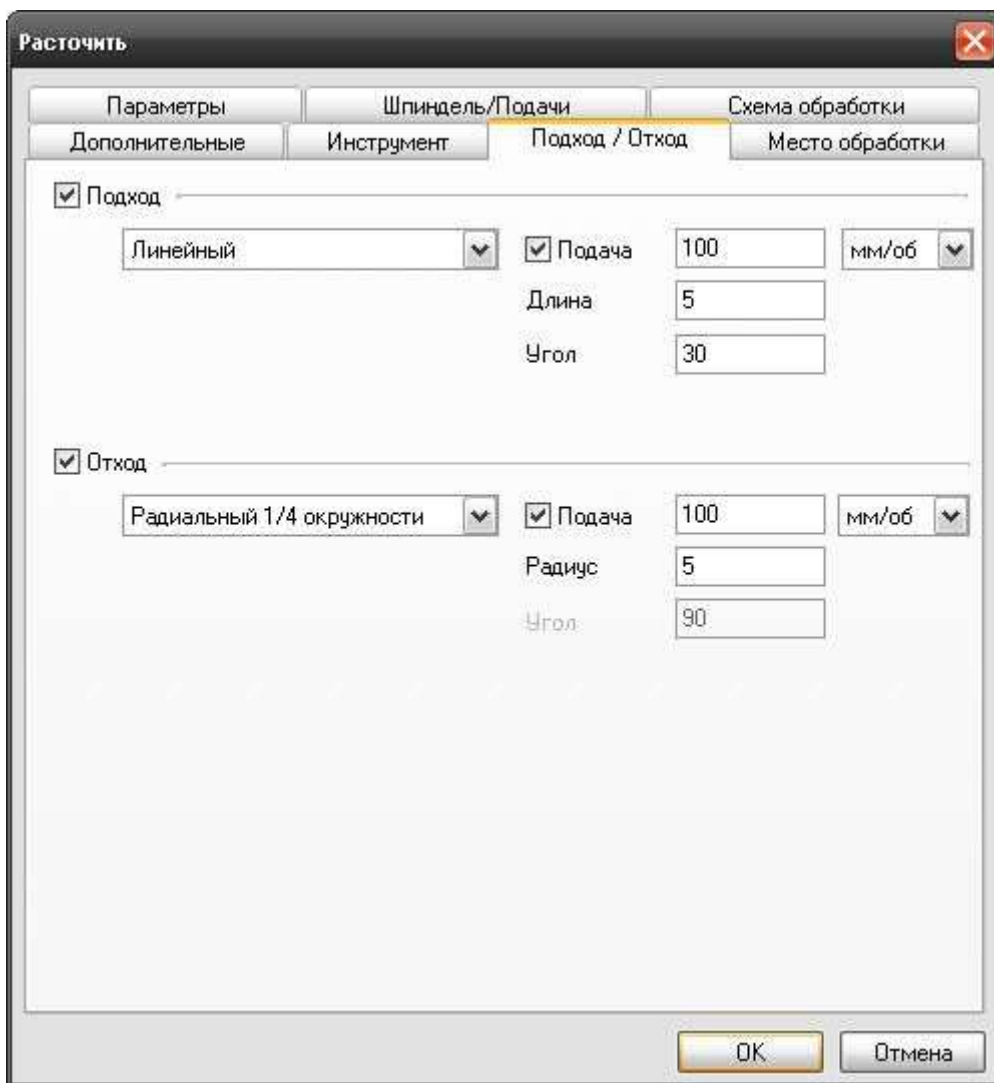
"Зазор"

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали.



Подход/Отход в ТП «Расточить»

Подход/Отход в ТП "Расточить"



На вкладке **"Подход/Отход"** диалога **"Расточить"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к ограничивающему контуру обрабатываемой области или отхода от него.

[Группа параметров "Подход"](#)

[Группа параметров "Отход"](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру.

Точка на обрабатываемом контуре, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки контура

В технологическом переходе "**Расточить**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи, используемой для подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

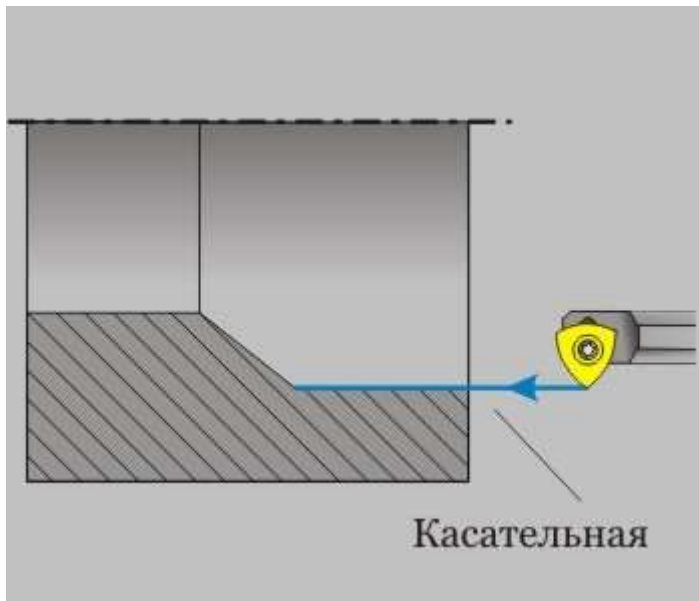
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

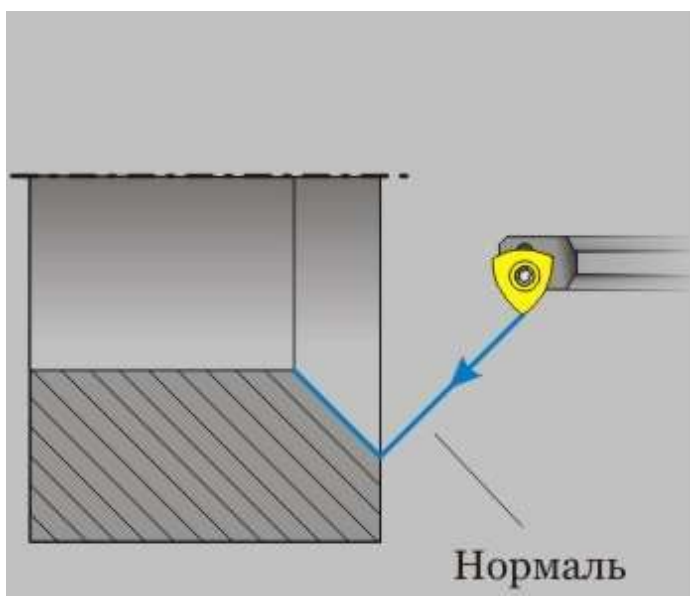
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

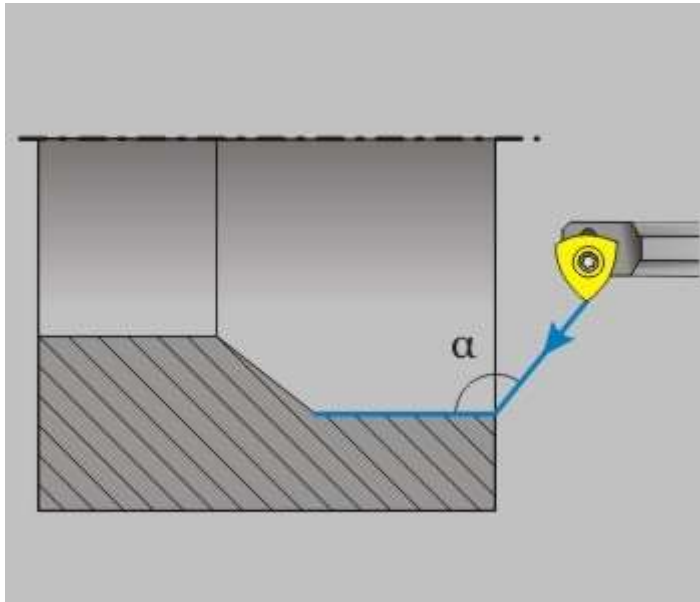
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.



Подход линейный

"Подход линейный"

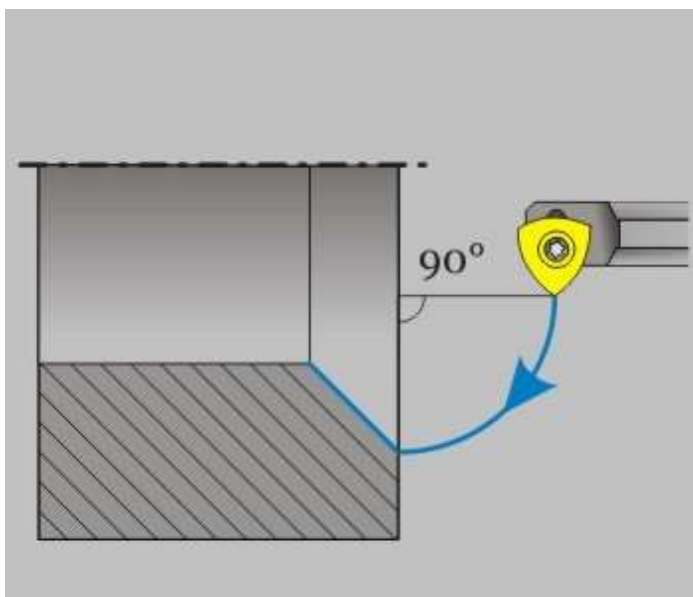
Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

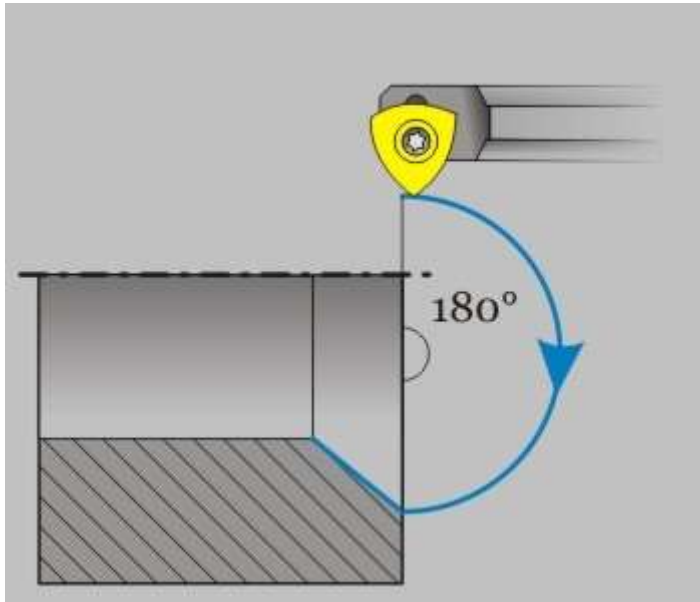
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

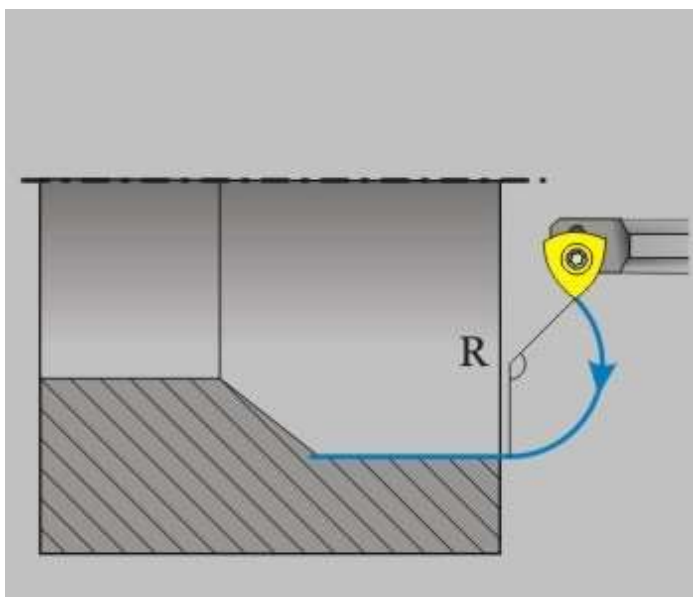
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача подхода

"Подача"

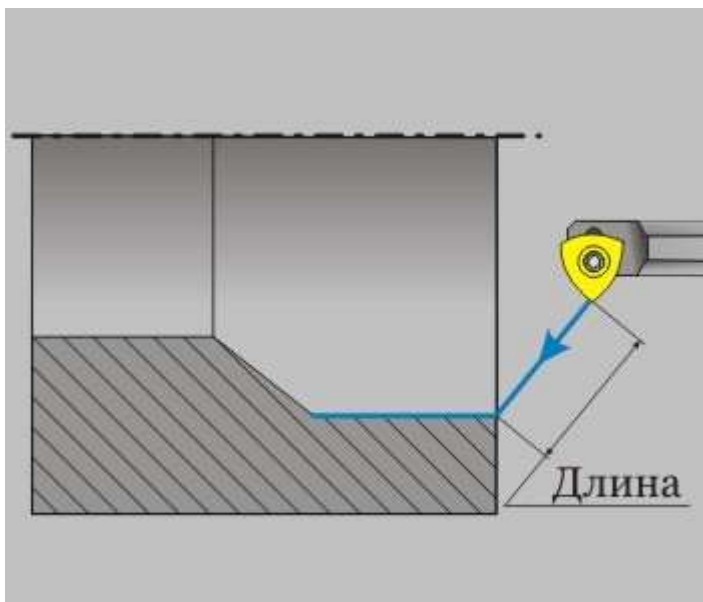
Подача подхода - параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина подхода

"Длина подхода"

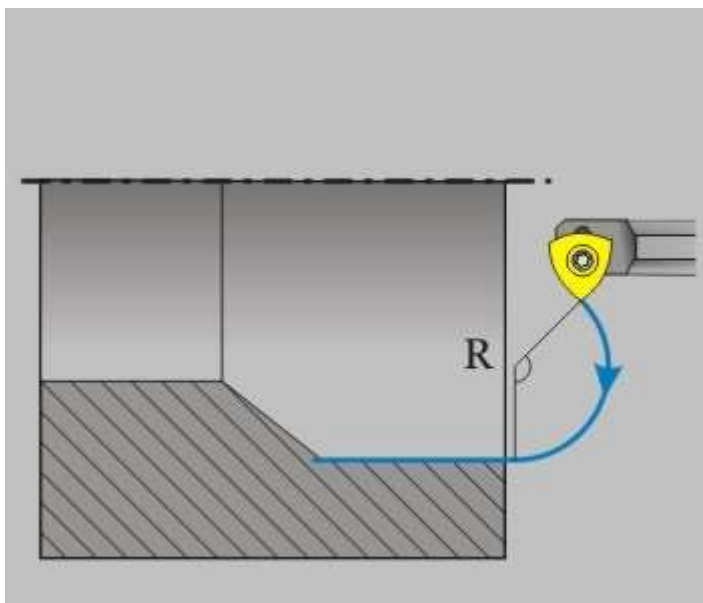
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



Радиус подхода

"Радиус подхода"

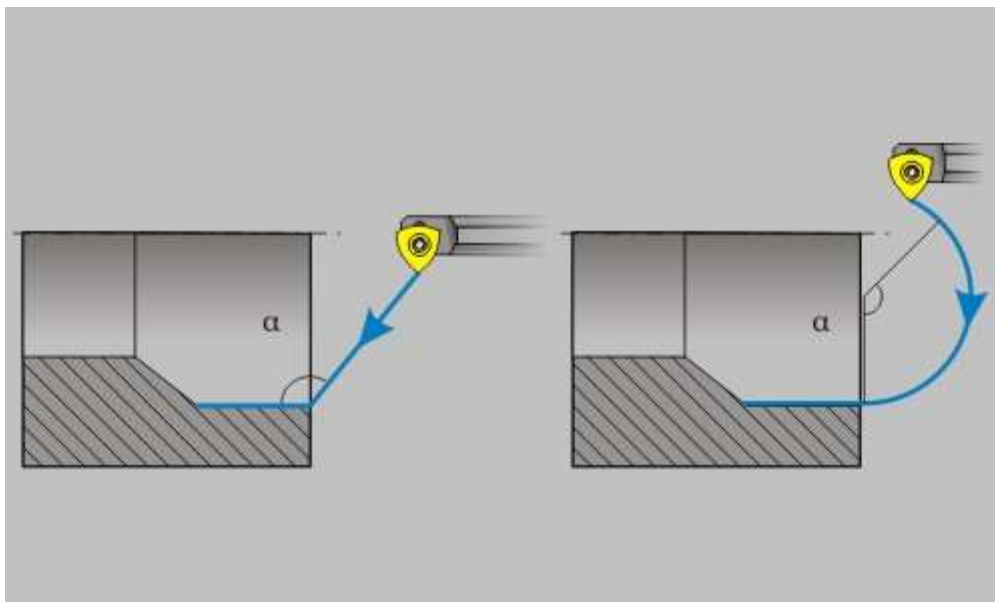
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги.

Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура.

Точка на обрабатываемом контуре, от которой начинает перемещаться инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура

В технологическом переходе "**Расточить**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных подходов).

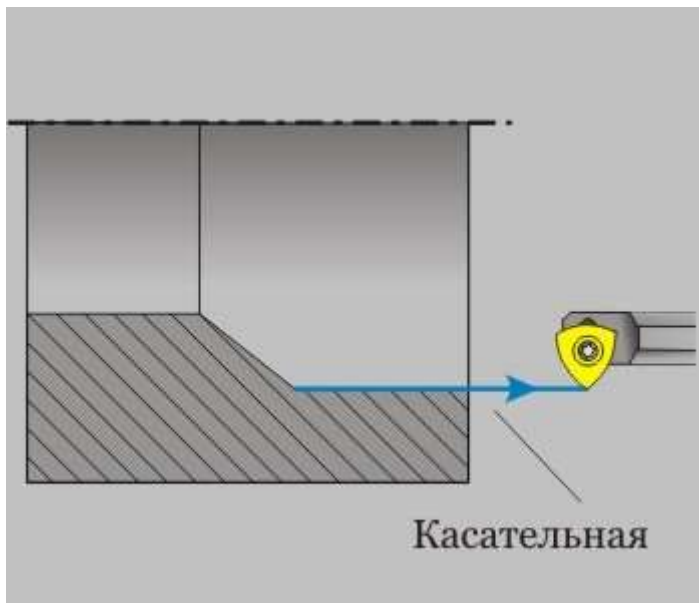
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

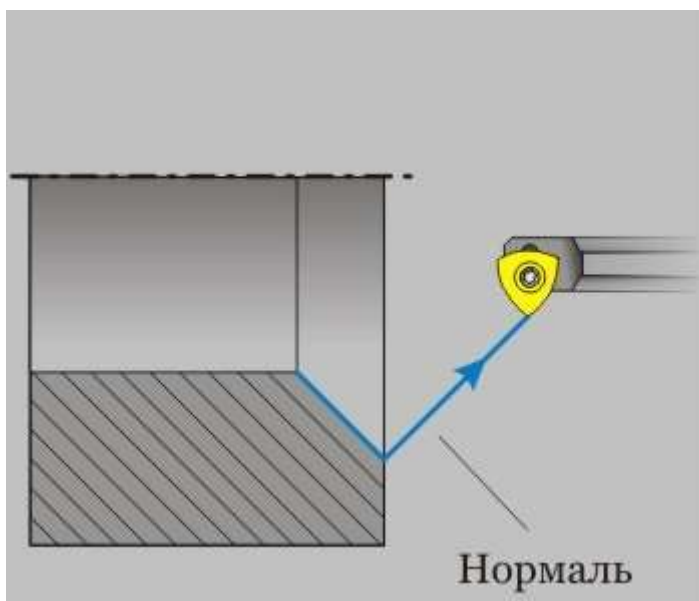
Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

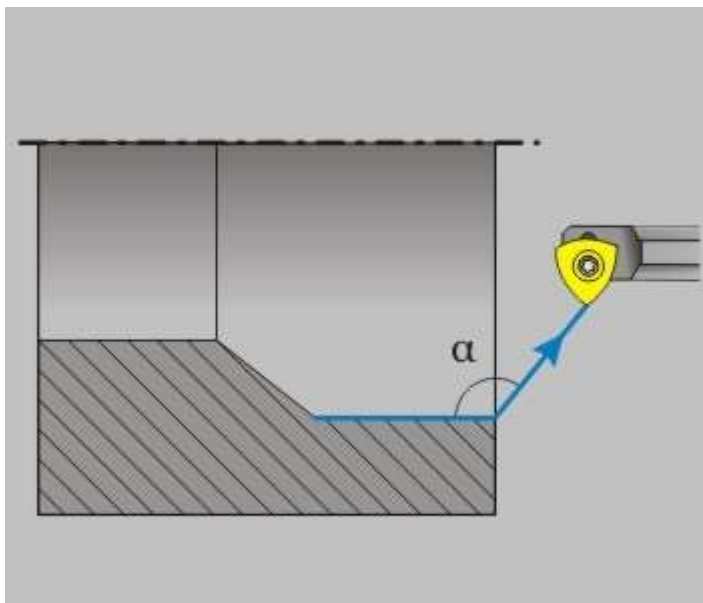
Отход линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



Отход линейный

"Отход линейный"

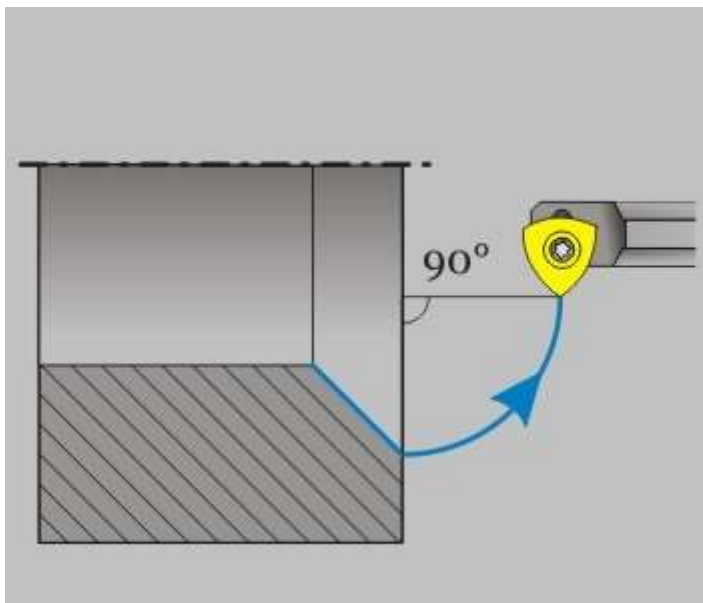
Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

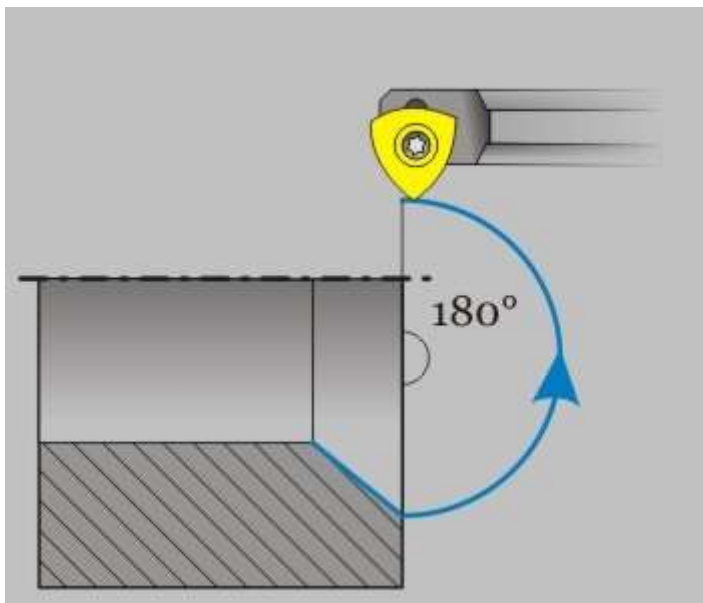
Отход радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

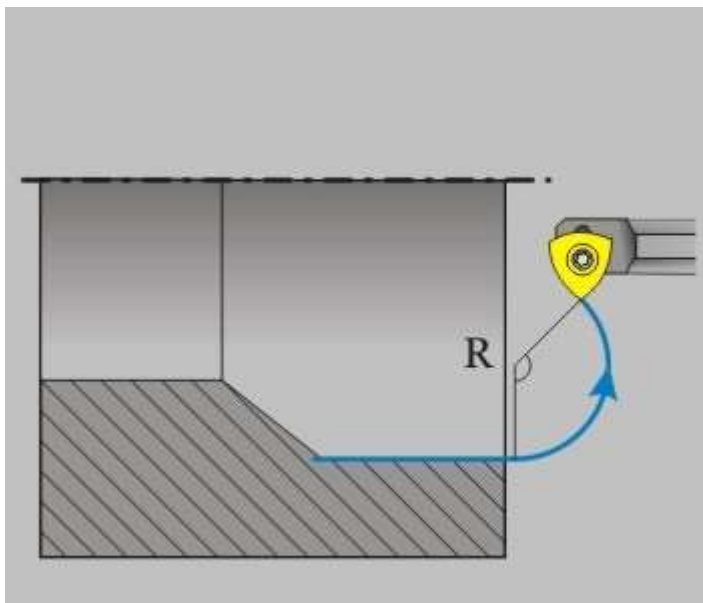
Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача отхода

"Подача отхода"

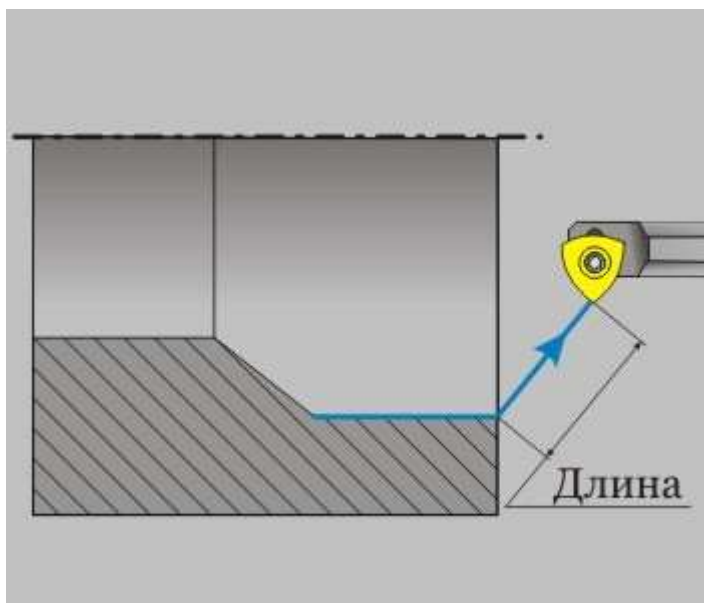
Подача отхода - величина подачи на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача отхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина отхода

"Длина отхода"

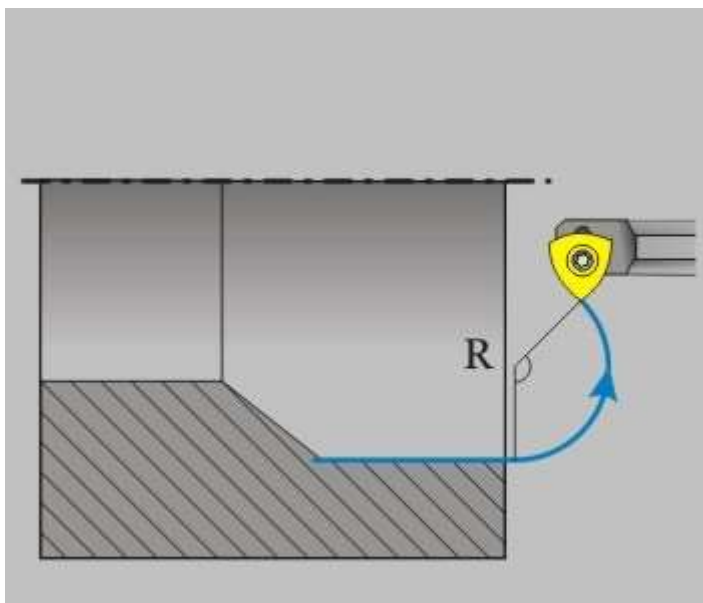
Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус отхода

"Радиус отхода"

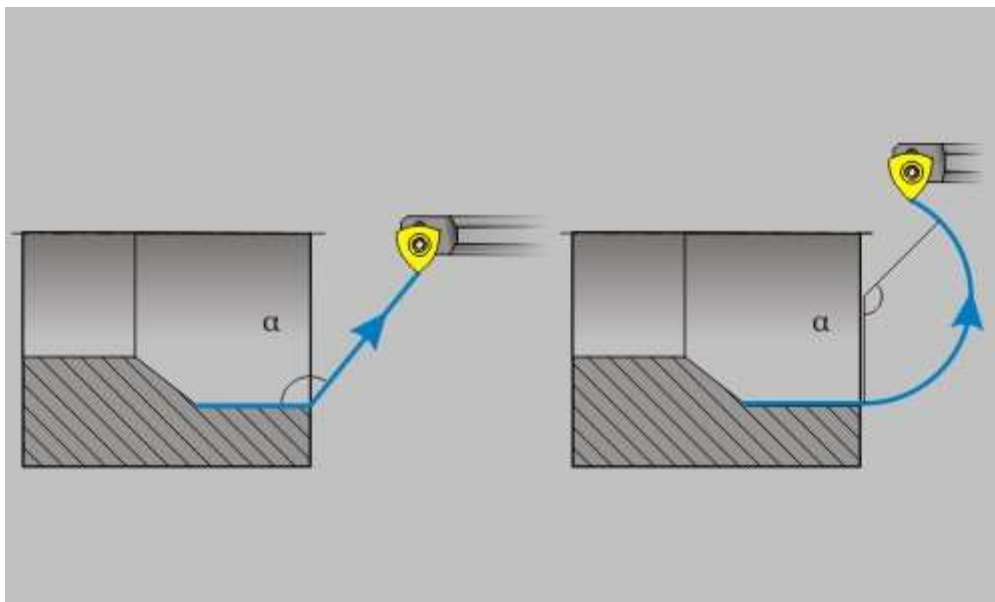
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



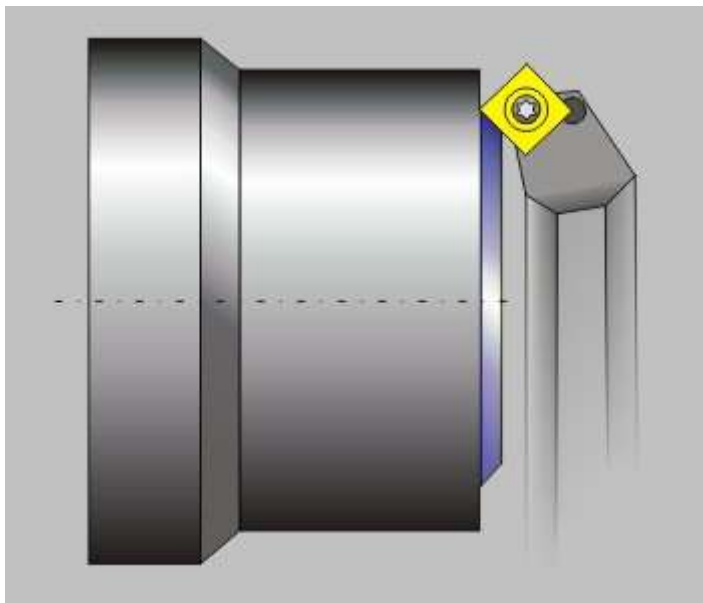
Примечание

- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги.

Если его величина равна нулю, угол считается заданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

ТП «Подрезать»

ТП "Подрезать"



Подрезать — технологический переход, предназначенный для подрезки торцовых поверхностей.



Примечание

Если в определении обрабатываемого торца не указан конечный диаметр, обработка будет идти до оси вращения детали + перебег!

В технологическом переходе "**Подрезать**" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться только конструктивный элемент [Торец](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **резец** или **режущая пластинка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения токарного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

Разделы по теме:

 [Создание ТП "Подрезать"](#)


 Параметры ТП "Подрезать"

 Шпиндель/Поддачи в ТП "Подрезать"

 Подход/Отход инструмента к обрабатываемому торцу

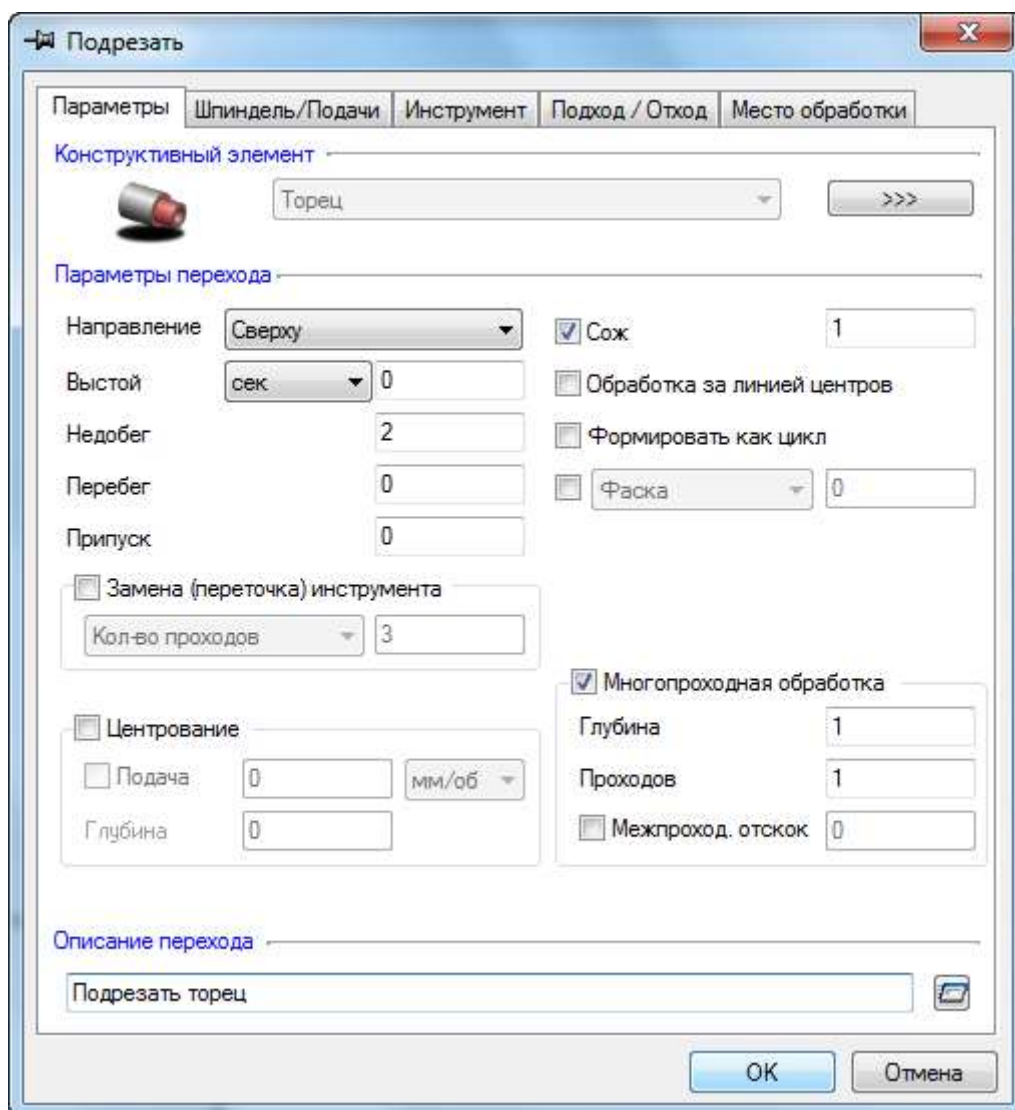
Создание ТП «Подрезать»

Создание ТП "Подрезать"

1. Нажмите кнопку "Подрезать"  на панели инструментов "Технологические переходы". Появится диалог "Подрезать".
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "Подрезать". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Подрезать»

Параметры ТП "Подрезать"



На вкладке "**Параметры**" диалога "**Подрезать**" расположены базовые параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, устанавливающие основные правила обработки конструктивного элемента:

Группа параметров "**Направление**"

"**Выстой**"

"**Недобег**"

"**Перебег**"

"**Припуск**"

Группа параметров "**Замена (переточка) инструмента**"

Группа параметров "**Центрование**"

Группа параметров "**Многопроходная обработка**"

"СОЖ"

"Обработка за линией центров"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих направление обработки.

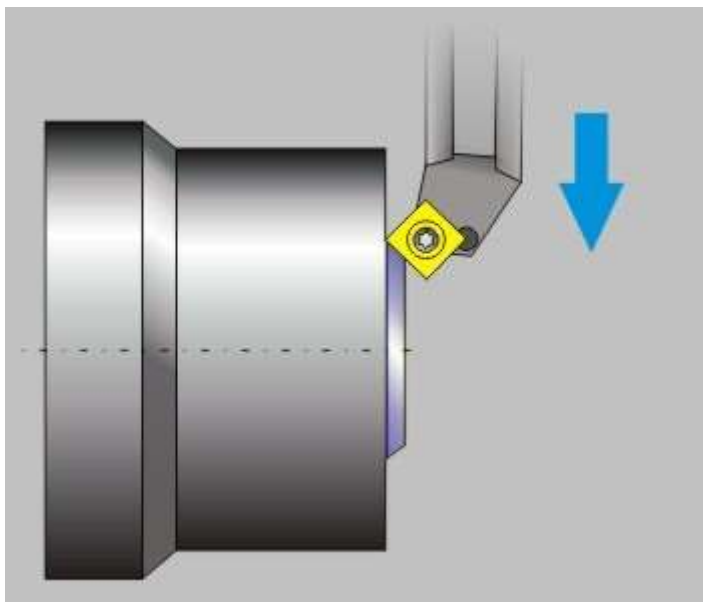
Сверху - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали сверху вниз

Снизу - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали снизу вверх

Сверху

"Сверху"

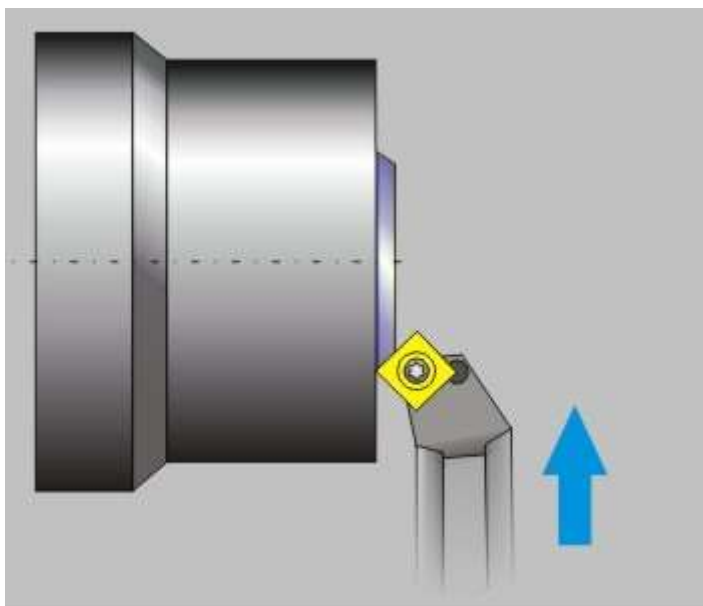
Сверху - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали сверху вниз.



Снизу

"Снизу"

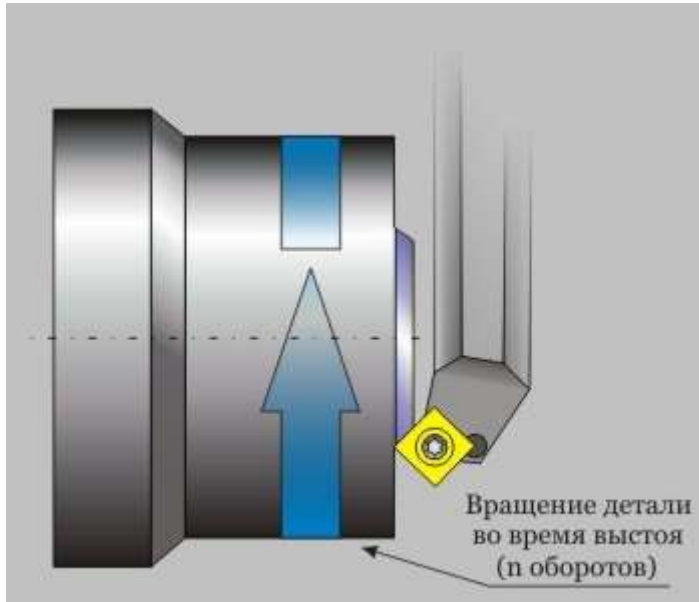
Снизу - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали снизу вверх.



Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла врезания.

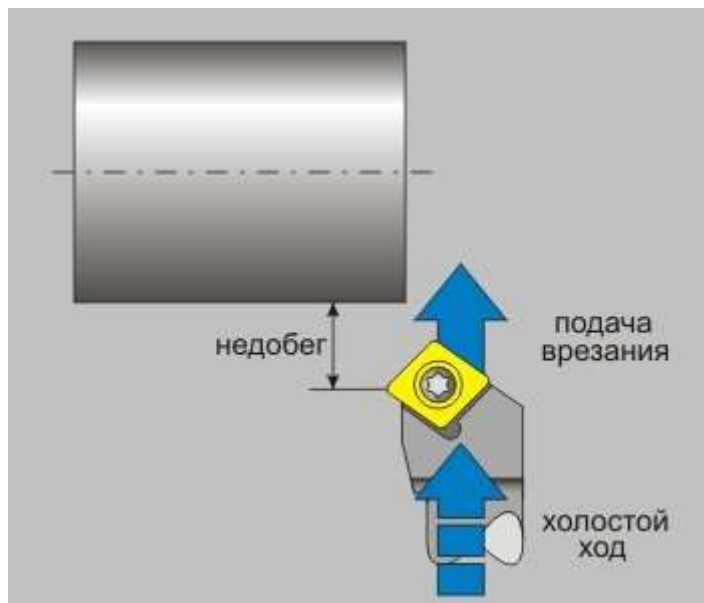


Выстой может быть задан в секундах или оборотах.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



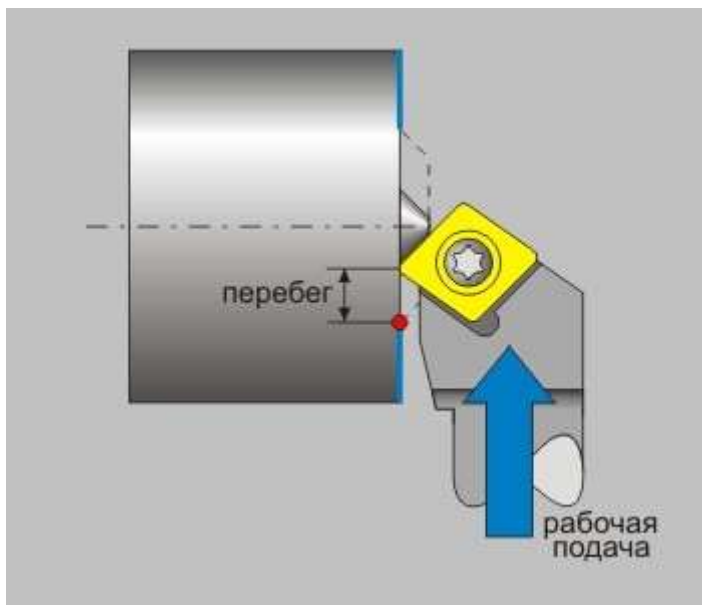
Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей [подаче](#).

Перебег

"Перебег"

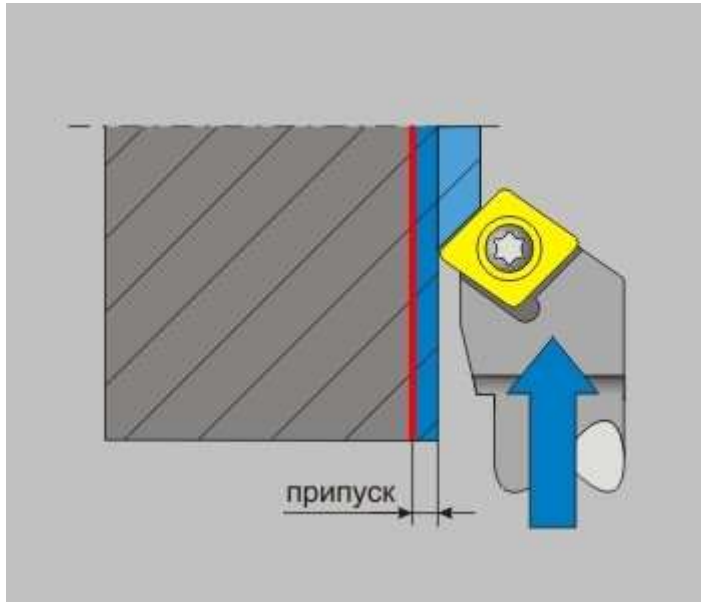
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за конечную точку обработки на рабочей подаче.



Припуск

"Припуск"

Припуск - необработанный слой материала, который необходимо оставить на обрабатываемом торце.



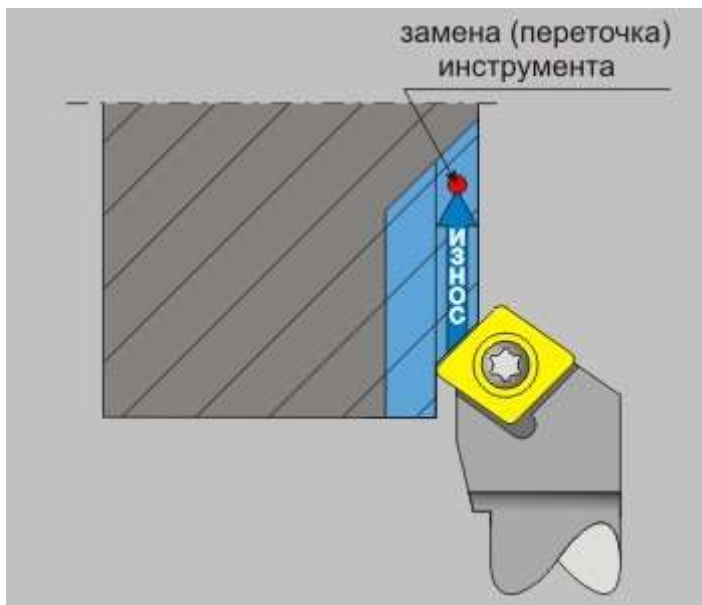
Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной!

Группа параметров «Замена (переточка) инструмента»

Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"

Замена (переточка) инструмента - группа параметров, определяющих правила замены инструмента при обработке одного технологического перехода.



Совет

- Как правило, эту группу параметров используют в случае обработки труднообрабатываемых материалов.

Замена (переточка) инструмента определяется с помощью параметров:

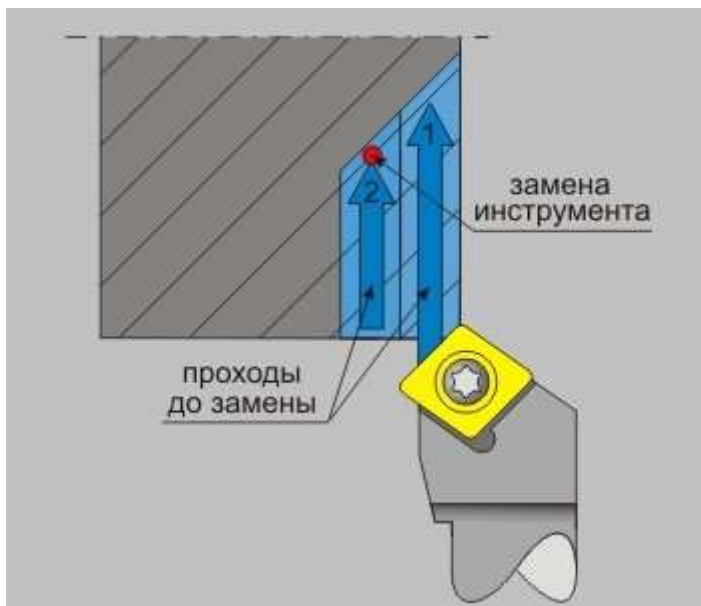
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена

Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена

Количество проходов

"Количество проходов"

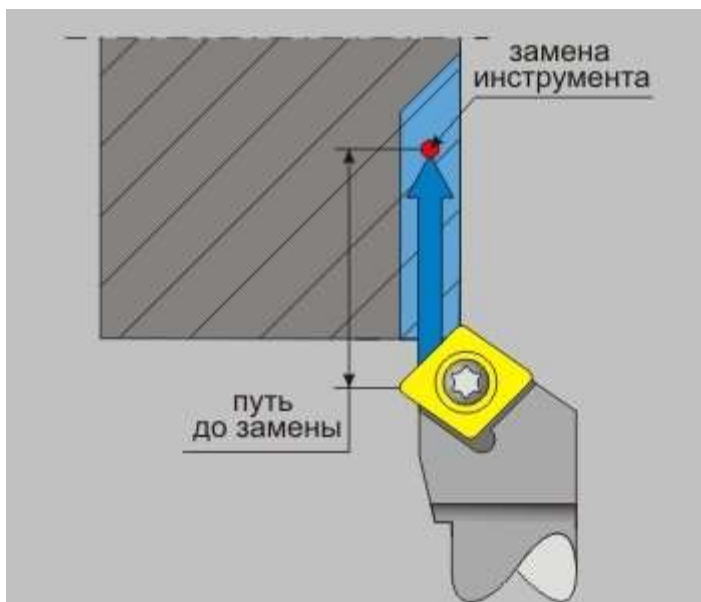
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена.



Длина пути

"Длина пути"

Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена.



Группа параметров «Центрование»

Группа параметров "Центрование"

Центрование - группа параметров, определяющих центрование обрабатываемого торца.

Центрование определяется с помощью параметров:

Подача - величина подачи, на которой осуществляется центрование

Глубина - глубина, на которую необходимо выполнить центрование

Подача

"Подача"

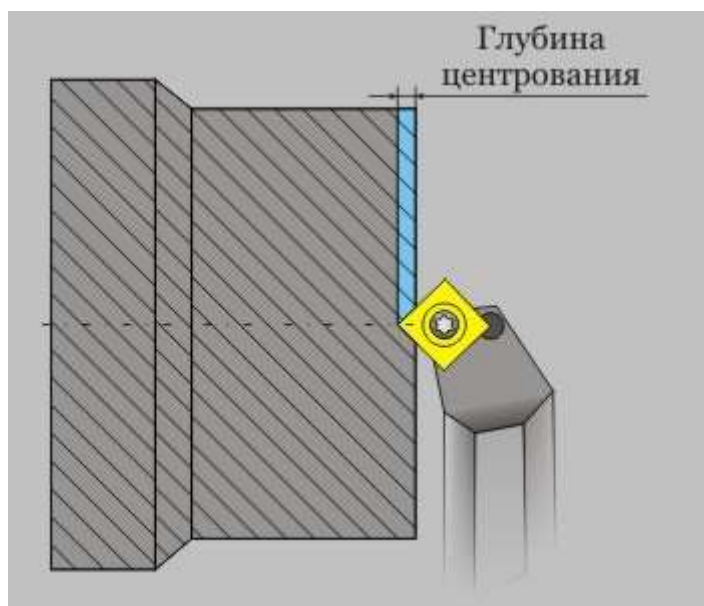
Подача при центровании - величина подачи, на которой осуществляется центрование.

Подача при центровании может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Глубина

"Глубина"

Глубина - глубина, на которую необходимо выполнить центрование.



Группа параметров «Многопроходная обработка»

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Многопроходная обработка - группа параметров, определяющая обработку конструктивного элемента в том случае, если за один проход его обработать нельзя.

Правила выполнения многопроходной обработки устанавливаются с помощью параметров:

Количество проходов - количество проходов, выполняемых при обработке

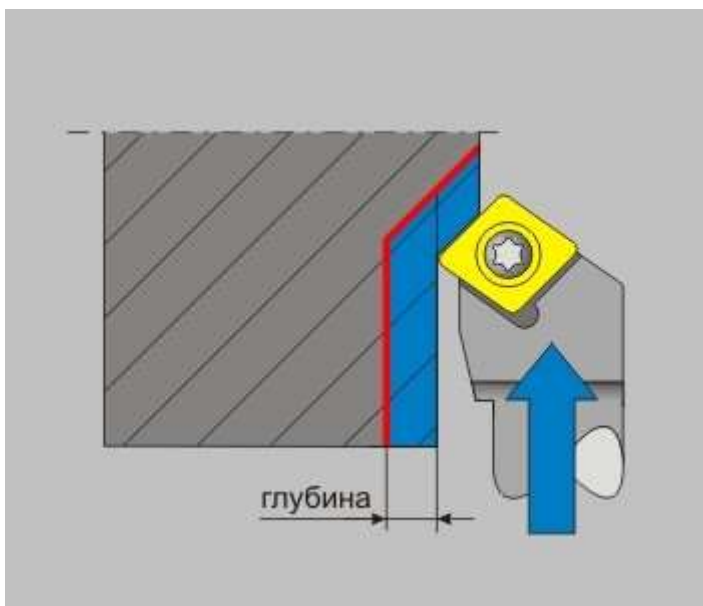
Глубина - величина припуска, снимаемого за один проход

Межпроходный отскок - величина, на которую будет отводиться инструмент от торца между соседними проходами.

Глубина

"Глубина"

Глубина - величина припуска, снимаемого за один проход при многопроходной обработке.



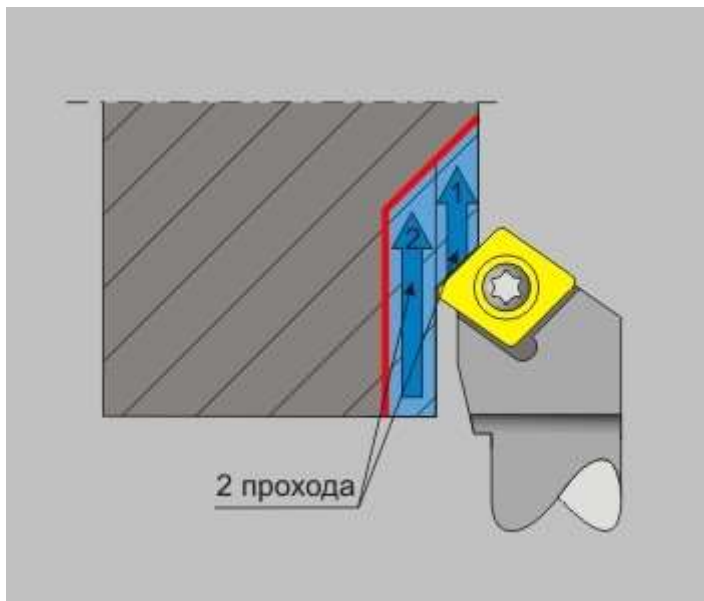
Примечание

Этот параметр учитывается только в том случае, если параметр "**количество проходов**" не равен 0!

Проходов

"Проходов"

Проходов - количество проходов при многопроходной обработке.



Примечание

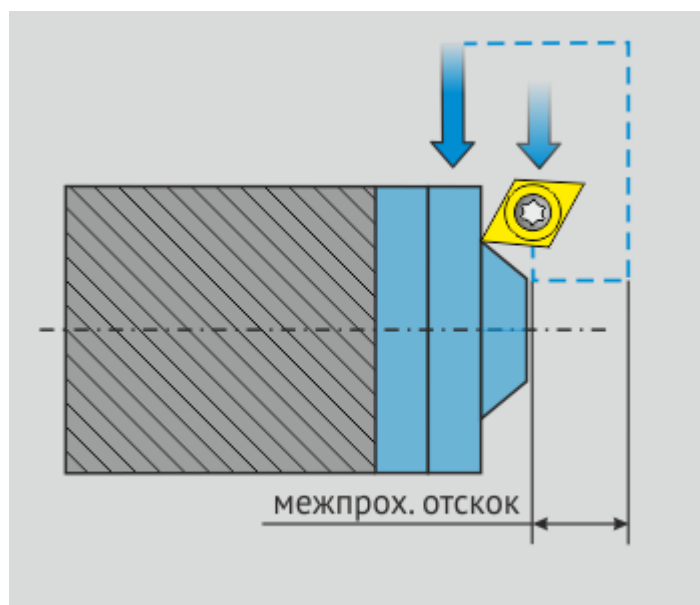
Если параметр "глубина" равен 0, будет выполнено указанное количество проходов без снятия припуска!

Межпроходный отскок

«Межпроходный отскок»

«Межпроходный отскок»

Межпроходный отскок — устанавливает величину, на которую будет отводиться инструмент от торца между соседними проходами при многопроходной подрезке.



Межпроходный отскок при подрезке

СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Обработка за линией центров

"Обработка за линией центров"

Обработка за линией центров - признак, указывающий системе, что обрабатываемый деталь инструмент располагается за "линией центров" станка. В этом случае траектория движения инструмента формируется отраженной относительно оси вращения детали (оси Y СК детали), в области отрицательных значений координаты Y СК детали. При этом, сам обрабатываемый контур может располагаться перед "линией центров".



Примечание

Тот факт, что обрабатываемый инструмент располагается за "линией центров", следует учитывать при установке его [ориентации](#).

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

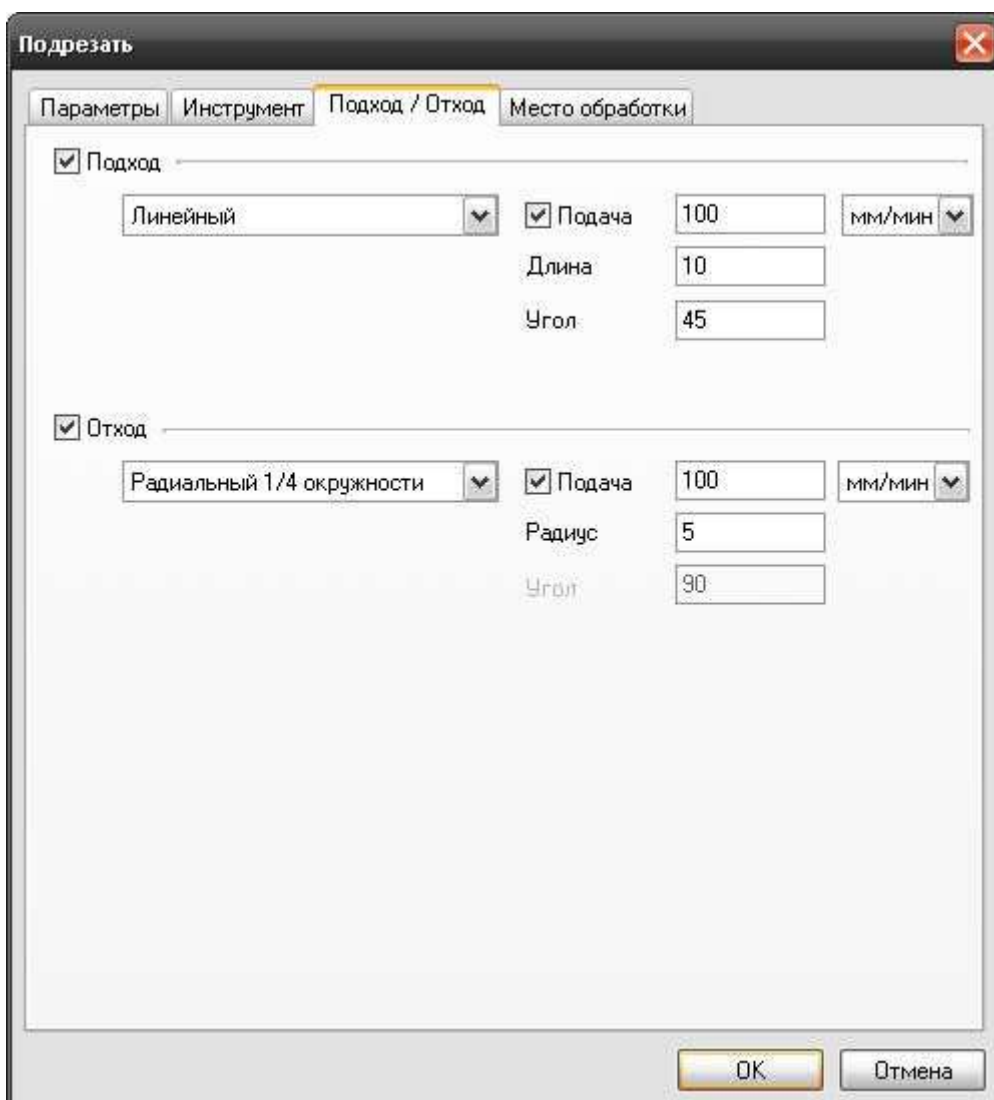
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Подрезать»

Шпиндель/Подачи в ТП "Подрезать"



С помощью параметров, расположенных на вкладке "Шпиндель/Подачи" диалога "Подрезать", устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Ссылки:

[Группа параметров "Шпиндель"](#)

Группа параметров "Подачи"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Ограничение N - Минимальная величина вращения шпинделя, в оборотах.

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров "Подачи"

С помощью **группы параметров "Подачи"** можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят:

"Основная подача"

"Подача ускоренная"

"Подача на чистовом проходе"

Основная подача

"Основная подача"

Основная подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Подача ускоренная

"Подача ускоренная"

Подача ускоренная - параметр, определяющий значение ускоренной подачи.

Этот параметр действует при перемещениях на холостом ходу внутри области обработки.

Подача ускоренная может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Подача на чистовом проходе

"Подача на чистовом проходе"

Подача на чистовом проходе - параметр, определяющий значение подачи при выполнении чистового прохода.

Подача на чистовом проходе может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).



Примечание

Данный параметр доступен лишь при включенной [многопроходной обработке](#).

Подход/Отход в ТП «Подрезать»

Подход/Отход в ТП "Подрезать"

На вкладке **"Подход/Отход"** диалога **"Подрезать"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к торцу или отхода от него.

[Группа параметров "Подход"](#)

[Группа параметров "Отход"](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому торцу.

Точка на обрабатываемом торце, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки торца.

В технологическом переходе "**Подрезать**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к торцу.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к торцу.

Линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к торцу.

Радиальный 1/4 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к торцу по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому торцу можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому торцу.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

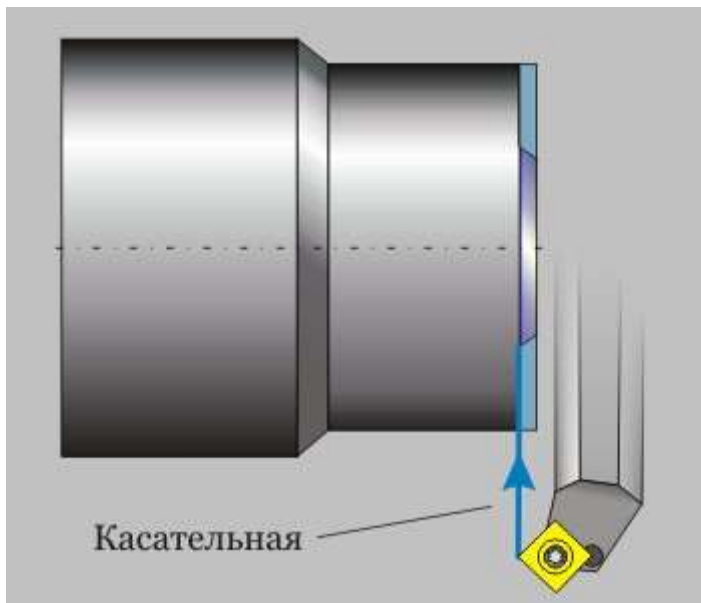
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

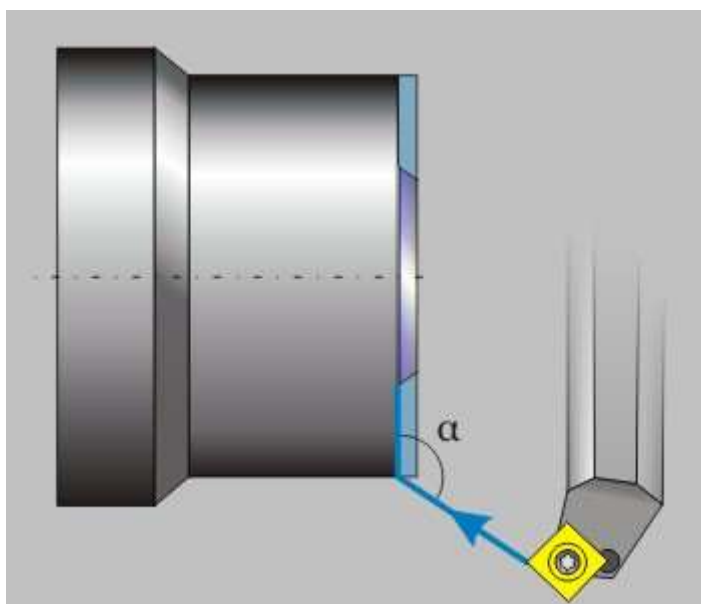
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к торцу.



Подход линейный

"Подход линейный"

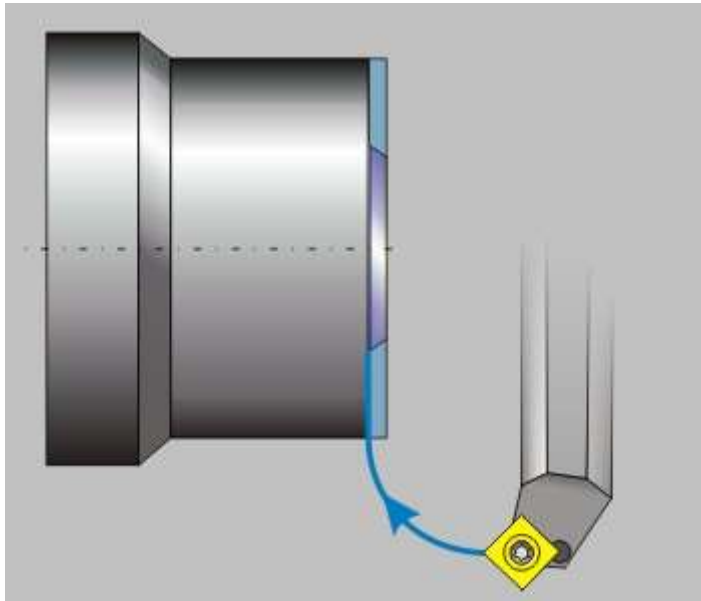
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к торцу.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

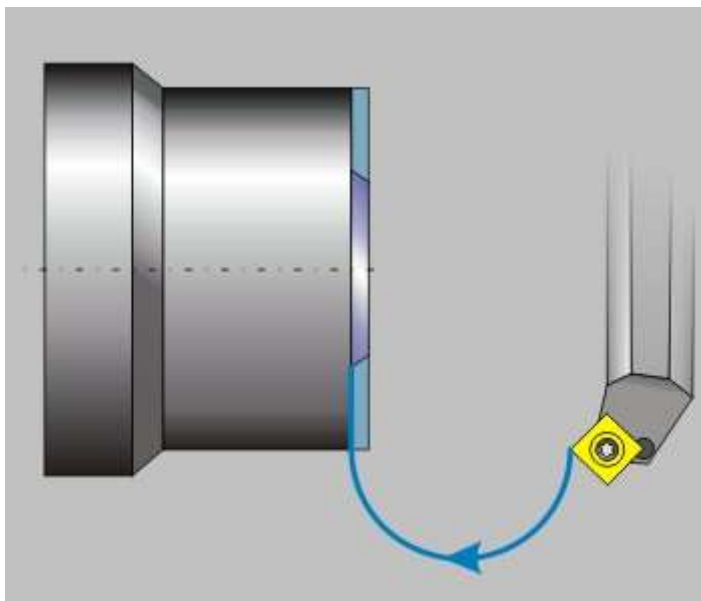
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

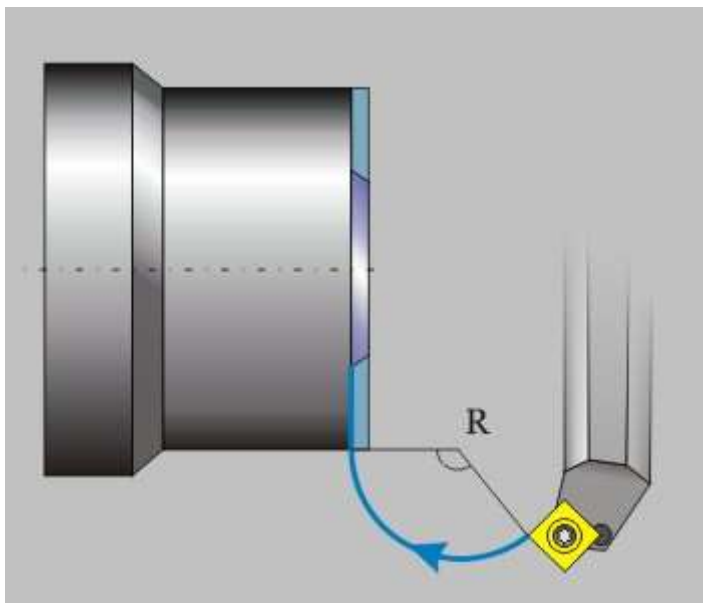
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

Подход радиальный - подход к торцу по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача подхода

"Подача"

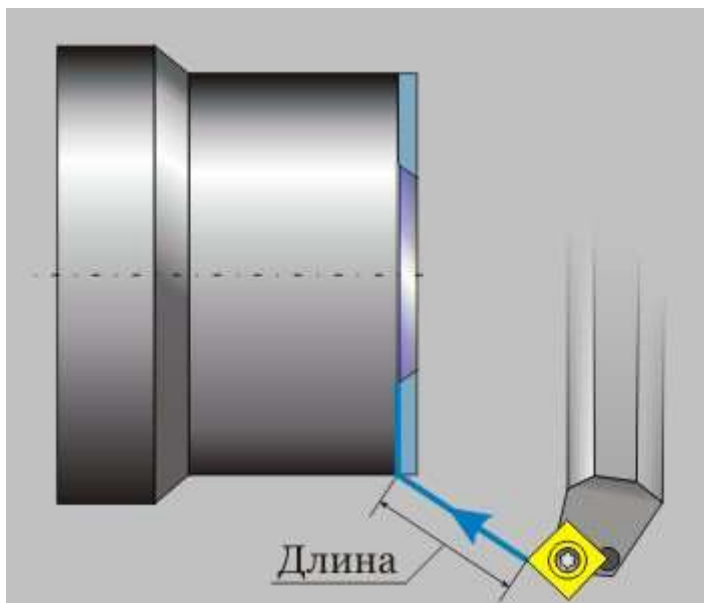
Подача подхода - величина подачи, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому торцу.

Подача подхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина подхода

"Длина подхода"

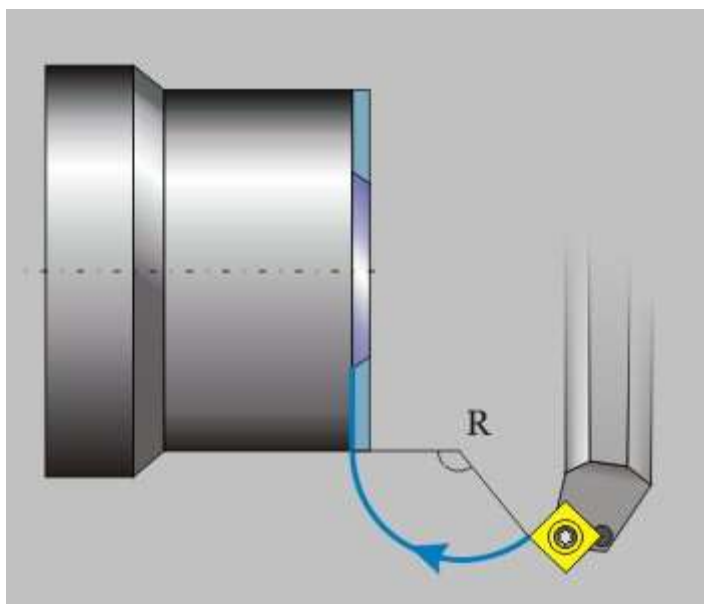
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



Радиус подхода

"Радиус подхода"

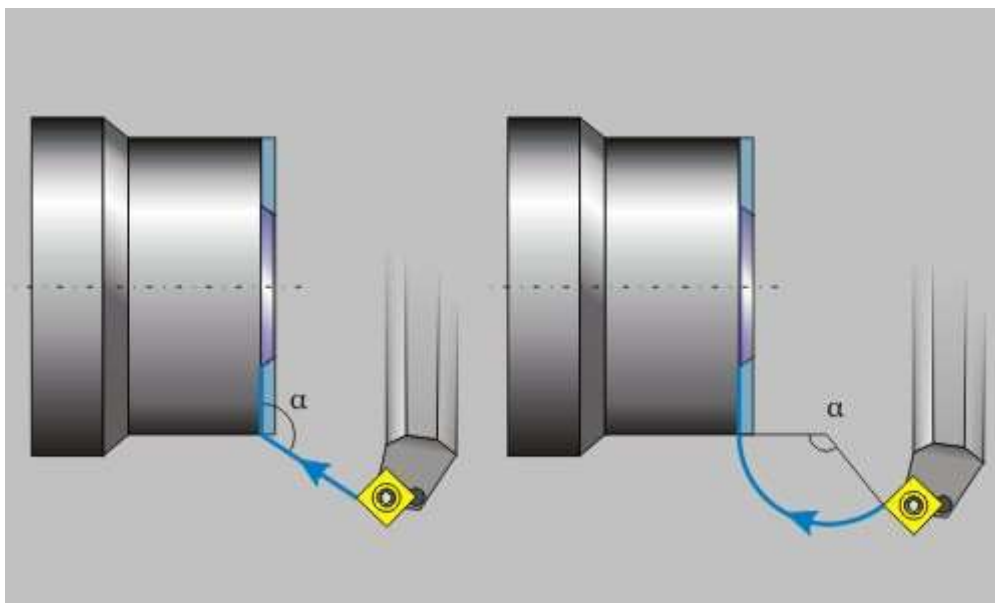
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.



 **Примечание**

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого торца.

Точка на обрабатываемом торце, от которой начинается перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки торца.

В технологическом переходе "**Подрезать**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Линейный касательно - движение от конечной точки обработки по прямой касательно к торцу.

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки перпендикулярно к торцу.

Линейный - движение от конечной точки обработки по прямой под определенным углом к торцу.

Радиальный 1/4 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого торца можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого торца.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных подходов).

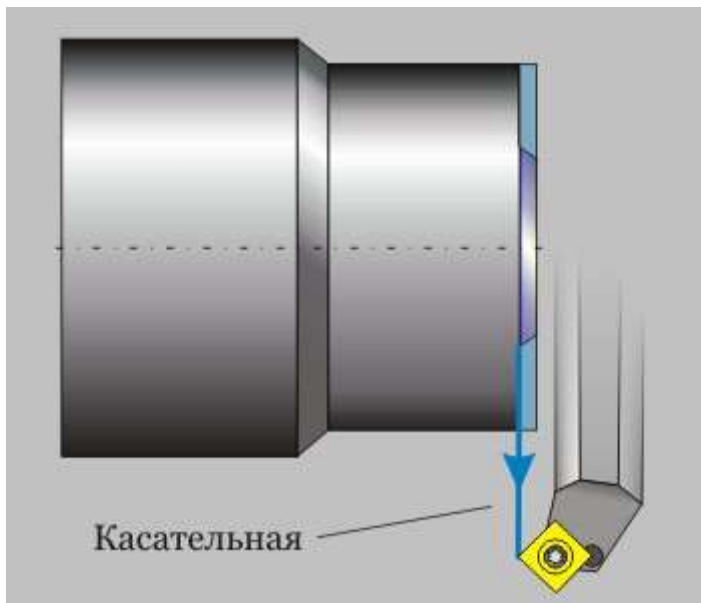
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

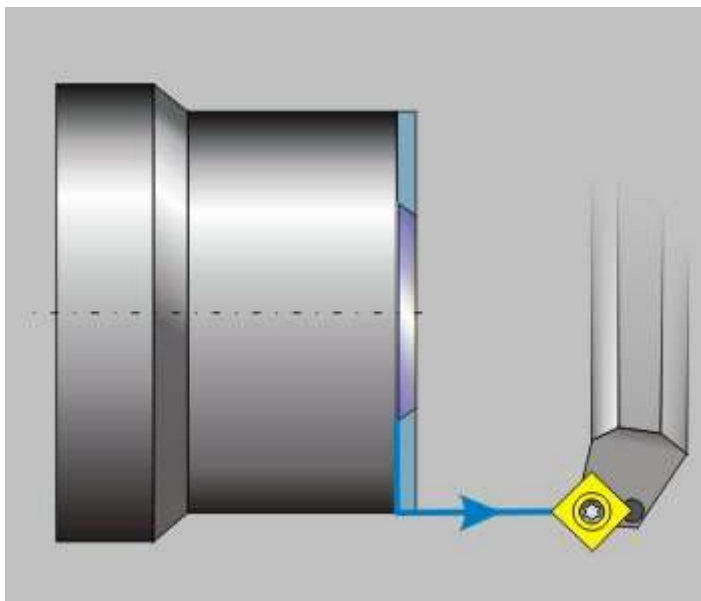
Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки по прямой касательно к торцу.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

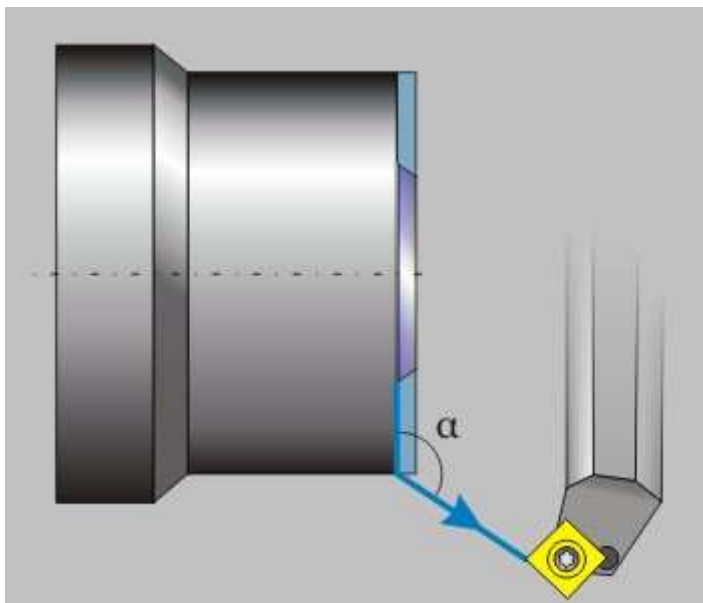
Отход линейный по нормали - движение от конечной точки обработки перпендикулярно к торцу.



Отход линейный

"Отход линейный"

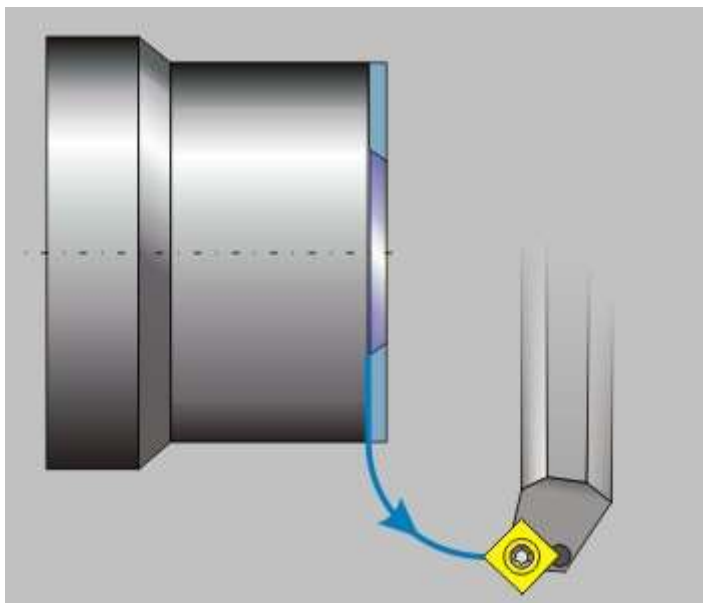
Отход линейный - движение от конечной точки обработки по прямой под определенным углом к торцу.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

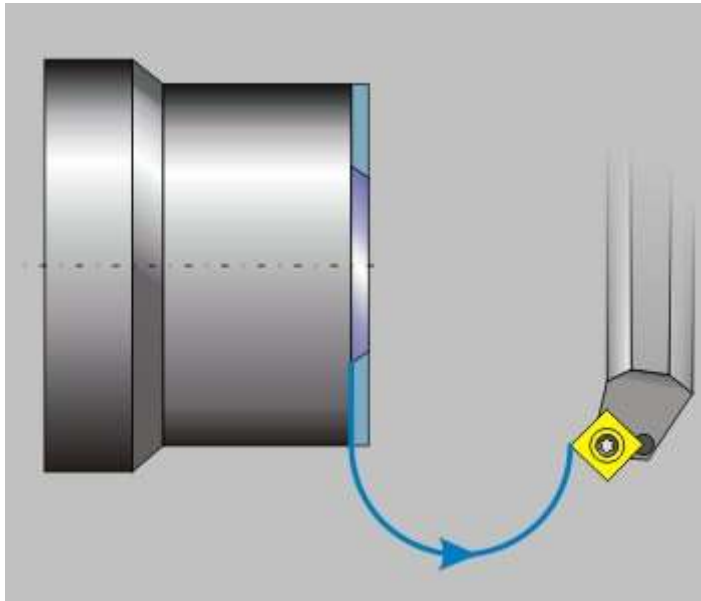
Отход радиальный 1/4 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

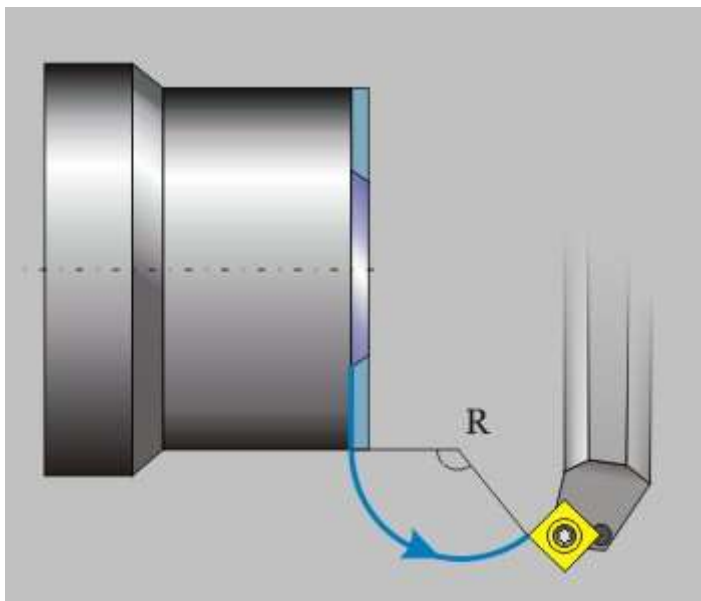
Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача отхода

"Подача отхода"

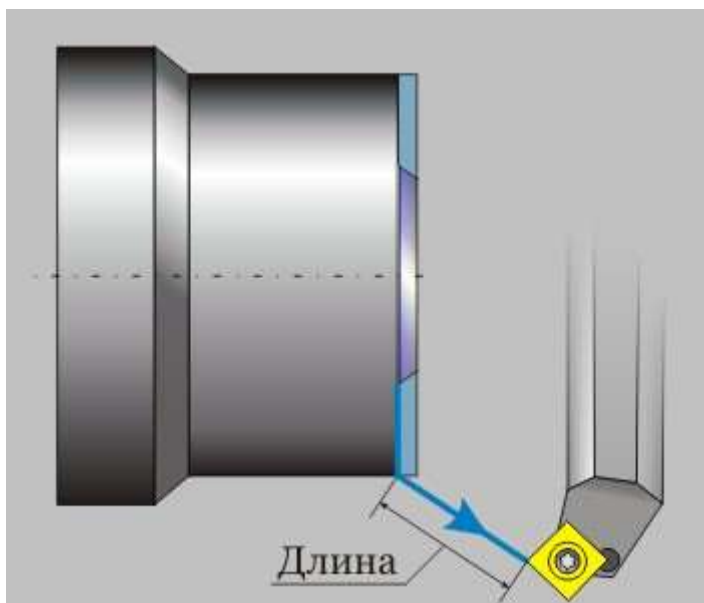
Подача отхода - величина подачи, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого торца.

Подача отхода может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина отхода

"Длина отхода"

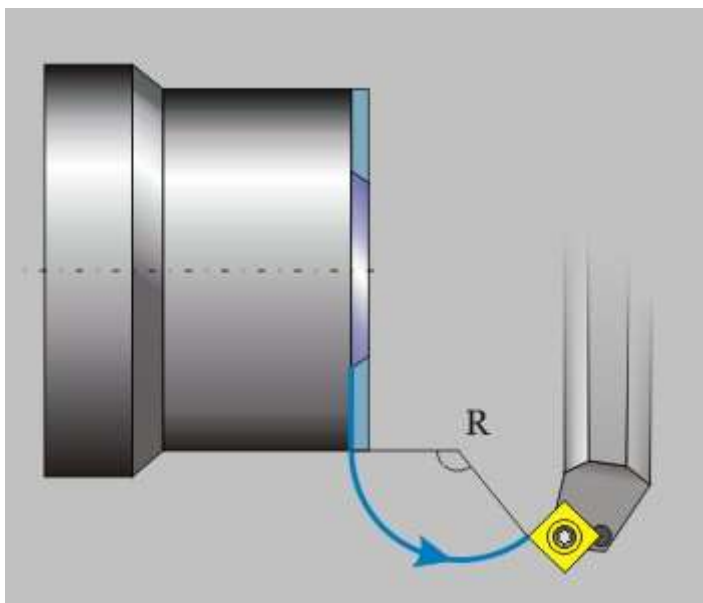
Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус отхода

"Радиус отхода"

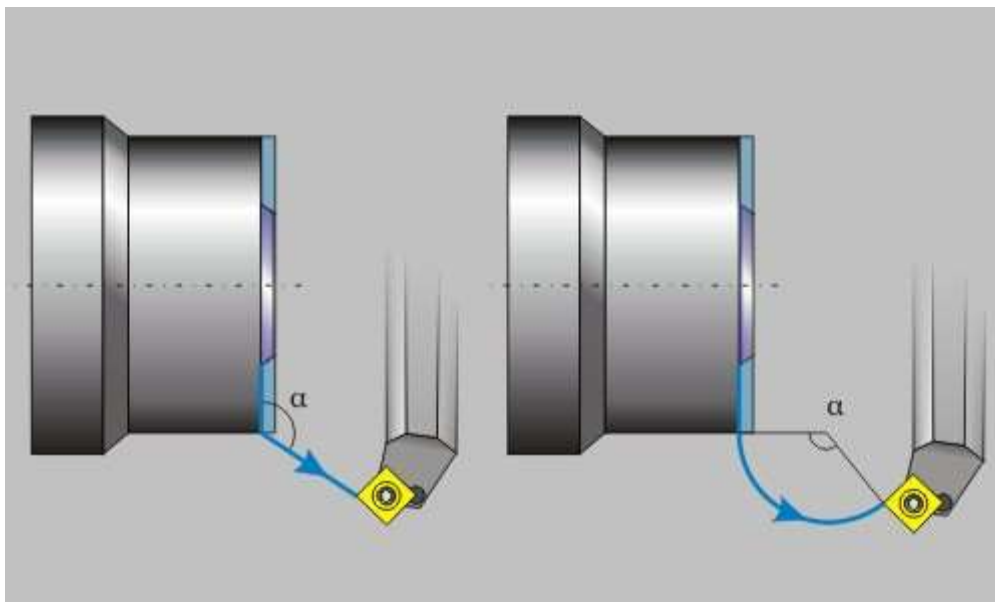
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.



Примечание

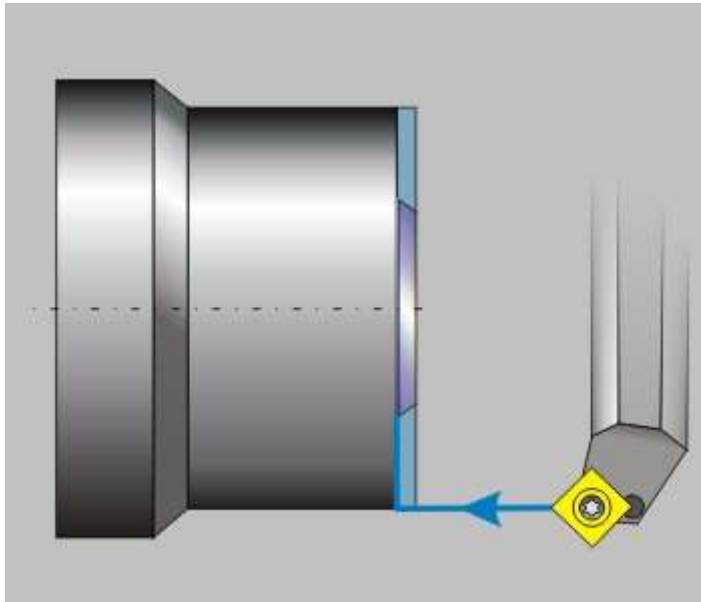
- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги.

Если его величина равна нулю, угол считается заданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Подход линейный по нормали

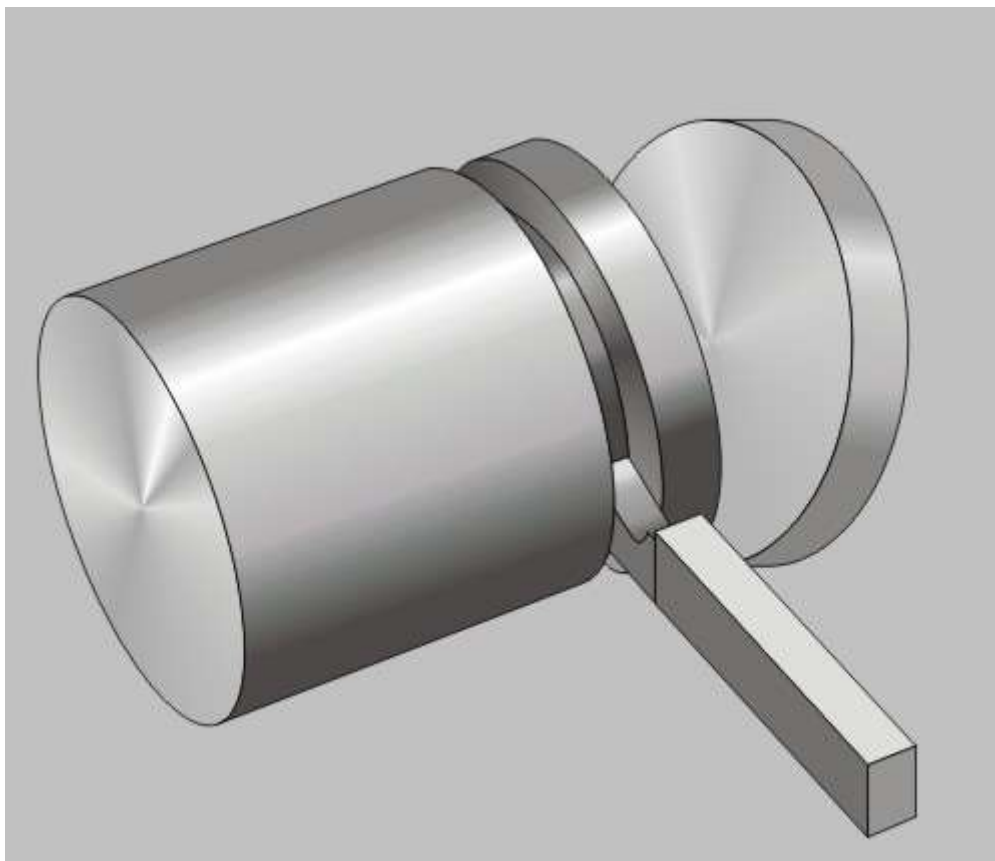
"Подход линейный по нормали"

Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно торцу.



ТП «Отрезать»

ТП "Отрезать"



Отрезать — технологический переход, предназначенный для отрезки деталей.



Примечание




Если в определении обрабатываемого торца не указан конечный диаметр, обработка будет идти до оси вращения детали + перебег!

В технологическом переходе "**Отрезать**" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться только конструктивный элемент [Торец](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **резец** или **режущая пластинка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения токарного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).


Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Отрезать"](#)
-  [Параметры ТП "Отрезать"](#)
-  [Шпиндель/Подачи в ТП "Отрезать"](#)

Подход/Отход инструмента к обрабатываемому торцу

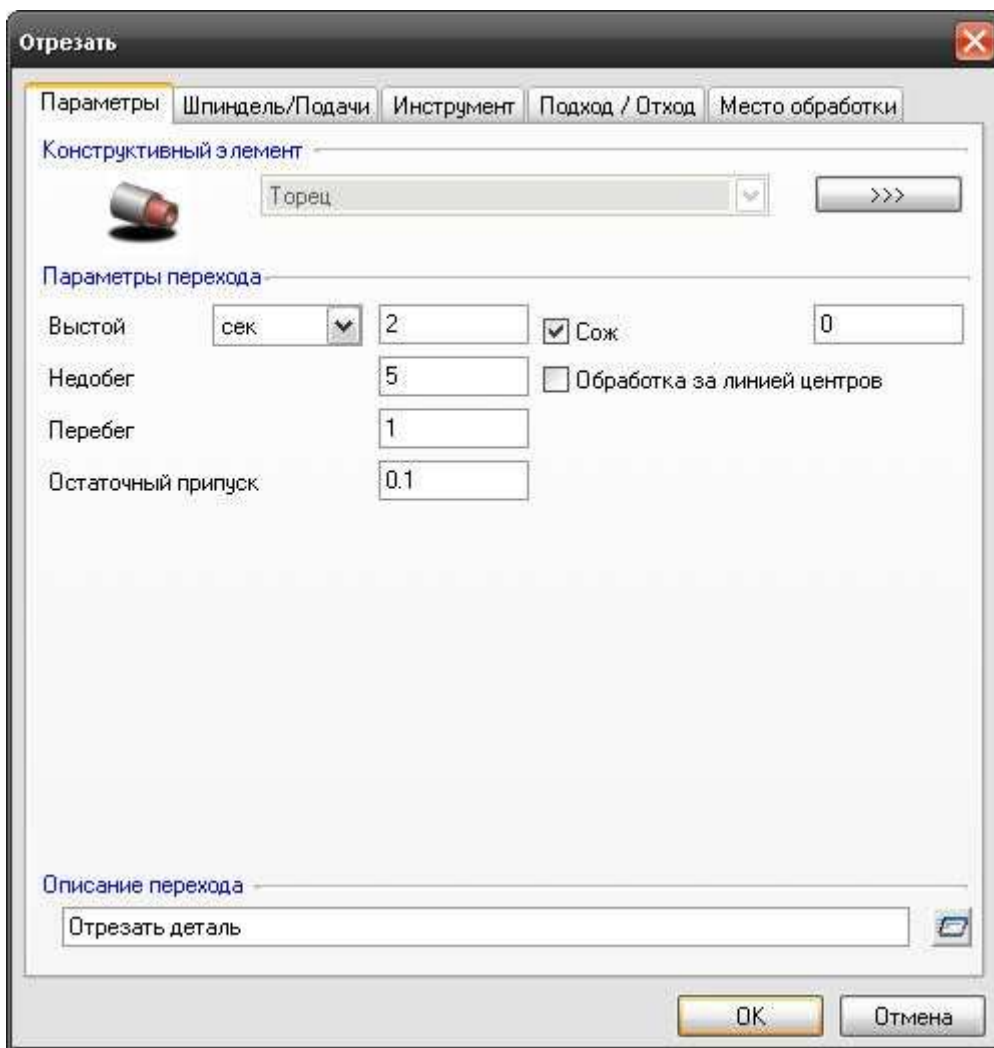
Создание ТП «Отрезать»

Создание ТП "Отрезать"

1. Нажмите кнопку **"Отрезать"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Отрезать"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Отрезать"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Отрезать»

Параметры ТП "Отрезать"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Отрезать"** расположены базовые параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, устанавливающие основные правила обработки конструктивного элемента:

"Выстой"

"Недобег"

"Перебег"

"Остаточный припуск"

"СОЖ"

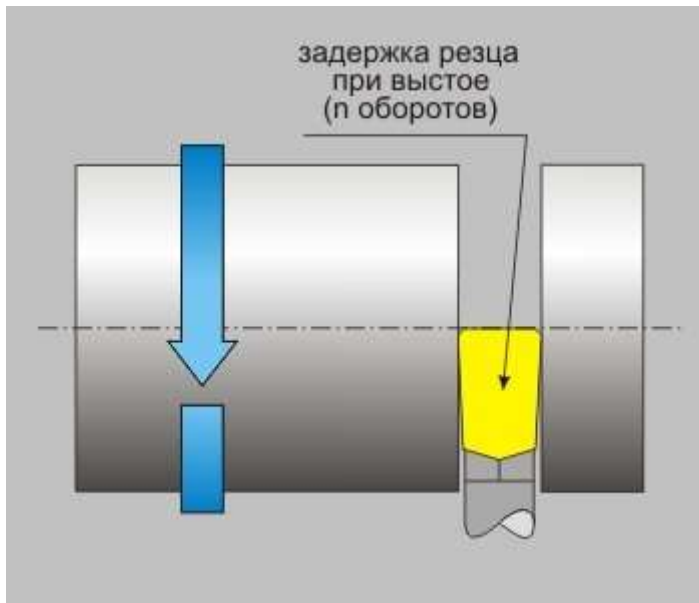
"Обработка за линией центров"

"Описание перехода"

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла врезания.

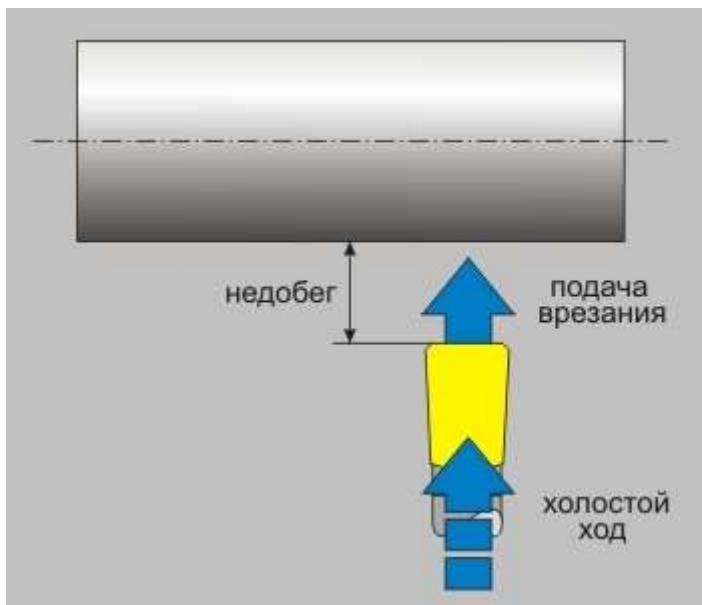


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



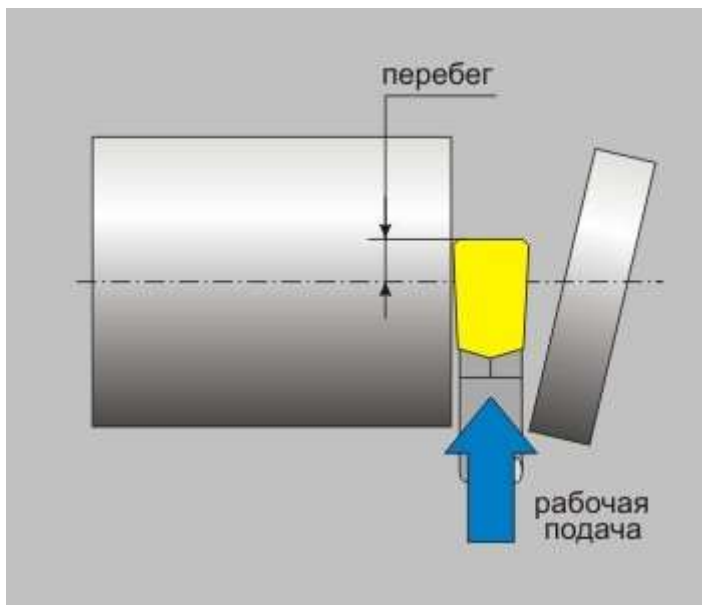
Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей "подаче".

Перебег

"Перебег"

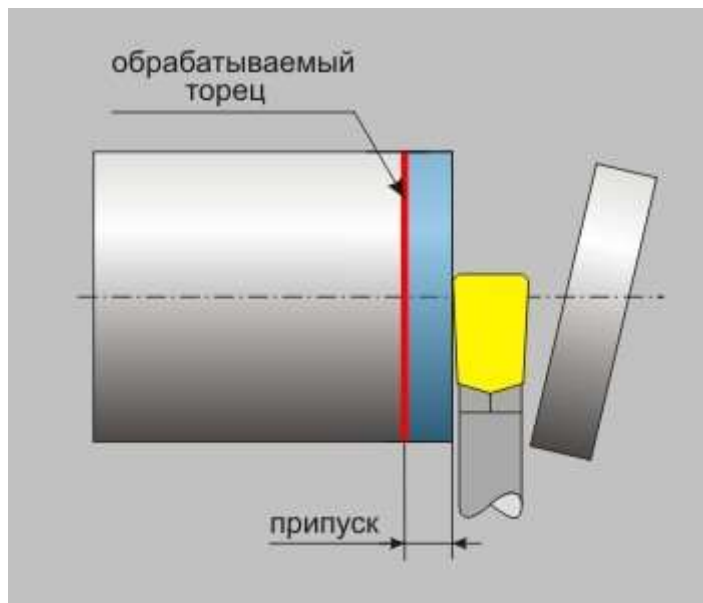
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за конечную точку обработки на рабочей подаче.



Остаточный припуск

"Остаточный припуск"

Остаточный припуск - необработанный слой материала, который необходимо оставить на обрабатываемом торце.



Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной!

СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Обработка за линией центров

"Обработка за линией центров"

Обработка за линией центров - признак, указывающий системе, что обрабатываемый деталь инструмент располагается за "линией центров" станка. В этом случае траектория движения инструмента формируется отраженной относительно оси вращения детали (оси Y СК детали), в области отрицательных значений координаты Y СК детали. При этом, сам обрабатываемый контур может располагаться перед "линией центров".



Примечание

Тот факт, что обрабатываемый инструмент располагается за "линией центров", следует учитывать при установке его [ориентации](#).

Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Отрезать»

Шпиндель/Подачи в ТП "Отрезать"

The screenshot shows a dialog box titled "Отрезать" with a close button (X) in the top right corner. It has five tabs: "Параметры", "Шпиндель/Подачи", "Инструмент", "Подход / Отход", and "Место обработки". The "Шпиндель/Подачи" tab is selected and highlighted in yellow. The dialog is divided into two sections: "Шпиндель" and "Подачи".

Шпиндель

N	300	Вращение	чс
<input checked="" type="checkbox"/> Ограничение N	1500	Диапазон	43

Подачи

Основная подача	0.3	мм/об
<input checked="" type="checkbox"/> Подача ускоренная	200	% F

At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "OK" and "Отмена".

С помощью параметров, расположенных на вкладке "Шпиндель/Подачи" диалога "Отрезать", устанавливаются правила, по которым системой будет формироваться главное движение резания и движение подачи.

Ссылки:

[Группа параметров "Шпиндель"](#)

Группа параметров "Подачи"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Ограничение N - Минимальная величина вращения шпинделя, в оборотах.

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров "Подачи"

В группе параметров "Подачи" можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

"Основная подача"

"Подача ускоренная"

Основная подача

"Основная подача"

Основная подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

Подача ускоренная

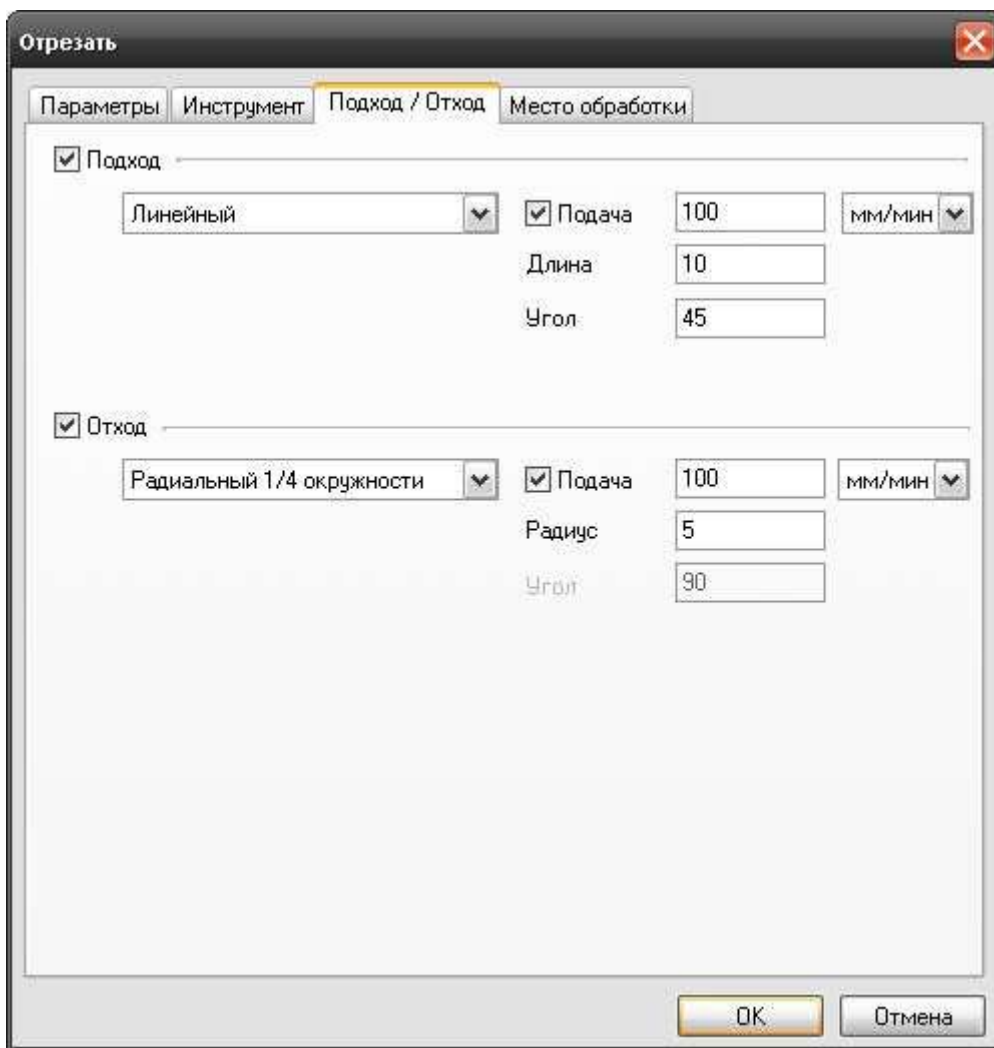
"Подача ускоренная"

Подача ускоренная - параметр, определяющий значение ускоренной подачи. Этот параметр действует при перемещениях на холостом ходу внутри области обработки.

Подача ускоренная может быть задана в мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величины основной подачи (%F).

Подход/Отход в ТП «Отрезать»

Подход/Отход в ТП "Отрезать"



На вкладке **"Подход/Отход"** диалога **"Отрезать"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к торцу или отхода от него.

[Группа параметров "Подход"](#)

[Группа параметров "Отход"](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому торцу.

Точка на обрабатываемом торце, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки торца.

В технологическом переходе "**Отрезать**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к торцу.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к торцу.

Линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к торцу.

Радиальный 1/4 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к торцу по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому торцу можно назначать следующие параметры:

Подача - описание.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

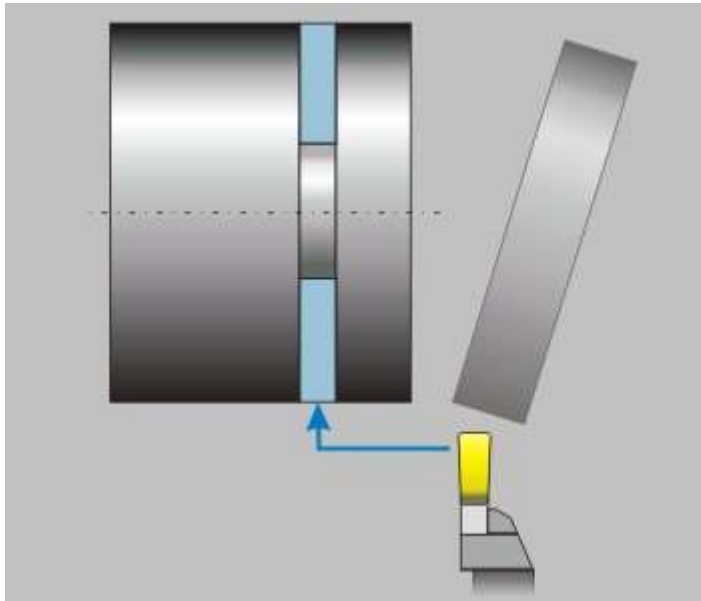
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

Подход линейный касательно

"Подход линейный по нормали"

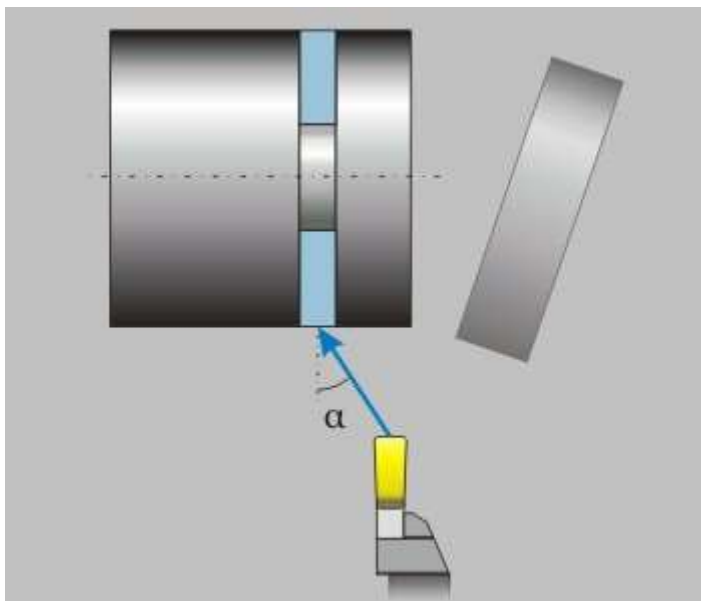
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно торцу.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный"

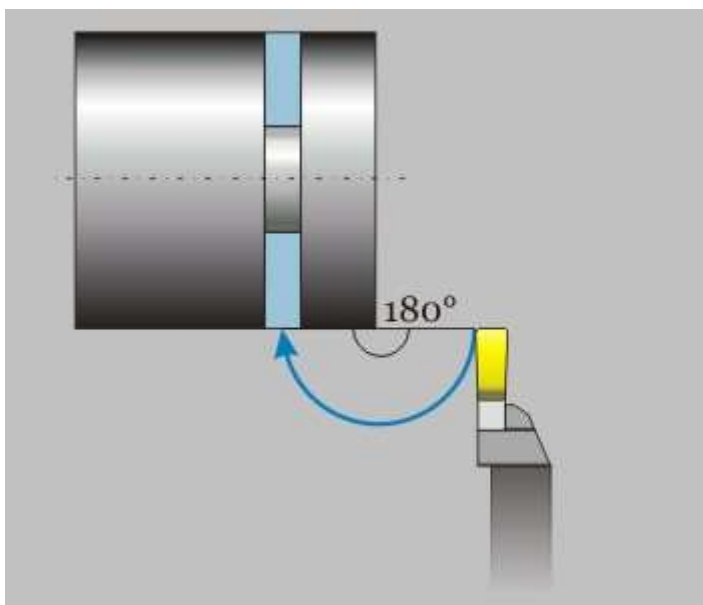
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к торцу.



Подход линейный

"Подход радиальный 1/2 окружности"

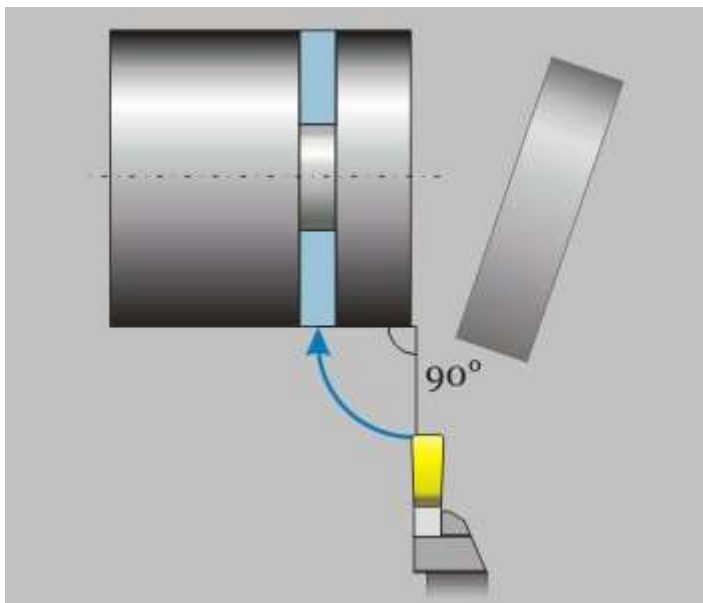
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

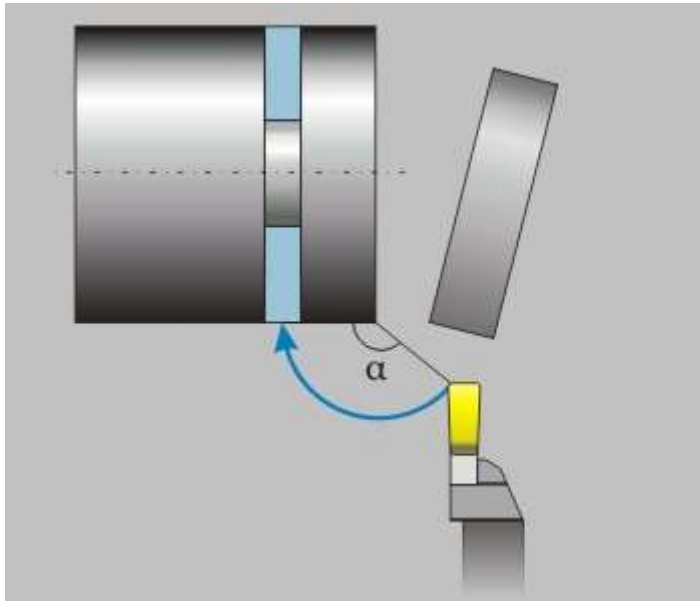
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный"

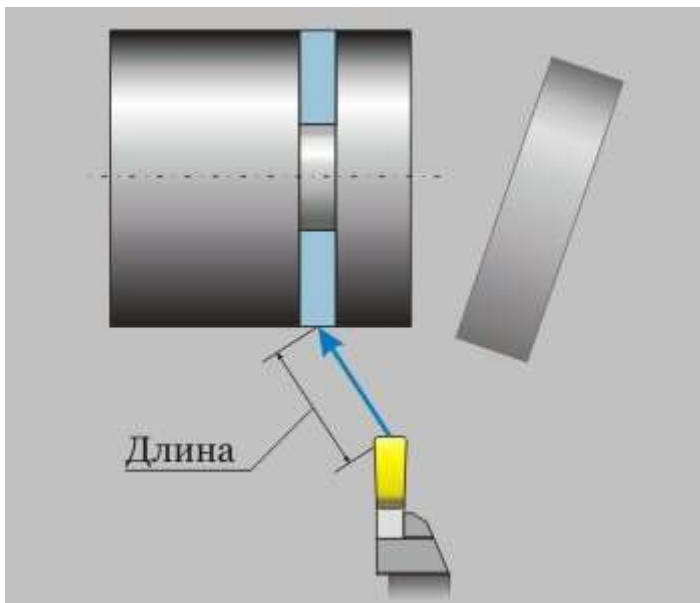
Подход радиальный - подход к торцу по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход радиальный

"Длина подхода"

Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



Подача подхода

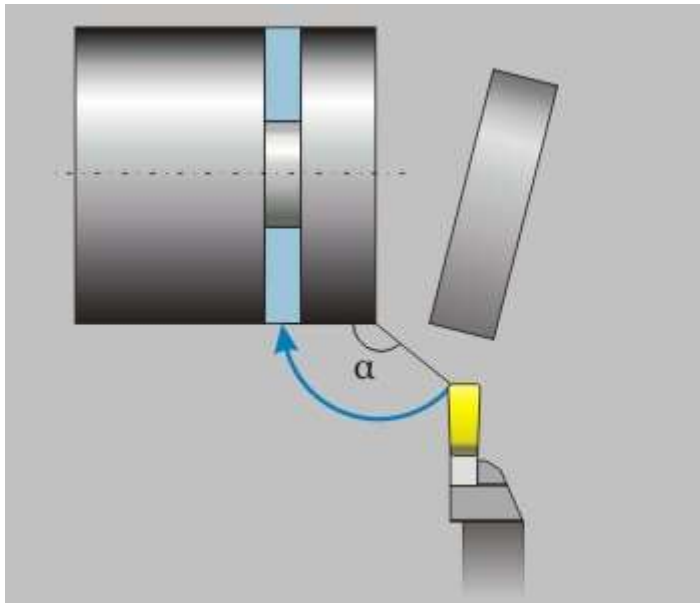
"Подача"

Подача подхода - описание.

Длина подхода

"Радиус подхода"

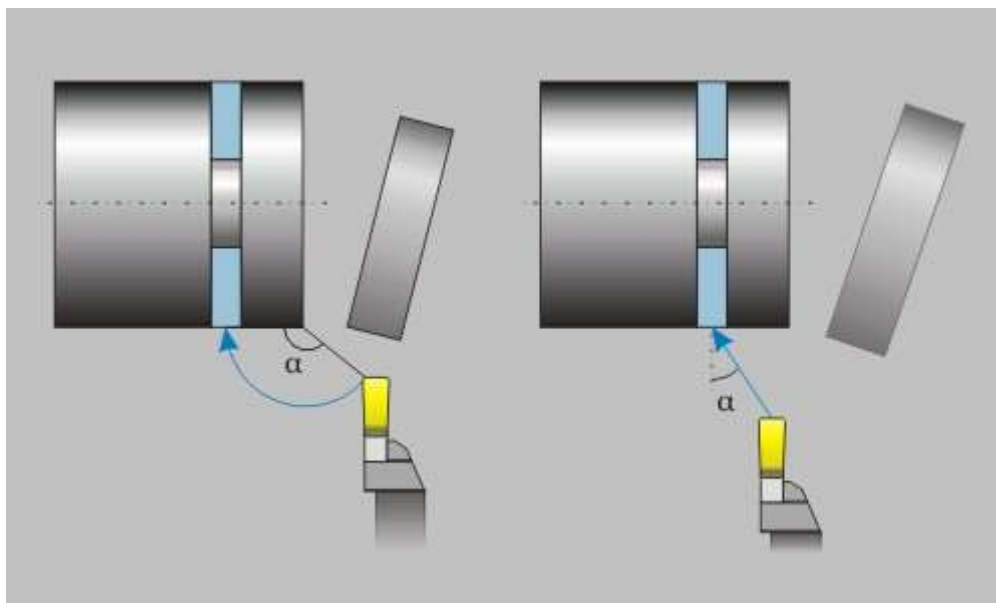
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Радиус подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незадаанным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Угол подхода

[Skip to main content](#)

[ADEM CAM](#)

[Создание технологических переходов](#)

[Токарные переходы](#)

[ТП «Отрезать»](#)

[Подход/Отход в ТП «Отрезать»](#)

[Группа параметров «Подход»](#)

Угол подхода

© 2021 ADEM Group

Toggle navigation

ADEM CAM/CAD/CAPP

[Contents](#)

[Index](#)

[Search](#)

□

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого торца.

Точка на обрабатываемом торце, от которой начинается перемещение инструмента, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки торца.

В технологическом переходе "**Отрезать**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Линейный касательно - движение от конечной точки обработки по прямой касательно к торцу.

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки перпендикулярно к торцу.

Линейный - движение от конечной точки обработки по прямой под определенным углом к торцу.

Радиальный 1/4 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого торца можно назначать следующие параметры:

Подача - описание.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных подходов).

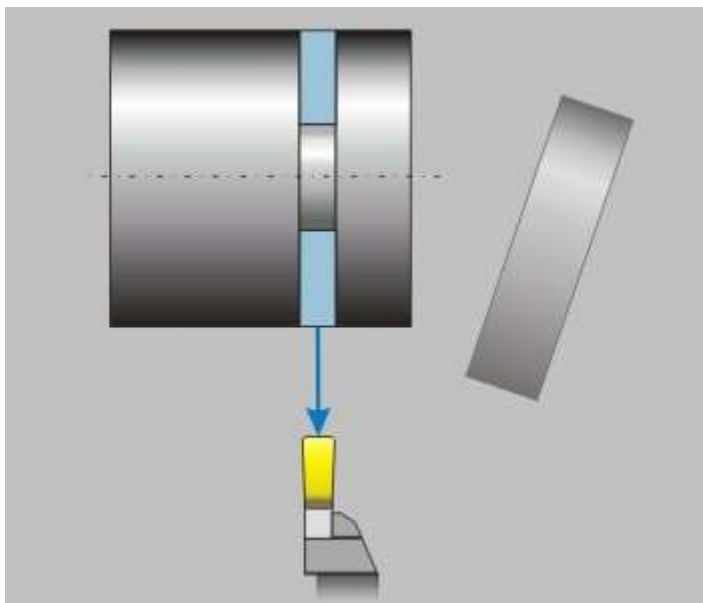
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

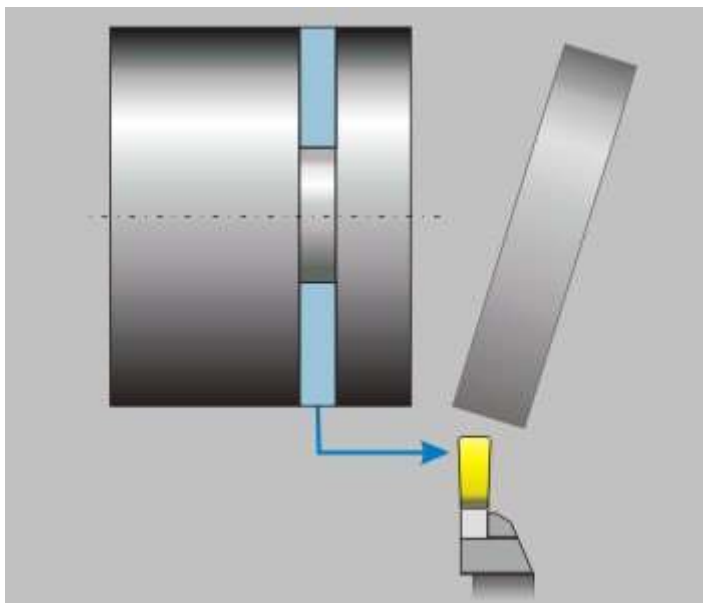
Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки по прямой касательно к торцу.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

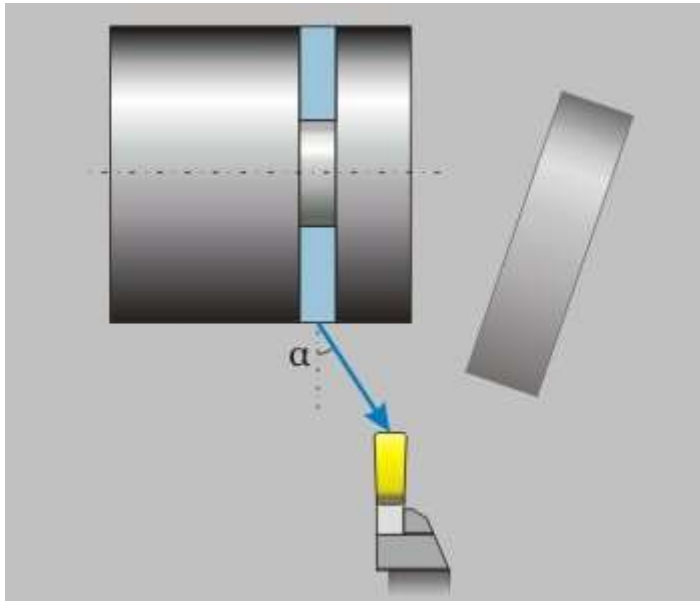
Отход линейный по нормали - движение от конечной точки обработки перпендикулярно к торцу.



Отход линейный

"Отход линейный"

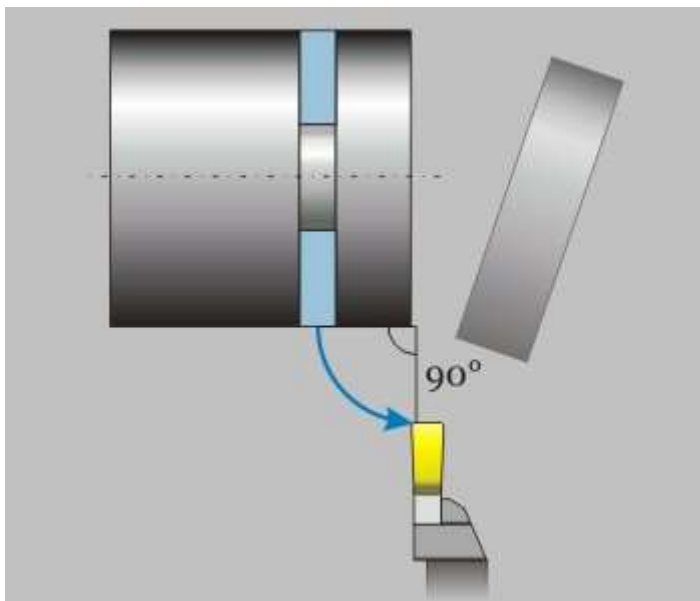
Отход линейный - движение от конечной точки обработки по прямой под определенным углом к торцу.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

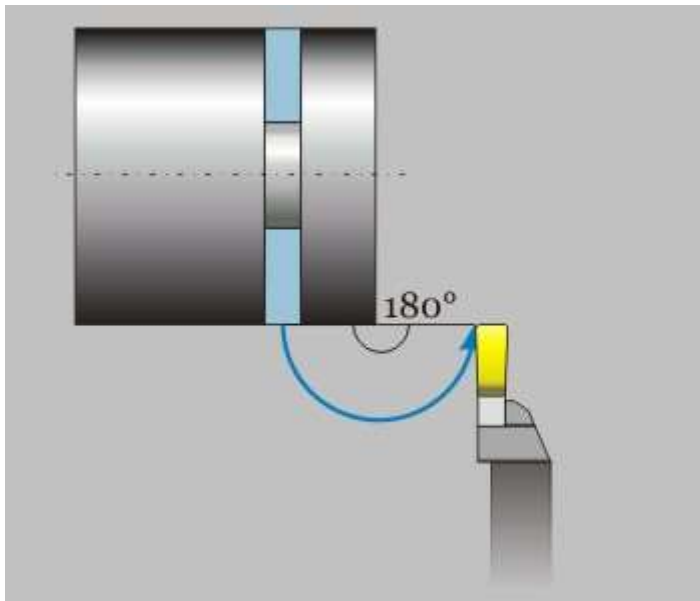
Отход радиальный 1/4 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

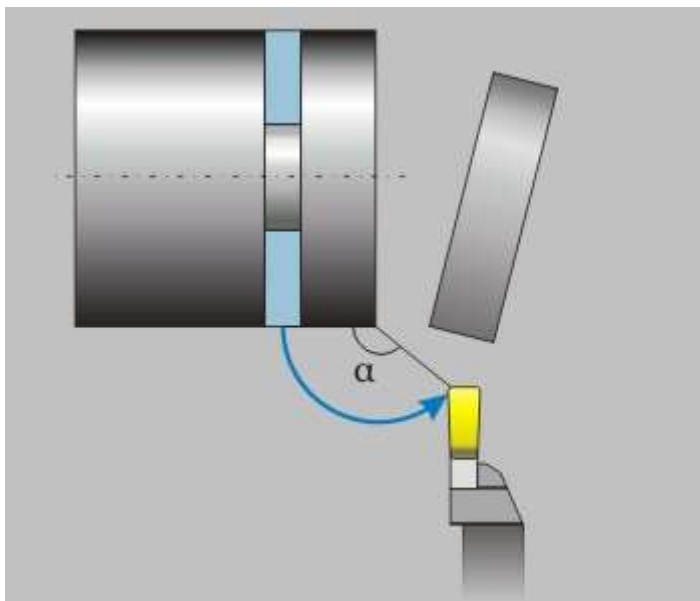
Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача отхода

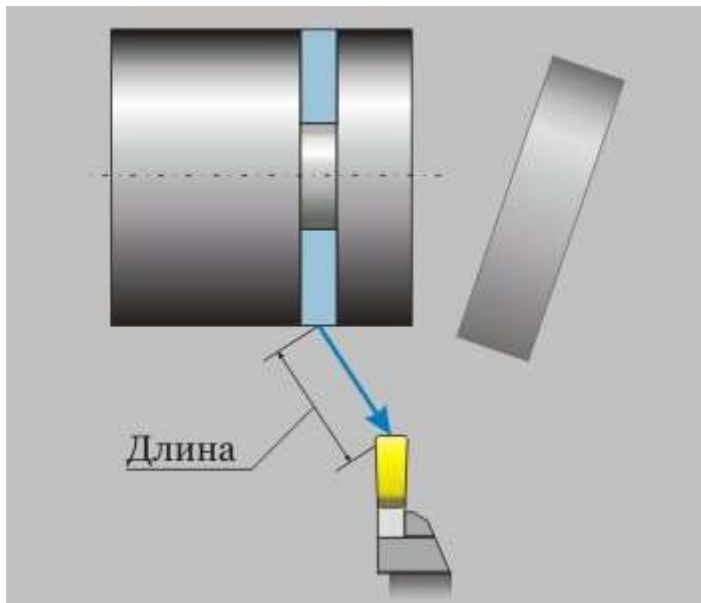
"Подача"

Подача отхода - описание.

Длина отхода

"Длина отхода"

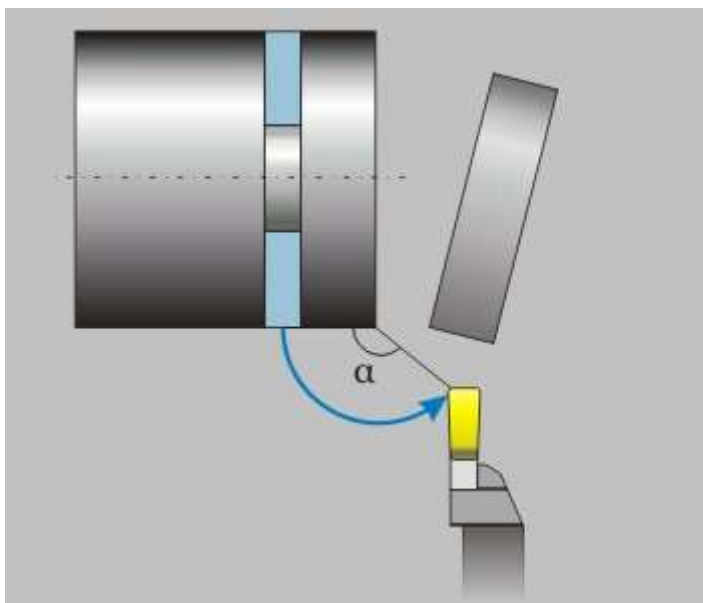
Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус отхода

"Радиус отхода"

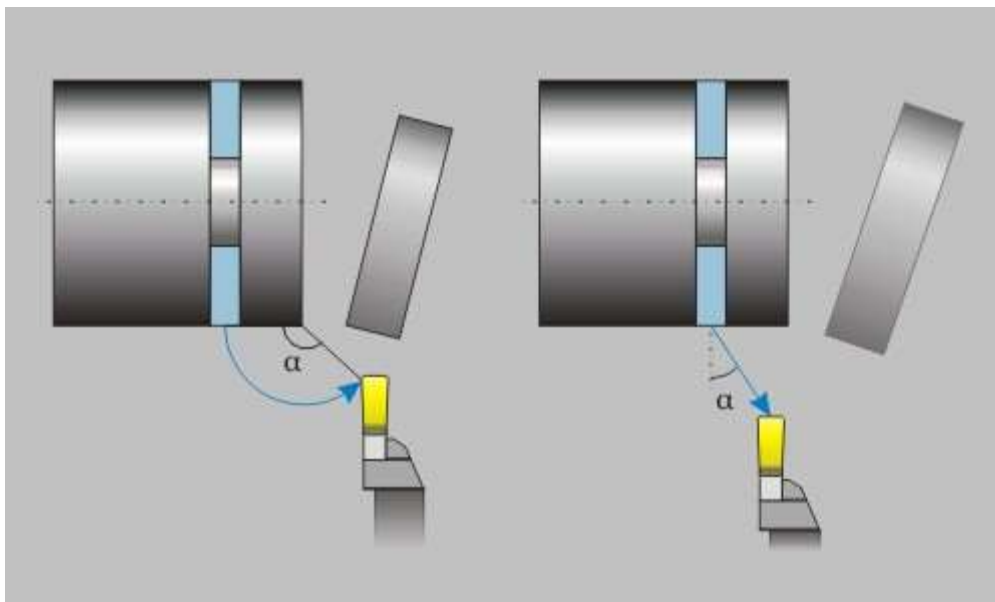
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.



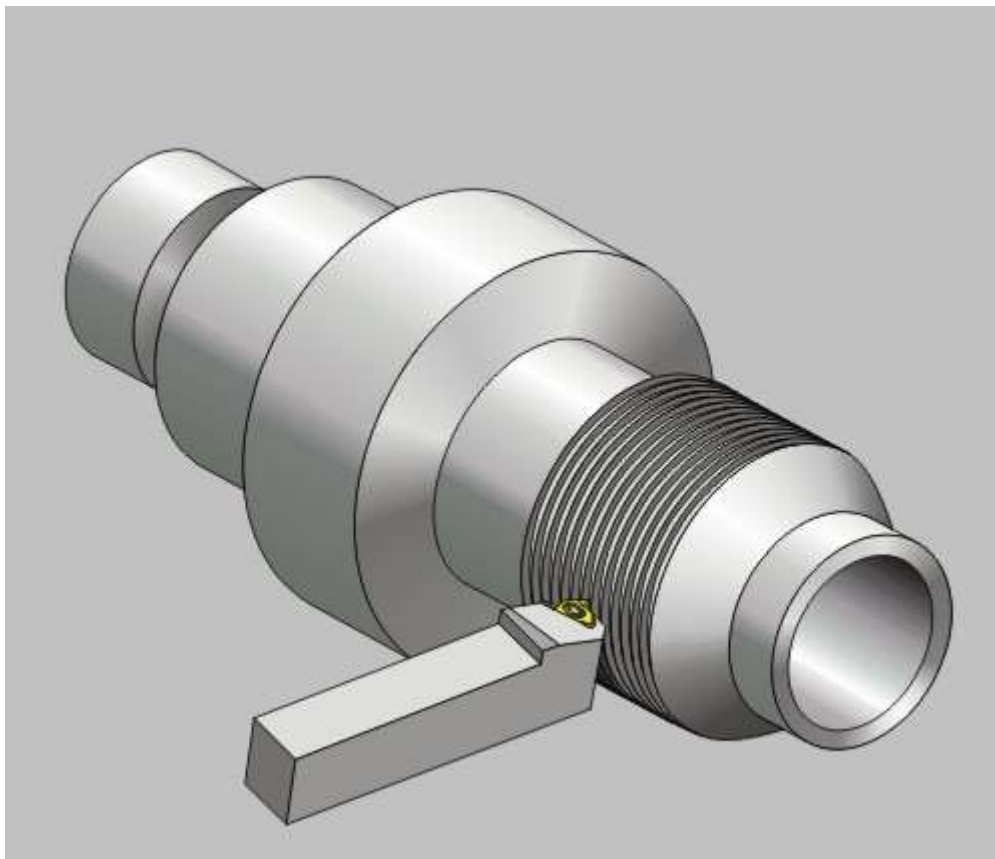
Примечание

- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги.

Если его величина равна нулю, угол считается заданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

ТП «Нарезать резьбу резцом»

ТП "Нарезать резьбу резцом"



Нарезать резьбу резцом — технологический переход, предназначенный для нарезания различных резьб резцом.

В технологическом переходе "**Нарезать резьбу резцом**" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться только конструктивный элемент [Резьба](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **резец** или **режущая пластинка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения токарного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).


Разделы по теме:

 [Создание ТП "Нарезать резьбу резцом"](#)

Параметры ТП "Нарезать резьбу резцом"

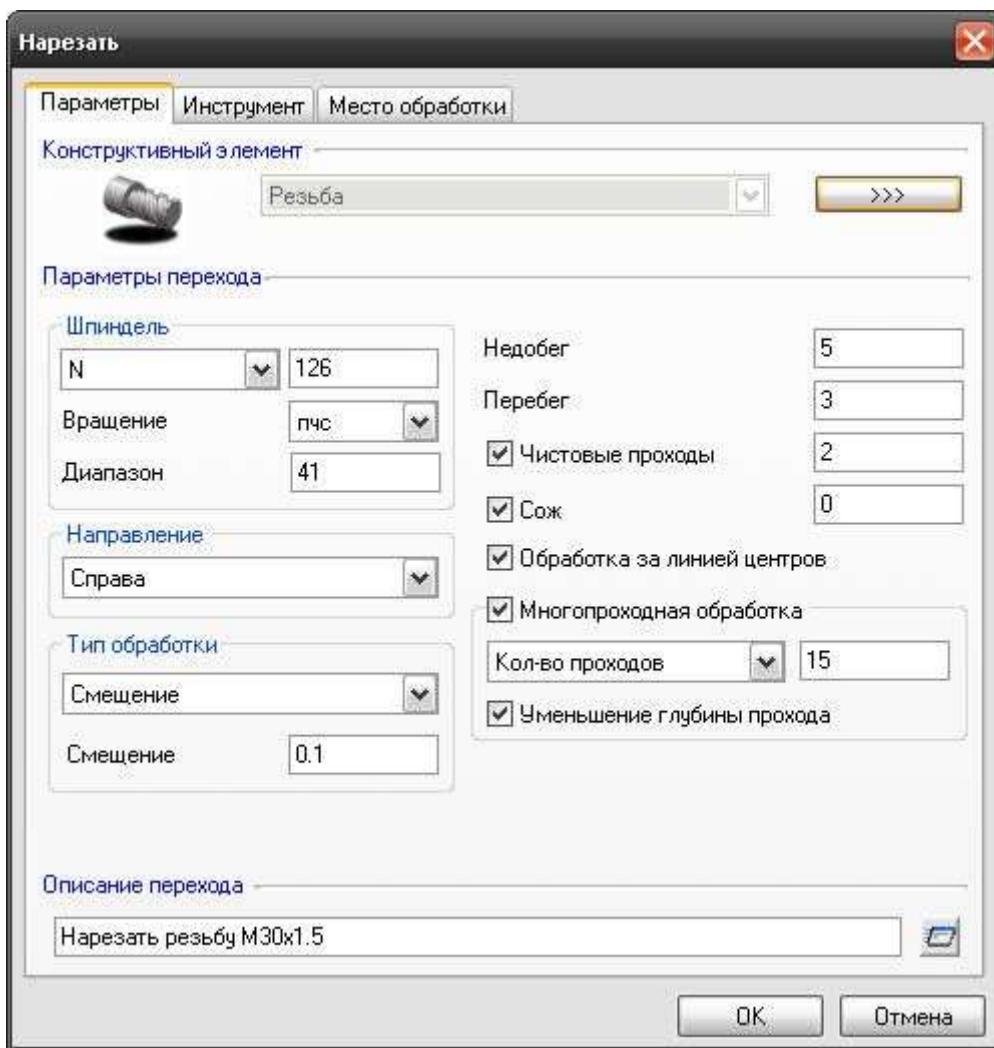
Создание ТП «Нарезать резьбу резцом»

Создание ТП "Нарезать резьбу резцом"

1. Нажмите кнопку **"Нарезать резьбу резцом"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Нарезать резьбу резцом"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Нарезать резьбу резцом"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Нарезать резьбу резцом»

Параметры ТП "Нарезать резьбу резцом"



На вкладке "**Параметры**" диалога "**Нарезать резьбу резцом**" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "**Шпиндель**"

Группа параметров "**Направление**"

Группа параметров "**Тип обработки**"

Группа параметров "**Синхронизация**"

"**Недобег**"

"**Перебег**"

"**Чистовые проходы**"

"**СОЖ**"

"**Обработка за линией центров**"

"Формировать как цикл"

Группа параметров "Многопроходная обработка"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Группа параметров «Направление»

Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих направление обработки.

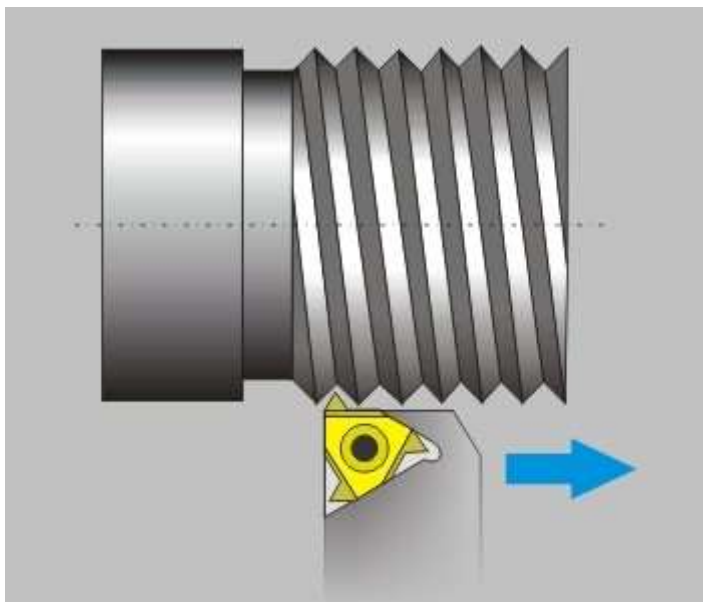
Слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право

Справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справа на лево

Слева

"Слева"

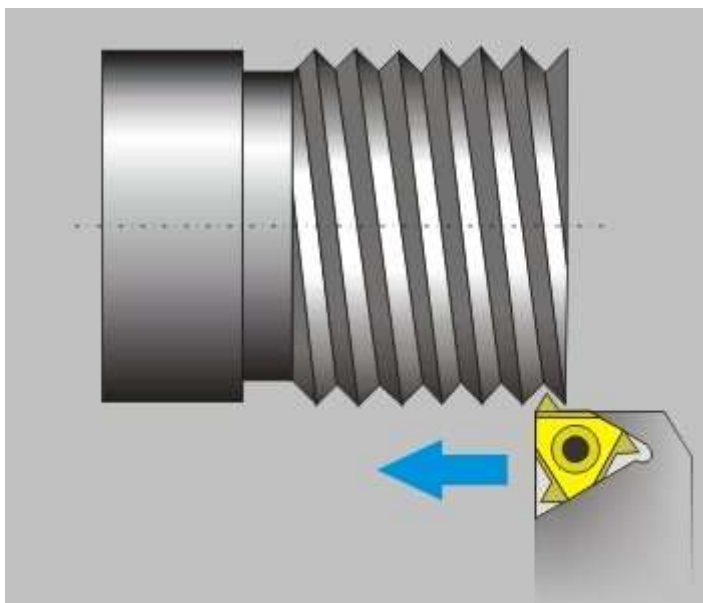
Слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право.



Справа

"Справа"

Справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справа налево.



Группа параметров «Синхронизация»

Группа параметров "Синхронизация"

Направление - группа параметров, определяющих направление обработки.

Линейная -

Фазовая -

Линейная синхронизация

"Линейная"

Линейная синхронизация - .

Фазовая синхронизация

"Фазовая"

Фазовая синхронизация - .

Группа параметров «Тип обработки»

Группа параметров "Тип обработки"

Тип обработки- группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Нарезать резьбу резцом**" можно использовать следующие схемы обработки:

Профиль - получение резьбы методом подачи на врезание

Смещение - получение резьбы методом смещенной подачи

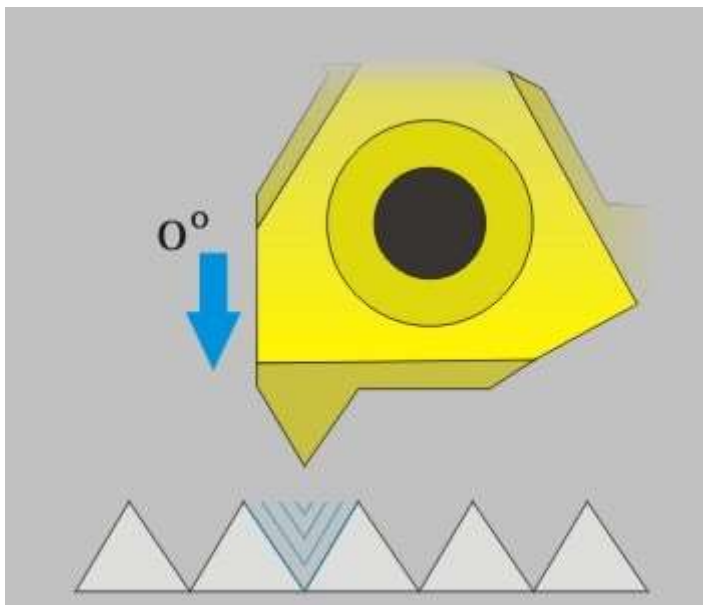
Шестипроходная - получение резьбы методом двустороннего бокового врезания за шесть проходов

Двустороннее смещение - получение резьбы методом двустороннего бокового врезания

Профиль

"Профиль"

Профиль - получение резьбы методом подачи на врезание.



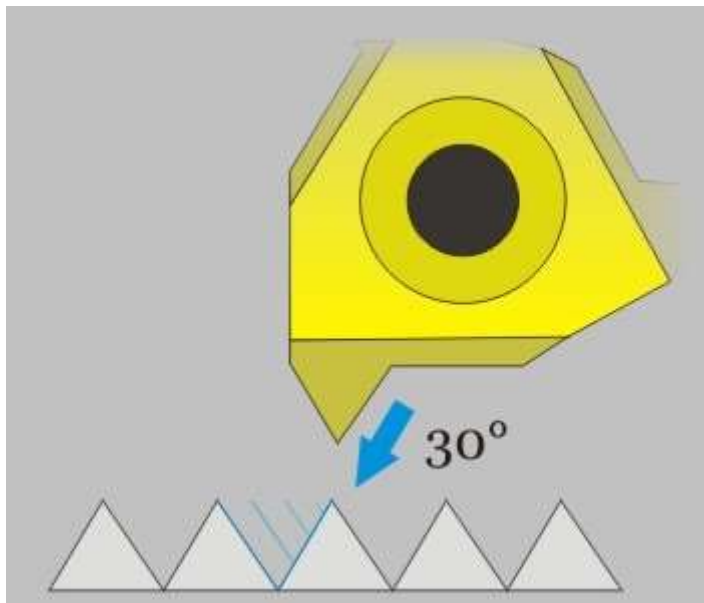
Примечание

Профиль инструмента должен соответствовать профилю резьбы!

Смещение

"Смещение"

Смещение - получение резьбы методом смещенной подачи (одностороннее боковое врезание).



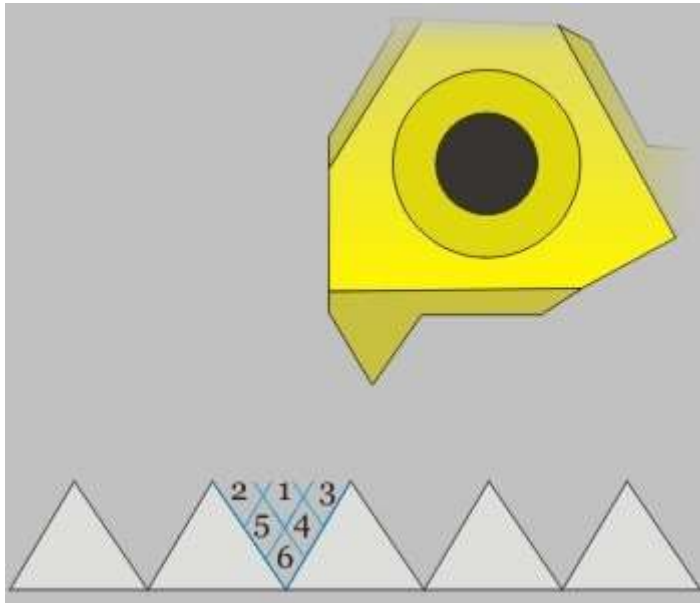
Примечание

Если величина смещения равна **0**, система автоматически рассчитывает смещения на проходах для угла **60°** !

Шестипроходная

"Шестипроходная"

Шестипроходная - получение резьбы методом двустороннего бокового врезания за шесть проходов.



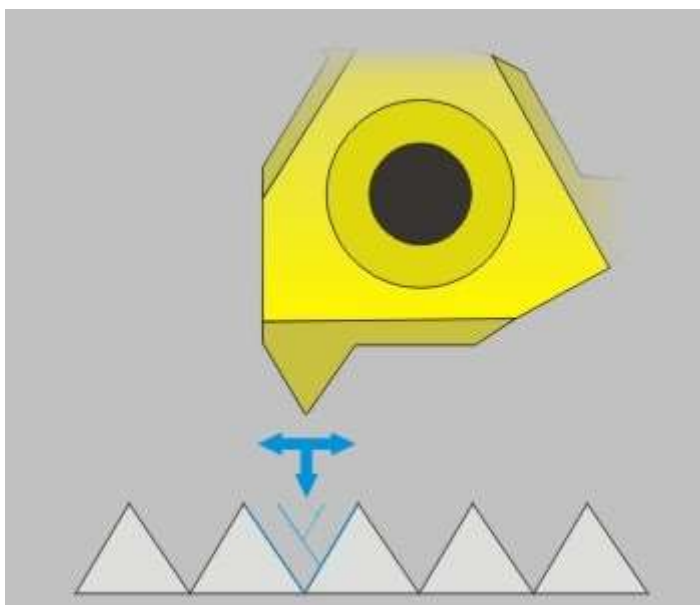
 **Примечание**

Величина смещения рассчитывается автоматически!

Двустороннее смещение

"Двустороннее смещение"

Двустороннее смещение - получение резьбы методом двустороннего бокового врезания.



 **Примечание**

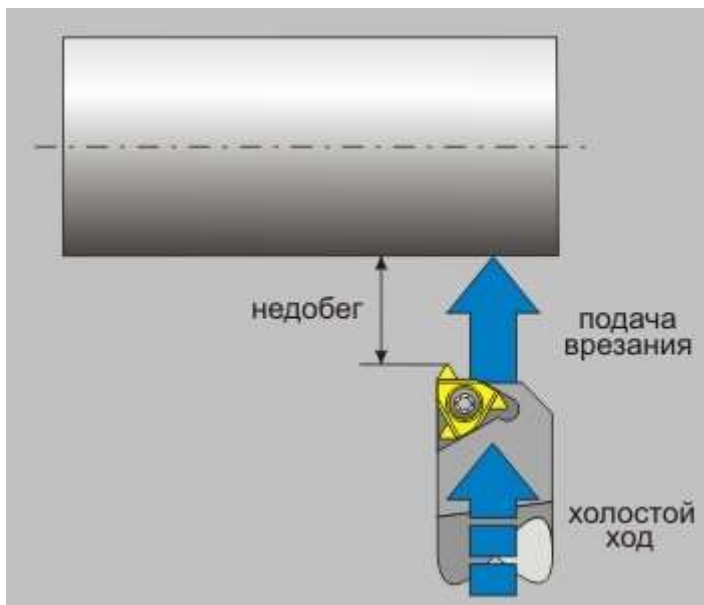
Если величина смещения равна **0**, система автоматически рассчитывает смещения на

проходах для угла 60° !

Недобег

"Недобег"

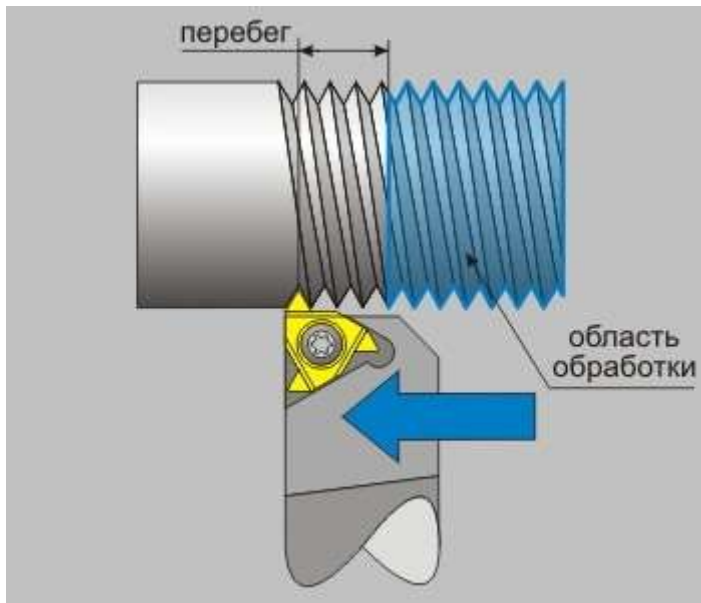
Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

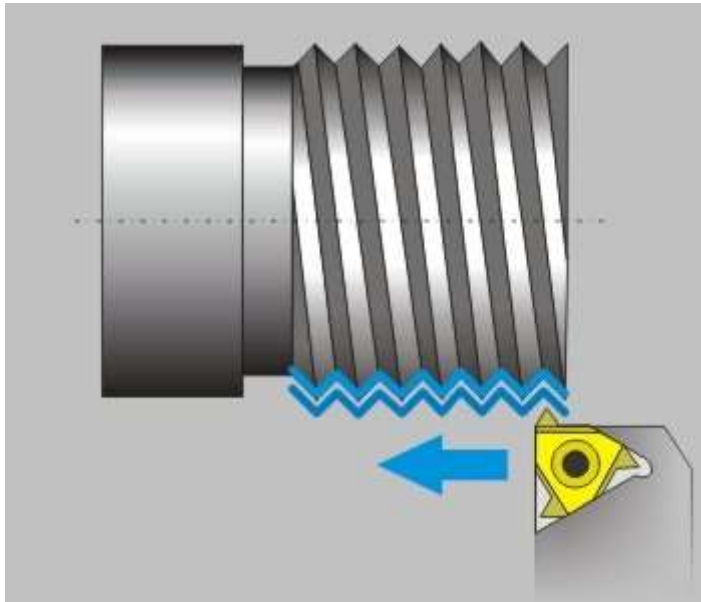
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу области обработки на рабочей подаче.



Чистовые проходы

"Чистовые проходы"

Чистовые проходы - параметр, определяющий количество калибрующих проходов.



Примечание

По умолчанию система формирует два калибрующих прохода!

СОЖ

"СОЖ"

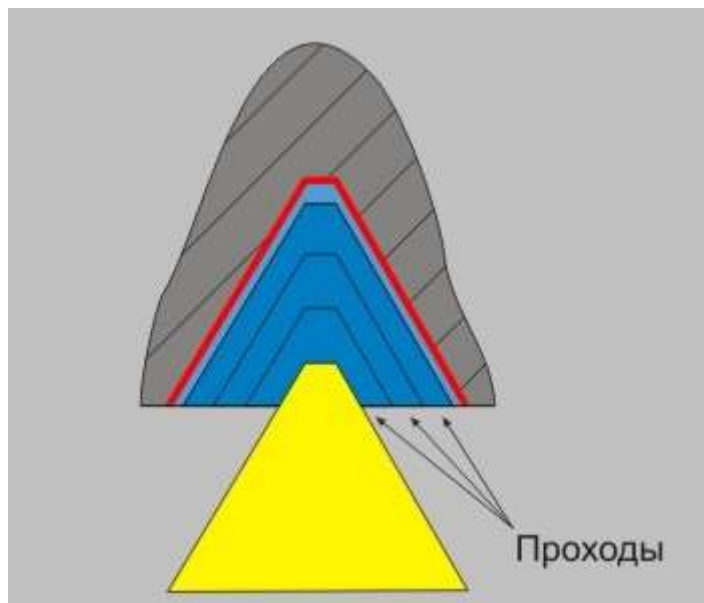
СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Многопроходная обработка - группа параметров, определяющая количество черновых проходов при нарезании резьбы.



Многопроходную обработку можно определить двумя способами:

Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход

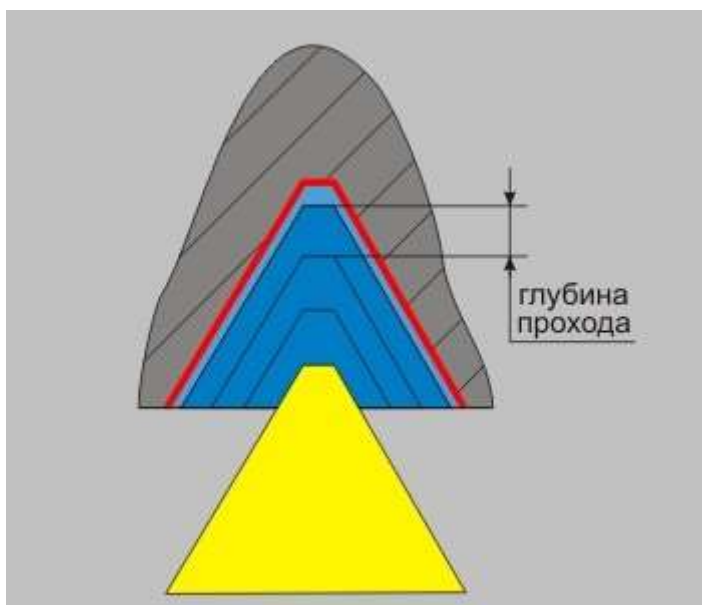
Количество проходов - количество черновых проходов

Кроме того, можно дополнительно указать коэффициент уменьшения глубины прохода

Глубина прохода

"Глубина прохода"

Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход. В этом случае количество черновых проходов будет рассчитано автоматически.



Количество проходов

"Количество проходов"

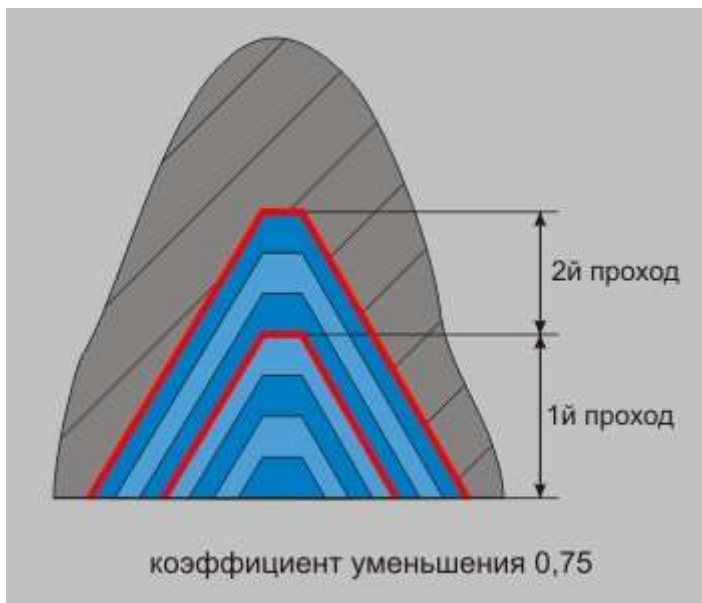
Количество проходов - количество черновых проходов. В этом случае величина припуска, снимаемого за один проход будет рассчитана автоматически.



Коэффициент уменьшения глубины прохода

"Коэффициент уменьшения глубины прохода"

Коэффициент уменьшения глубины прохода - коэффициент, определяющий уменьшение глубины каждого последующего прохода.



Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Обработка за линией центров

"Обработка за линией центров"

Обработка за линией центров - признак, указывающий системе, что обрабатываемый деталь инструмент располагается за "линией центров" станка. В этом случае траектория движения инструмента формируется отраженной относительно оси вращения детали (оси Y СК детали), в области отрицательных значений координаты Y СК детали. При этом, сам обрабатываемый контур может располагаться перед "линией центров".



Примечание

Тот факт, что обрабатываемый инструмент располагается за "линией центров", следует учитывать при установке его [ориентации](#).

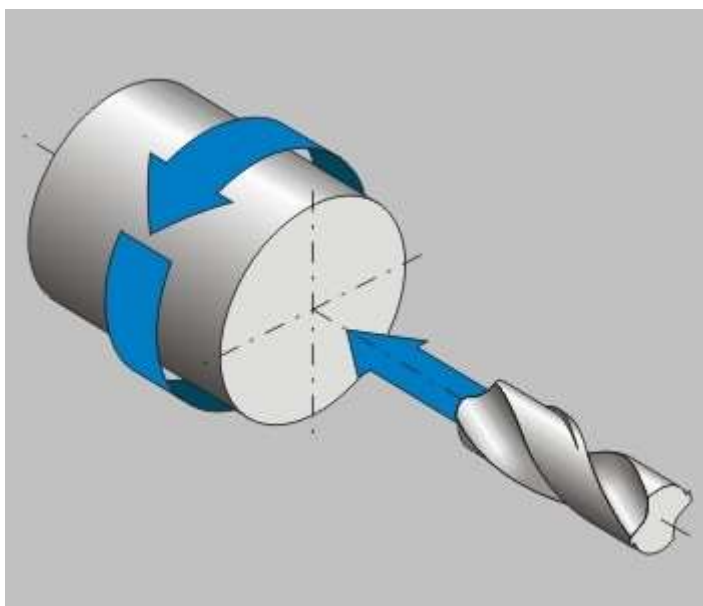
Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

ТП «Сверлить»

ТП "Сверлить"



Сверлить — технологический переход, предназначенный для проектирования обработки торца детали сверлением.

В технологическом переходе "Сверлить" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться конструктивный элемент [Торец](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **сверло**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

В разделе [Стандартные сверлильно-расточные циклы](#) можно ознакомиться с описанием параметров формируемых системой циклов.


Разделы по теме:

 [Создание ТП "Сверлить"](#)

 [Параметры ТП "Сверлить"](#)

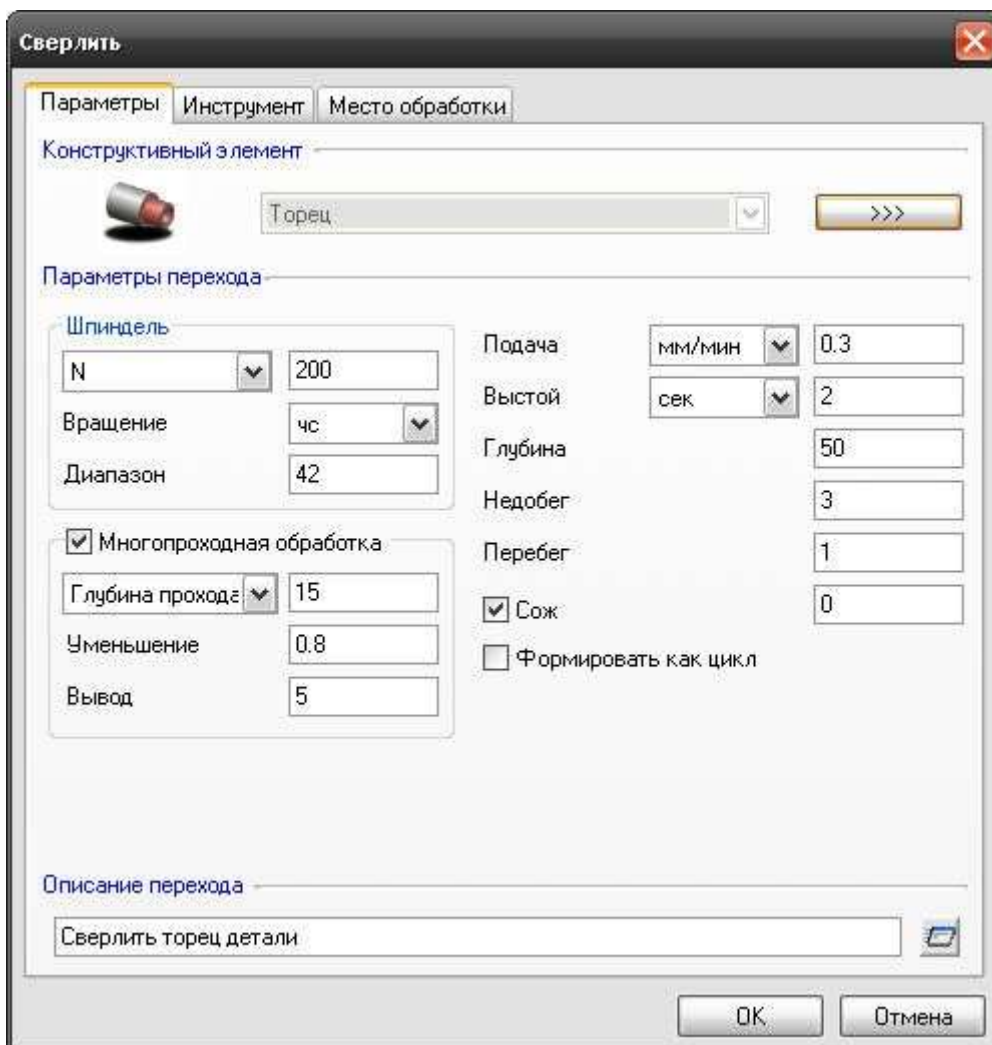
Создание ТП «Сверлить»

Создание ТП "Сверлить"

1. Нажмите кнопку **"Сверлить"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Сверлить"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Сверлить"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Сверлить»

Параметры ТП "Сверлить"



На вкладке "**Параметры**" диалога "**Сверлить**" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Шпиндель"

Группа параметров "Многопроходная обработка"

"Подача"

"Выстой"

"Глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

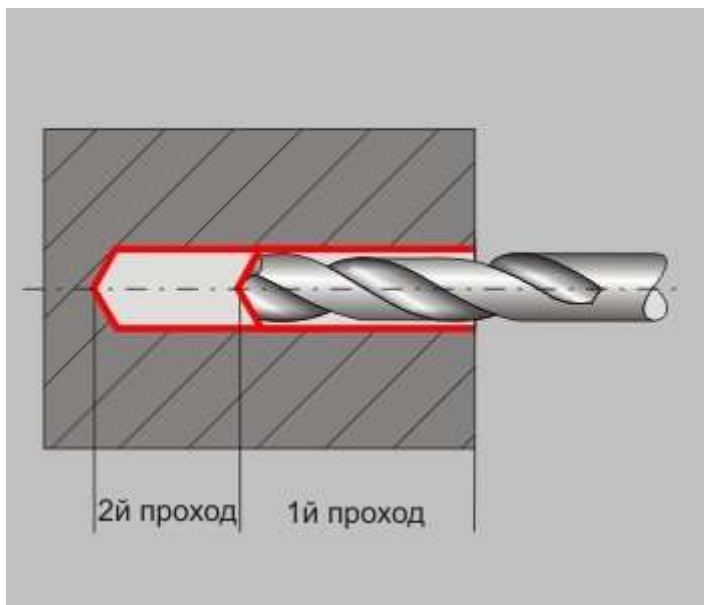
ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Группа параметров "Многопроходная обработка"

Многопроходная обработка- группа параметров, определяющих обработку конструктивного элемента в том случае, если за один проход его обработать нельзя.



В технологическом переходе "Сверлить" обработку можно определить двумя способами:

Количество проходов

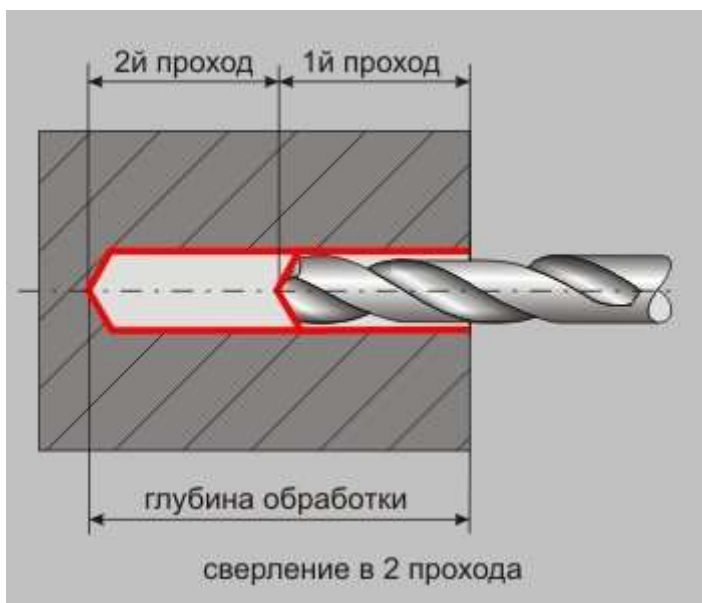
Глубина прохода

Кроме того, можно дополнительно определить **величину вывода** инструмента на каждом проходе.

Количество проходов

"Количество проходов"

Количество проходов - способ определения многопроходной обработки с постоянной глубиной.



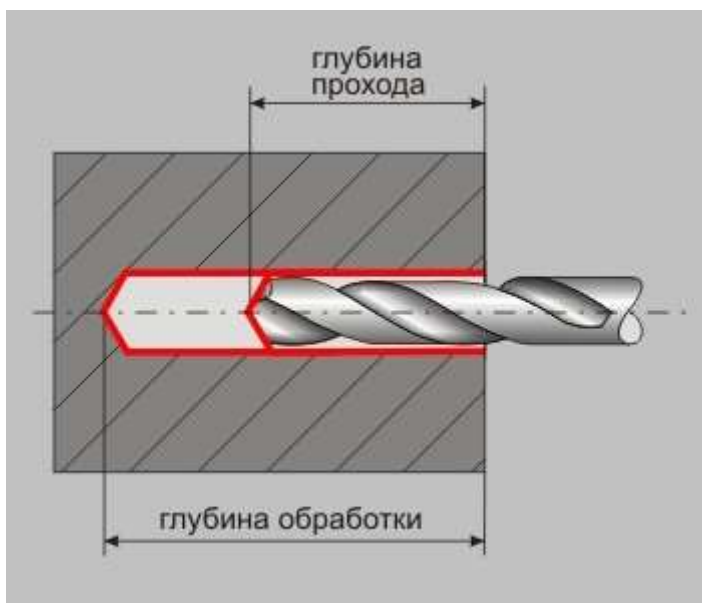
При этом способе определения пользователь определяет только требуемое количество проходов.

Исходя из числа проходов и общей глубины обработки, включая величину "недобега" и "перебега", система автоматически рассчитает глубину одного прохода.

Глубина прохода

"Глубина прохода"

Глубина прохода - способ определения многопроходной обработки с постоянной или переменной глубиной.



При этом способе определения пользователь определяет не только требуемую глубину первого прохода, но и коэффициент уменьшения этой величины. При этом первый проход

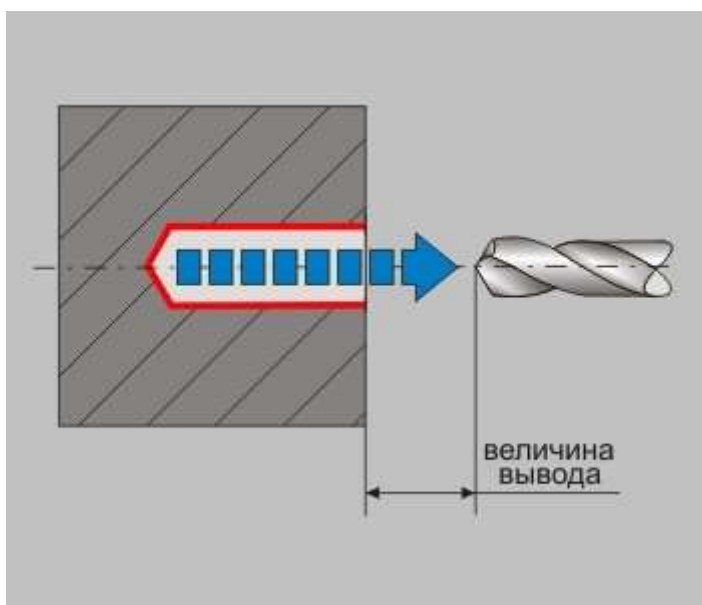
всегда выполняется на заданную глубину.

Исходя из заданной глубины первого прохода, "коэффициента уменьшения" и общей глубины обработки, включая величину "недобега" и "перебега", система автоматически рассчитает количество проходов.

Величина вывода

"Величина вывода"

Величина вывода - параметр, определяющий величину вывода инструмента из отверстия для излома стружки.



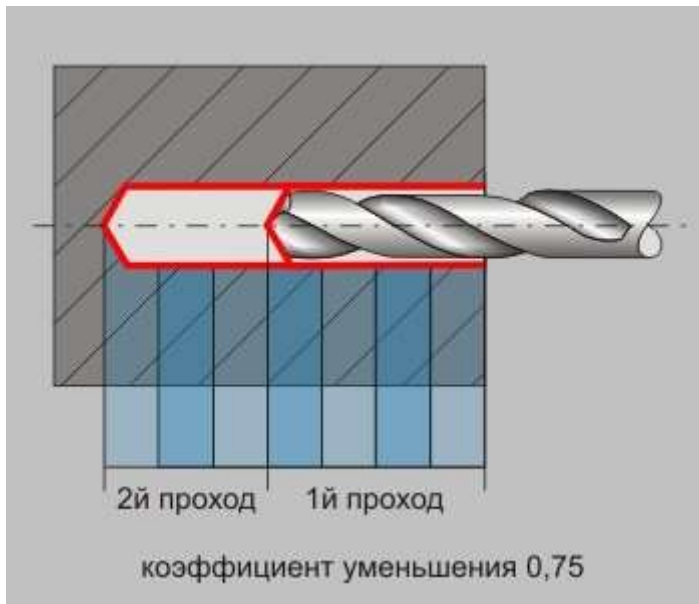
Примечание

Если величина вывода не определена, система будет считать, что после каждого прохода инструмент необходимо выводить в плоскость холостых ходов, определенную в месте обработки!

Коэффициент уменьшения

"Коэффициент уменьшения"

Коэффициент уменьшения - коэффициент, определяющий уменьшение глубины каждого последующего прохода.



Глубина прохода определяется путем умножения величины предыдущего прохода на коэффициент уменьшения.

Подача

"Подача"

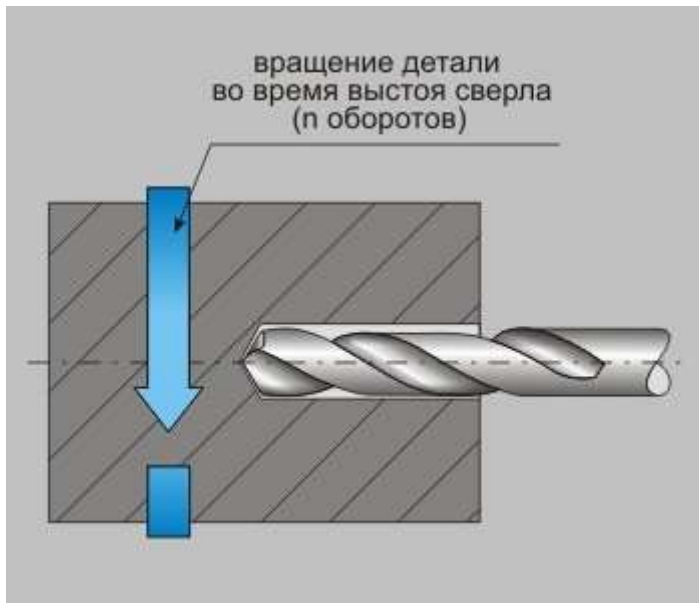
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла сверления.

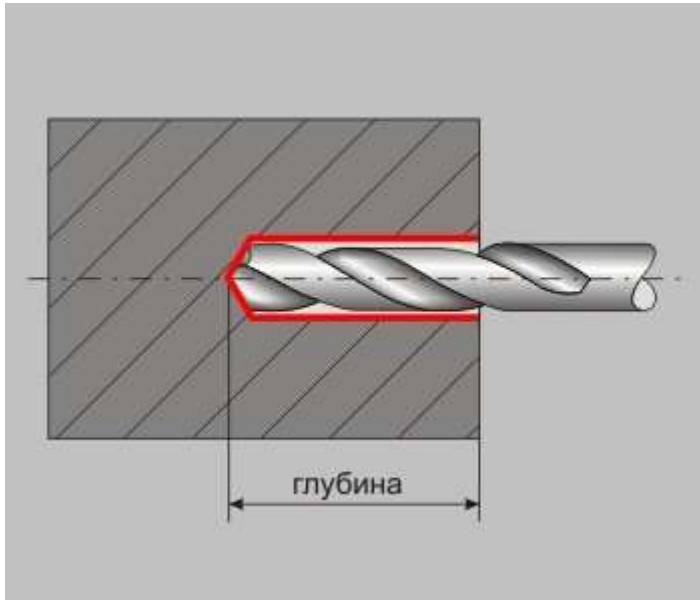


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



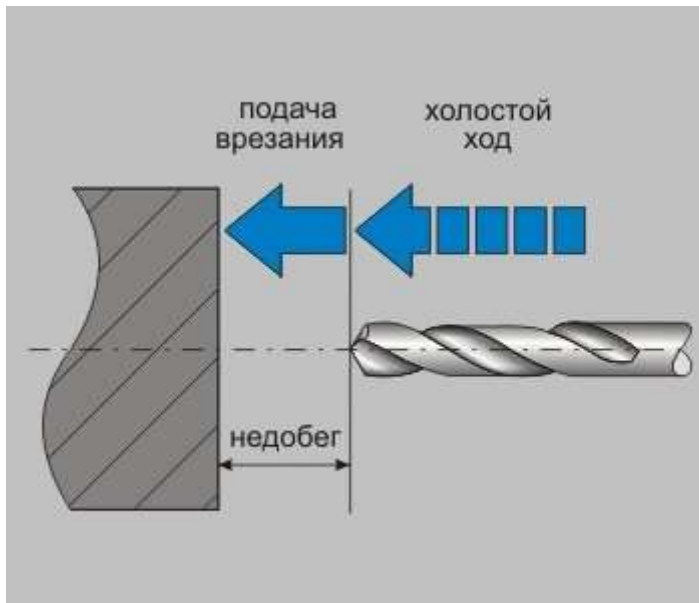
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

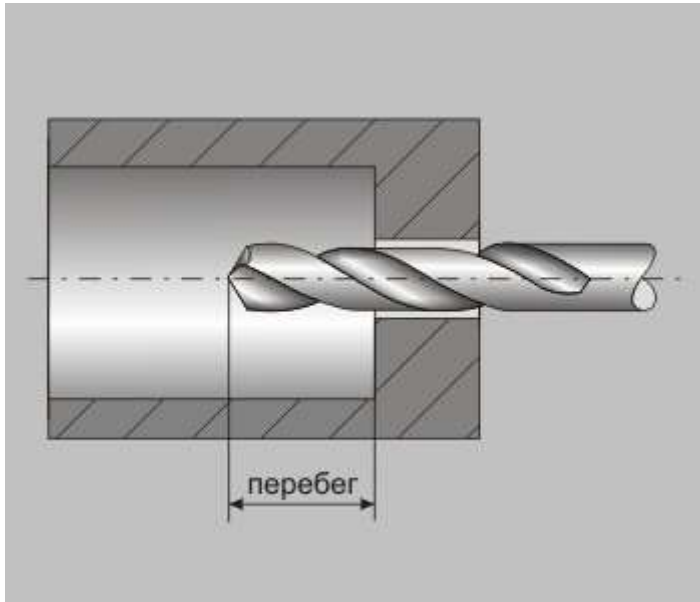
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебер

"Перебер"

Перебер - расстояние, на которое инструмент выходит за границу конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

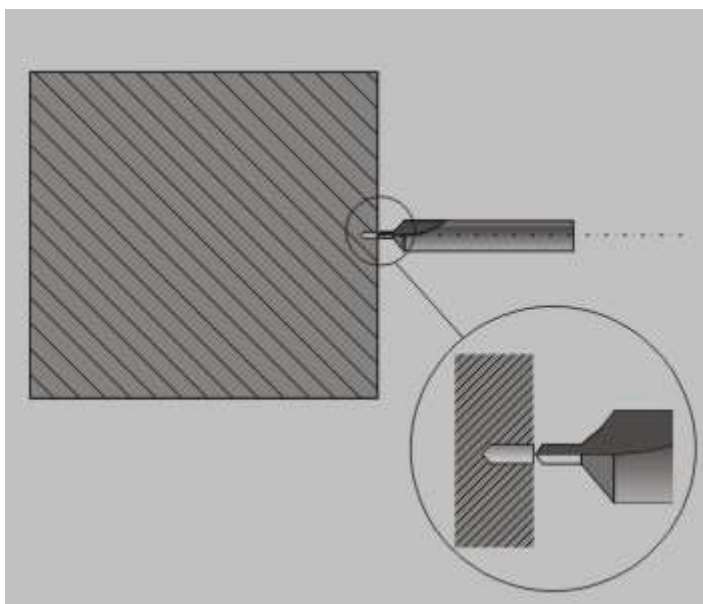
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

ТП «Центровать»

ТП "Центровать"



Центровать — технологический переход, предназначенный для проектирования обработки торца детали центрованием.

В технологическом переходе "Центровать" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться конструктивный элемент [Торец](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **центровка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

В разделе [Стандартные сверлильно-расточные циклы](#) можно ознакомиться с описанием параметров формируемых системой циклов.


Разделы по теме:

 [Создание ТП "Центровать"](#)

 [Параметры ТП "Центровать"](#)

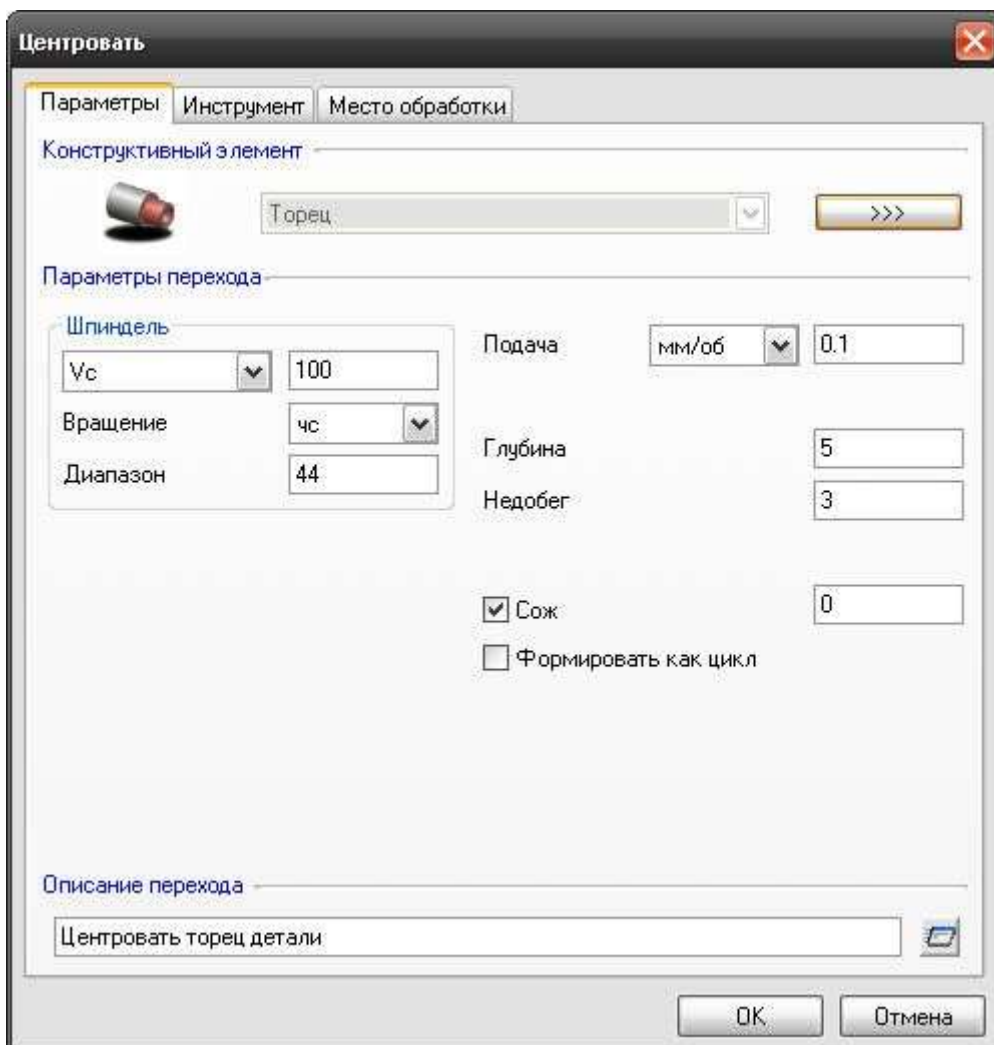
Создание ТП «Центровать»

Создание ТП "Центровать"

1. Нажмите кнопку **"Центровать"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Центровать"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Центровать"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Центровать»

Параметры ТП "Центровать"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Центровать"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров **"Шпиндель"**

"Подача"

"Глубина"

"Недобег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Подача

"Подача"

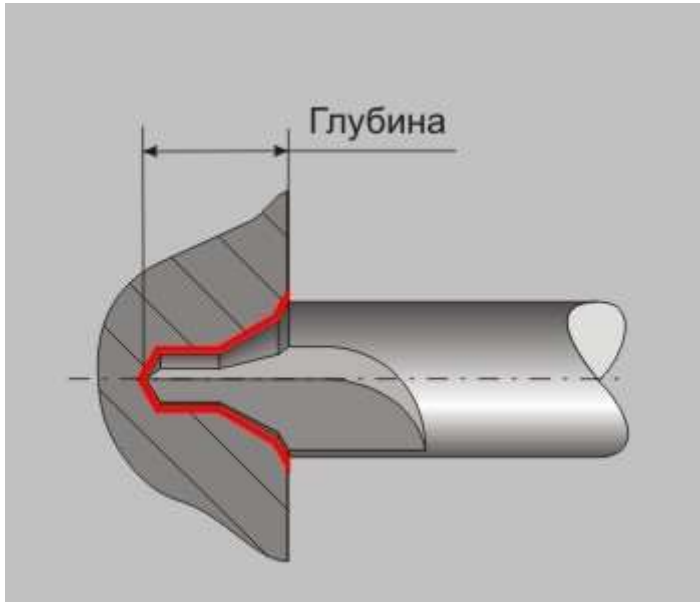
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



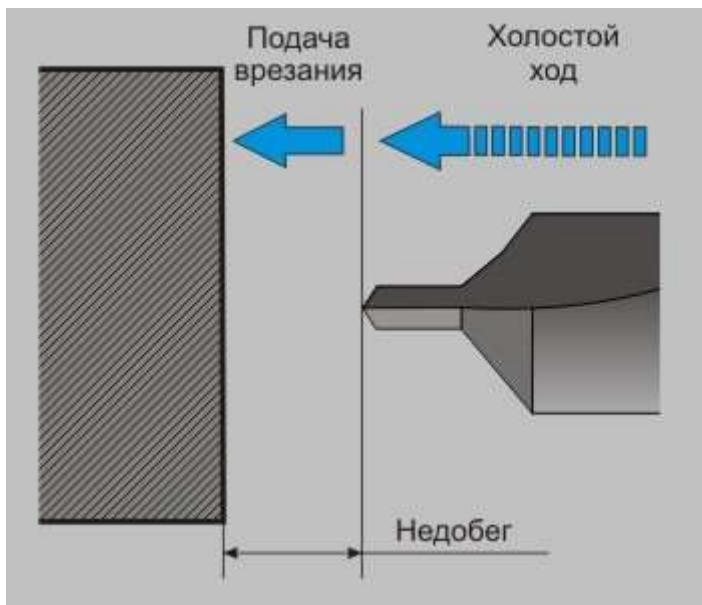
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

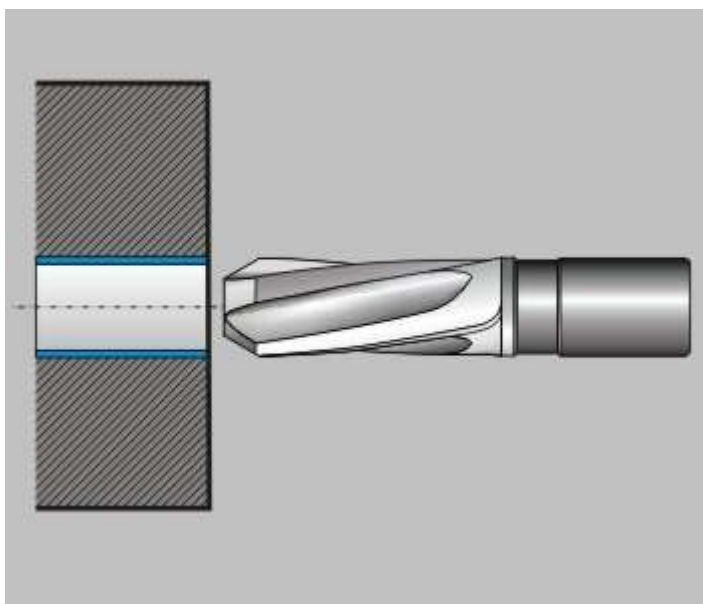
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

ТП «Зенкеровать»

ТП "Зенкеровать"



Зенкеровать — технологический переход, предназначенный для проектирования обработки торца детали зенкерованием.

В технологическом переходе "Зенкеровать" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться конструктивный элемент [Торец](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **зенкер**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

В разделе [Стандартные сверлильно-расточные циклы](#) можно ознакомиться с описанием параметров формируемых системой циклов.


Разделы по теме:

 Создание ТП "Зенкеровать"

 Параметры ТП "Зенкеровать"

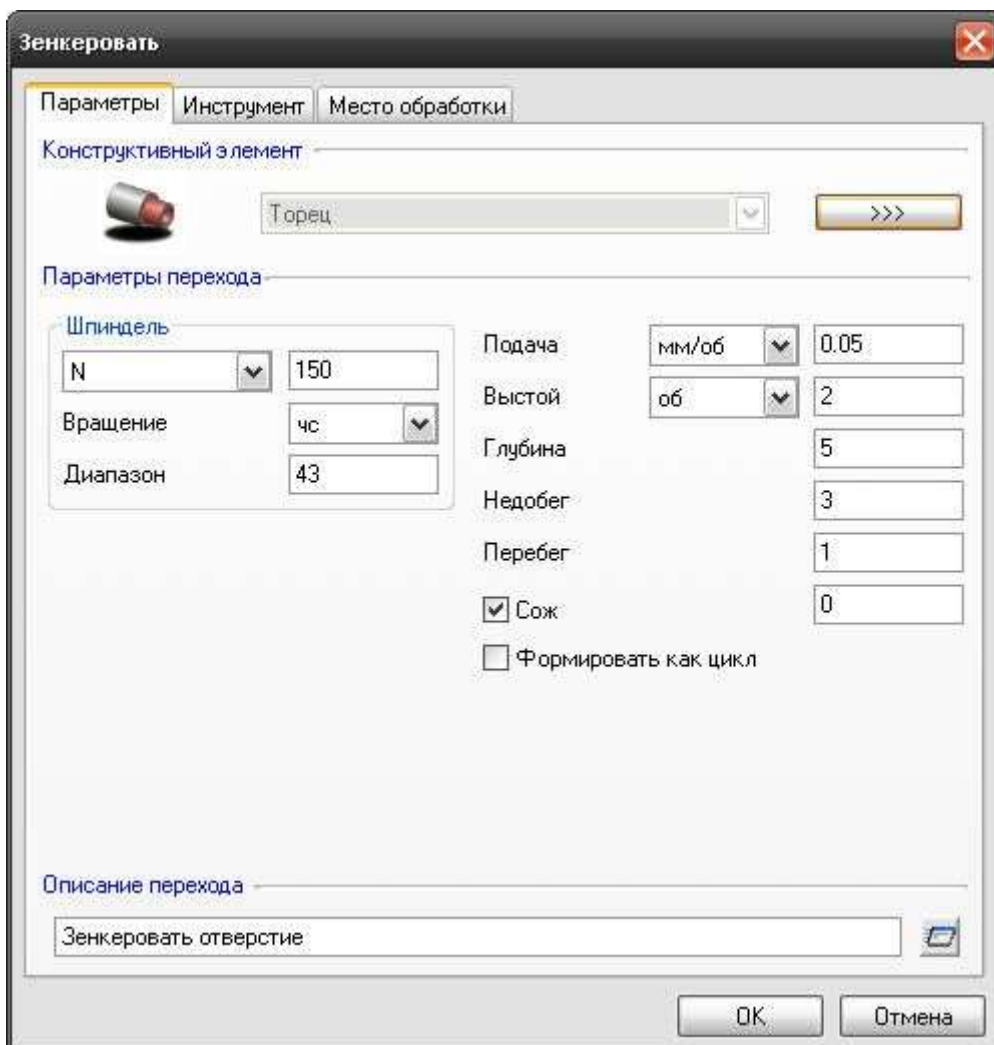
Создание ТП «Зенкеровать»

Создание ТП "Зенкеровать"

1. Нажмите кнопку "Зенкеровать"  на панели инструментов "Технологические переходы". Появится диалог "Зенкеровать".
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "Зенкеровать". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Зенкеровать»

Параметры ТП "Зенкеровать"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Зенкеровать"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров **"Шпиндель"**

"Подача"

"Выстой"

"Глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Подача

"Подача"

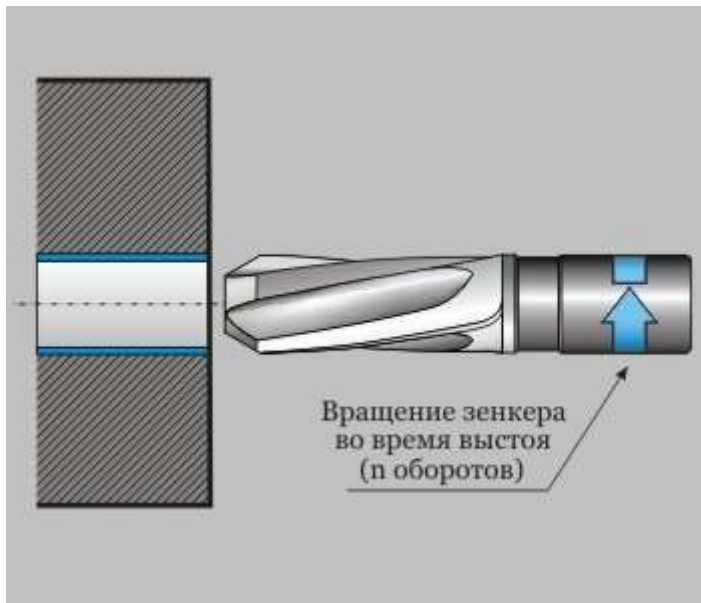
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла сверления.

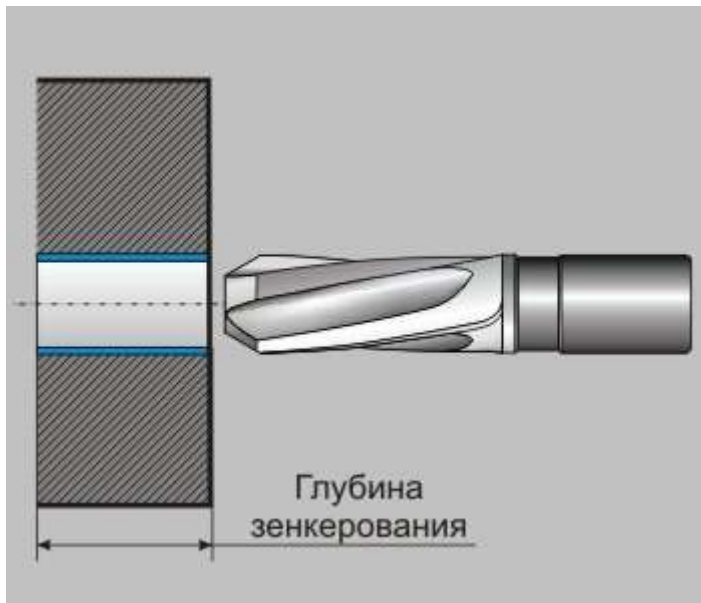


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



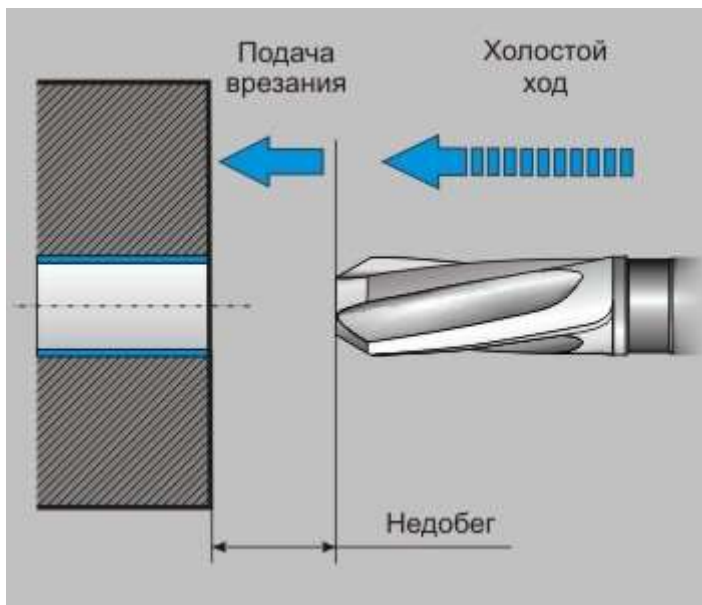
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

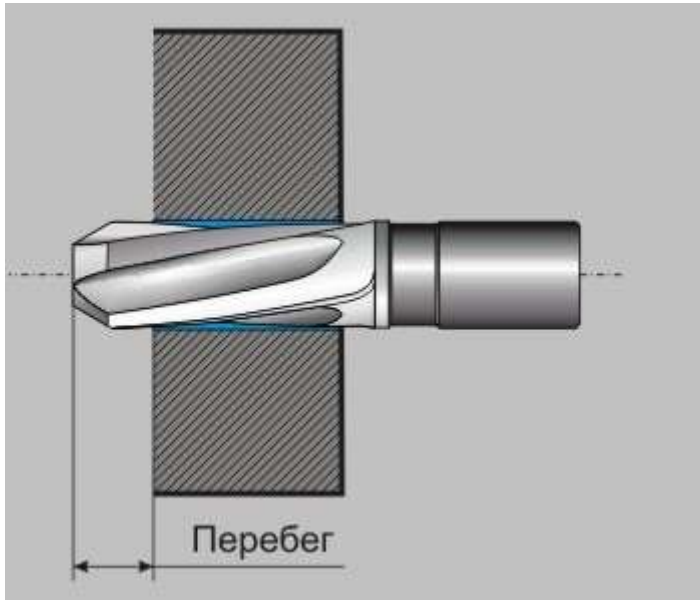
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

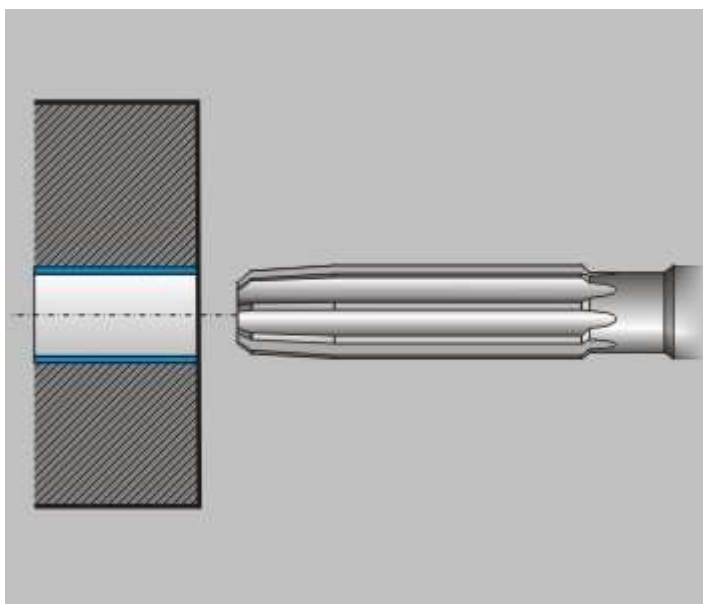
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

ТП «Развернуть»

ТП "Развернуть"



Развернуть — технологический переход, предназначенный для проектирования обработки торца детали развертыванием.

В технологическом переходе "**Развернуть**" для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться конструктивный элемент [Торец](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **развертка**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

В разделе [Стандартные сверлильно-расточные циклы](#) можно ознакомиться с описанием параметров формируемых системой циклов.


Разделы по теме:

 [Создание ТП "Развернуть"](#)

 [Параметры ТП "Развернуть"](#)

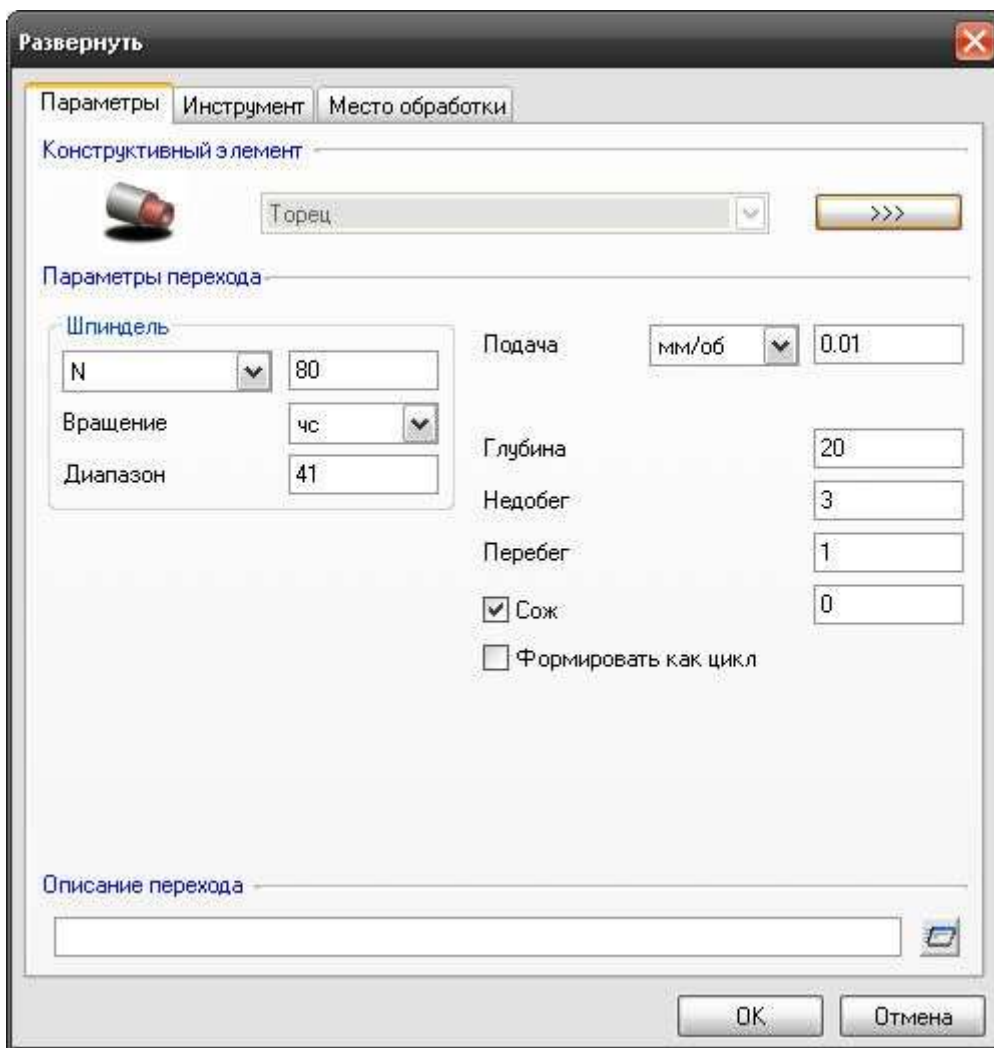
Создание ТП «Развернуть»

Создание ТП "Развернуть"

1. Нажмите кнопку **"Развернуть"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Развернуть"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Развернуть"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Развернуть»

Параметры ТП "Развернуть"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Развернуть"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров **"Шпиндель"**

"Подача"

"Глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Подача

"Подача"

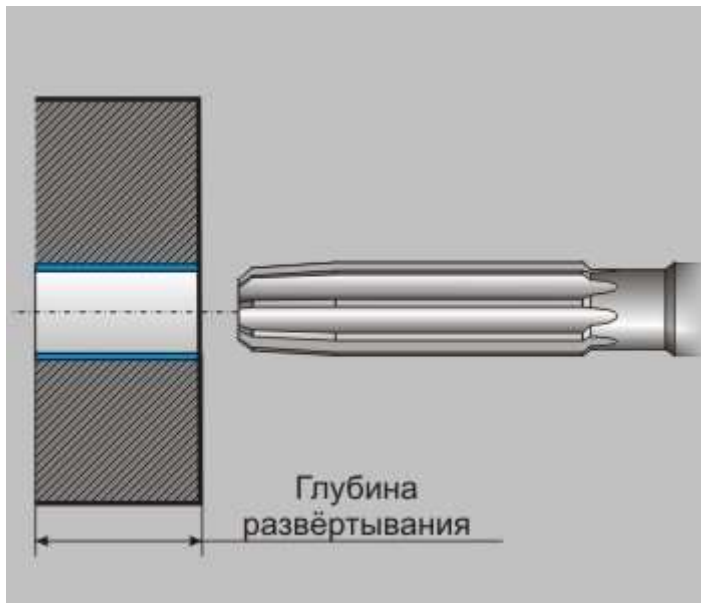
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



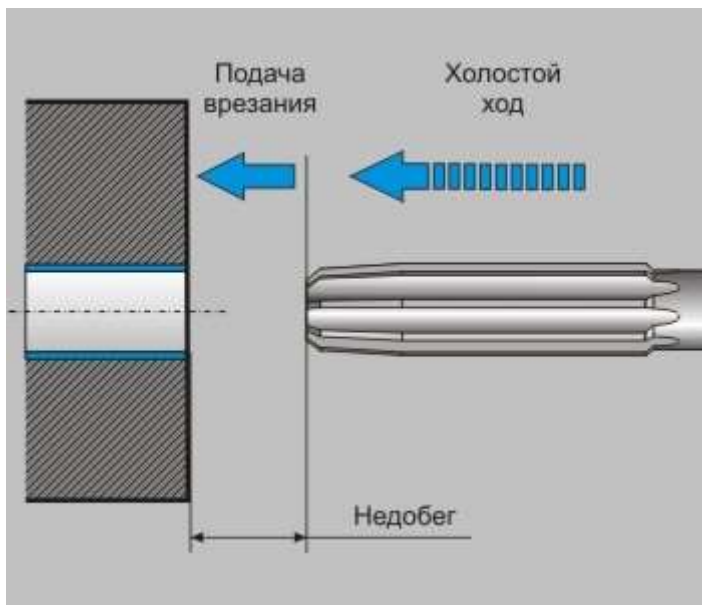
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

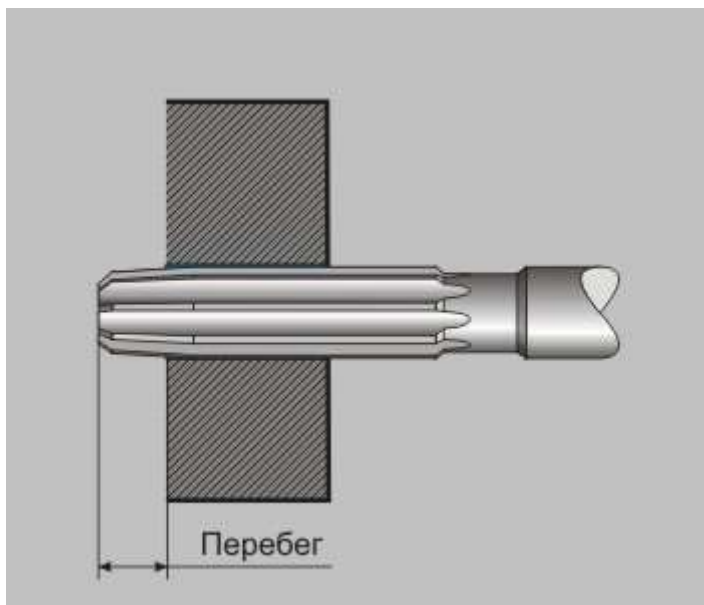
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебер

"Перебер"

Перебер - расстояние, на которое инструмент выходит за границу конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

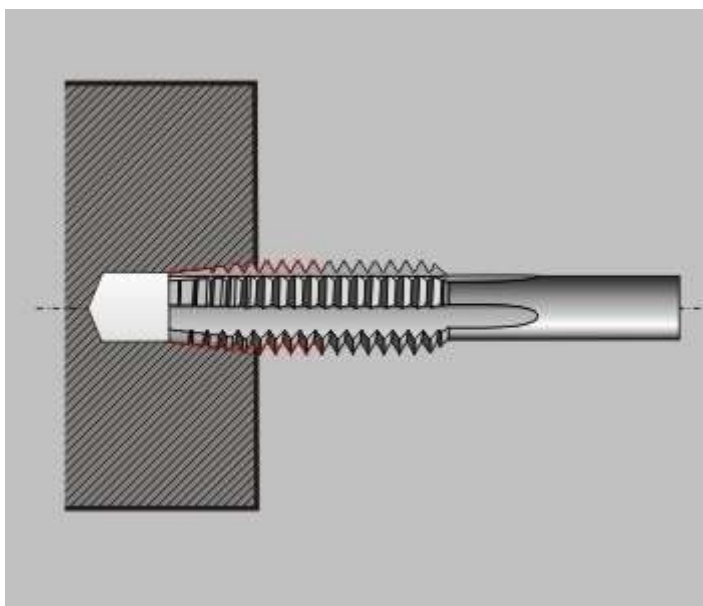
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

ТП «Нарезать резьбу метчиком»

ТП "Нарезать резьбу метчиком"



Нарезать резьбу метчиком — технологический переход, предназначенный для нарезания резьбы метчиком в центральном отверстии на торце детали.

В технологическом переходе "Нарезать резьбу метчиком" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Торец](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **метчик**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения сверлильного инструмента](#).

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации [Создание пользовательского инструмента](#).

В разделе [Стандартные сверлильно-расточные циклы](#) можно ознакомиться с описанием параметров формируемых системой циклов.


Разделы по теме:

 Создание ТП "Нарезать резьбу метчиком"

 Параметры ТП "Нарезать резьбу метчиком"

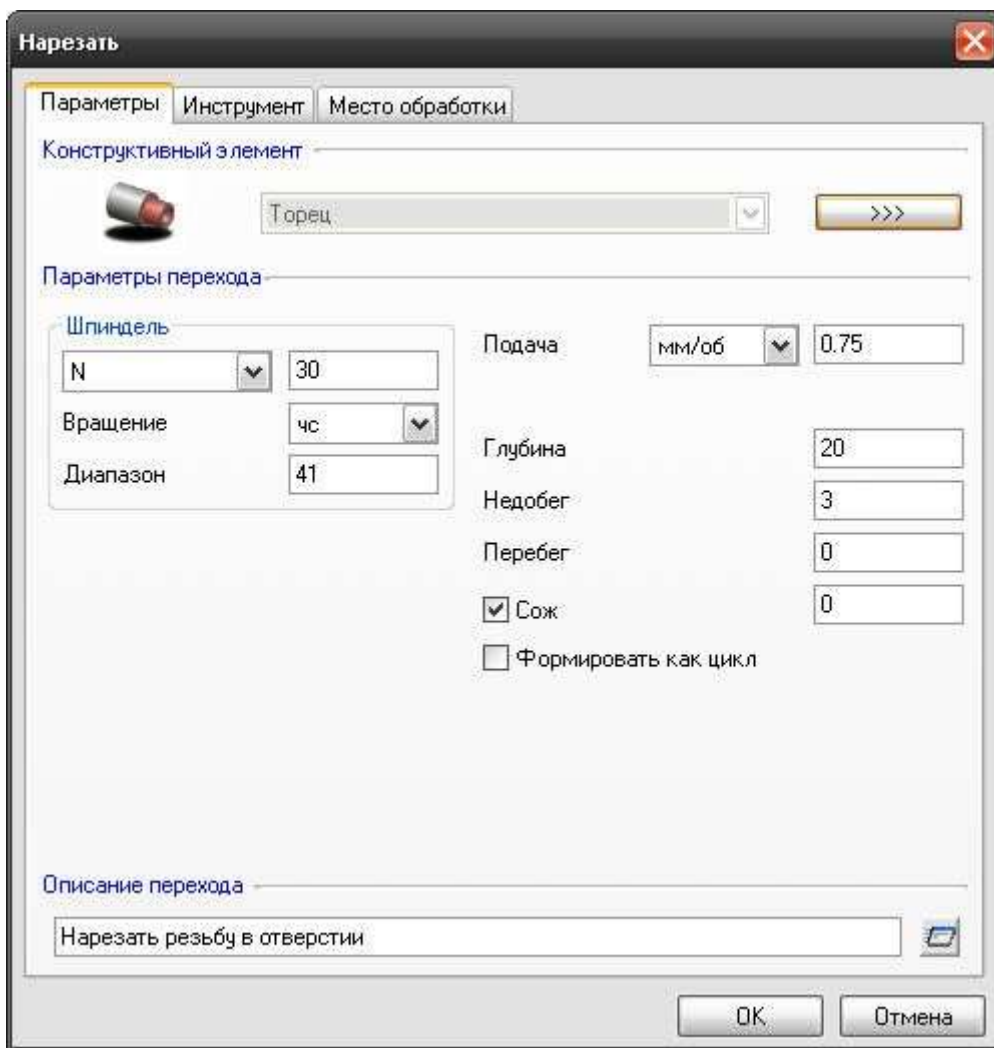
Создание ТП «Нарезать резьбу метчиком»

Создание ТП "Нарезать резьбу метчиком"

1. Нажмите кнопку **"Нарезать резьбу метчиком"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Нарезать резьбу метчиком"**.
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Нарезать резьбу метчиком"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Нарезать резьбу метчиком»

Параметры ТП "Нарезать резьбу метчиком"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Нарезать резьбу метчиком"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров **"Шпиндель"**

"Подача"

"Глубина"

"Недобег"

"Перебег"

"СОЖ"

"Формировать как цикл"

"Описание перехода"

Группа параметров «Шпиндель»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Диапазон - Номер механического диапазона шпинделя.

Подача

"Подача"

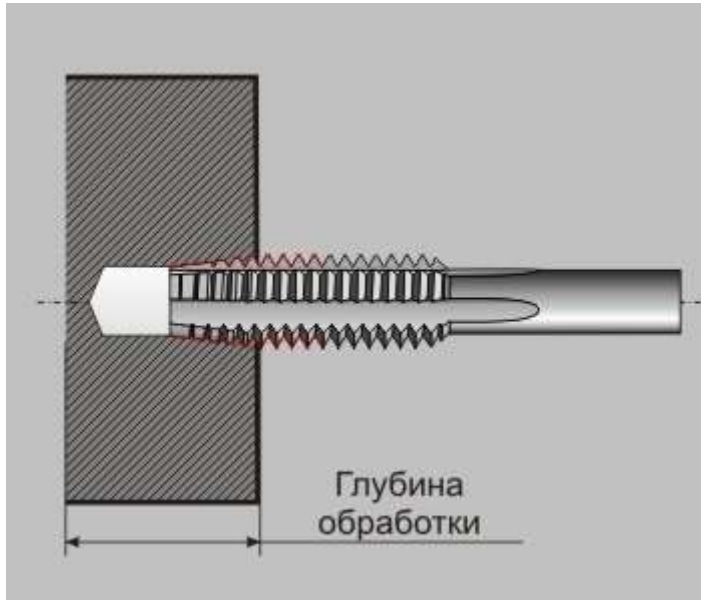
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.



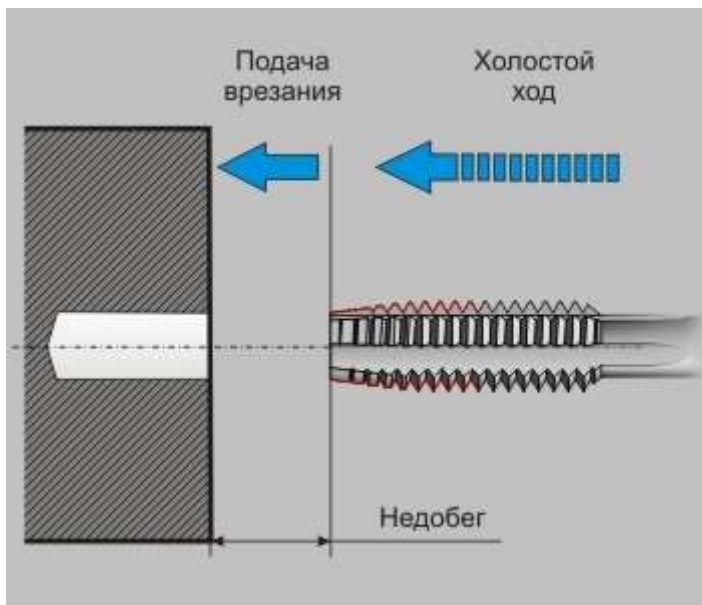
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

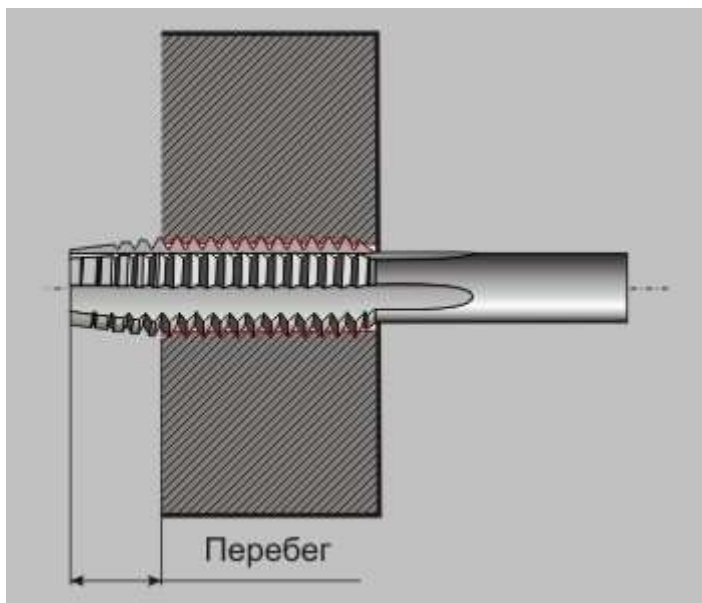
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Формировать как цикл

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - признак, указывающий постпроцессору на необходимость формирования в управляющей программе токарных циклов. Включение признака целесообразно только в том случае, если используемый станок поддерживает работу с токарными циклами.

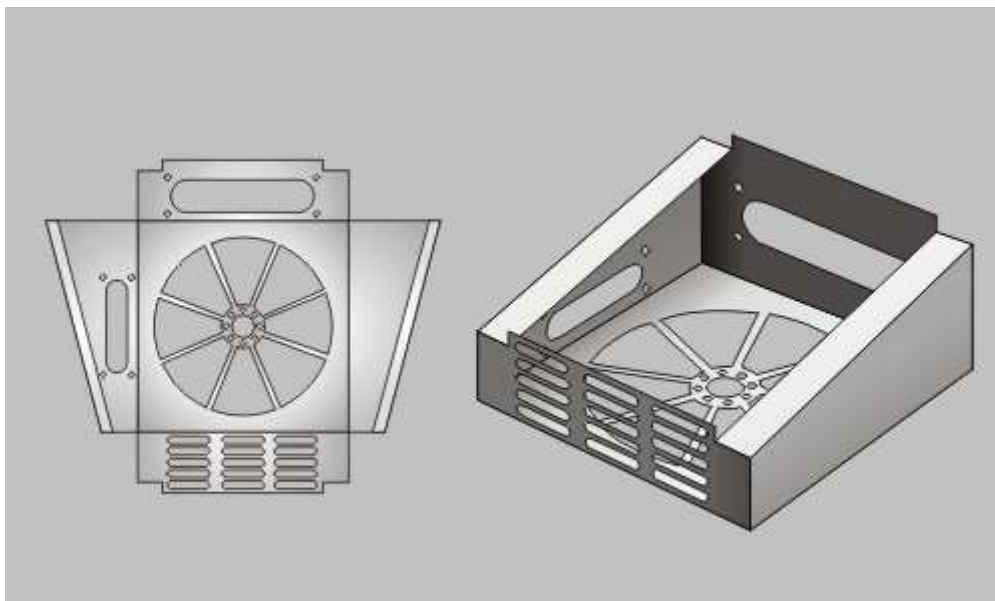
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Листоштамповочная обработка

Листоштамповочная обработка.





Для проектирования листоштамповочной обработки, выполняемой на прессах с УЧПУ, используются технологический переход **"Пробить"**.

В технологическом переходе **"Пробить"** для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: **"Стенка"**, **"Окно"**, **"Паз"**, **"Плита"**.


Тип инструмента, используемого в переходе - **пуансон**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации **"Особенности определения пуансонов"**.

Разделы по теме:

-  [Создание ТП "Пробить"](#)
 -  [Параметры ТП "Пробить"](#)
-

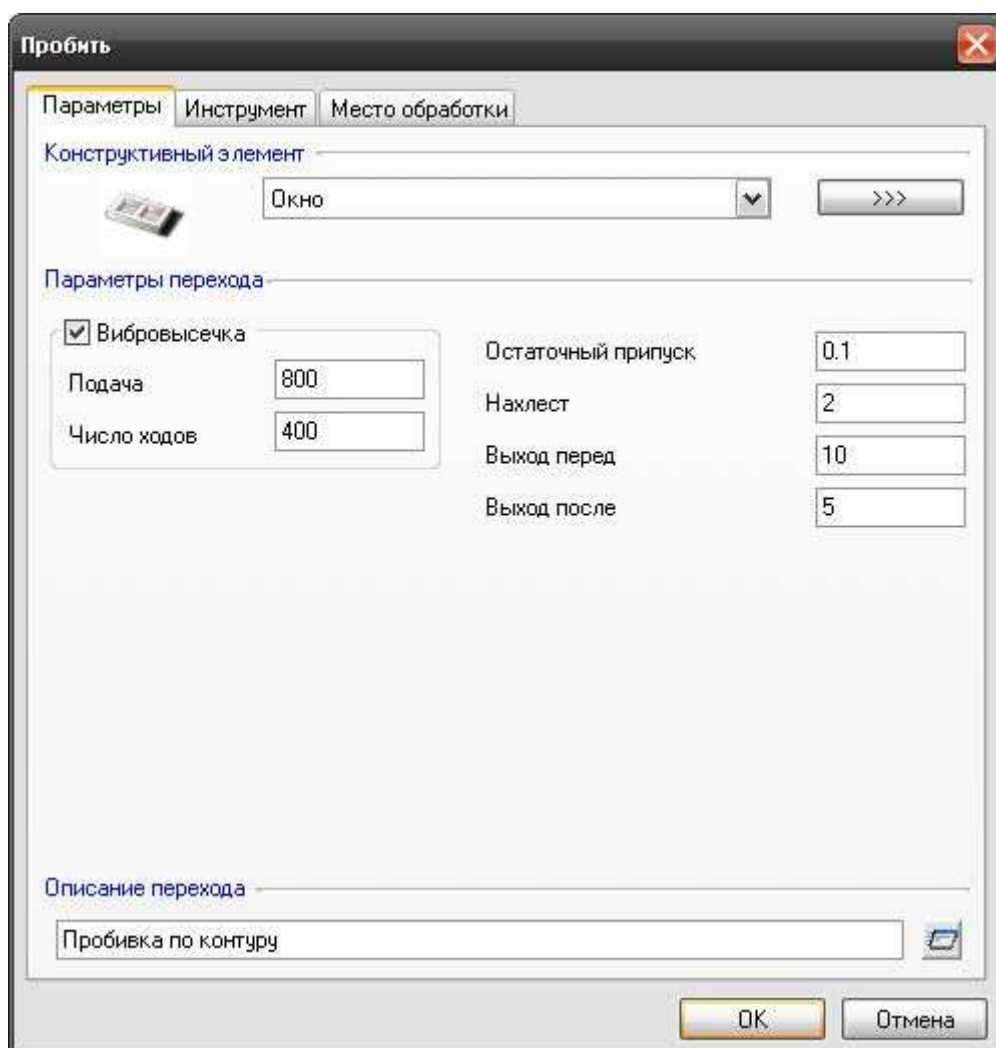
Создание ТП «Пробить»

Создание ТП "Пробить"

1. Нажмите кнопку **"Пробить"**  на панели инструментов **"Технологические переходы"**. Появится диалог **"Пробить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Пробить"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Пробить»

Параметры ТП "Пробить"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Пробить"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Вибровысечка"

"Остаточный припуск"

"Нахлест"

"Выход перед"

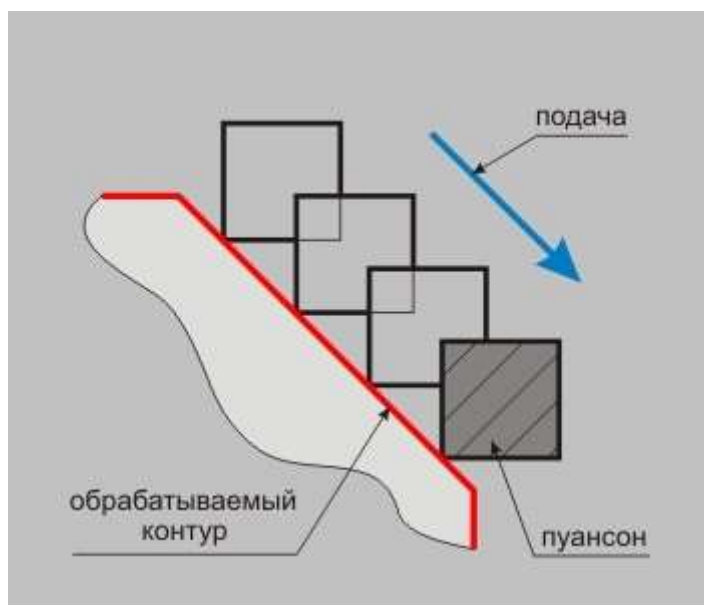
"Выход после"

"Описание перехода"

Группа параметров «Вибровысечка»

Группа параметров "Вибровысечка"

Вибровысечка - группа параметров, определяющая частоту ударов и скорость перемещения пуансона при включенном режиме вибровысечки.



В режиме вибровысечки обязательными параметрами являются:

Подача - параметр, определяющий скорость перемещения пуансона вдоль обрабатываемого контура

Число ходов - параметр, определяющий частоту ударов пуансона

Подача

"Подача"

Подача - параметр, определяющий скорость перемещения пуансона вдоль обрабатываемого контура.

Подача может быть задана только в **мм/мин**.

Число ходов

"Число ходов"

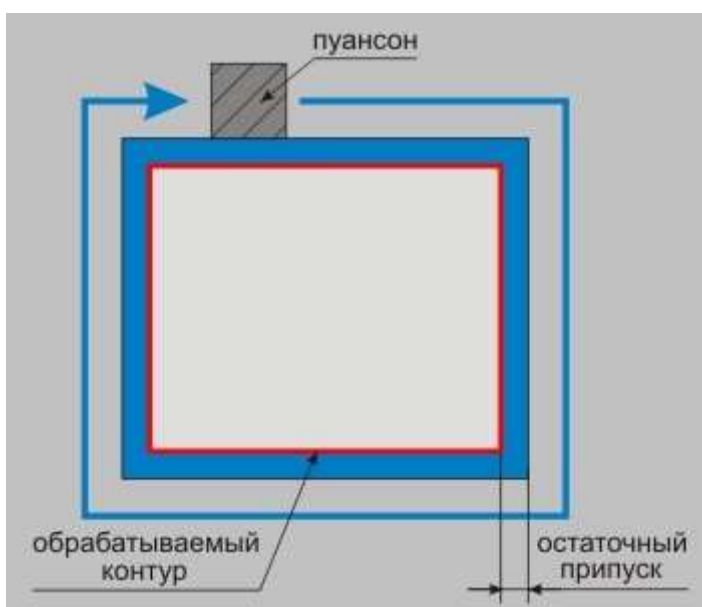
Число ходов - параметр, определяющий частоту ударов пуансона.

Число ходов может быть задана только в **1/мин.**

Остаточный припуск

"Остаточный припуск"

Остаточный припуск - параметр, определяющий необработанный слой материала, оставленный на обрабатываемом контуре.



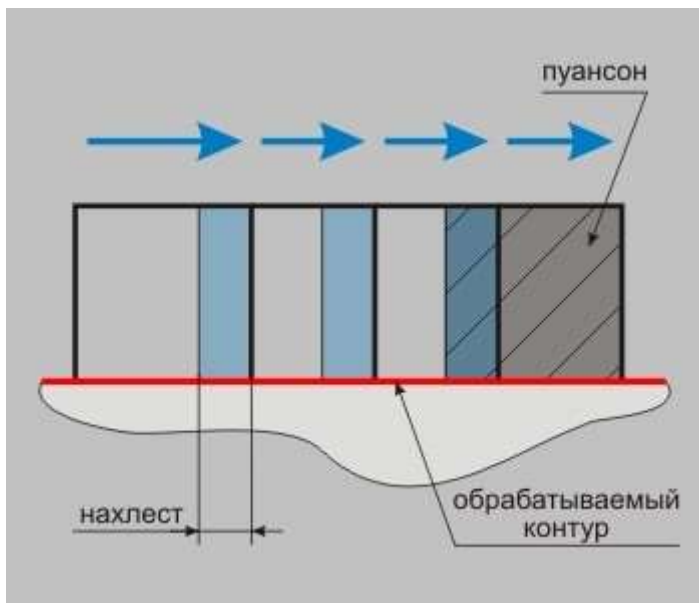
Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Нахлест

"Нахлест"

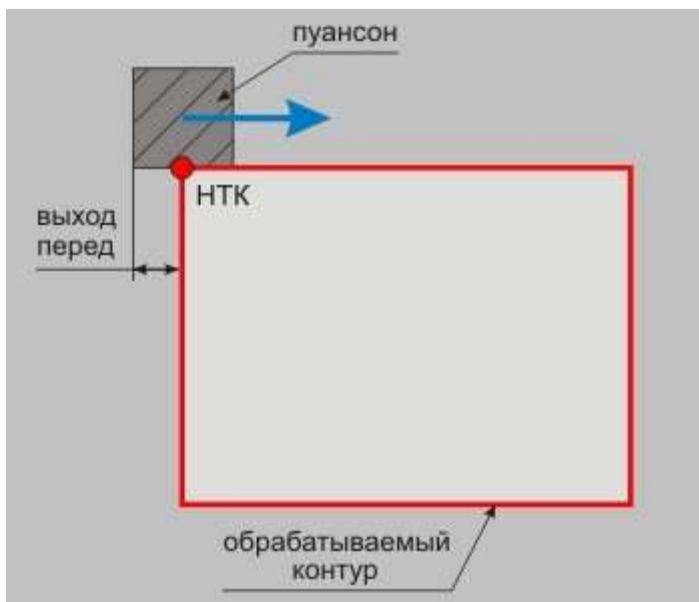
Нахлест - параметр, определяющий минимальную величину перекрытия инструмента между соседними ударами при пробивке.



Выход перед

"Выход перед"

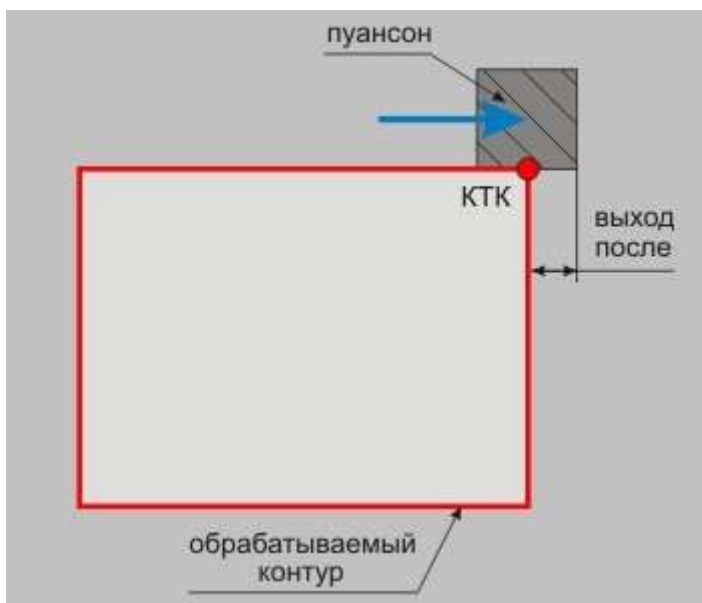
Выход перед - параметр, определяющий расстояние, на которое инструмент выходит за контур перед начальной точкой контура.



Выход после

"Выход после"

Выход после - параметр, определяющий расстояние, на которое инструмент выходит за контур после конечной точки контура.

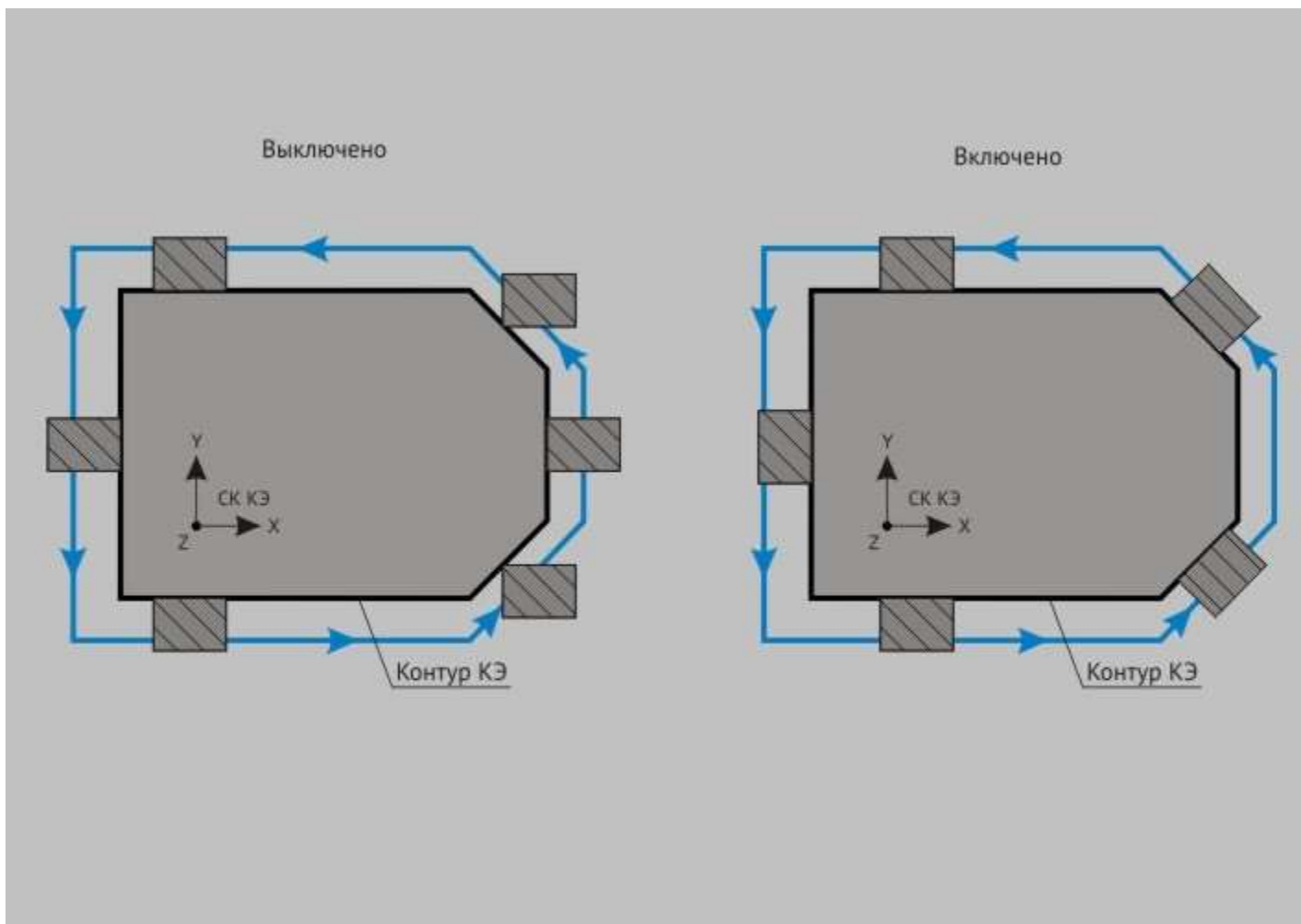


Поворотный пуансон

"Поворотный пуансон"

Поворотный пуансон - если этот режим включен, то при каждом ударе пуансон будет разворачиваться относительно настроечной точки таким образом, чтобы одна из его сторон была касательной к обрабатываемому контуру.

Если режим отключен, то пуансон будет сориентирован параллельно оси X системы координат КЭ.



Примечание

Вы можете развернуть прямоугольный пуансон требуемой стороной к контуру, поменяв местами значения длин его сторон в настройках инструмента.

Описание перехода

"Описание перехода"

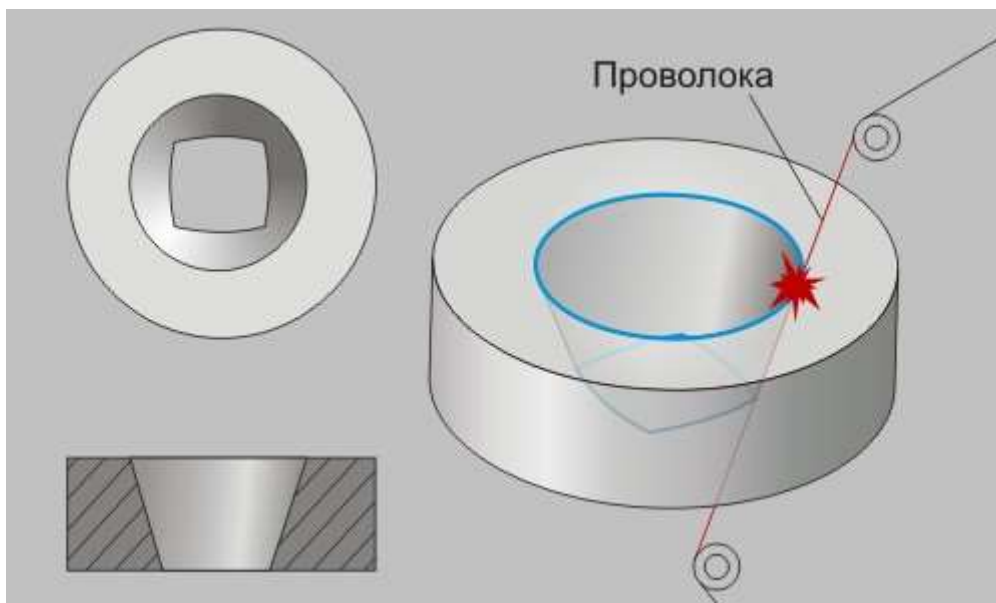
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Операции резания

Операции резания.

Для проектирования операций резания, выполняемых на эрозионном оборудовании или оборудовании газовой или плазменной резки, в системе **ADEM** используется переход

"Резать".



В технологическом переходе "Резать" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: "Колодец", "Стенка", "Окно", "Паз", "Плита".


Тип инструмента, используемого в переходе - **проволока** или **резак**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации [Особенности определения инструмента, используемого в переходе "Резать"](#).

Разделы по теме:

- 📄 [Создание ТП "Резать"](#)
- 📄 [Параметры ТП "Резать"](#)
- 📄 [Врезание/Коррекция](#)
- 📄 [Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали](#)

Создание ТП «Резать»

Создание ТП "Резать"

1. Нажмите кнопку "Резать"  на панели инструментов "Технологические переходы". Появится диалог "Резать".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.

3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект **"Резать"**. Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Резать»

Параметры ТП "Резать"

Резать

Параметры | Инструмент | Врезание / Коррекция | Подход / Отход | Место обработки

Конструктивный элемент

Плита

Параметры перехода

Тип обработки: Эквидистанга

Угол: 0

Направление: Встречное

Скругление

Р внутренний: 0

Р внешний: 0

Угол: 0

Поддача: мм/мин 30

Поддача в углах: 10

Глубина: 0

Стоп: 20

Проходов: 3

Припуск: 0.1

Аппроксимация: 0.01

Доработка углов

Проход по траектории: 10

Не загружать инструмент

Описание перехода

Прорезка фильеры

ОК | Отмена

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Резать"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров **"Направление"**

Группа параметров **"Тип обработки"**

Группа параметров **"Скругление"**

"Поддача"

"Подача в углах"

"Глубина"

"Стоп"

"Проходов"

"Припуск"

"Аппроксимация"

"Доработка углов"

"Проход по траектории"

"Не загружать инструмент"

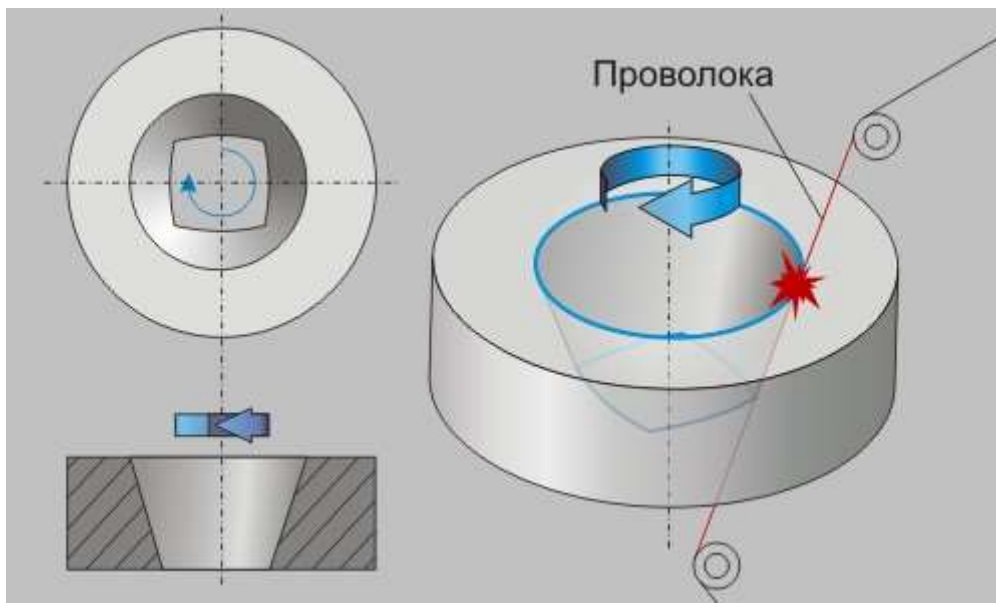
"Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

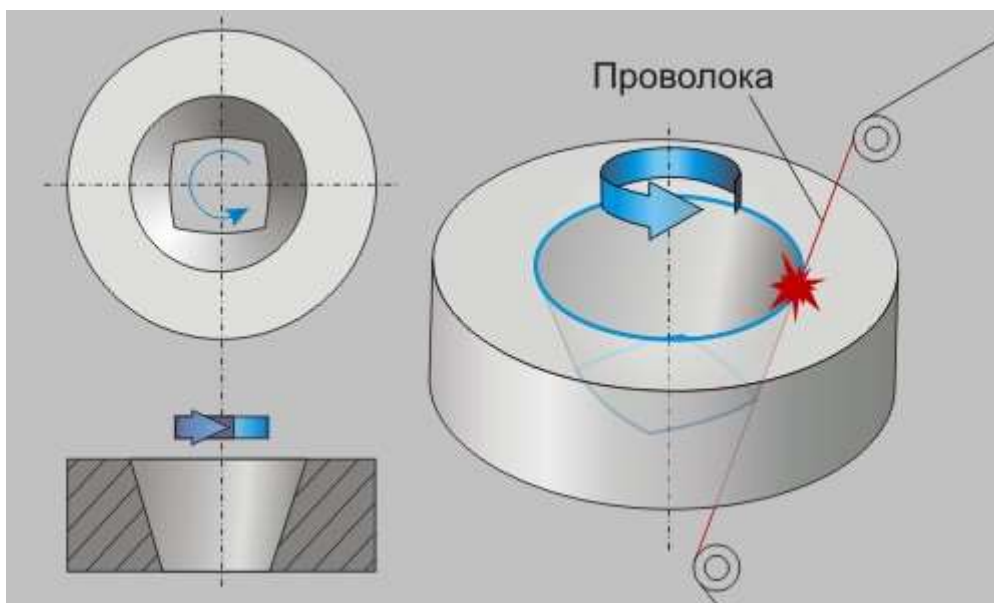
Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих положение инструмента относительно обрабатываемого контура.

встречное - инструмент располагается справа от контура



попутное - инструмент располагается слева от контура



Группа параметров «Тип обработки»

Группа параметров "Тип обработки"

Тип обработки- группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе "**Резать**" можно использовать следующие схемы:

Эквидистанта - эквидистантная обработка от центра к границам конструктивного элемента

Эквидистанта обратная - эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру

Петля эквидистантная - обработка по ленточной спирали с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Зигзаг эквидистантный - обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Спираль - обработка конструктивного элемента по спирали

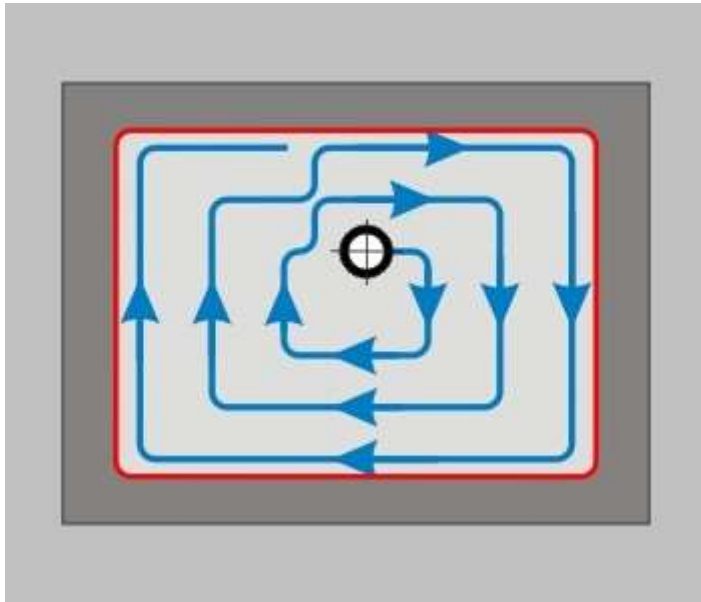
Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **X_Y**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования

Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **X_Y**, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Эквидистанта

"Эквидистанта"

Эквидистанта - эквидистантная обработка от центра к границам конструктивного элемента.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке следующих **КЭ**: "Колодец", "Стенка", "Окно", "Паз", "Плита",

Эквидистанта обратная

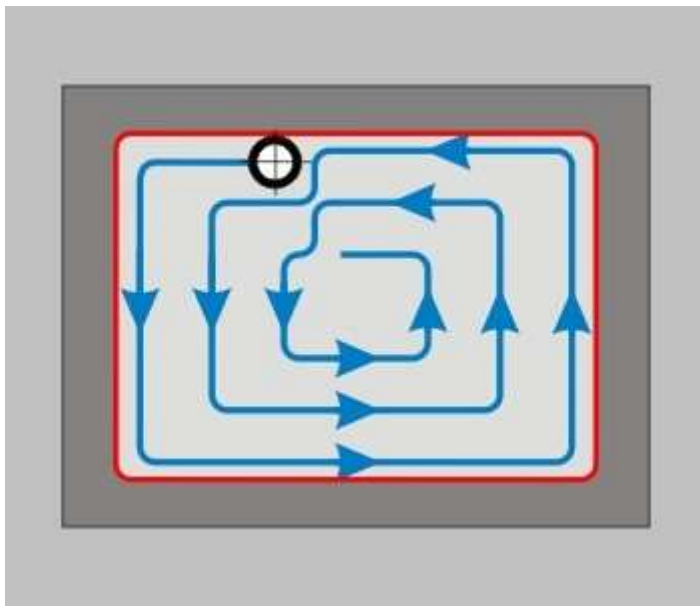
"Эквидистанта обратная"

Эквидистанта обратная - эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру.



Примечание

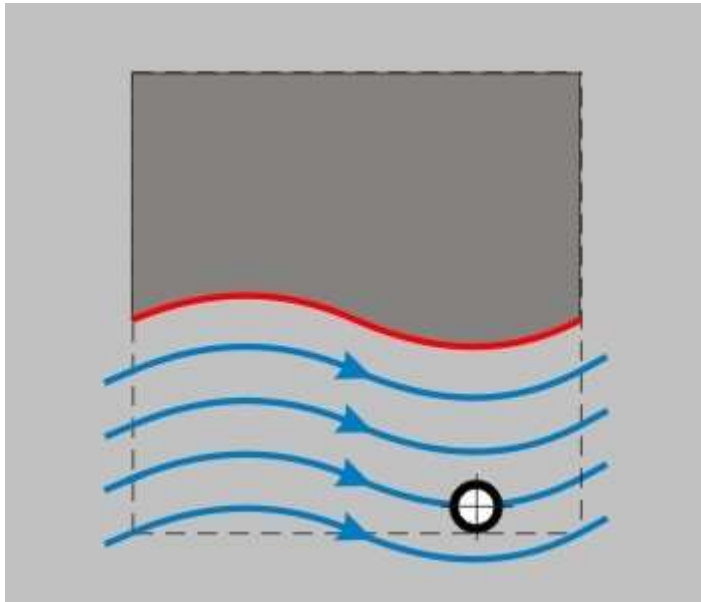
При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внешнему ограничивающему контуру!



Петля эквидистантная

"Петля эквидистантная"

Петля эквидистантная - обработка по ленточной спирали с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.



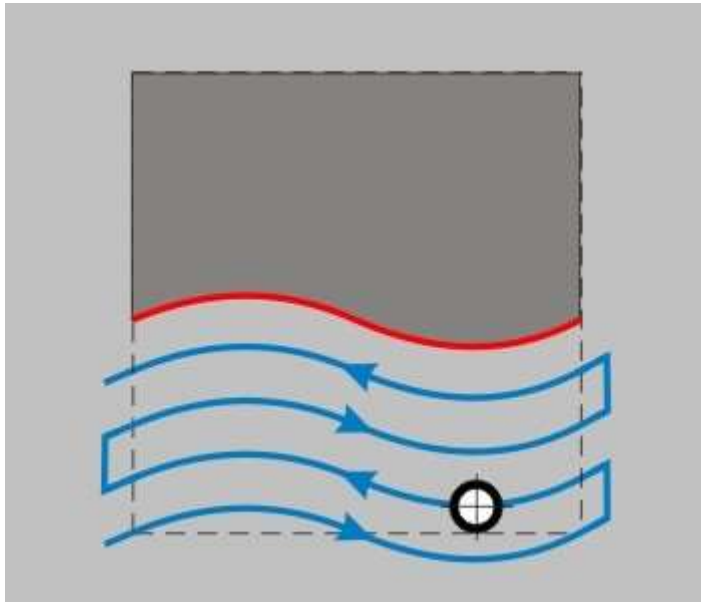
Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Стенка".
-

Зигзаг эквидистантный

"Зигзаг эквидистантный"

Зигзаг эквидистантный - обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ "Стенка".
-

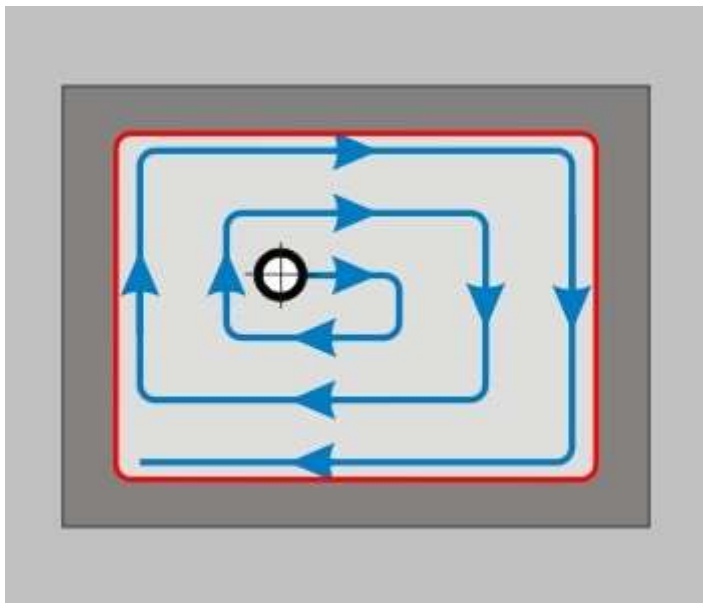
Спираль

"Спираль"

Спираль - обработка конструктивного элемента по спирали.

Примечание

В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Колодец", "Стенка" и "Окно".
-

Петля

"Петля"

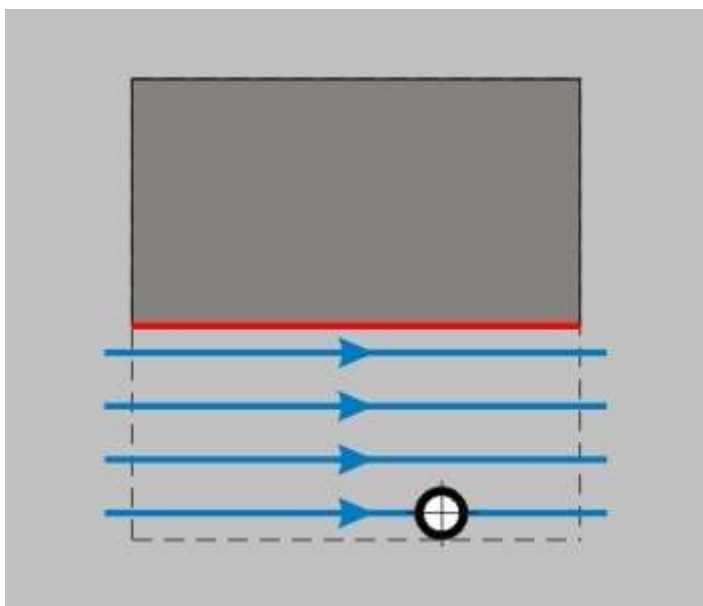
Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XY**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром **Угол**, который определяет угол разворота плоскостей от оси **X** в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром **Гл.рез.**



Примечание

- В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.



Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "**Колодцев**" и "**Пазов**".
-

Зигзаг

"Зигзаг"

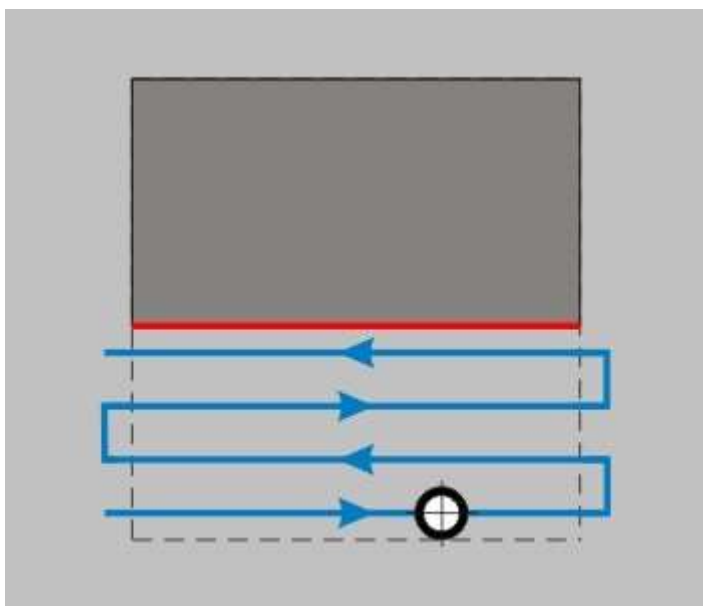
Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **XУ**, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Направление обработки (расположение плоскостей) задается параметром **Угол**, который определяет угол разворота плоскостей от оси **X** в градусах. Шаг между плоскостями обработки определяется параметром **Гл.рез.**



Примечание

- В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.



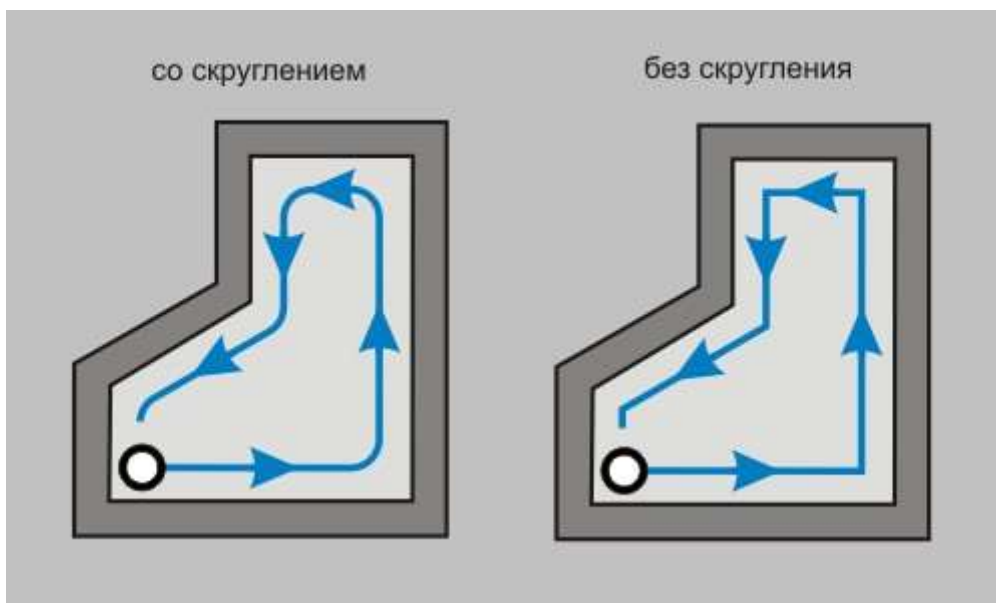
Совет

- Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "**Колодцев**" и "**Пазов**".

Группа параметров «Скругление»

Группа параметров "Скругление"

Скругление - группа параметров, обеспечивающих плавность траектории, при движении инструмента с коррекцией на радиус инструмента.



Примечание

Чтобы определить скругление траектории движения инструмента при обработке всех углов конструктивного элемента, определите параметр **Угол** равным 180 градусам. Если параметр **Угол** не определен (0 градусов) - траектория движения инструмента скругляться не будет.

R внутренний - (Радиус для внутренних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внутренних углов конструктивного элемента

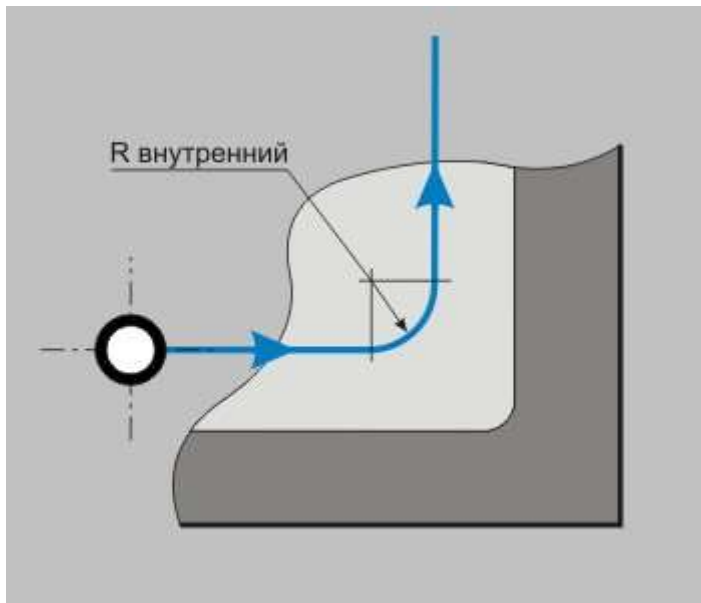
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента

Угол - диапазон внешних углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента

Радиус для внутренних углов

"Радиус для внутренних углов"

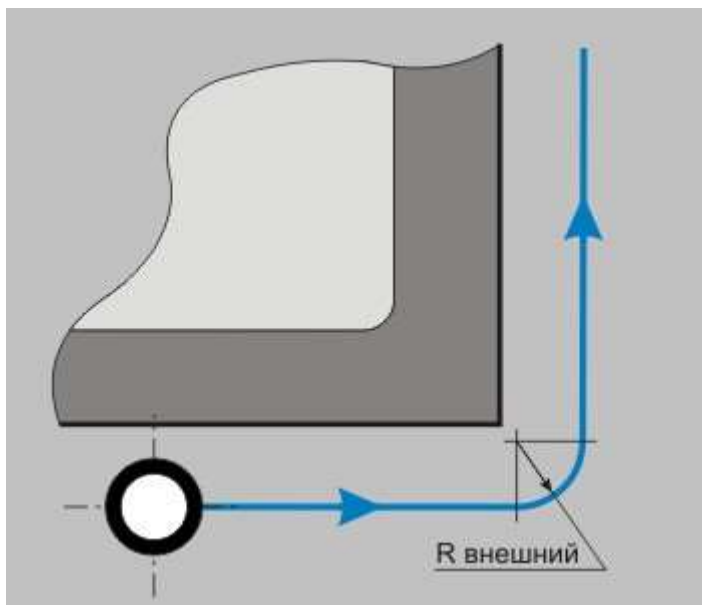
R внутренний - (Радиус для внутренних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внутренних углов конструктивного элемента.



Радиус для внешних углов

"Радиус для внешних углов"

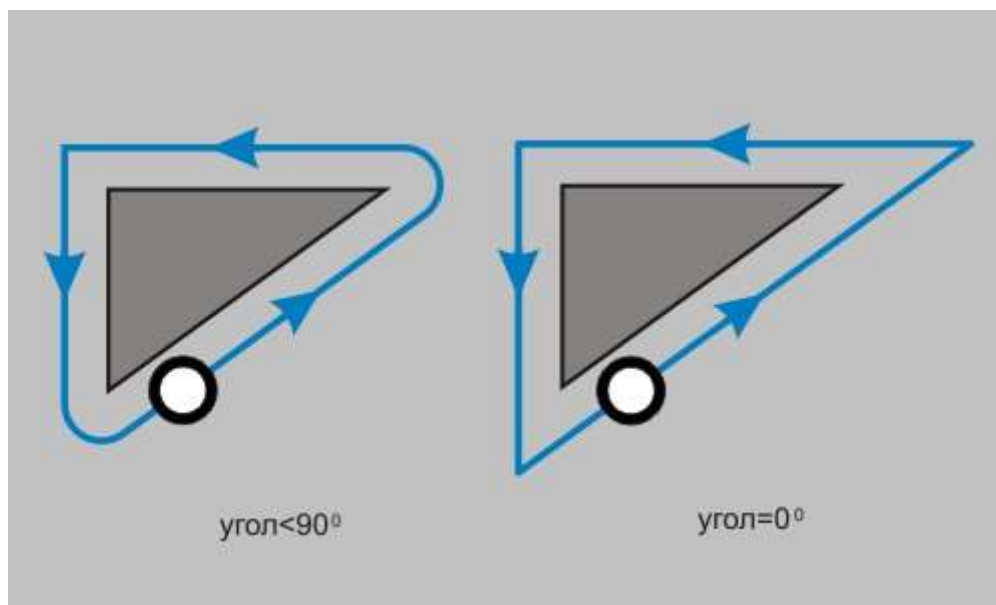
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента.



Диапазон углов

"Диапазон углов"

Угол - диапазон углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента.



Примечание

Величина угла измеряется со стороны металла. Угол указывается в градусах.

Подача

"Подача"

Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

Подача в углах

"Подача в углах"

Подача в углах - величина подачи при обработке внутренних углов конструктивного элемента.

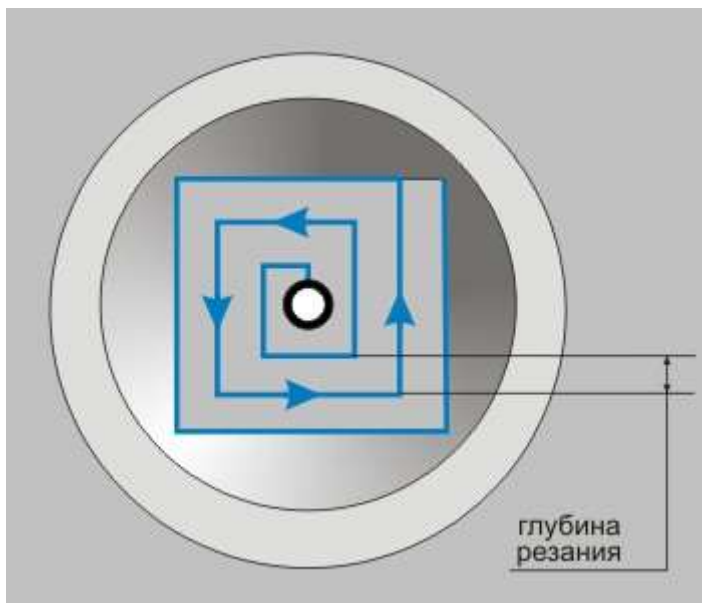
Изменение рабочей подачи необходимо: либо при снятии большего слоя металла в углах, чем на других участках конструктивного элемента, либо при чистовой обработке. Система

анализирует величины углов конструктивных элементов и, в зависимости от них, производит включение скорректированной подачи на автоматически вычисленном расстоянии.

Глубина

"Глубина"

Глубина - толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости XY.

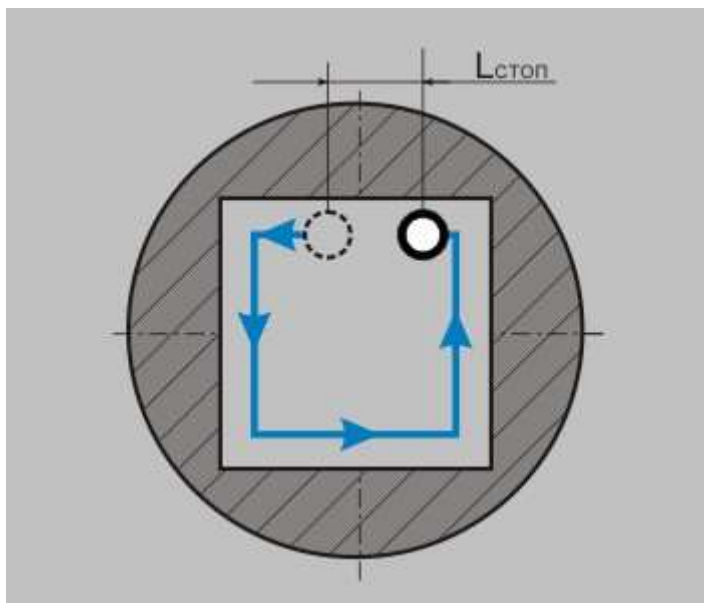


Если значение глубины резания равно нулю, то считается, что глубина резания не определена, будет выполнен один финишный проход вдоль контуров.

Стоп

"Стоп"

Стоп - расстояние до конечной точки обрабатываемого контура, на котором необходимо остановить станок.



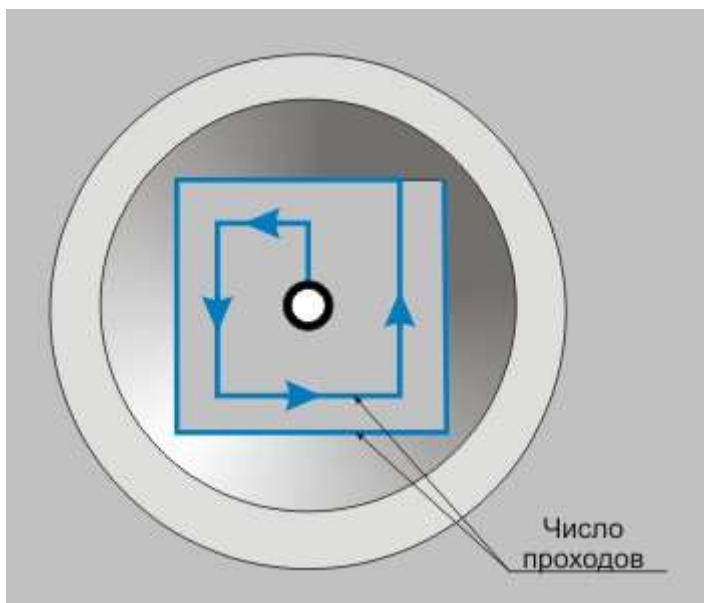
 Совет

- Как правило, этот параметр используется для перехвата детали в процессе резания, чтобы предотвратить выламывание из детали вырезаемой части.

Число проходов

"Число проходов"

Проходов (число проходов) - количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



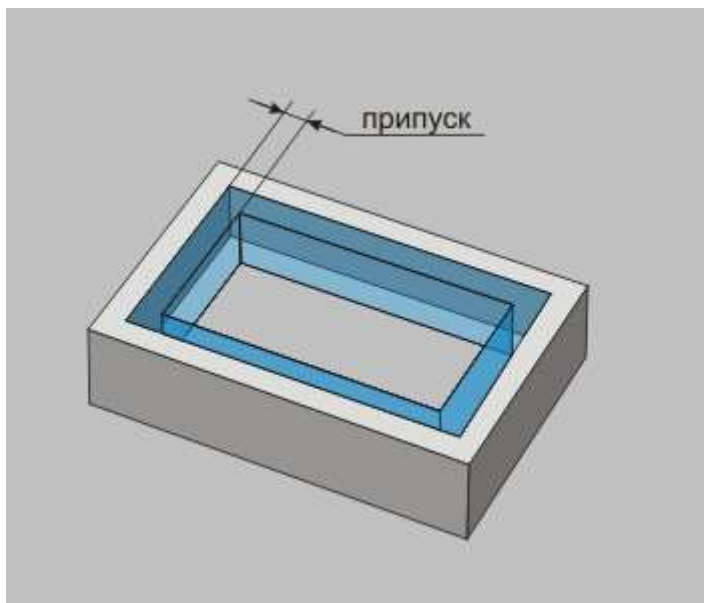
Если вместе с числом проходов определена глубина резания, траектория будет содержать заданное количество проходов с шагом, равным глубине резания.

Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданной глубины резания.

Припуск

"Припуск"

Припуск - слой материала, оставляемый на контуре, определяющем внешнюю границу конструктивного элемента.



Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Аппроксимация

"Аппроксимация"

Аппроксимация - параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.



Примечание

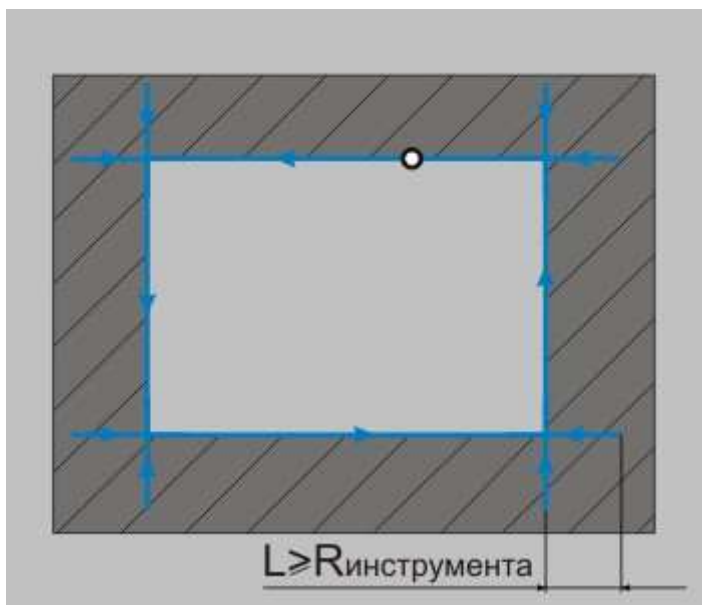
Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,01 мм**.

Доработка углов

"Доработка углов"

Доработка углов - параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента при обработке углов.

Этот параметр позволяет обеспечить нулевое скругление углов.

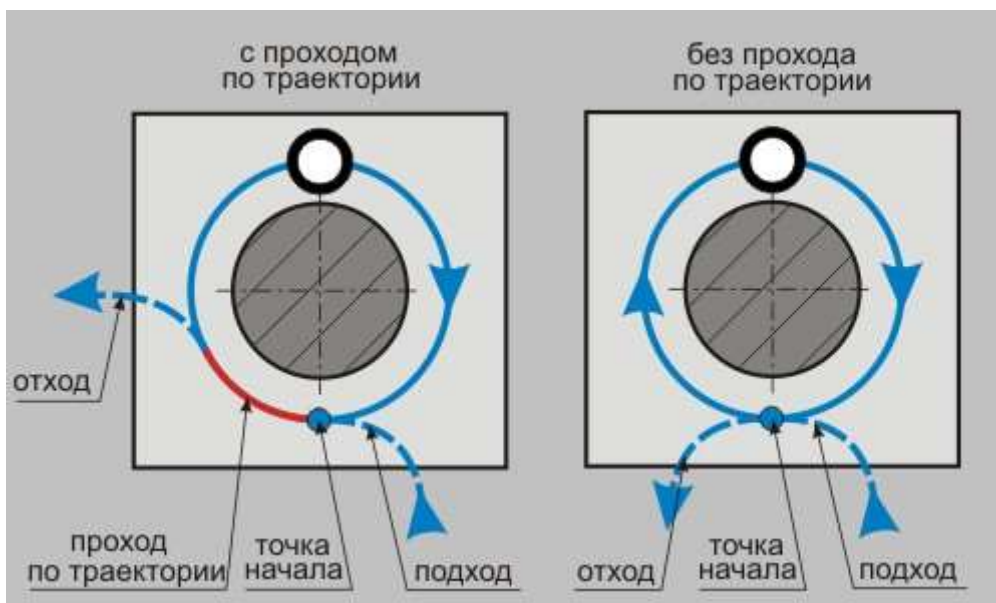


Проход по траектории

"Проход по траектории"

Проход по траектории - параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента вдоль контура.

Этот параметр позволяет выполнить подход и отход от контура в разных точках.



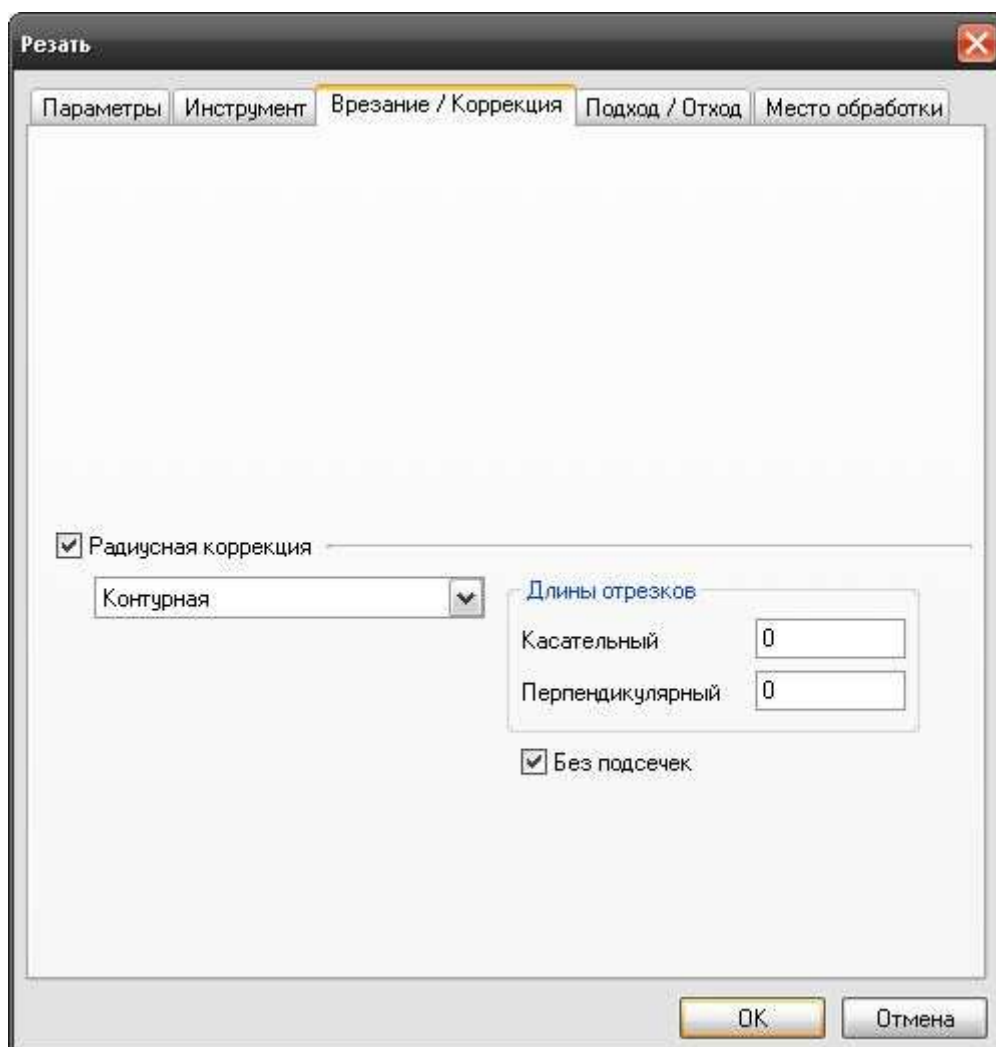
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Врезание/Коррекция в ТП «Резать»

Врезание/Коррекция в ТП "Резать"



На вкладке **"Врезание/Коррекция"** диалога **"Резать"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила включения/выключения радиусной коррекции.

Группа параметров **"Радиусная коррекция"**

"Без подсечек"

Группа параметров «Радиусная коррекция»

Группа параметров "Радиусная коррекция"

Радиусная коррекция- группа параметров, определяющих тип коррекции радиуса инструмента и правила ее включения/выключения.

В технологическом переходе "Резать" можно использовать следующие типы радиусной коррекции:

Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом его радиуса.

Контурная - коррекция положения инструмента без учета его радиуса.

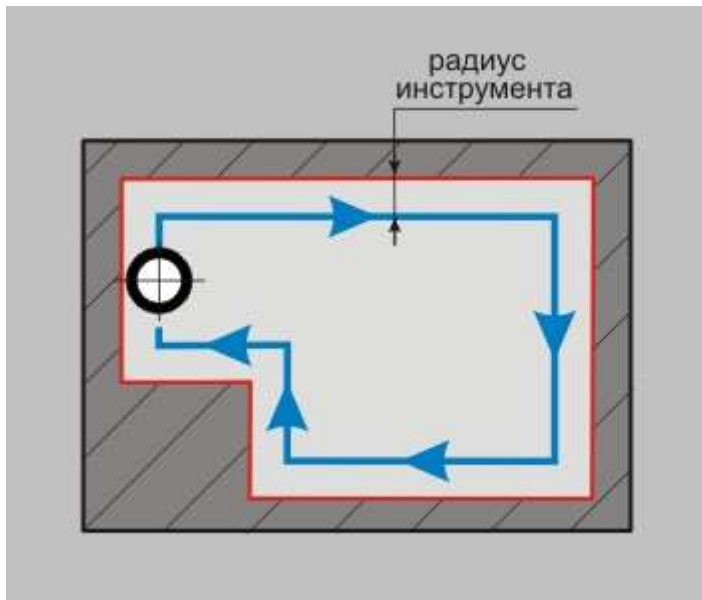
Наряду с типом радиусной коррекции, в системе имеется возможность назначать дополнительные перемещения для ее включения и выключения.

Для этого используется группа параметров [Длины отрезков](#).

Эквидистантная коррекция

"Эквидистантная коррекция"

Эквидистантная коррекция - коррекция положения инструмента с учетом его радиуса.

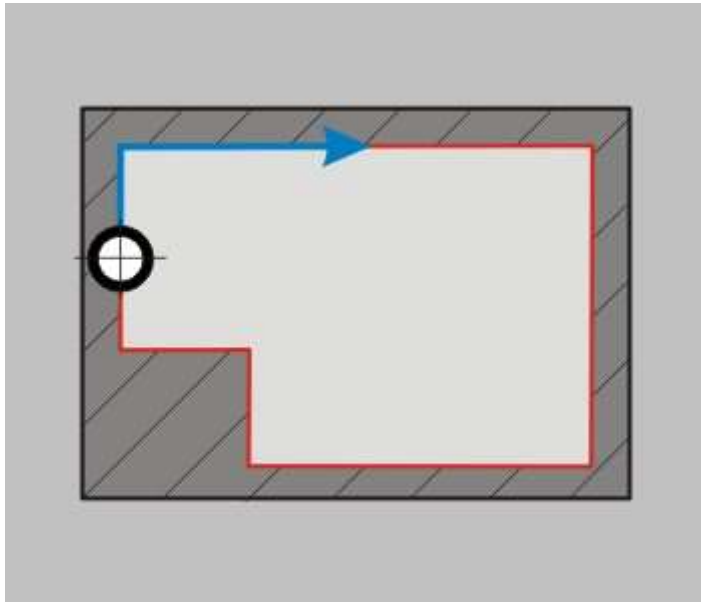


Система формирует траекторию движения инструмента, учитывая его радиус. То есть траектория сдвинута от ограничивающего контура в направлении инструмента на величину радиуса.

Контурная коррекция

"Контурная коррекция"

Контурная коррекция - коррекция положения инструмента без учета его радиуса.



Система формирует траекторию движения инструмента, не учитывая его радиус. То есть траектория инструмента проходит точно по ограничивающему контуру.

Длины отрезков

"Длины отрезков"

Длины отрезков - группа параметров, определяющих дополнительные перемещения инструмента для включения и выключения радиусной коррекции.

Эти перемещения, как правило, необходимы в случаях подхода/отхода к ограничивающему контуру по дуге, если станок не может обеспечить включение/выключение радиусной коррекции на круговых интерполяциях.

В технологическом переходе "**Резать**" для включения/выключения радиусной коррекции можно дополнительно определять следующие типы перемещений:

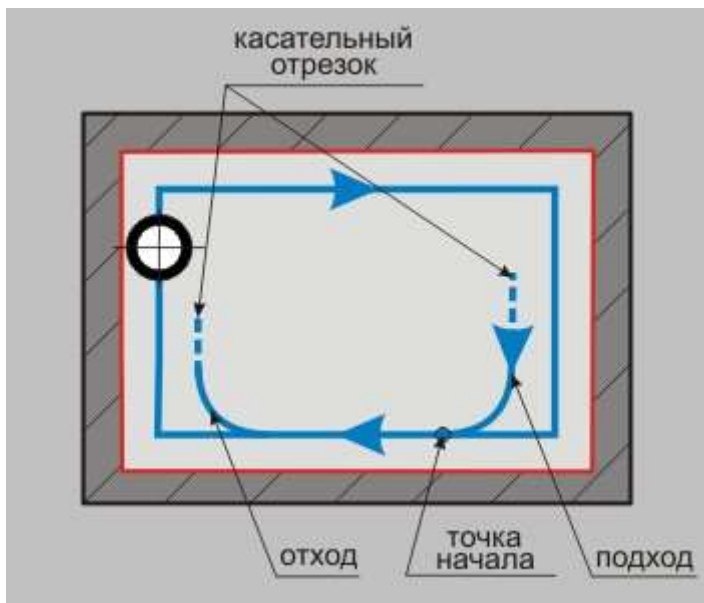
Касательный - включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении касательно следующему движению.

Перпендикулярный - включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении перпендикулярно следующему движению.

Касательный отрезок

"Касательный отрезок"

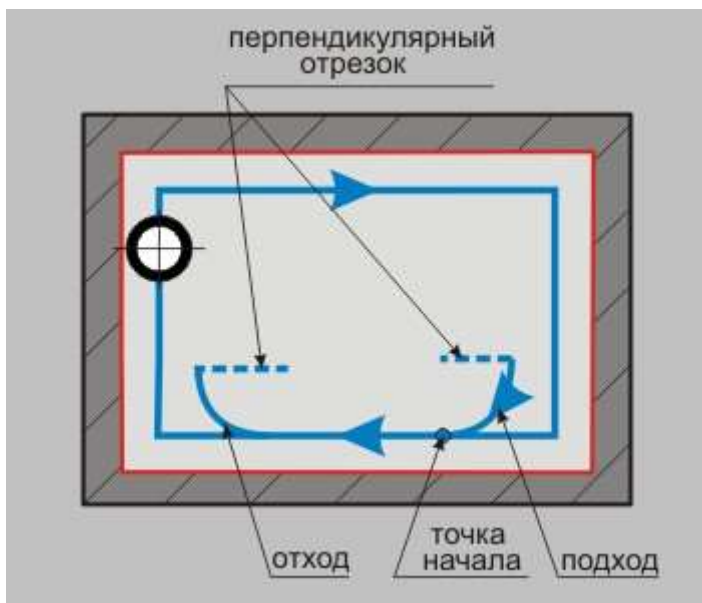
Касательный отрезок - включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении касательном следующему движению инструмента.



Перпендикулярный отрезок

"Перпендикулярный отрезок"

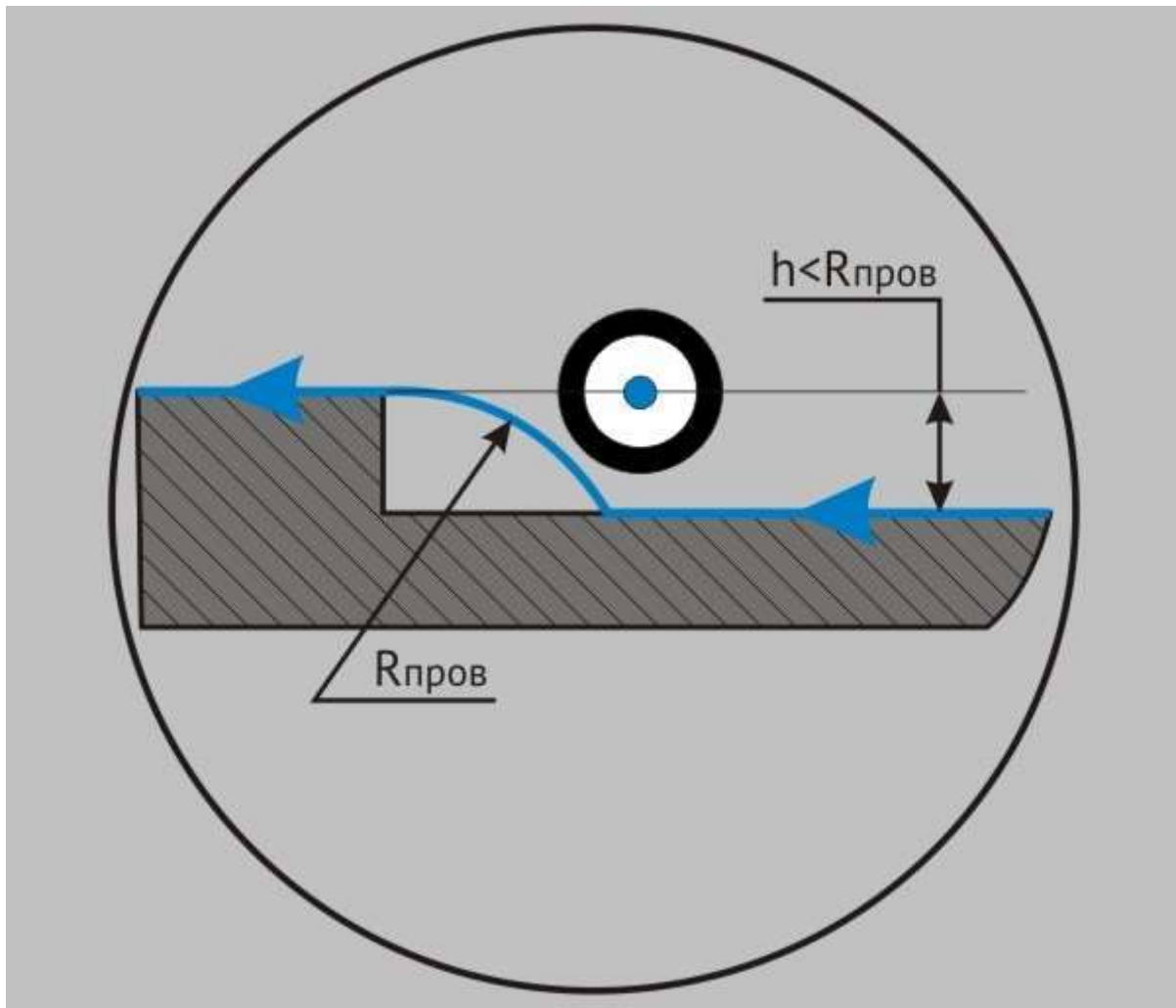
Перпендикулярный отрезок - включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении перпендикулярном следующему движению инструмента.



Без подсечек

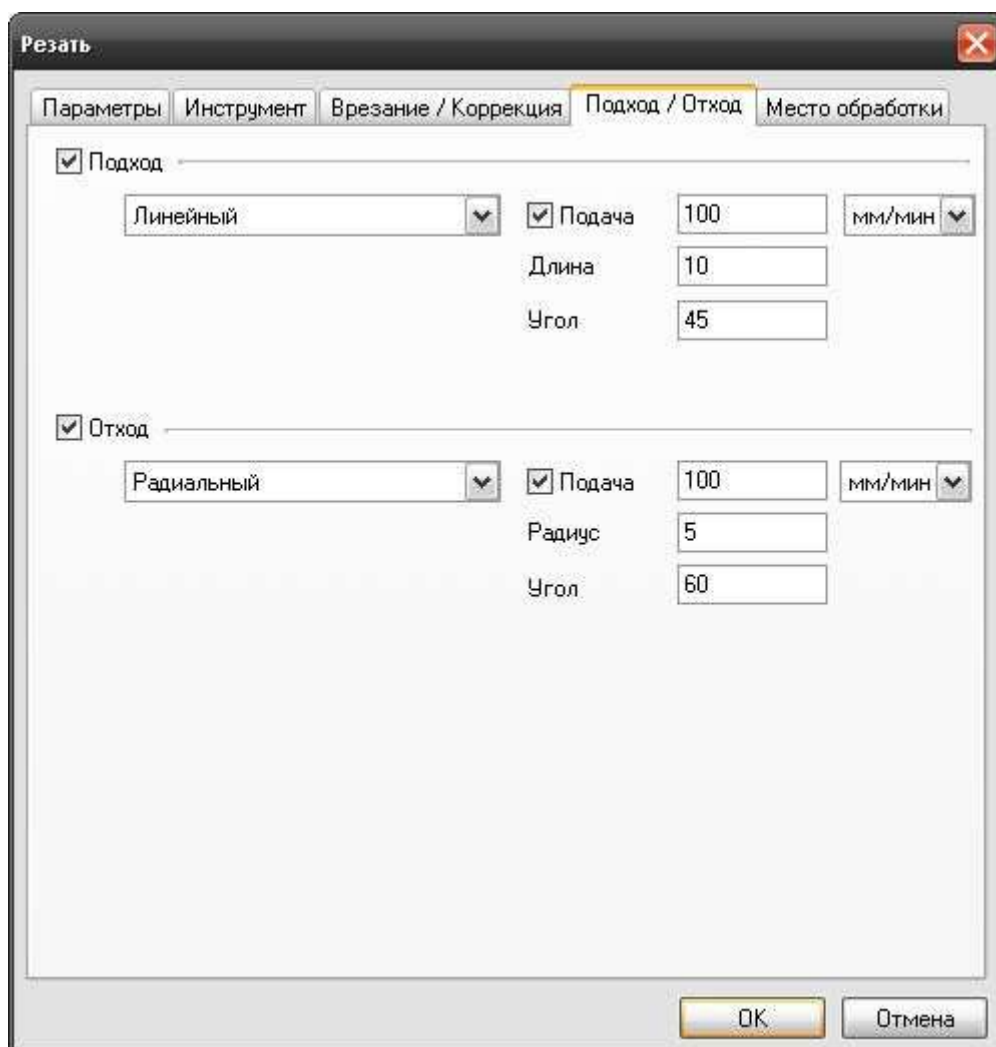
"Без подсечек"

Без подсечек - позволяет избежать появления подсечек на ступеньках обрабатываемого контура, возникающих при включенной **контурной коррекции**, если высота ступеньки меньше радиуса используемого инструмента. В этом случае ступенька будет заменена дугой, радиус которой равен радиусу инструмента.



Подход/Отход в ТП «Резать»

Подход/Отход в ТП "Резать"



На вкладке "**Подход/Отход**" диалога "**Резать**" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к ограничивающему контуру или отхода от него.

Группа параметров "**Подход**"

Группа параметров "**Отход**"

Группа параметров «**Подход**»

Группа параметров "**Подход**"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки контура

В технологическом переходе "**Резать**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Эквидистантный - подход к контуру по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.

Линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

В приращениях - подход к контуру прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y СК КЭ.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи, на которой осуществляется подход инструмента к контуру или обрабатываемой поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

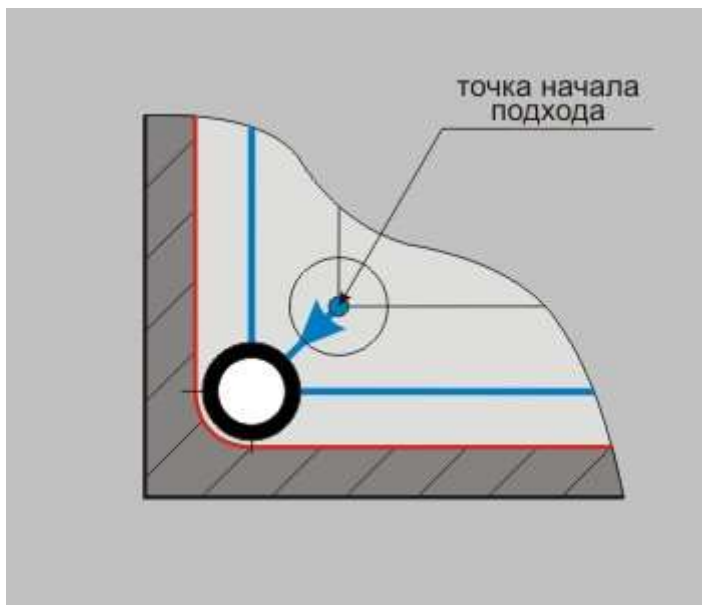
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Эквидистантный подход

"Эквидистантный подход"

Эквидистантный подход - подход к контуру по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.



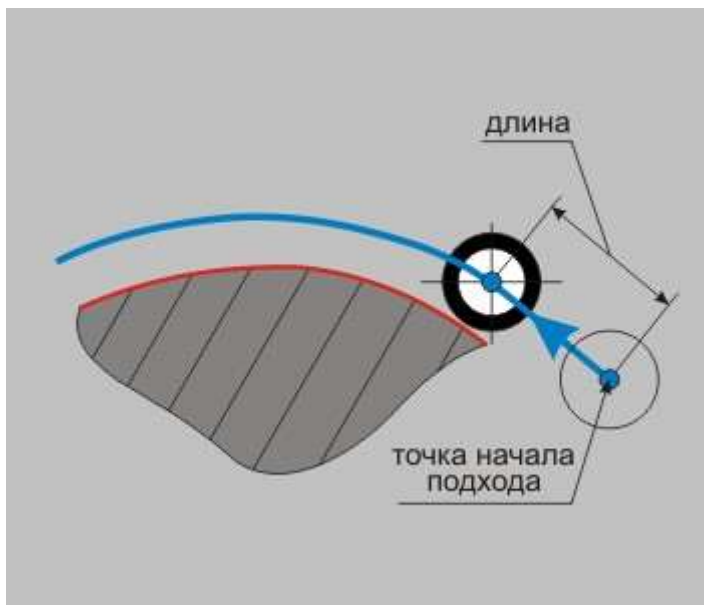
Примечание

Если точка подхода находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, подход к контуру будет произведен по нормали к контуру в точке подхода.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

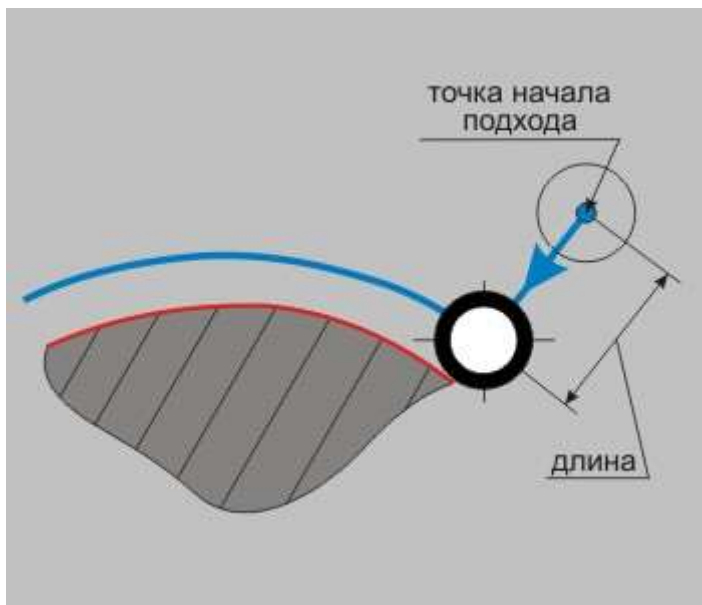
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

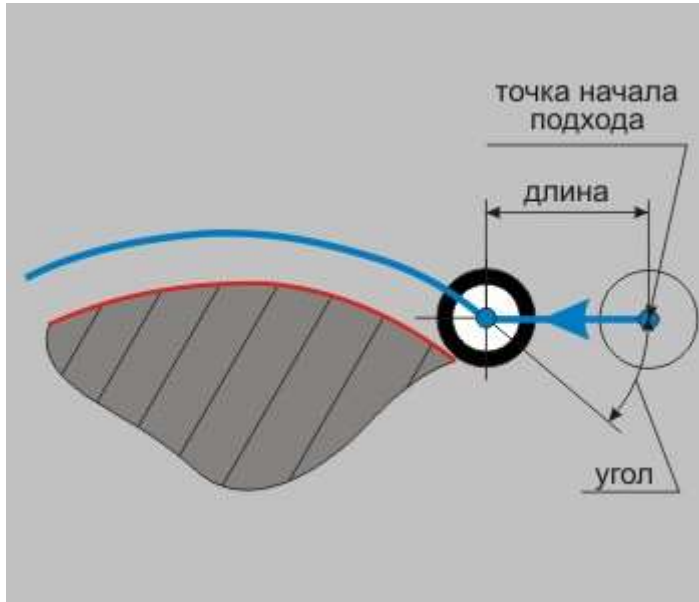
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.



Подход линейный

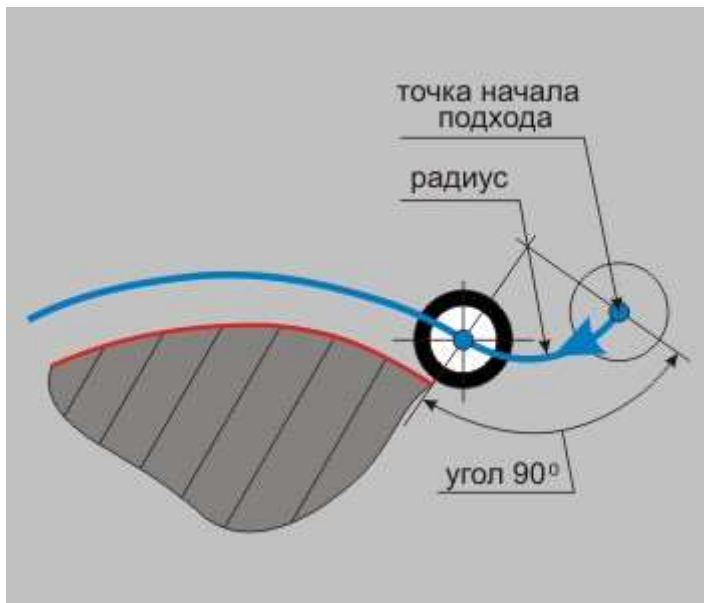
"Подход линейный"

Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



"Подход радиальный 1/4 окружности"

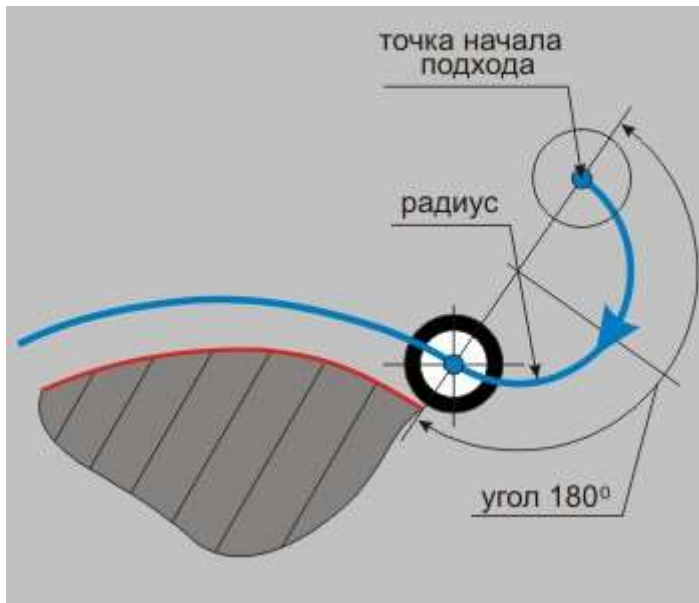
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

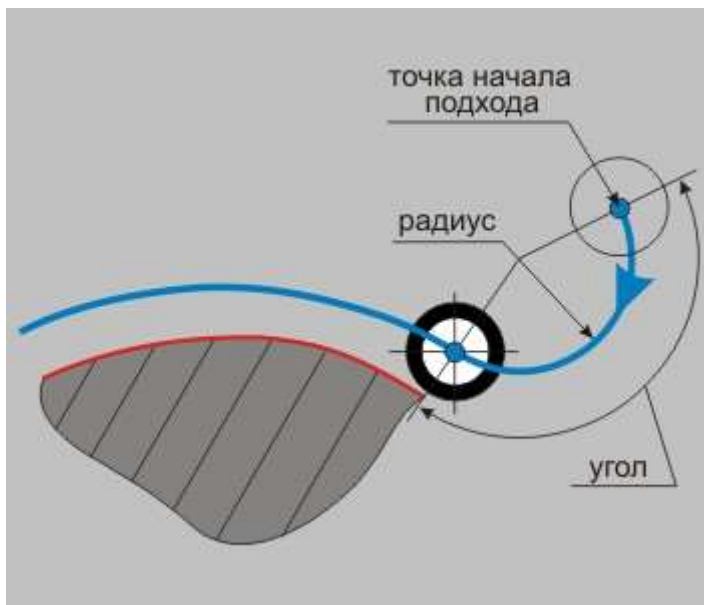
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход в приращениях

«Подход в приращениях»

«Подход в приращениях»

Подход в приращениях — подход к контуру по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.

Подход в приращениях

Подача подхода

"Подача"

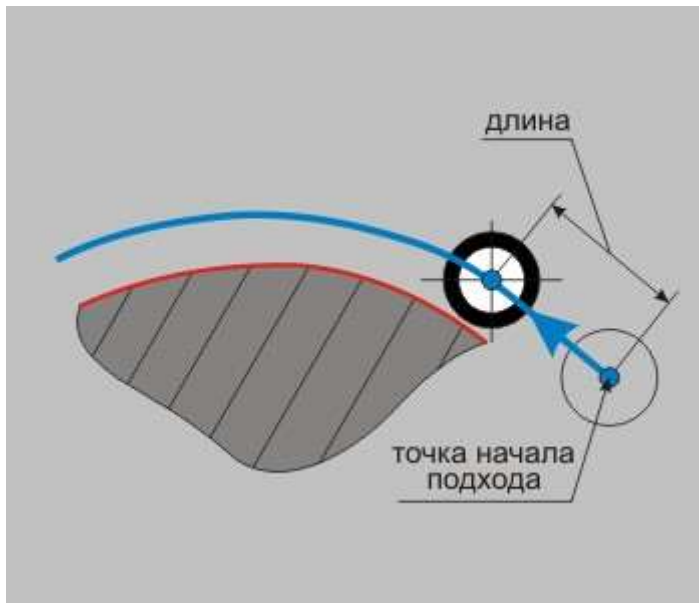
Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина подхода

"Длина подхода"

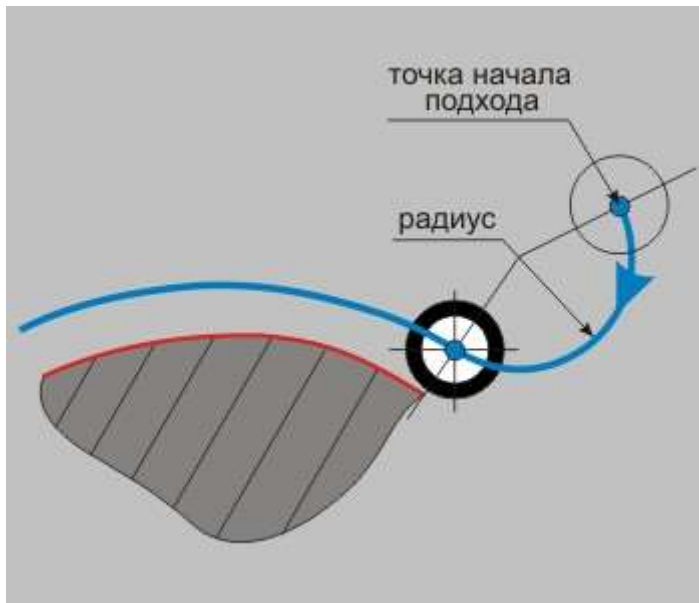
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



Радиус подхода

"Радиус подхода"

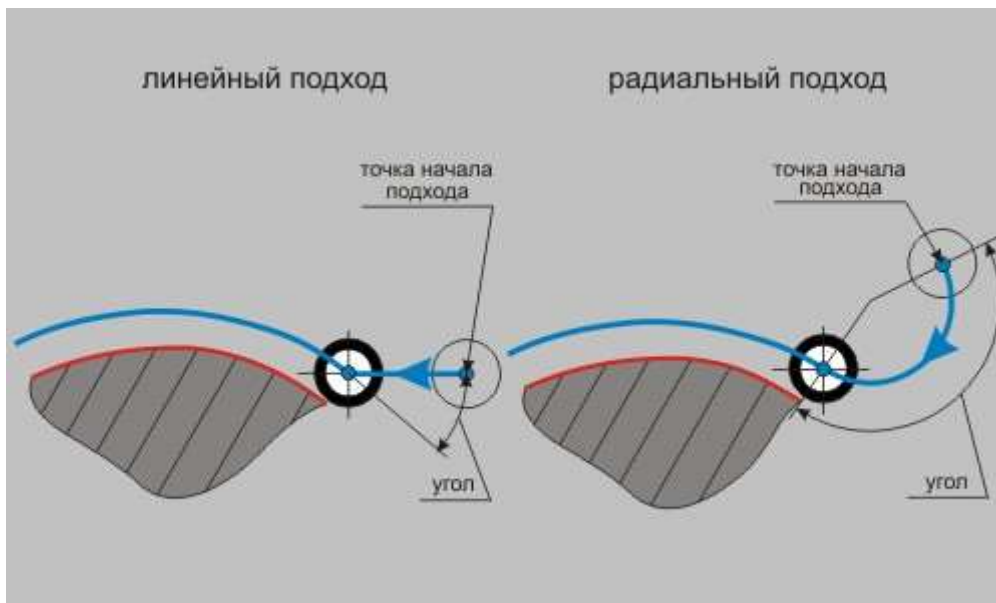
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, от которой начинает перемещаться инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной

точке обработки контура

В технологическом переходе "**Резать**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Эквидистантный - отход от контура по биссектрисе угла в точке отхода на расстоянии 1 мм.

Линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

В приращениях - отход от контура по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y СК КЭ.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

Подача - величина подачи, на которой осуществляется отход инструмента от контура или обрабатываемой поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных подходов).

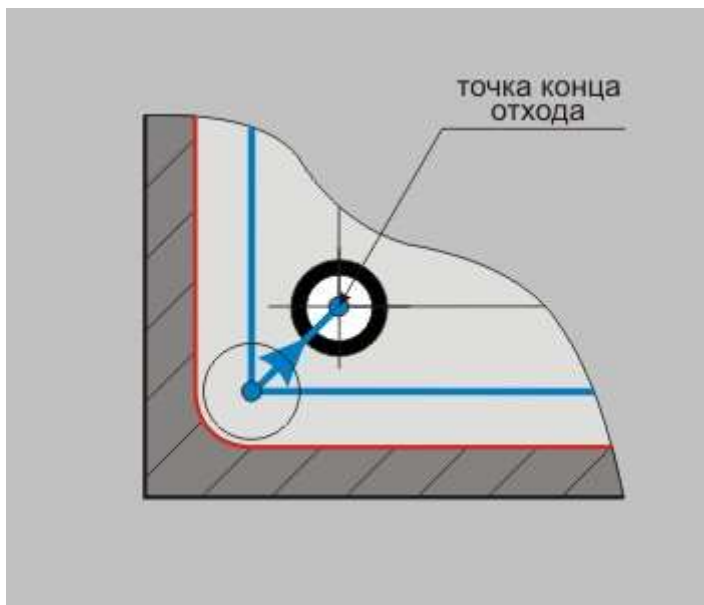
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Эквидистантный отход

"Эквидистантный отход"

Эквидистантный отход - отход от контура по биссектрисе угла в точке отхода на расстоянии 1 мм.



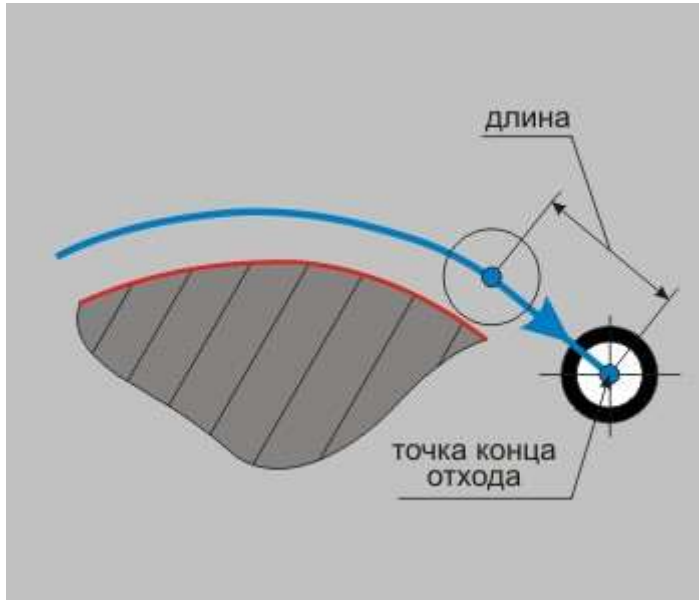
Примечание

Если конечная точка обработки находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, отход от контура будет произведен по нормали к контуру в конечной точке обработки.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

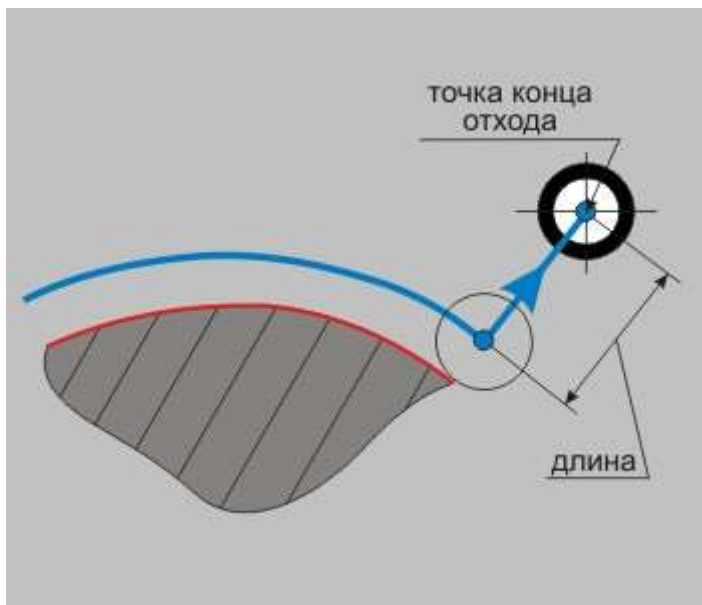
Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

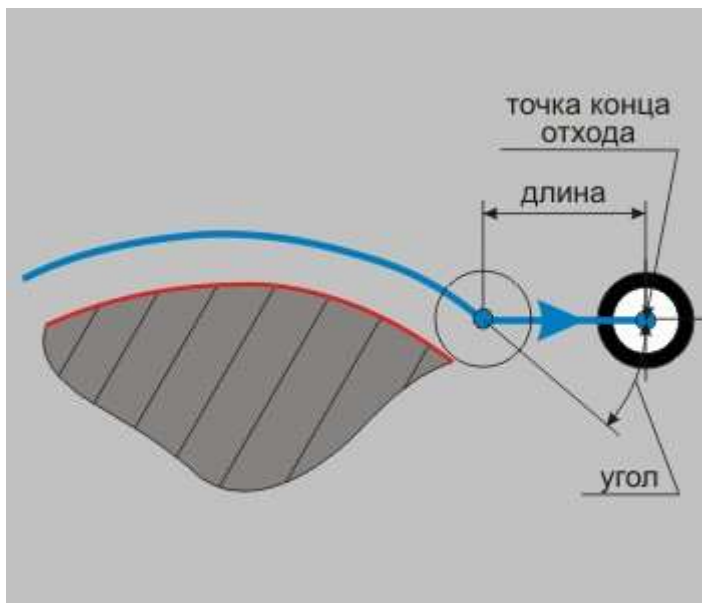
Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



Отход линейный

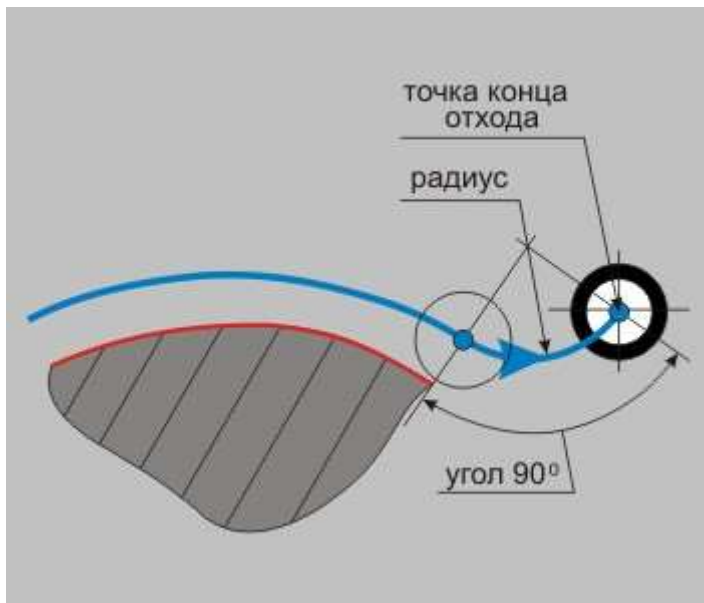
"Отход линейный"

Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



"Отход радиальный 1/4 окружности"

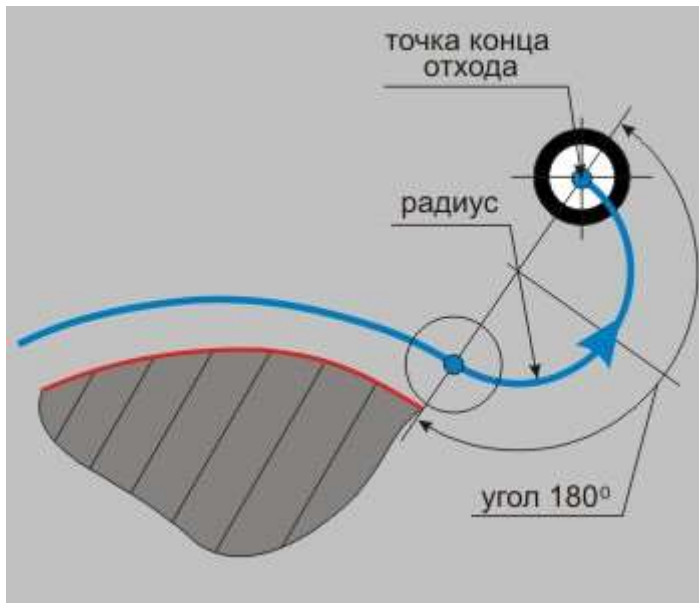
Отход радиальный 1/4 окружности - подход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

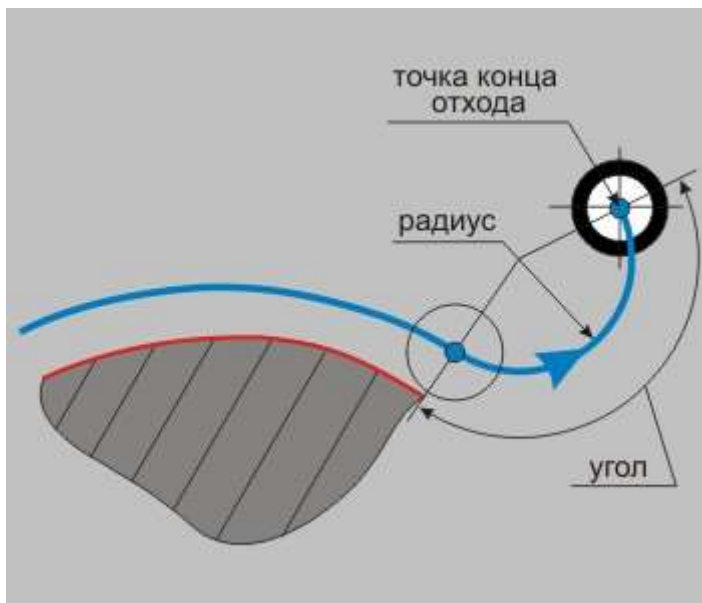
Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

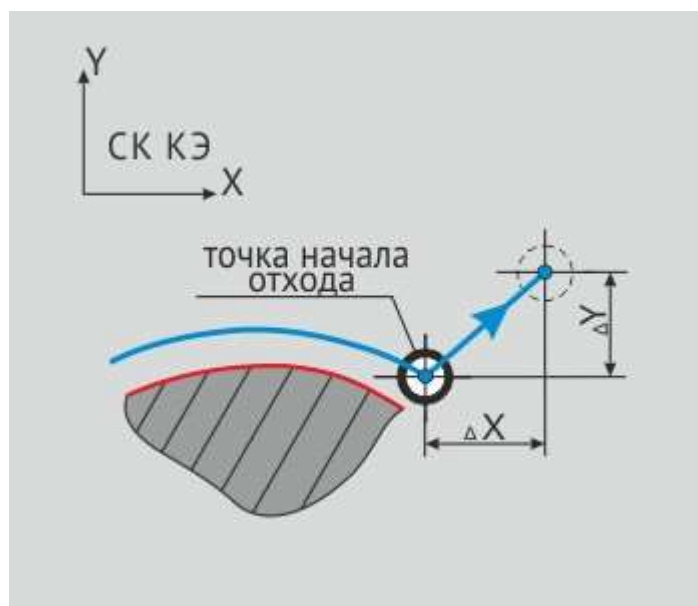


Отход в приращениях

«Отход в приращениях»

«Отход в приращениях»

Отход в приращениях — отход от контура по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.



Отход в приращениях

Подача отхода

"Подача"

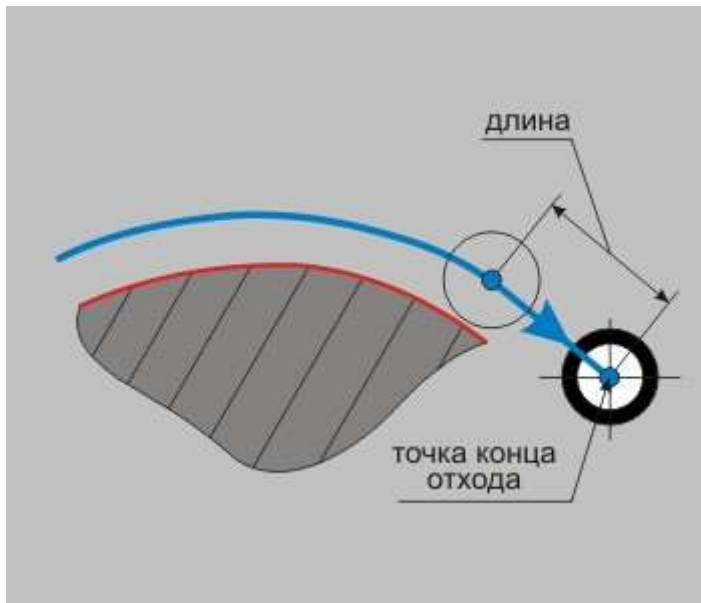
Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина отхода

"Длина отхода"

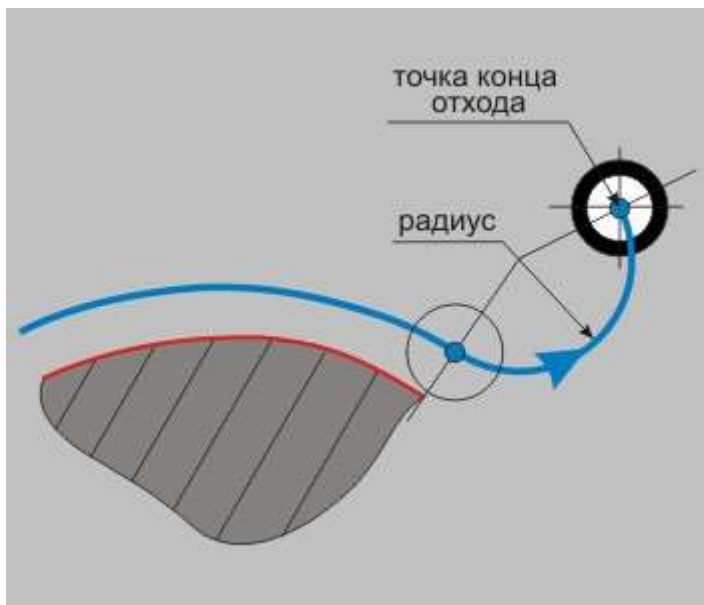
Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус отхода

"Радиус отхода"

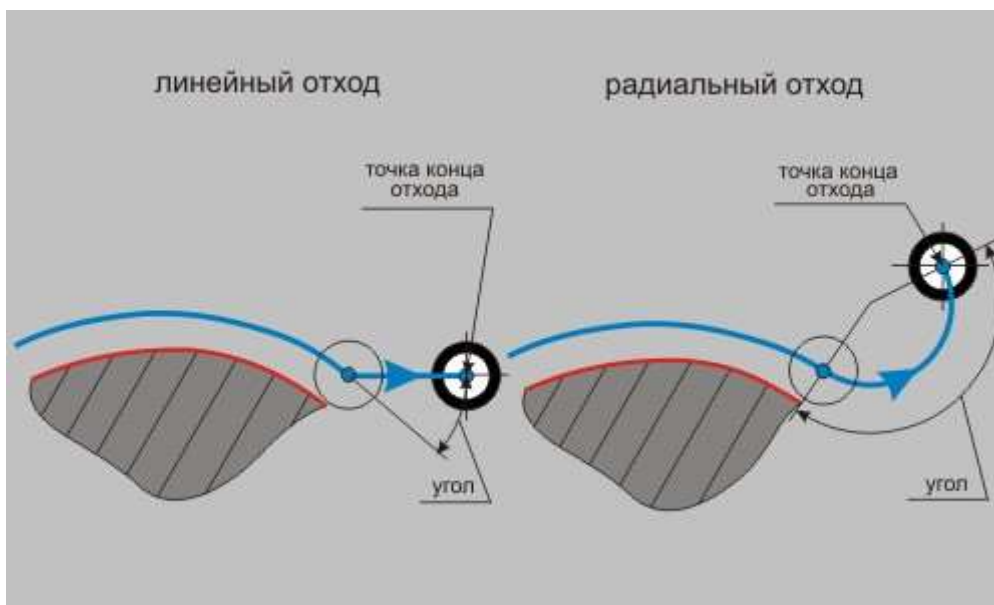
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Лазерная обработка

Лазерная обработка.

Для проектирования лазерной обработки, выполняемой на лазерном оборудовании, в системе **ADEM** используются соответствующие переходы. В текущей версии системы реализована плоская и объемная лазерная обработка.

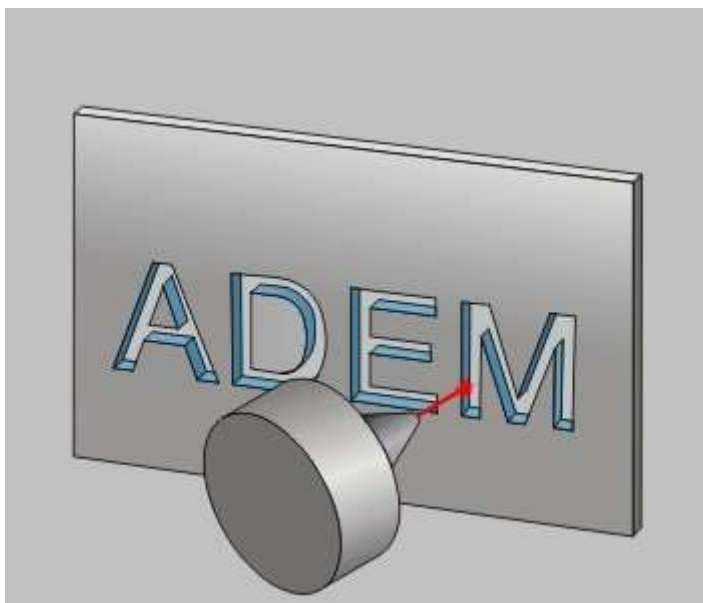
Разделы по теме:

- ТП "Лазерная обработка 2.5X"

■ ТП "Лазерная обработка 5X"

ТП «Лазерная обработка 2.5X»

ТП "Лазерная обработка 2.5X"



Лазерная обработка 2.5X — технологический переход, предназначенный для проектирования плоской лазерной обработки (2.5x).

В технологическом переходе "Лазерная обработка 2.5X" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Внешний контур](#), [Внутренний контур](#) и [Автоконтур](#).


Тип инструмента, используемого в переходе - **лазер**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации "[Особенности определения лазерного инструмента](#)".

Разделы по теме:

- 📄 [Создание ТП "Лазерная обработка 2.5X"](#)
 - 📄 [Параметры ТП "Лазерная обработка 2.5X"](#)
 - 📄 [Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру](#)
-

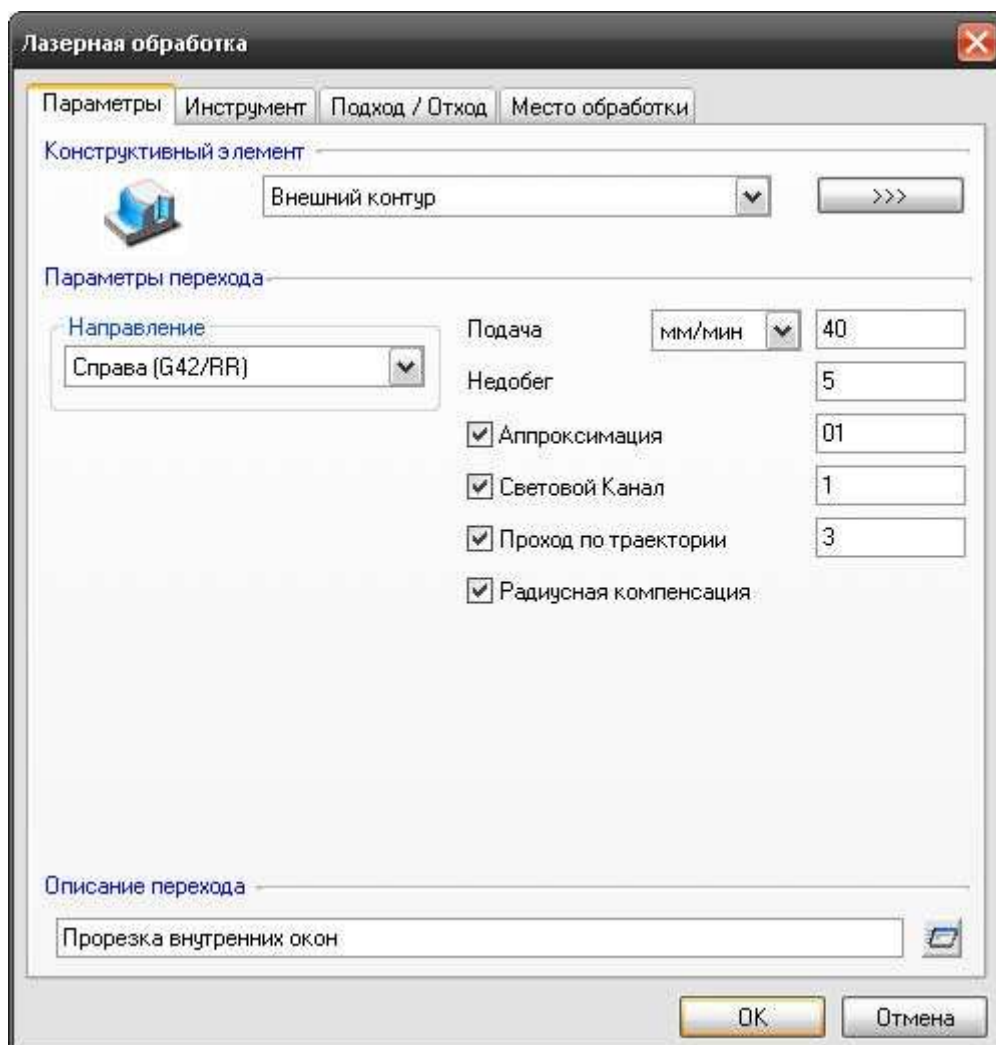
Создание ТП «Лазерная обработка 2.5X»

Создание ТП "Лазерная обработка 2.5X"

1. Нажмите кнопку "Лазерная обработка 2.5X"  на панели инструментов "Технологические переходы". Появится диалог "Лазерная обработка 2.5X".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "Лазерная обработка 2.5X". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Лазерная обработка 2.5X»

Параметры ТП "Лазерная обработка 2.5X"



На вкладке "Параметры" диалога "Лазерная обработка 2.5X" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Направление"

"Подача"

"Недобег"

"Перебег"

"Аппроксимация"

"Световой канал"

"Проход по траектории"

"Радиусная компенсация"

Группа параметров "Скругление траектории"

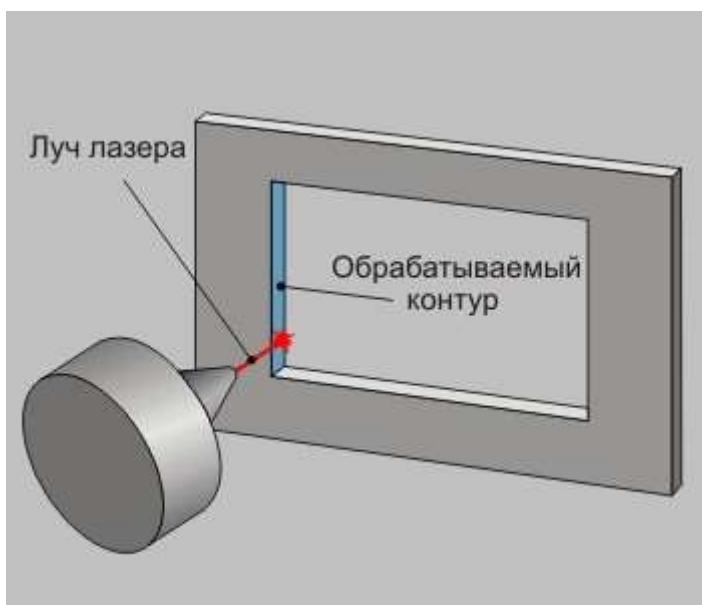
"Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

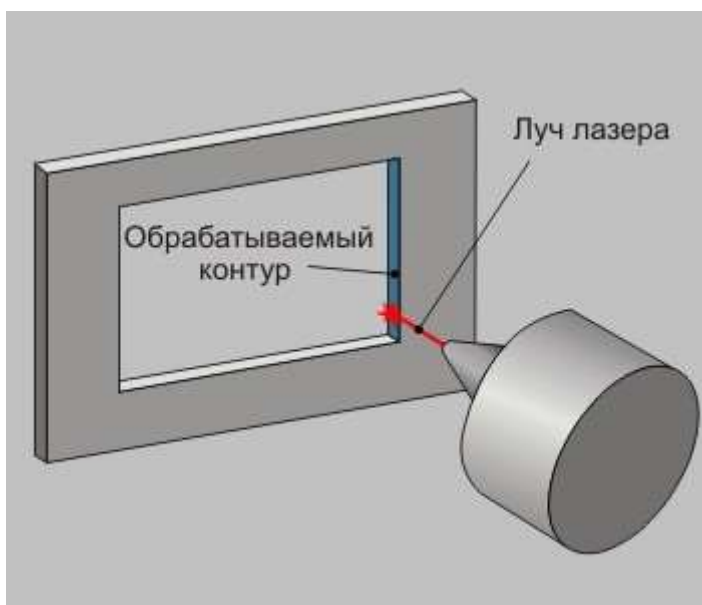
Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих положение луча относительно обрабатываемого контура.

Справа - луч располагается справа от обрабатываемого контура



Слева - луч располагается слева от обрабатываемого контура



Подача

"Подача"

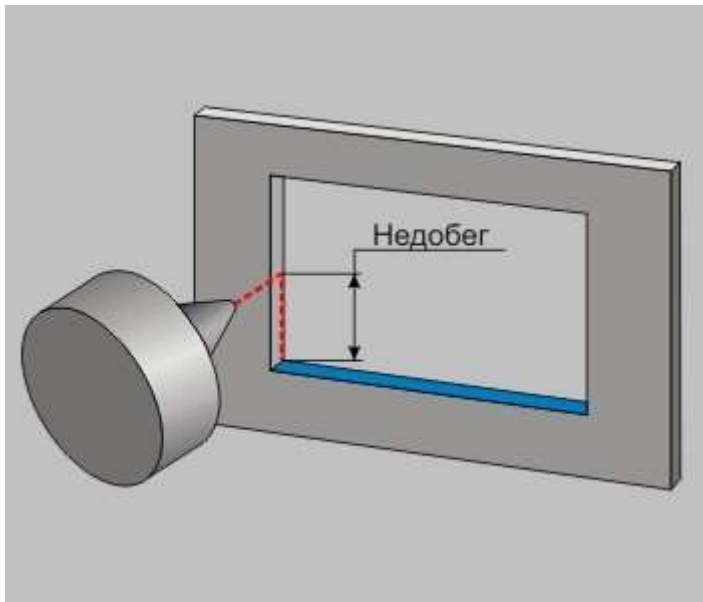
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана только в **мм/мин**.

Недобег

"Лазерная обработка 2.5X"

Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое настроечная точка инструмента может выходить за нижнюю кромку конструктивного элемента.

Аппроксимация

"Аппроксимация"

Аппроксимация - параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.



Примечание

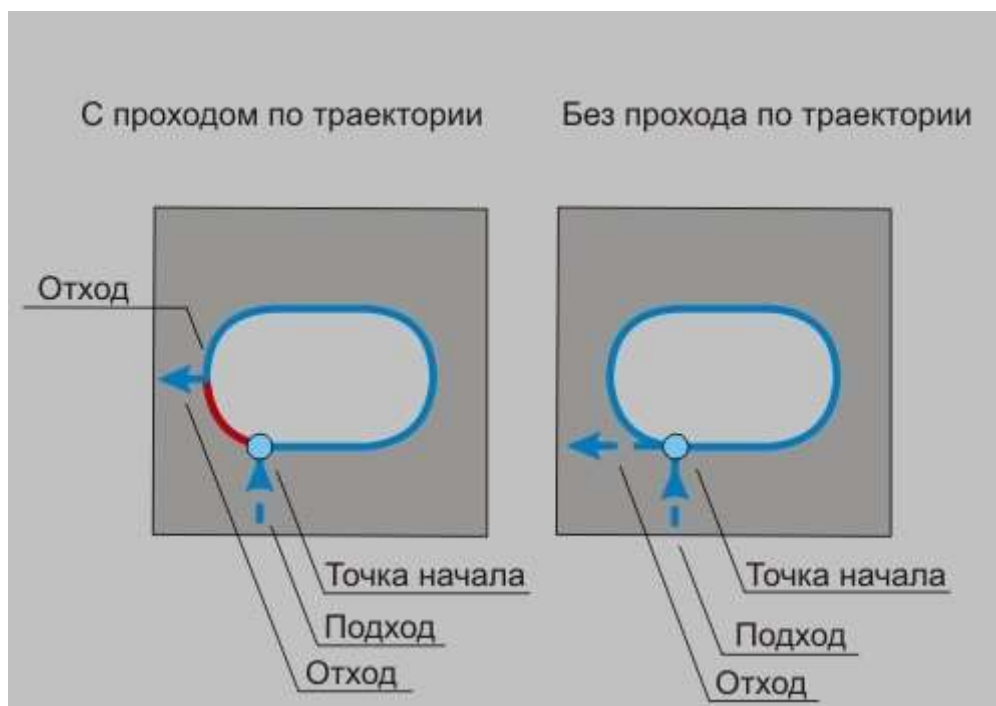
Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,01 мм**.

Проход по траектории

"Проход по траектории"

Проход по траектории - параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента вдоль контура.

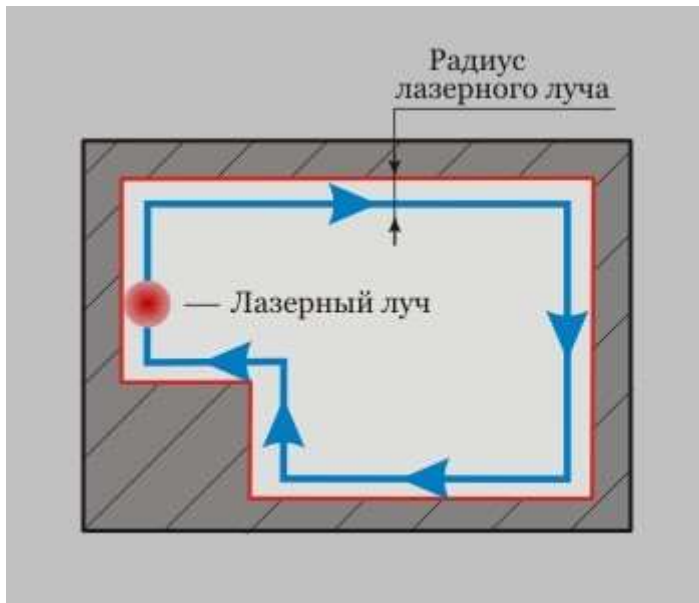
Этот параметр позволяет выполнить подход и отход от контура в разных точках.



Коррекция

"Радиусная компенсация"

Радиусная компенсация - параметр, включающий режим коррекции при формировании траектории движения инструментов.



Группа параметров «Скругление»

Группа параметров "Скругление траектории"

Скругление траектории - группа параметров, обеспечивающих плавность траектории, при движении инструмента с коррекцией на радиус инструмента.



Примечание

Чтобы определить скругление траектории движения инструмента при обработке всех углов конструктивного элемента, определите параметр **Угол** равным 180 градусам. Если параметр **Угол** не определен (0 градусов) - траектория движения инструмента скругляться не будет.

R внутренний - (Радиус для внутренних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внутренних углов конструктивного элемента

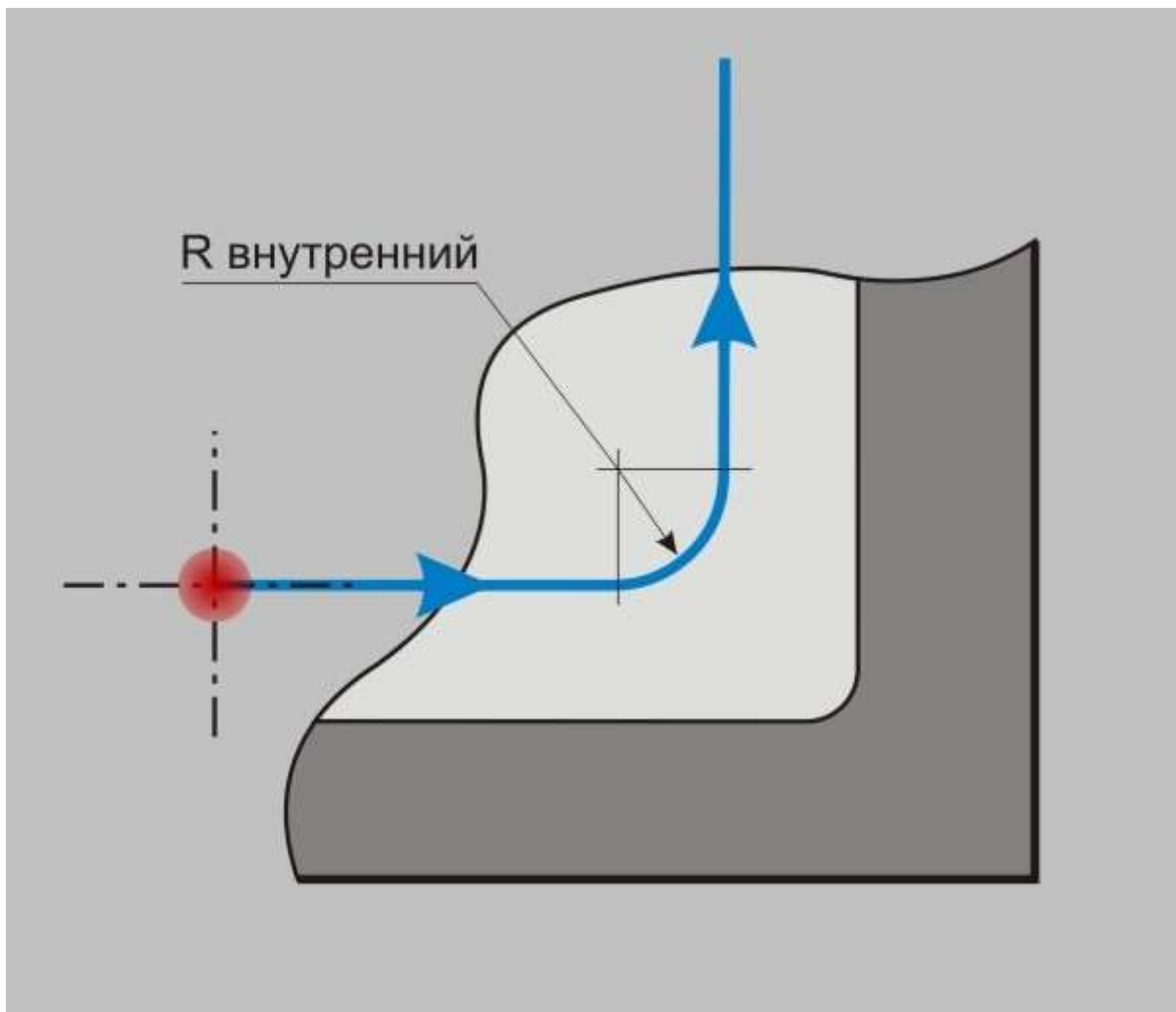
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента

Угол - диапазон внешних углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента

Радиус для внутренних углов

"Радиус для внутренних углов"

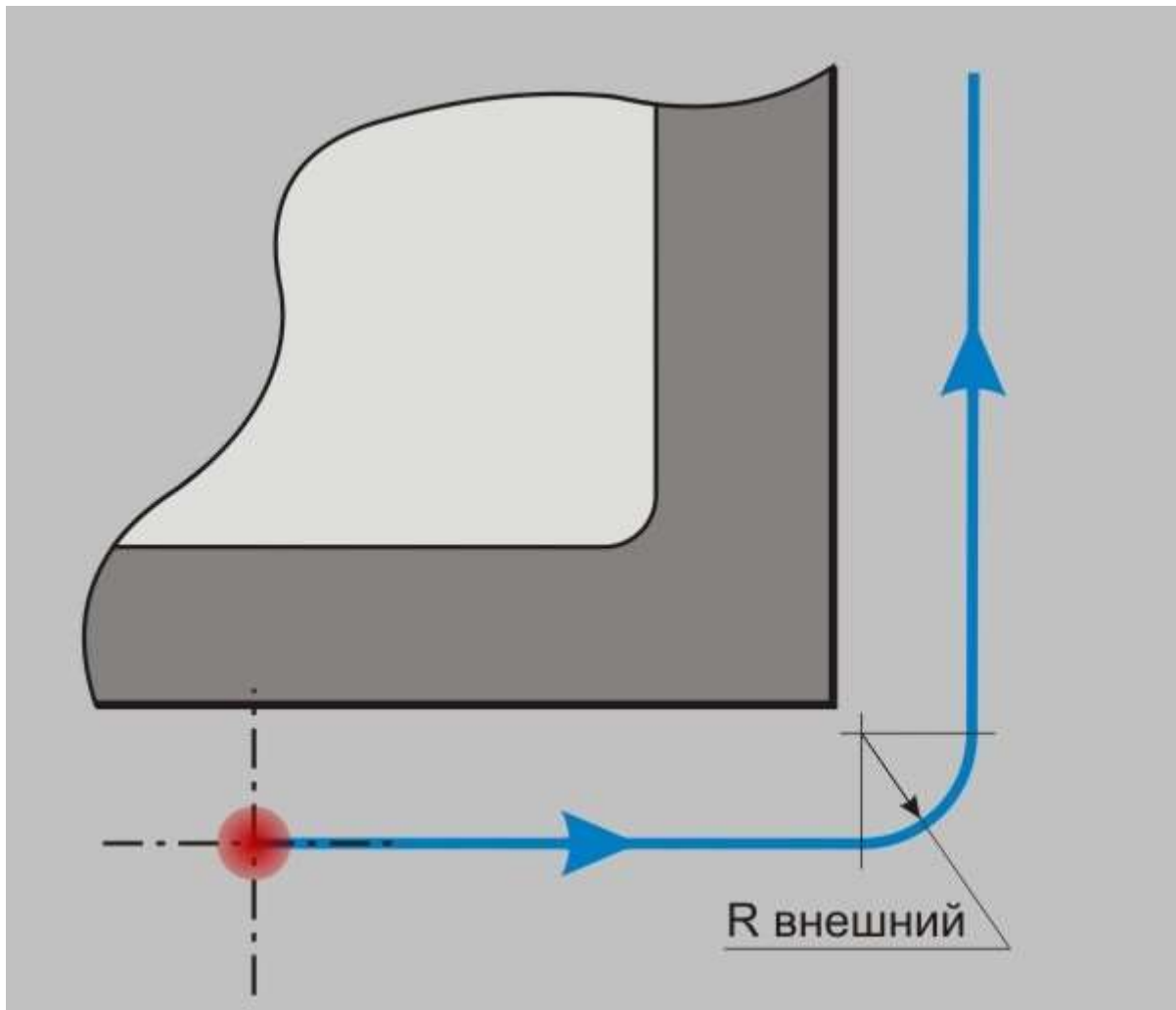
R внутренний - (Радиус для внутренних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внутренних углов конструктивного элемента.



Радиус для внешних углов

"Радиус для внешних углов"

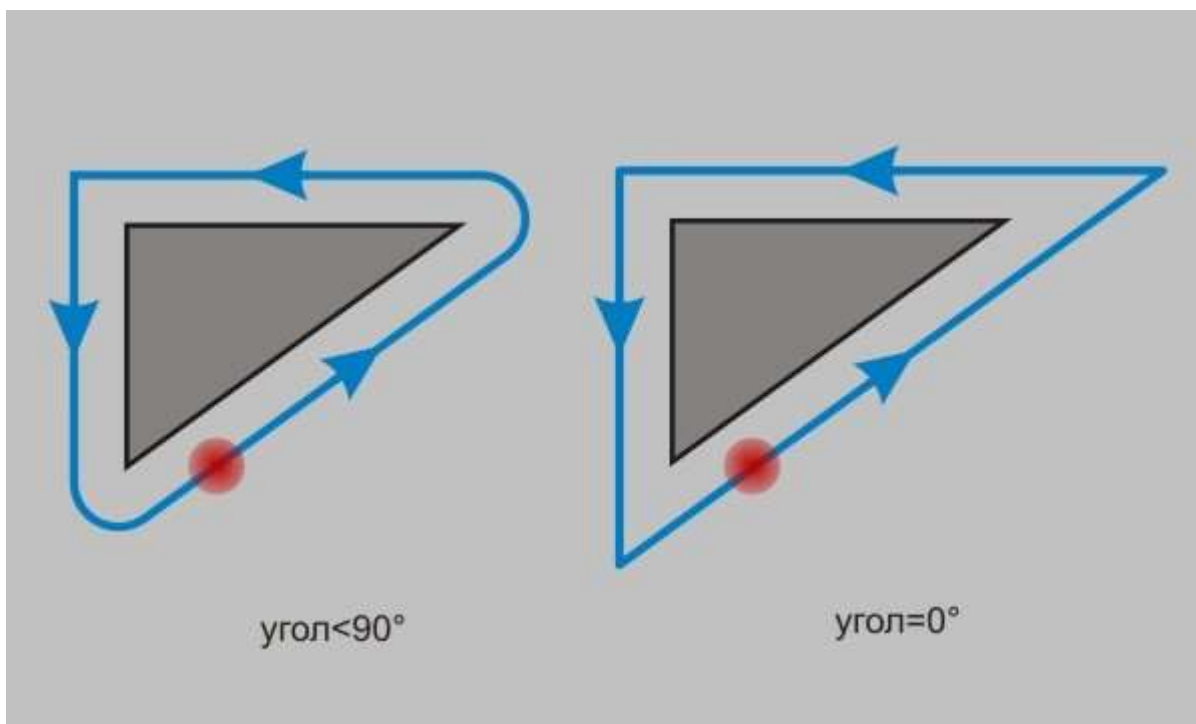
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента.



Диапазон углов

"Диапазон углов"

Угол - диапазон углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента.



Примечание

Величина угла измеряется со стороны металла. Угол указывается в градусах.

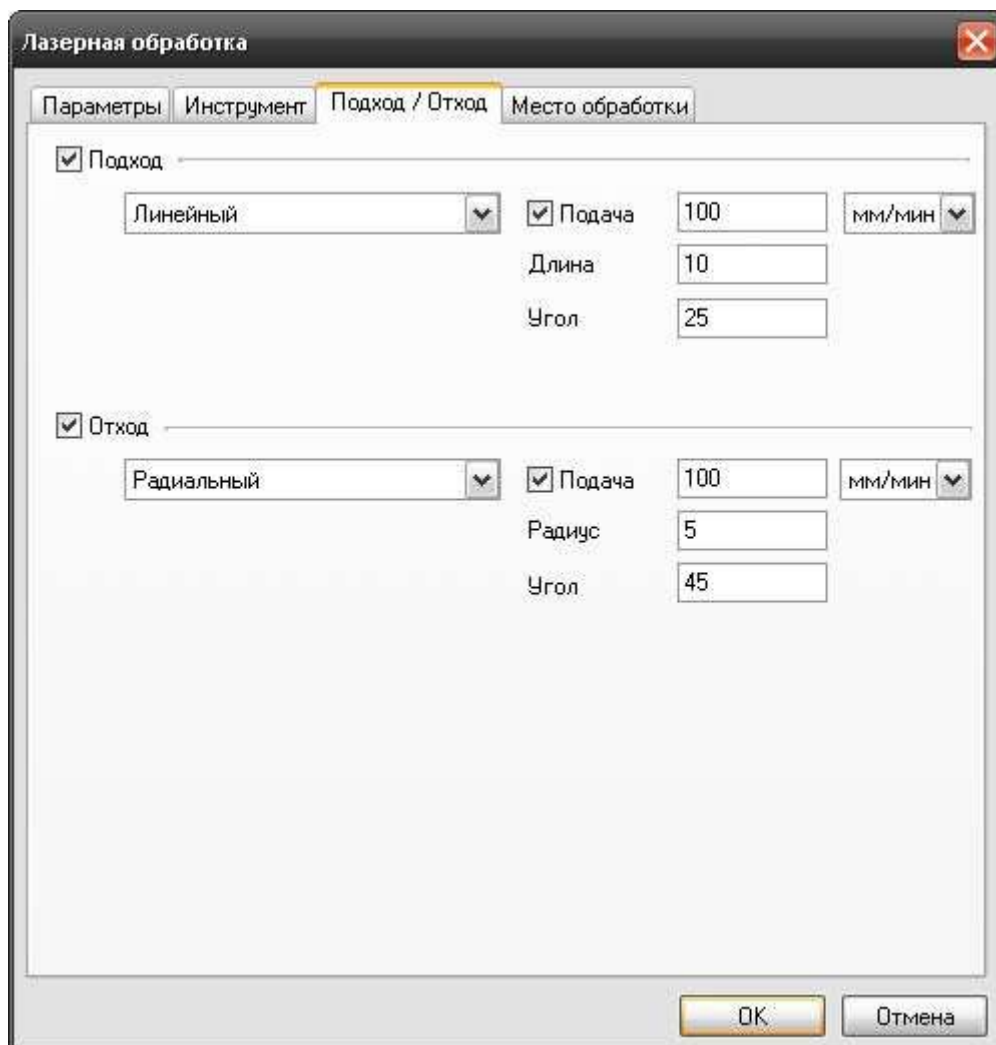
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Подход/Отход в ТП «Лазерная обработка 2.5X»

Подход/Отход в ТП "Лазерная обработка 2.5X"



На вкладке **"Подход/Отход"** диалога **"Лазерная обработка 2.5X"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к обрабатываемому контуру или отхода от него.

[Группа параметров "Подход"](#)

[Группа параметров "Отход"](#)

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру.

Точка подхода, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.
- Траектория подхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить подход с заданными параметрами. Подход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "**Лазерная обработка 2.5X**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Эквидистантный - подход к контуру по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.

Линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода

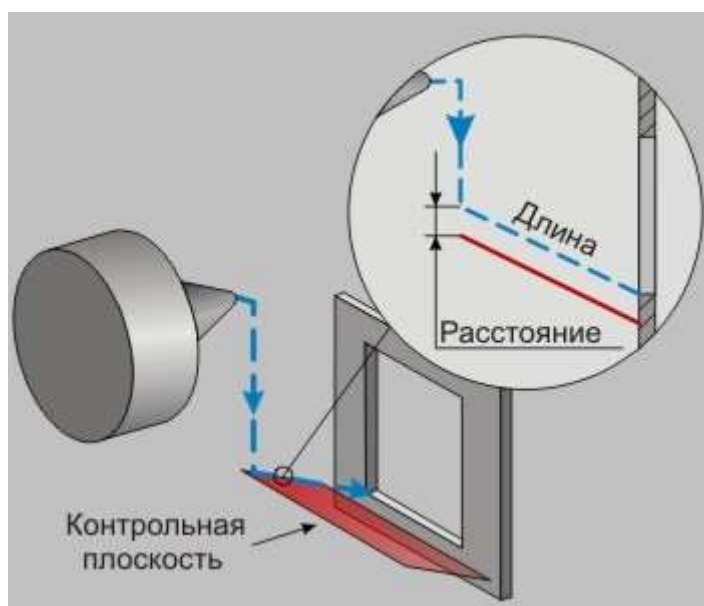
(только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Эквидистантный подход

"Эквидистантный подход"

Эквидистантный подход - подход к контуру по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.



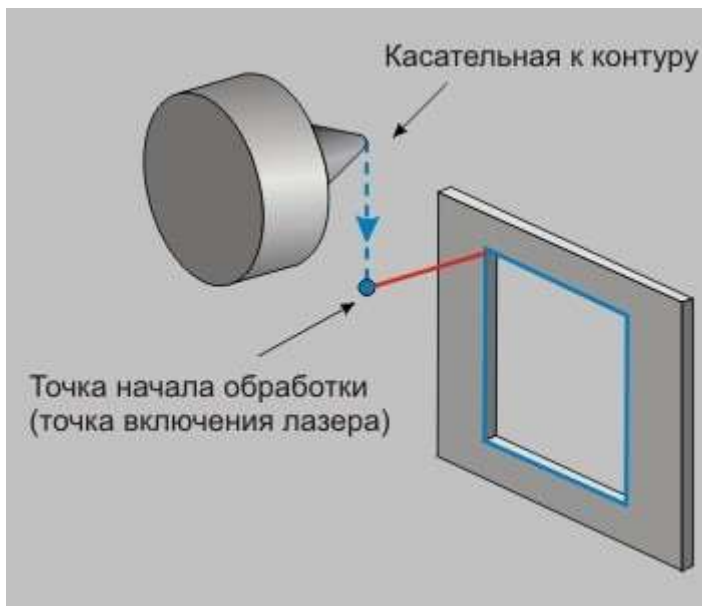
Примечание

Если точка подхода находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, подход к контуру будет произведен по нормали к контуру в точке подхода.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

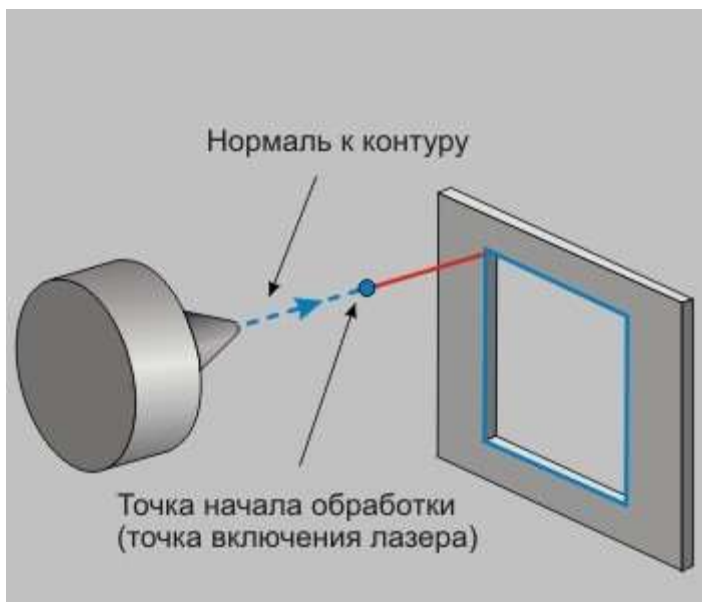
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

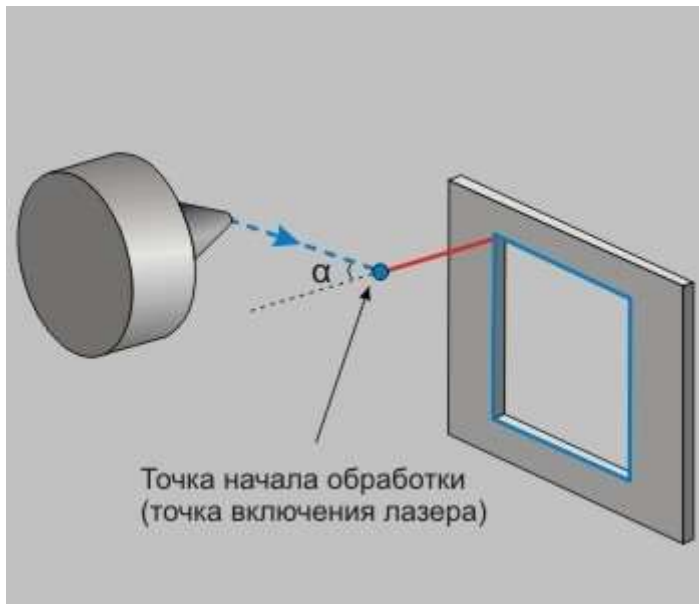
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.



Подход линейный

"Подход линейный"

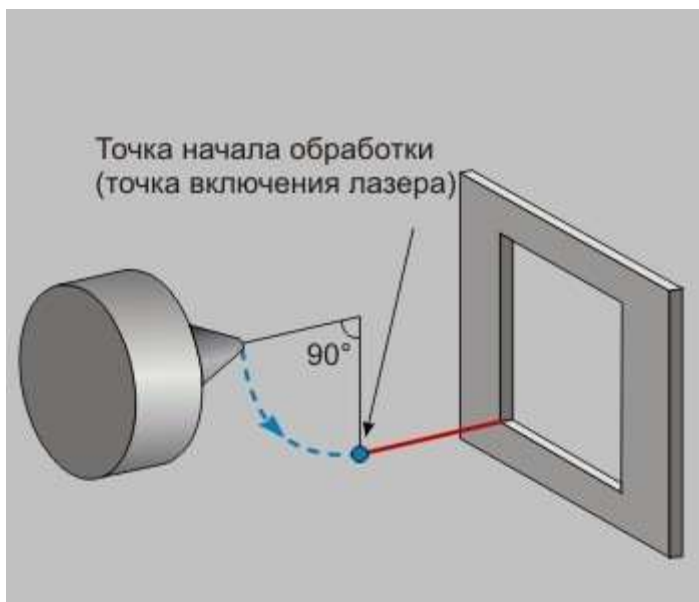
Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

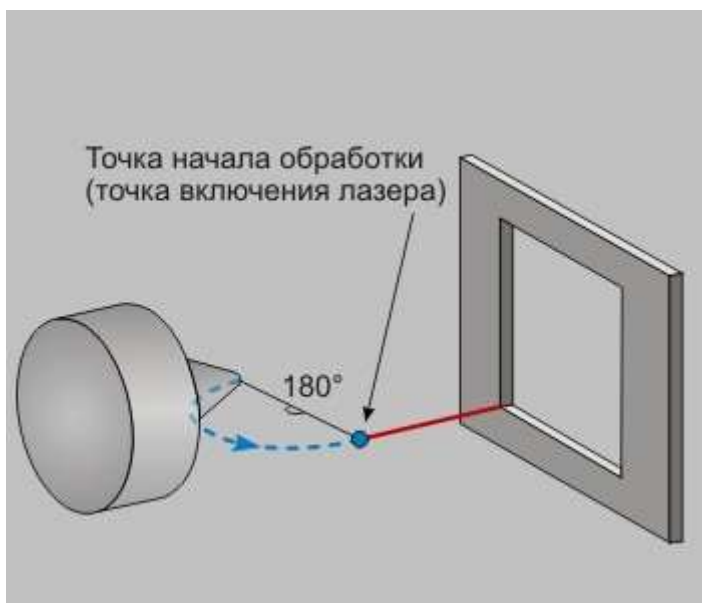
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

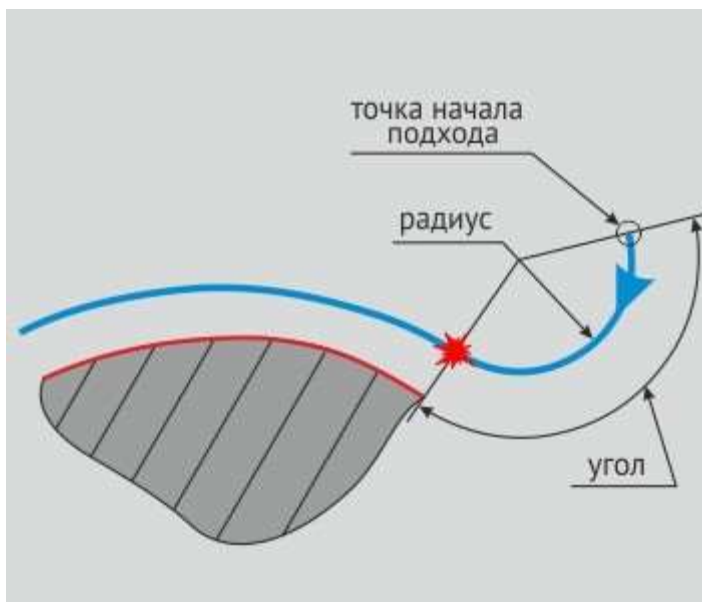
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача подхода

"Подача"

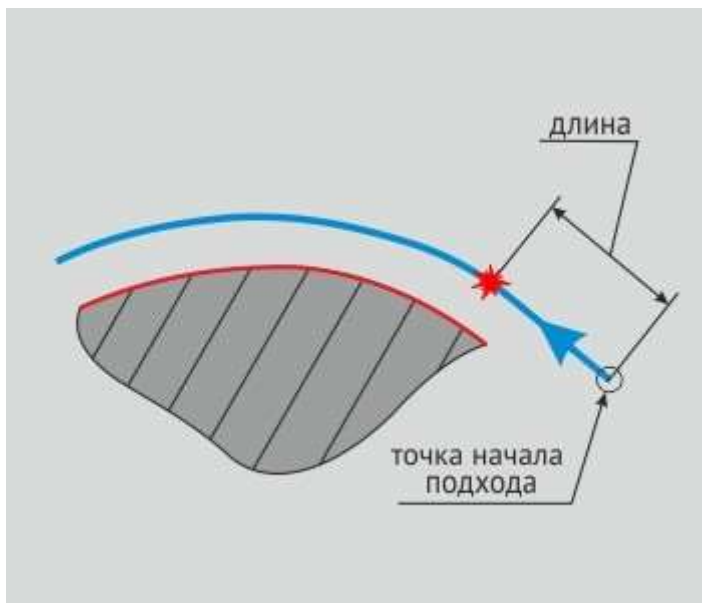
Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в мм/мин или в процентах от величины основной подачи (%F).

Длина подхода

"Длина подхода"

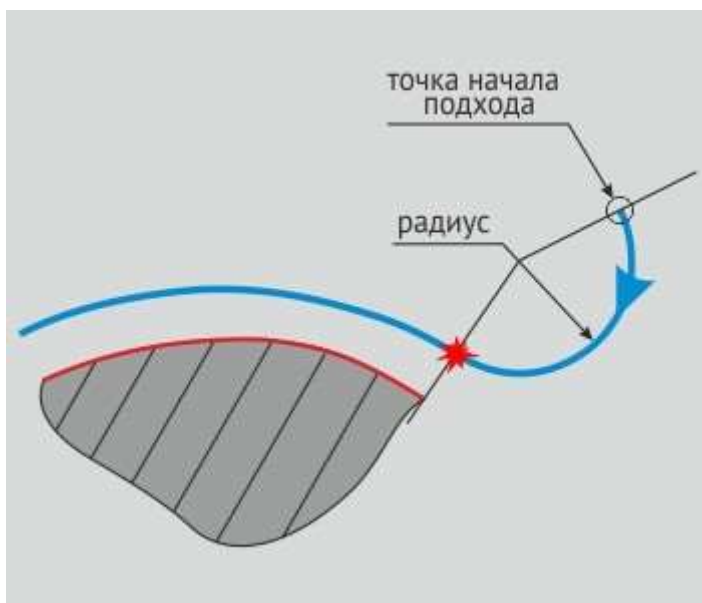
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



Радиус подхода

"Радиус подхода"

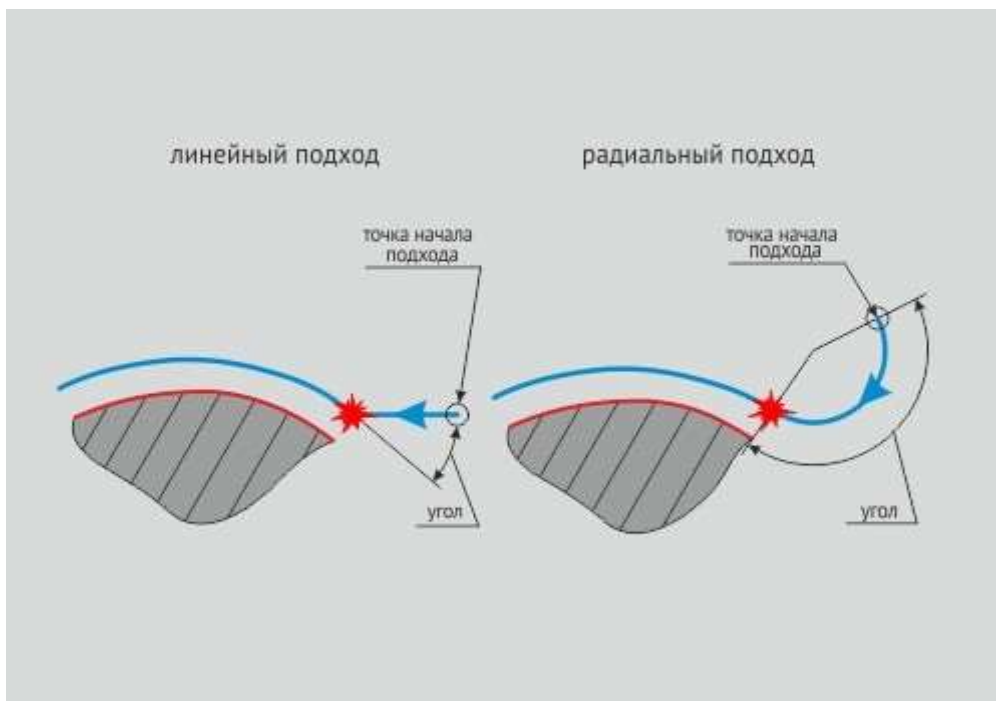
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол

между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.

- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).
-

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемой поверхности.

Точка отхода, из которой перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если отход не включен, система будет выводить инструмент непосредственно из точки конца обработки.
- Траектория отхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить отход с заданными параметрами. Отход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "**Лазерная обработка 2.5X**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Эквидистантный - отход от контура по биссектрисе угла в точке отхода на расстоянии 1 мм.

Линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных отходов).

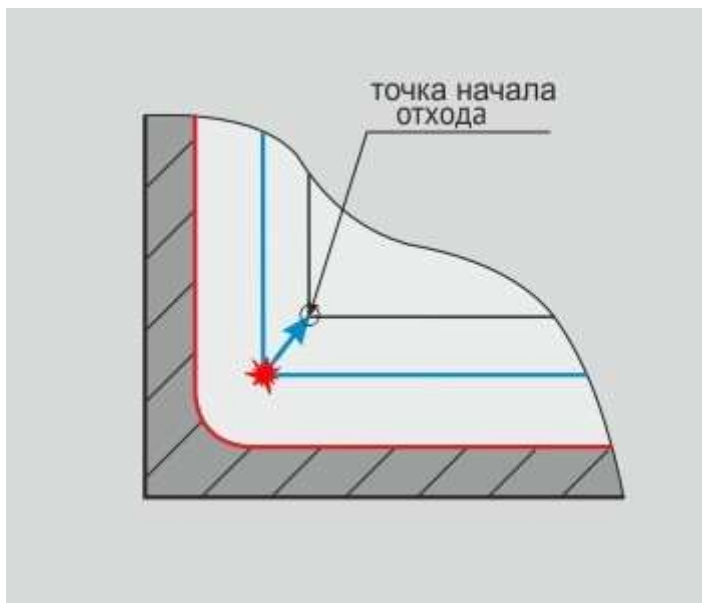
Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных отходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Эквидистантный отход

"Эквидистантный отход"

Эквидистантный отход - отход от контура по биссектрисе угла в точке отхода на расстоянии 1 мм.



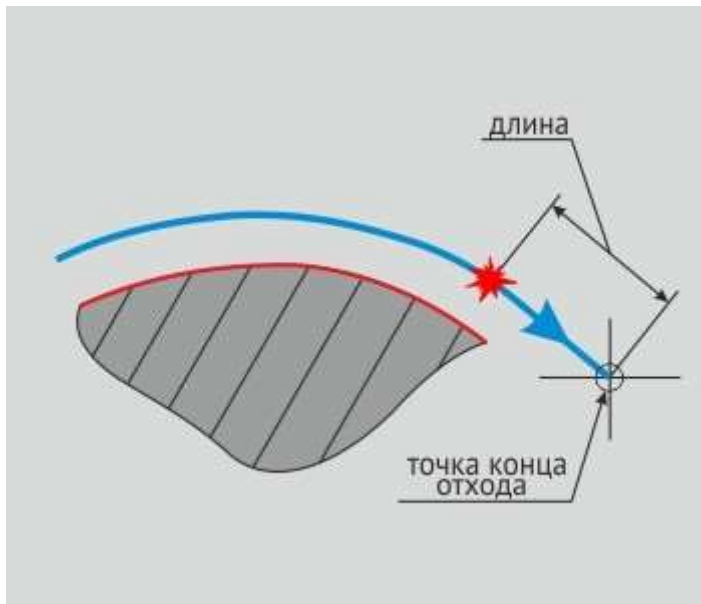
Примечание

Если конечная точка обработки находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, отход от контура будет произведен по нормали к контуру в конечной точке обработки.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

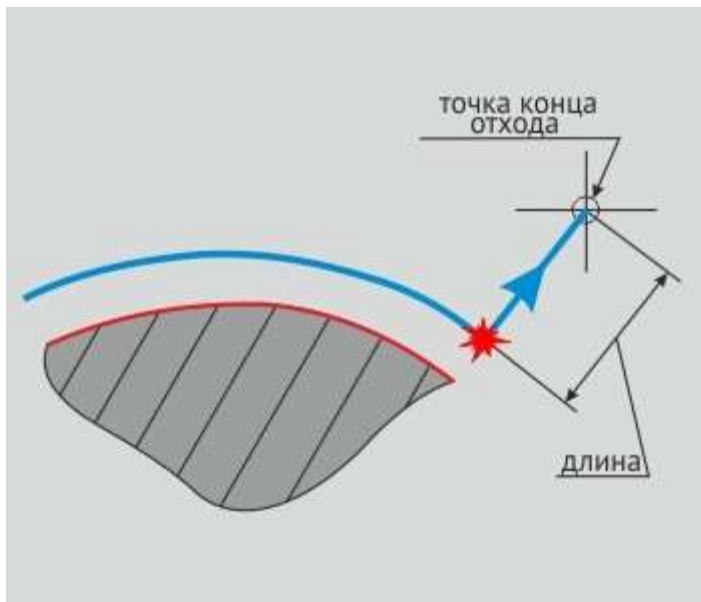
Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

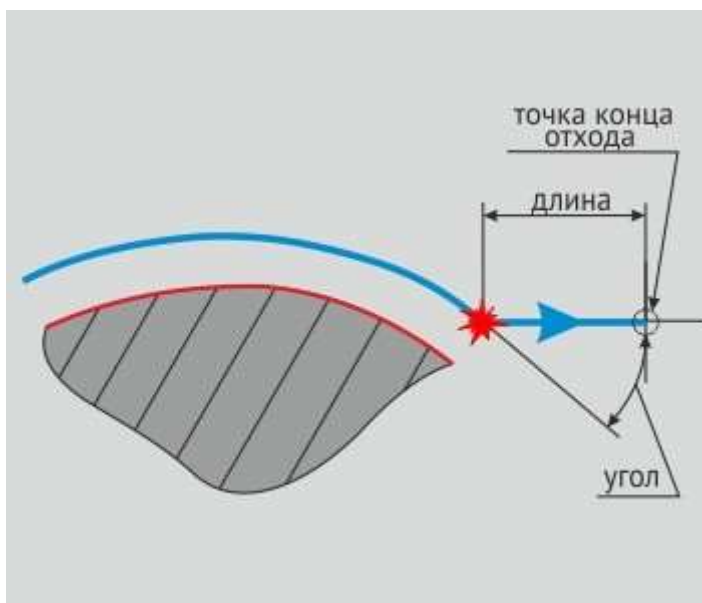
Отход линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



Отход линейный

"Отход линейный"

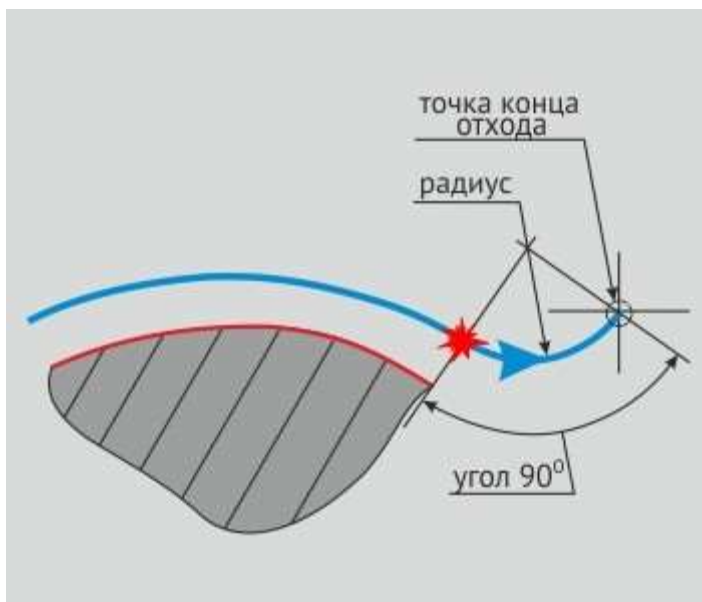
Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

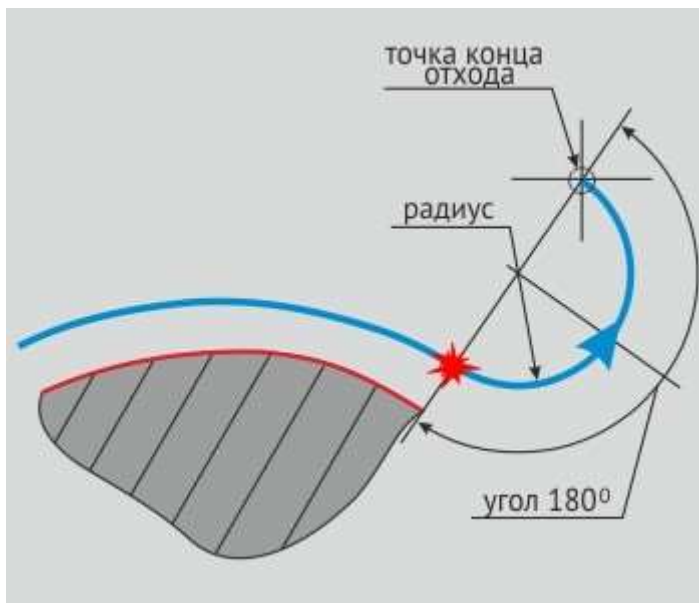
Отход радиальный 1/4 окружности - подход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

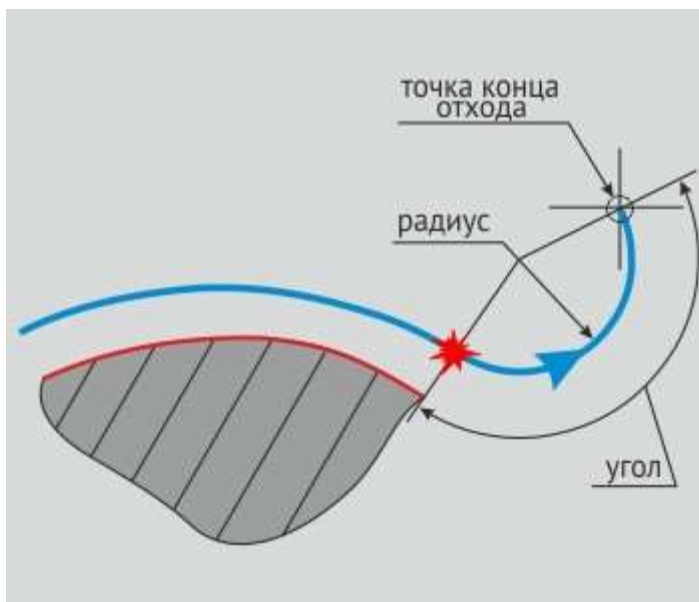
Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подача отхода

"Подача"

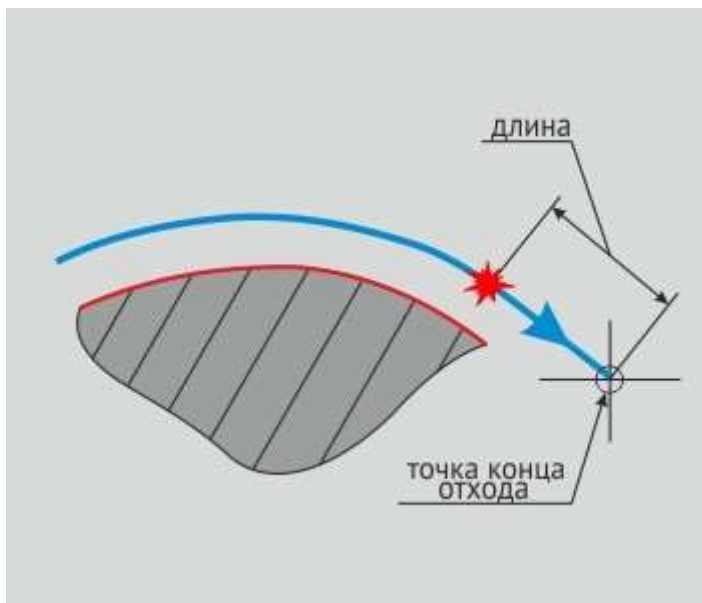
Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин** или в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина отхода

"Длина отхода"

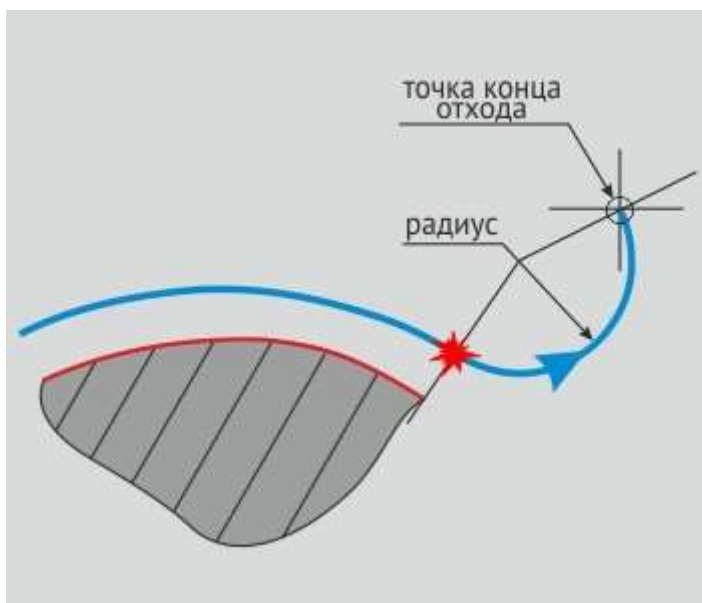
Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус отхода

"Радиус отхода"

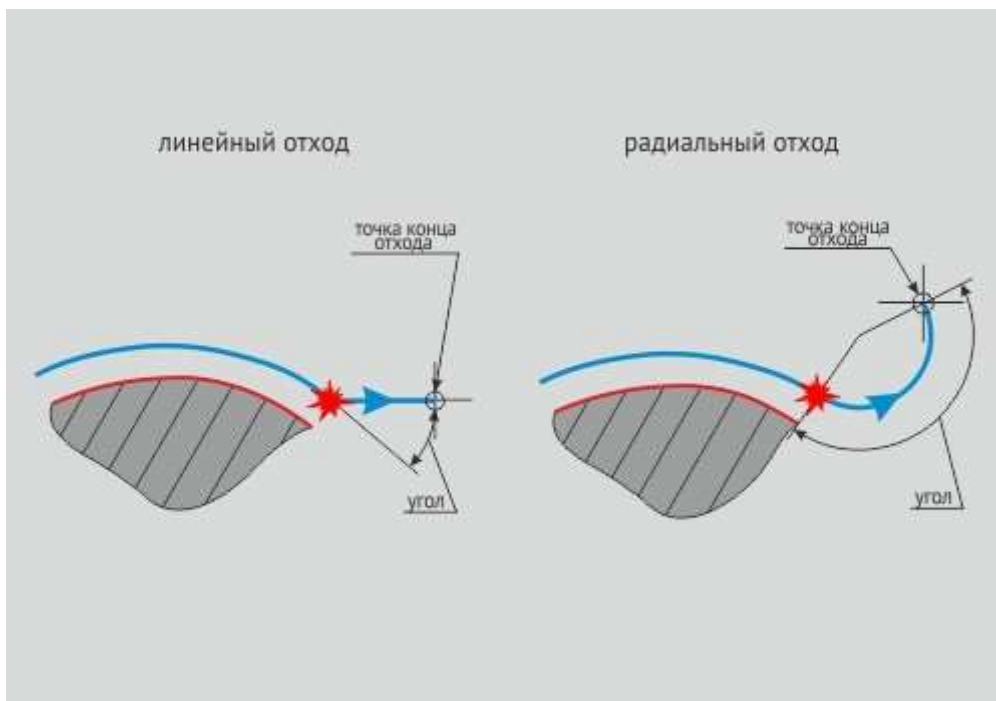
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

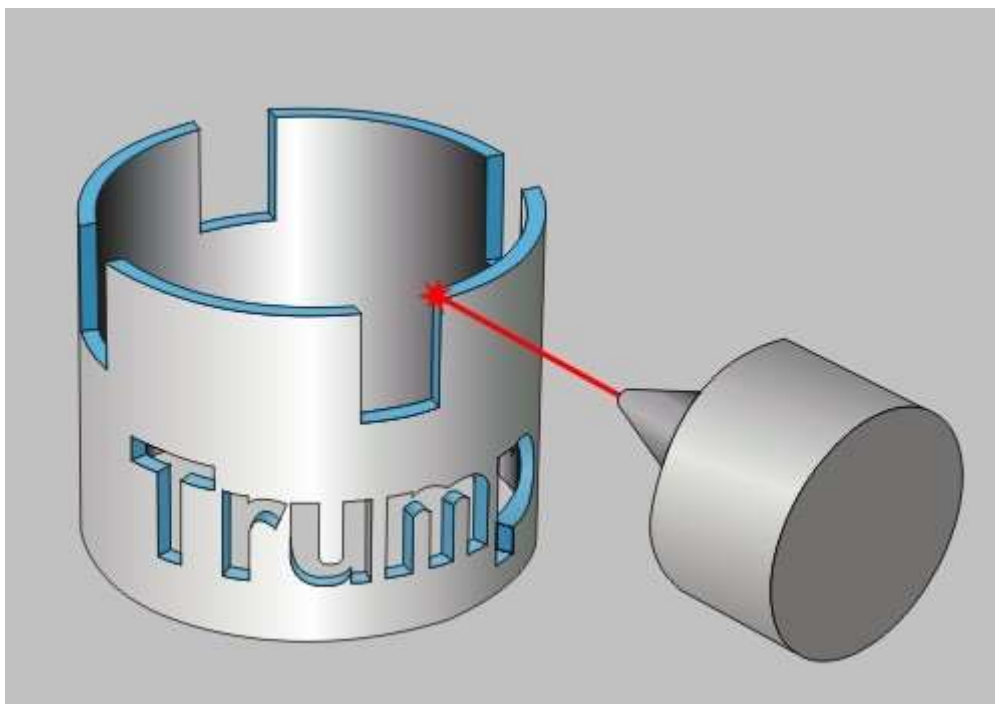
- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором

отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.

- Для радиальных стратегий отхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

ТП «Лазерная обработка 5X»

ТП "Лазерная обработка 5X"



Лазерная обработка 5X — технологический переход, предназначенный для проектирования пятикоординатной лазерной обработки (5x).

В технологическом переходе "Лазерная обработка 5X" для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: [Поверхность](#) и [Кривая](#).

Тип инструмента, используемого в переходе - **лазер**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации "[Особенности определения лазерного инструмента](#)".

Разделы по теме:


- [Создание ТП "Лазерная обработка 5X"](#)
- [Параметры ТП "Лазерная обработка 5X"](#)

 [Дополнительные параметры ТП "Лазерная обработка 5X"](#)

 [Подход/Отход инструмента к обрабатываемой поверхности](#)

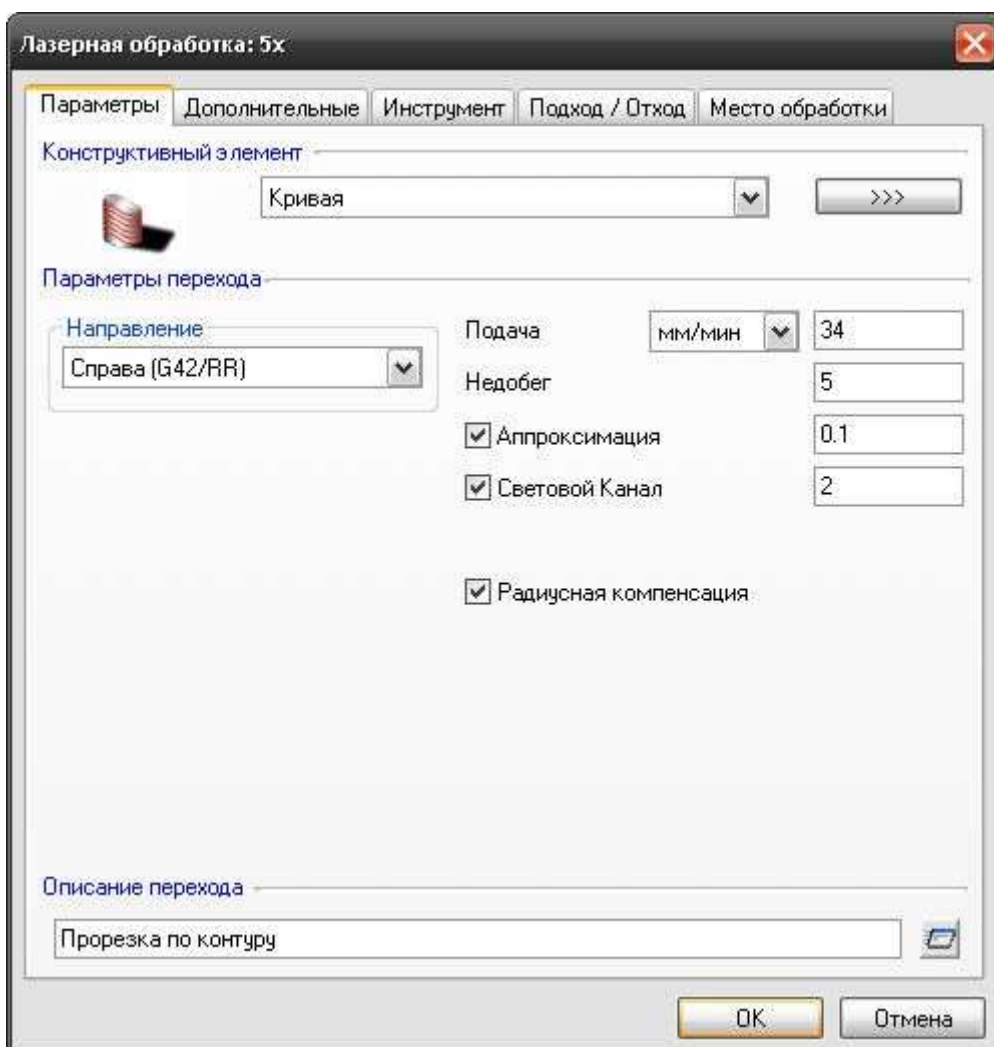
Создание ТП «Лазерная обработка 5X»

Создание ТП "Лазерная обработка 5X"

1. Нажмите кнопку "Лазерная обработка 5X"  на панели инструментов "Технологические переходы". Появится диалог "Лазерная обработка 5X".
 2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "Лазерная обработка 5X". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.
-

Параметры ТП «Лазерная обработка 5X»

Параметры ТП "Лазерная обработка 5X"



На вкладке "Параметры" диалога "Лазерная обработка 5X" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Направление"

"Подача"

"Недобег"

"Перебег"

"Аппроксимация"

"Световой канал"

"Проход по траектории"

"Радиусная компенсация"

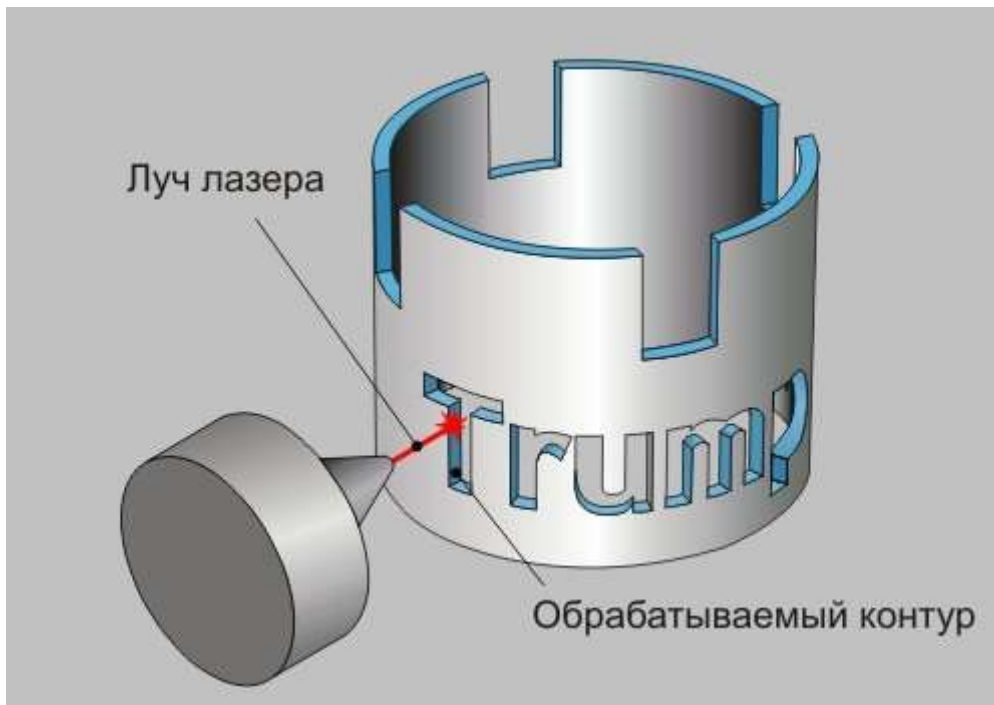
"Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

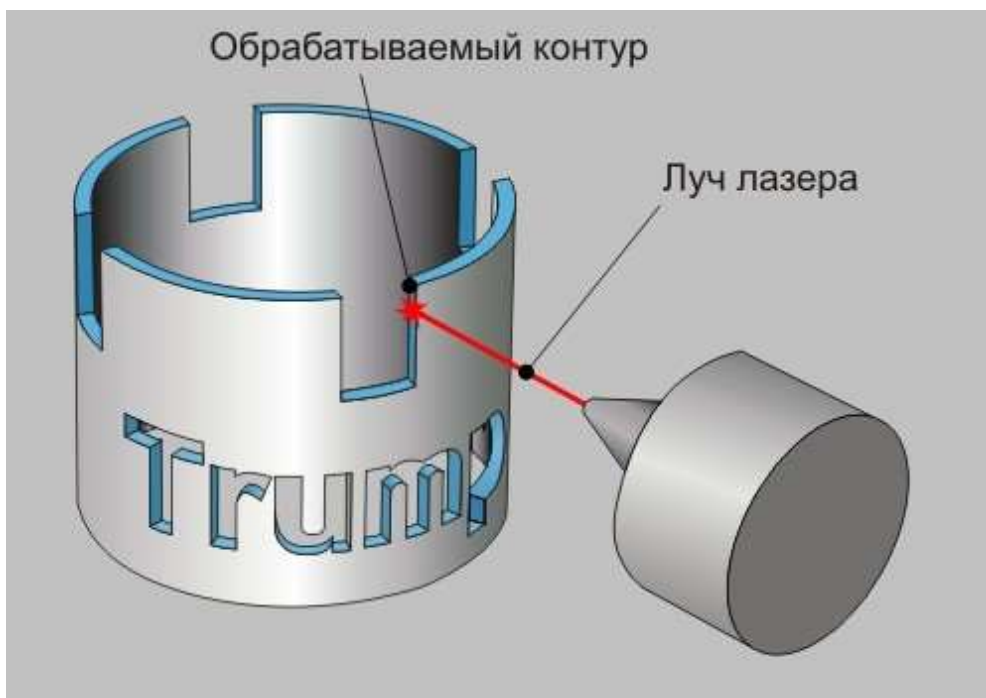
Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих положение луча относительно обрабатываемого контура.

Справа - луч располагается справа от обрабатываемой поверхности



Слева - луч располагается слева от обрабатываемой поверхности



Подача

"Подача"

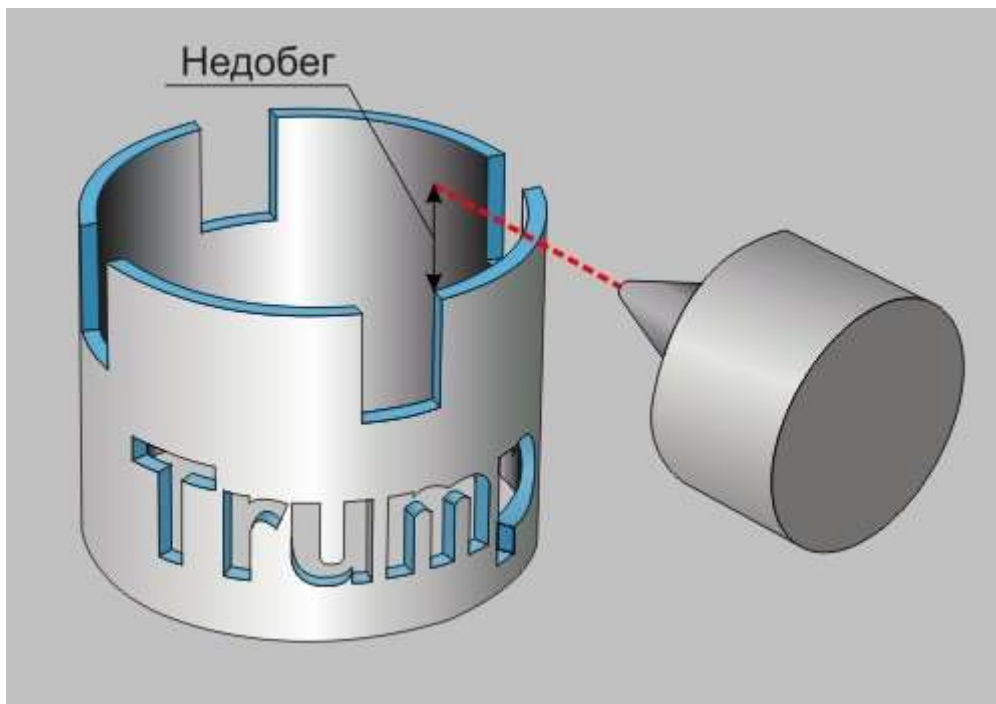
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана только в **мм/мин**.

Недобег

"Лазерная обработка 5X"

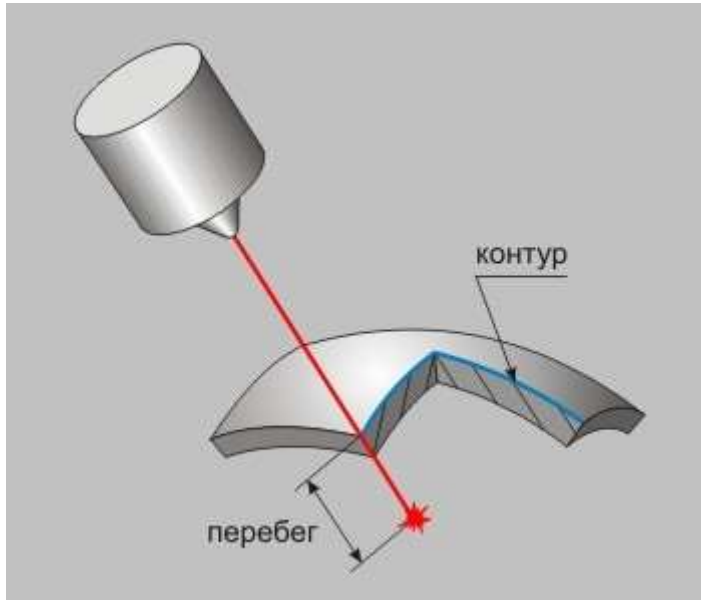
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.



Примечание

Величина перебега может быть как положительной так и отрицательной.

Аппроксимация

"Аппроксимация"

Аппроксимация - параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.



Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,01 мм**.

Световой канал

"Световой канал"

Световой канал - параметр, определяющий номер светового канала.

В системе реализована возможность включения конкретного лазера посредством указания его номера.

Проход по траектории

"Проход по траектории"

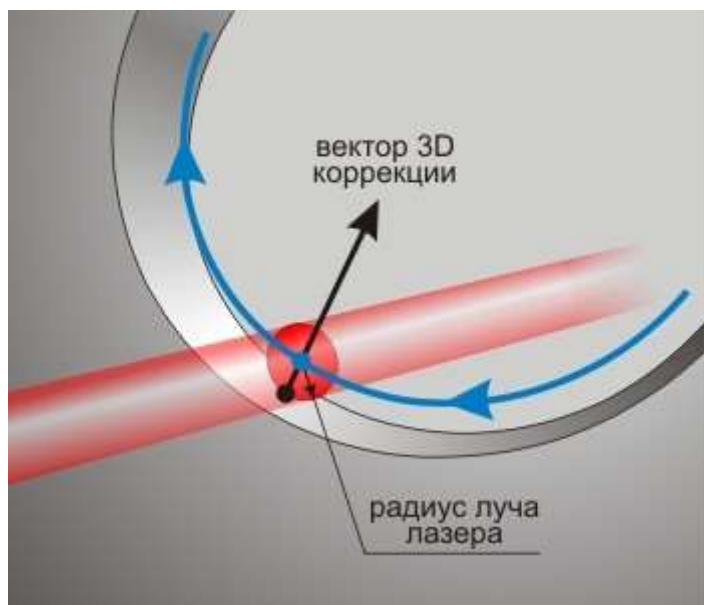
Проход по траектории - параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента вдоль контура.

Этот параметр позволяет выполнить подход и отход от контура в разных точках.

Коррекция

"Радиусная компенсация"

Радиусная компенсация - параметр, включающий режим 3D-коррекции при формировании траектории движения инструмента.



При включенном режиме 3D-коррекции система выводит в файл **CLData** не только координаты положения инструмента, но и компоненты вектора нормали к поверхности в точке касания.

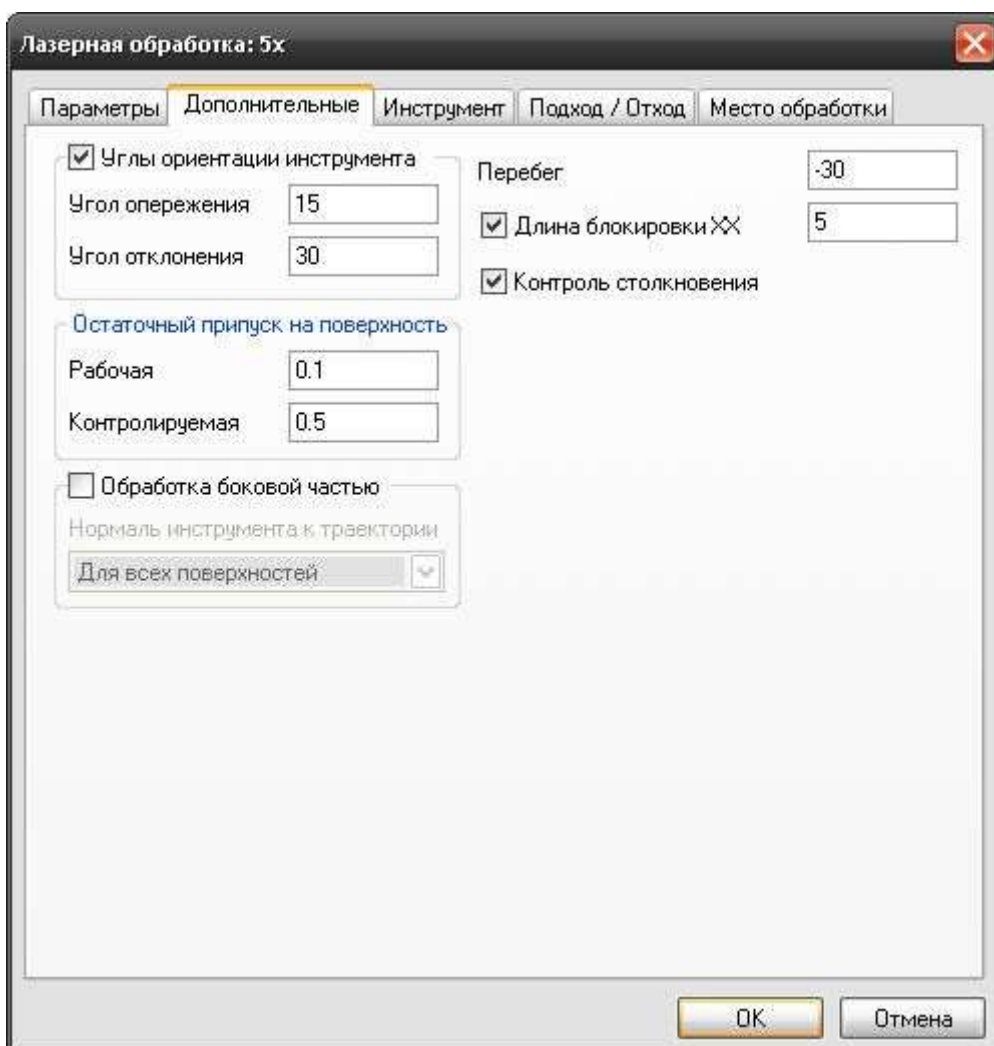
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Дополнительные параметры ТП «Лазерная обработка 5X»

Дополнительные параметры ТП "Лазерная обработка 5X"



На вкладке "Дополнительные параметры" диалога "Лазерная обработка 5X" расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, дополняющие основные правила формирования траектории движения инструмента:

Группа параметров "Углы ориентации инструмента"

Группа параметров "Остаточный припуск на поверхность "

Группа параметров "Обработка боковой частью"

"Перебег"

"Длина блокировки ХХ"

"Контроль столкновения"

Группа параметров «Положение инструмента»

Группа параметров "Положение инструмента"

Положение инструмента - группа дополнительных параметров, определяющая положение инструмента относительно обрабатываемой поверхности. В их число входят:

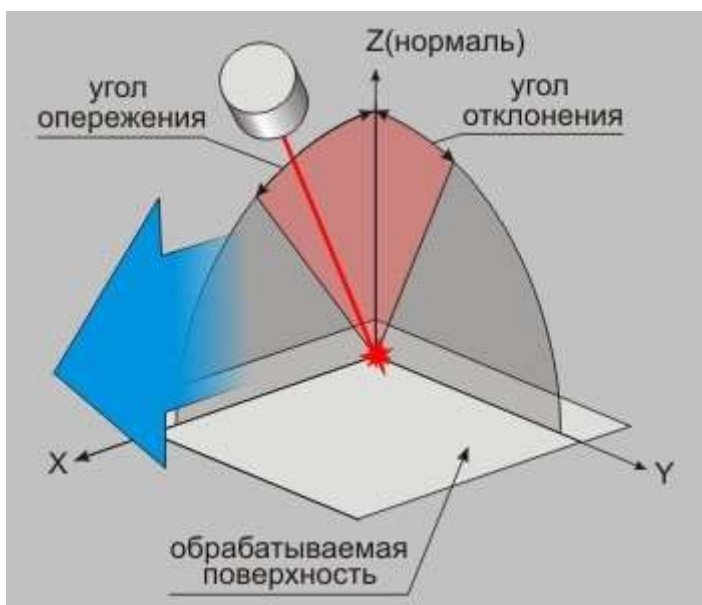
Группа параметров "Углы ориентации" - устанавливает углы между вектором нормали к поверхности и осью инструмента в точке касания поверхности инструментом.

"Под углом к вектору" - ориентирует ось инструмента под углом к выбранному вектору.

Группа параметров «Углы ориентации инструмента»

Группа параметров "Углы ориентации инструмента"

Углы ориентации инструмента - группа параметров, определяющая положение инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



С помощью этой группы параметров можно отклонять инструмент от его нормального положения относительно обрабатываемой поверхности.

Положение инструмента определяется значениями углов отклонения и опережения.

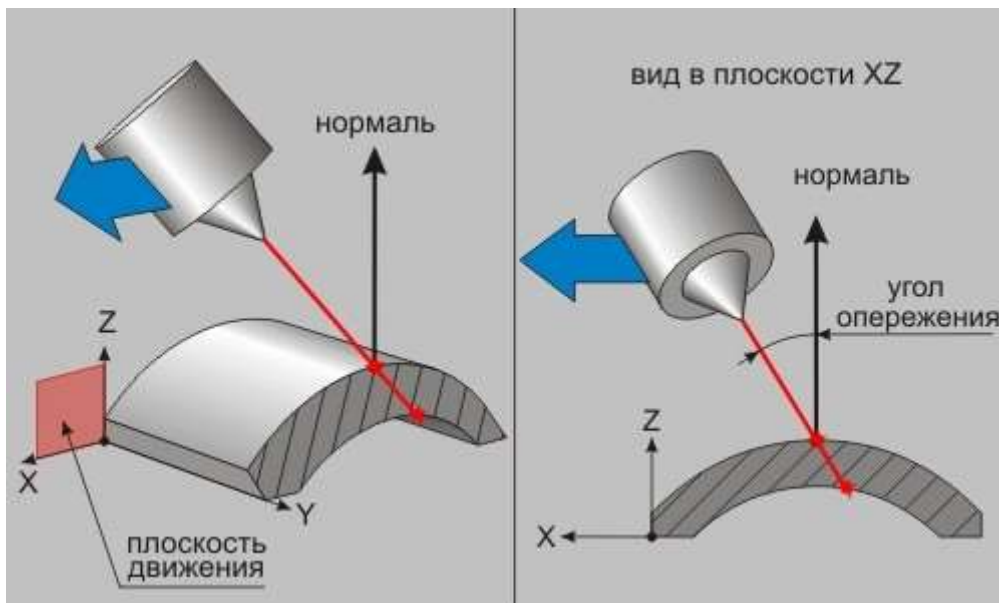
"Угол опережения" - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания в плоскости параллельной направлению движения инструмента

"Угол отклонения" - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания, в плоскости перпендикулярной направлению движения инструмента

Угол опережения

"Угол опережения"

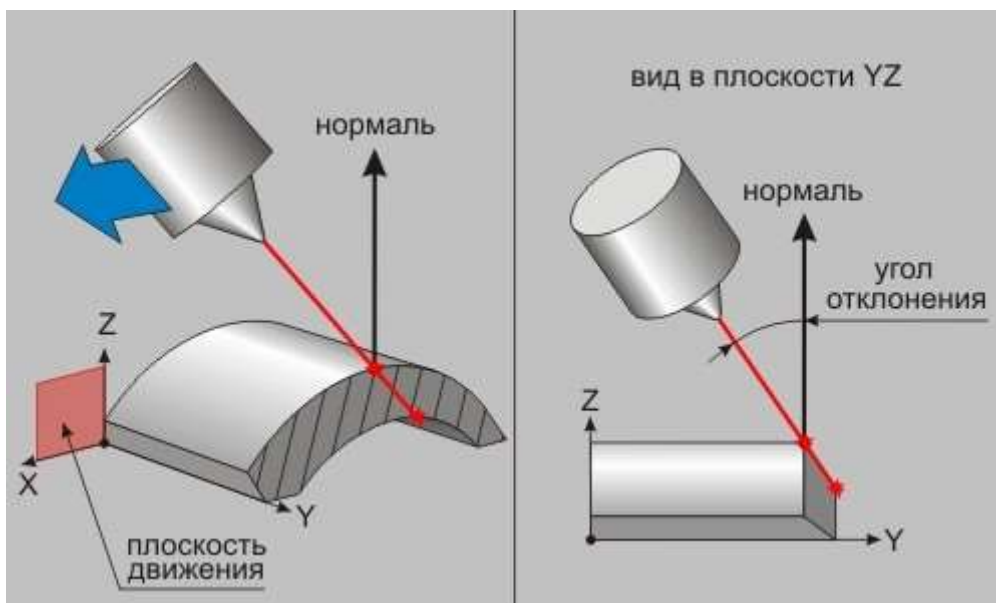
Угол опережения - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания в плоскости параллельной направлению движения инструмента.



Угол отклонения

"Угол отклонения"

Угол отклонения - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания, в плоскости перпендикулярной направлению движения инструмента.



Под углом к вектору

"Под углом к вектору"

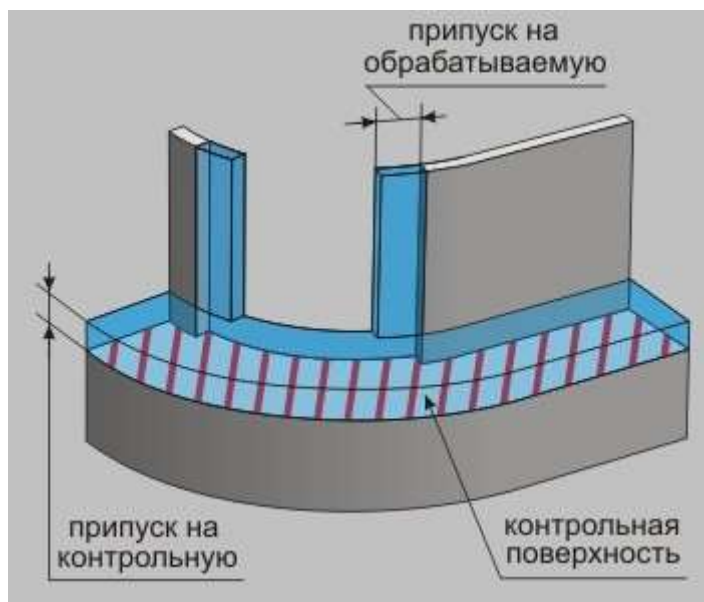
"Под углом к вектору" - при включении данной опции обработка ведется инструментом, сориентированным к определенному вектору под заданным углом. В качестве такого вектора, как правило, используется составная часть конструктивного элемента "Ось инструмента", заданная при помощи *кривой*.

"Угол" устанавливает величину угла между вектором и осью инструмента. Если значение "угла" отрицательное, то угол откладывается от нормали к поверхности с учетом указанного вектора.

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Группа параметров "Остаточный припуск на поверхность"

Остаточный припуск на поверхность - группа параметров, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях, и расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Остаточный припуск может назначаться на следующие поверхности:

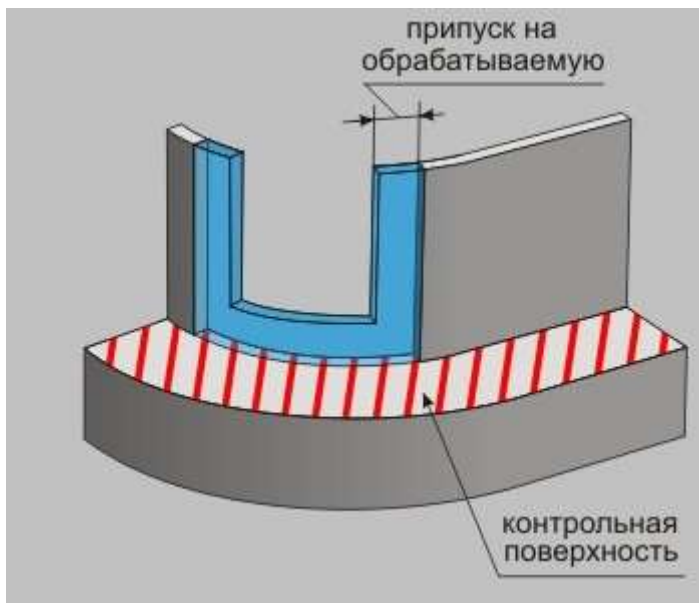
"На обрабатываемую" - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях

"На контрольную" - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям

На обрабатываемую

"На обрабатываемую"

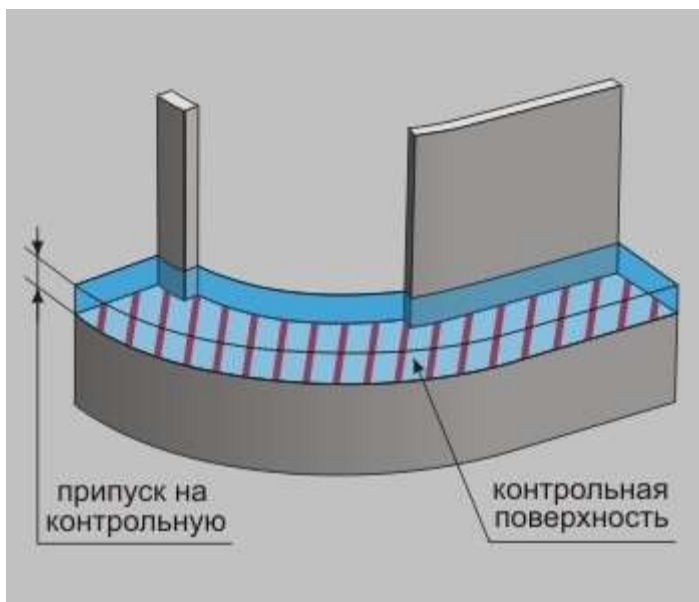
На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



На контрольную

"На контрольную"

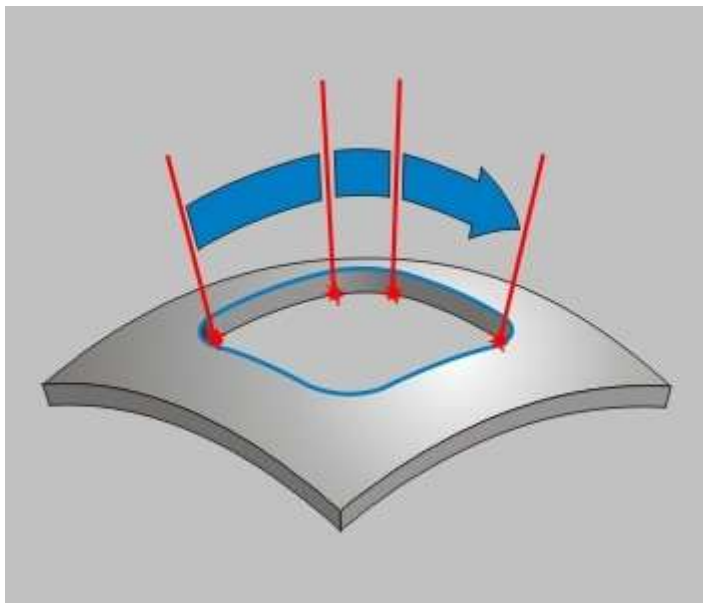
На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



Группа параметров «Обработка боковой частью»

Группа параметров "Обработка боковой частью"

Обработка боковой частью - группа параметров, определяющих положение оси инструмента относительно траектории.



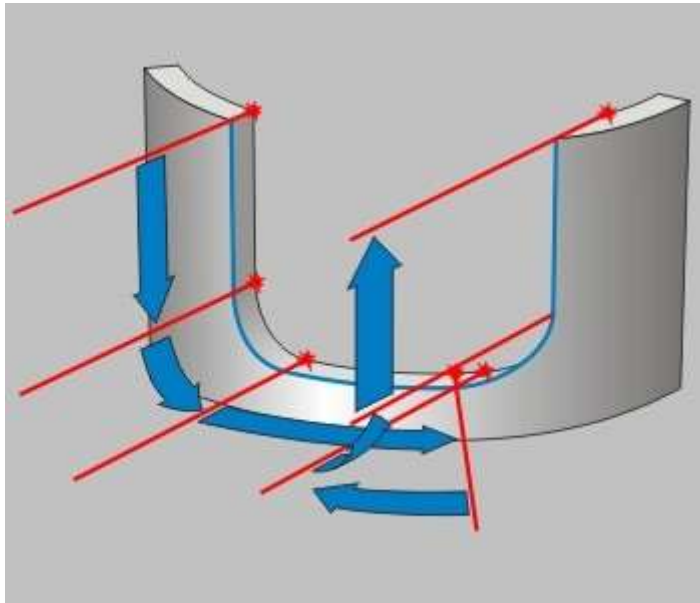
Для расчёта траектории движения инструмента необходимо указать [положение управляющей кривой](#). Если требуется дополнительно сориентировать инструмент относительно контрольных поверхностей, то установите параметр ["Инструмент по нормали к траектории"](#).

Инструмент по нормали к траектории

"Инструмент по нормали к траектории"

Параметр **"Инструмент по нормали к траектории"** влияет на ориентацию инструмента в процессе обработки его боковой частью. В случае активации опции система будет ориентировать инструмент по нормали к его траектории. Когда опция отключена, инструмент ориентируется с учетом параметрических линий.

Только для плоскостей - инструмент ориентируется по нормали к траектории на плоскости.



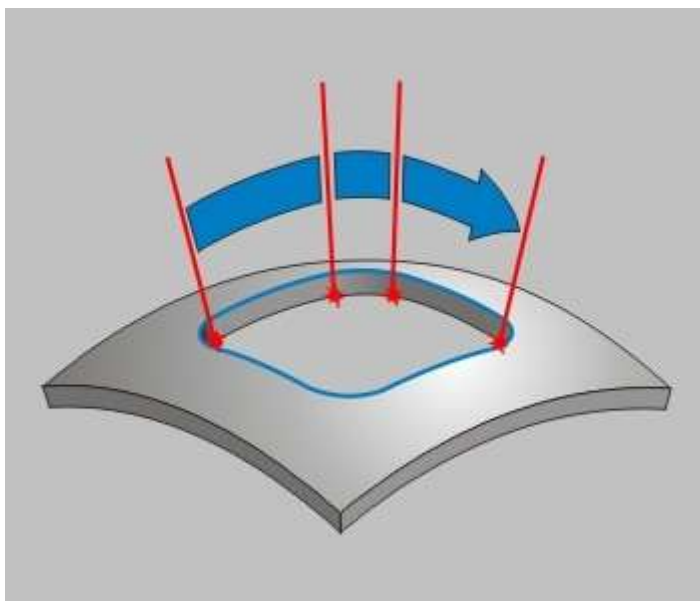
 **Примечание**

Цилиндрические или конические поверхности с радиусом кривизны в точке контакта более 200мм считаются приближенно плоскими!

 **Совет**

- Этот вид обработки боковой частью инструмента используется только при обработке плоских поверхностей.

Для всех поверхностей - инструмент всегда ориентируется по нормали к траектории в плоскости определенной вектором нормали к поверхности в точке контакта.



 **Примечание**

Цилиндрические или конические поверхности с радиусом кривизны в точке контакта более 200мм считаются приближенно плоскими!



Совет

- Этот вид обработки боковой частью инструмента используется, как правило, при обработке криволинейных поверхностей.
-

Положение управляющей кривой

"Положение управляющей кривой"

Положение управляющей кривой - параметр, определяющий положение управляющей кривой относительно обрабатываемой поверхности. Опция доступна только при обработке боковой частью инструмента.

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров "Контроль столкновения"

Контроль столкновения - группа параметров, определяющих режим контроля системой различных коллизий.

Если параметр "**Контроль столкновения**" включен, система будет контролировать столкновения инструмента с каждым элементом определяющим геометрию КЭ на текущем технологическом переходе.

Если параметр "**Контроль столкновения**" выключен, система будет контролировать столкновения инструмента только с обрабатываемыми поверхностями.



Примечание

Этот параметр рекомендуется отключать только в случаях, когда система не может сформировать траекторию движения инструмента. В этом случае пользователь берет на себя всю ответственность за возникновение возможных столкновений инструмента с контрольной геометрией!

Тактику контроля столкновений можно изменить с помощью следующих параметров:

"Контроль с учетом оставляемого припуска"

"Расстояние до шпинделя"

Контроль с учетом оставляемого припуска

"Контроль с учетом оставляемого припуска"

Контроль с учетом оставляемого припуска — параметр, устанавливающий правила обработки в случае наличия контрольных поверхностей с припуском.

Если **контроль включен**, то система строит траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В случае, если припуск не может быть выдержан, обработка произведена не будет.

Если **контроль выключен**, то систем попытается построить траекторию движения инструмента, выдерживая назначенный припуск. В том случае, если это невозможно, система может самостоятельно уменьшить значение припуска, отслеживая столкновение инструмента непосредственно с контрольной поверхностью.

Расстояние до шпинделя

"Расстояние до шпинделя"

Расстояние до шпинделя — траектория движения инструмента строится с учетом вылета инструмента и диаметра шпинделя станка.

В случае, если **контроль расстояния включен**, система отслеживает столкновение шпинделя с контрольными поверхностями, исходя из **расстояния до шпинделя** и его диаметра (устанавливается в дополнительных параметрах инструмента).

Если **контроль отключен**, геометрия шпинделя и расстояние до него не учитываются при формировании траектории.

Группа параметров «Ограничение углов»

Группа параметров "Ограничение углов"

Группа параметров "Ограничение углов" позволяет ограничить углы отклонения инструмента для двух любых осей системы координат КЭ. Ограничение углов может использоваться с целью предотвращения коллизий в процессе обработки или, в ряде случаев, для повышения качества получаемой поверхности.

Первая ось/Вторая ось - параметр, указывающий ось (или пару осей), для которой действует ограничение углов отклонения.

Максимальный угол - наибольший допустимый угол отклонения инструмента. Измеряется между осью инструмента и базовой осью.

Минимальный угол - наименьший допустимый угол отклонения инструмента. Измеряется между осью инструмента и базовой осью.

При выборе двух осей за базовую принимается оставшаяся ось. При выборе одной оси для X и Y базовой считается ось Z, для Z - ось X.



Примечание

При работе с одной осью рекомендуется использовать поля для "Первой оси"

Длина блокировки ХХ

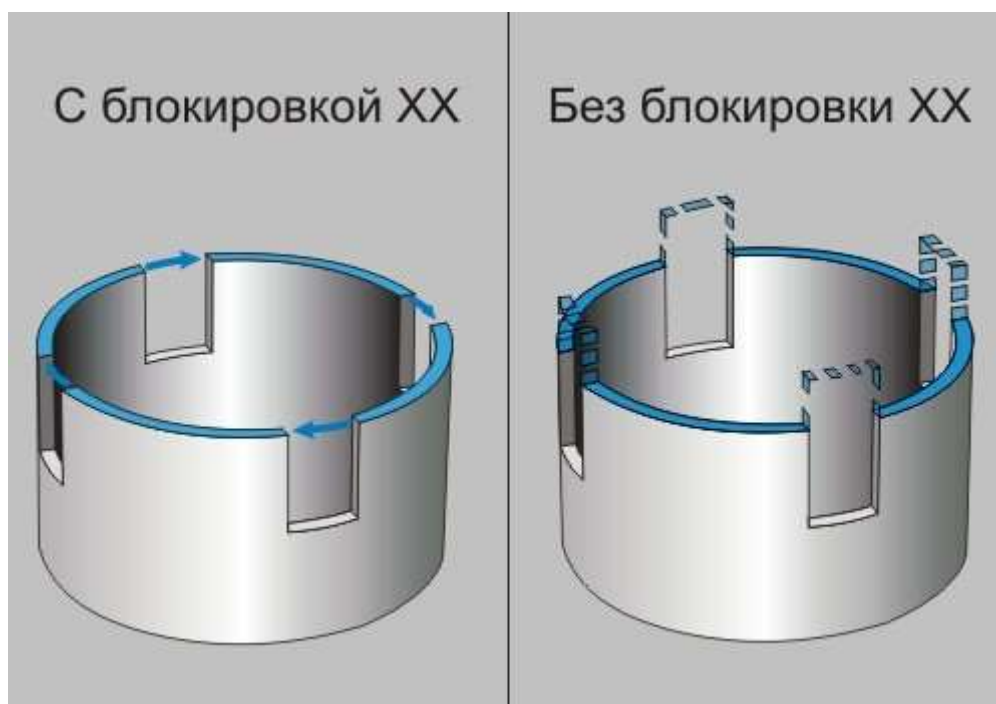
"Длина блокировки ХХ"

Длина блокировки ХХ - параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.



Примечание

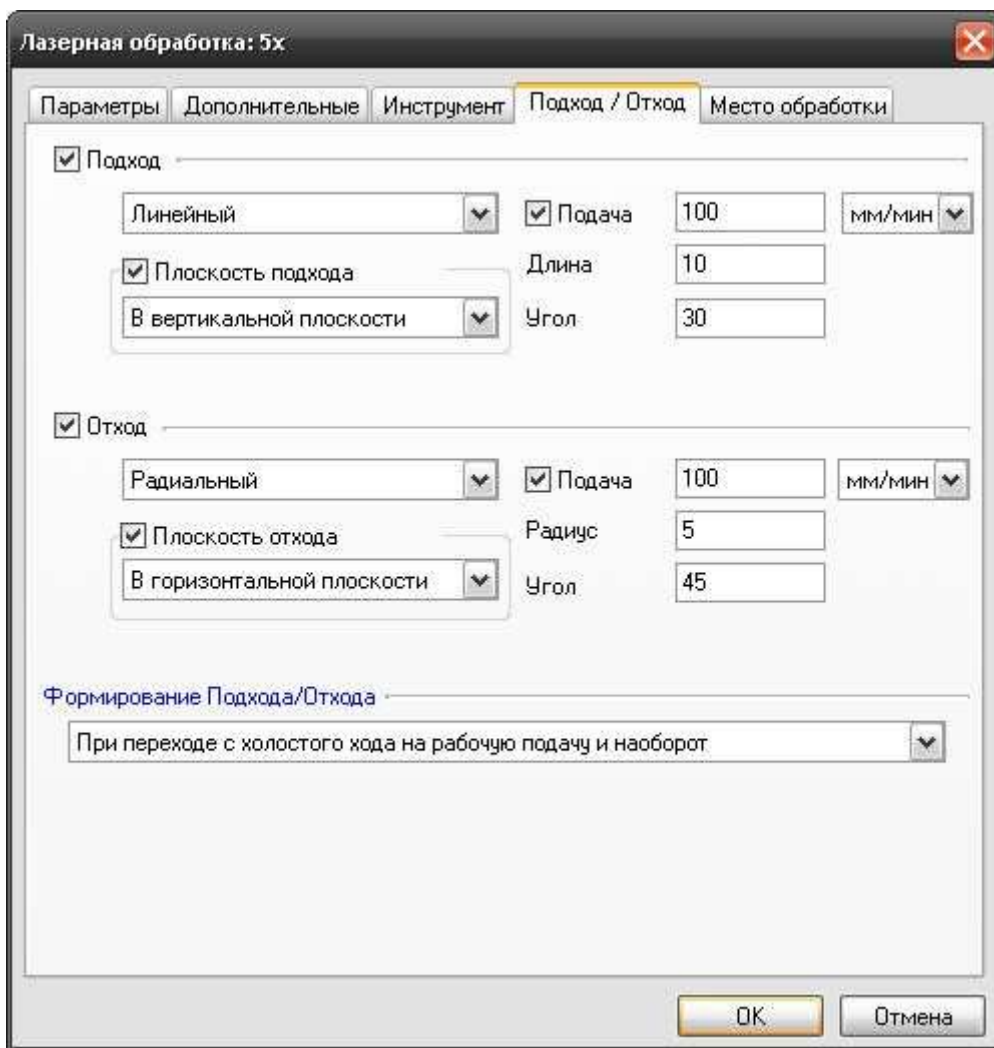
Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы.



Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Подход/Отход инструмента к обрабатываемой поверхности

Подход/Отход инструмента к обрабатываемой поверхности



На вкладке "Подход/Отход" диалога "Лазерная обработка 5X" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к обрабатываемому контуру или отхода от него.

Группа параметров "Подход"

Группа параметров "Отход"

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию подхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке начала обработки!
- Траектория подхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить подход с заданными параметрами. Подход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "**Лазерная обработка 5X**" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Эквидистантный - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

В приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая

определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - описание.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода (только для линейных подходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного подхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

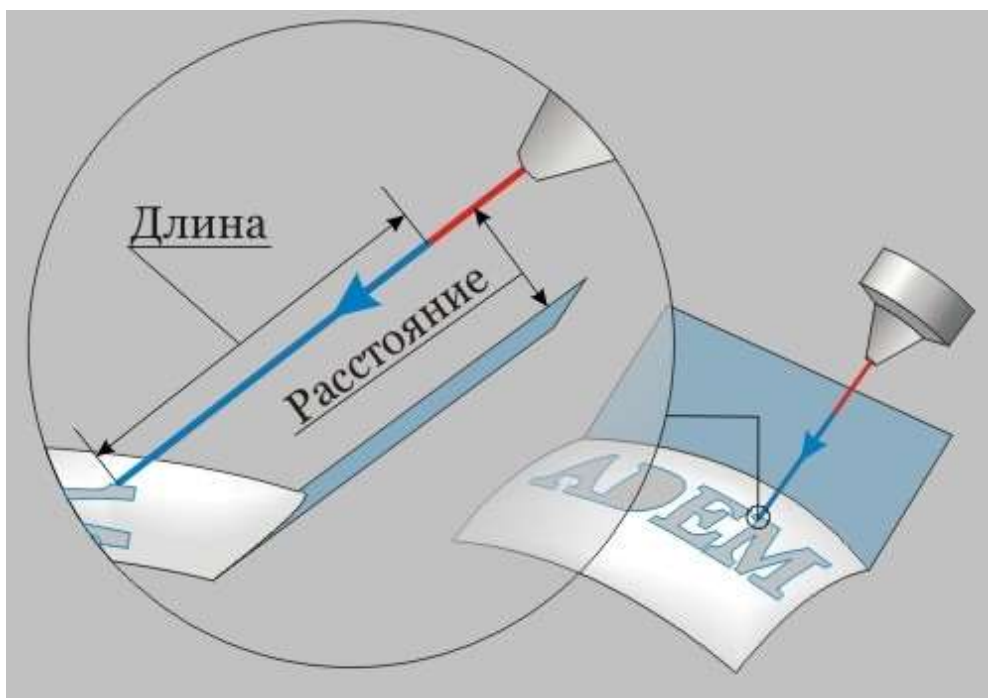
Группа параметров "Плоскость подхода" - описание.

Эквидистантный подход

"Эквидистантный подход"

Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.





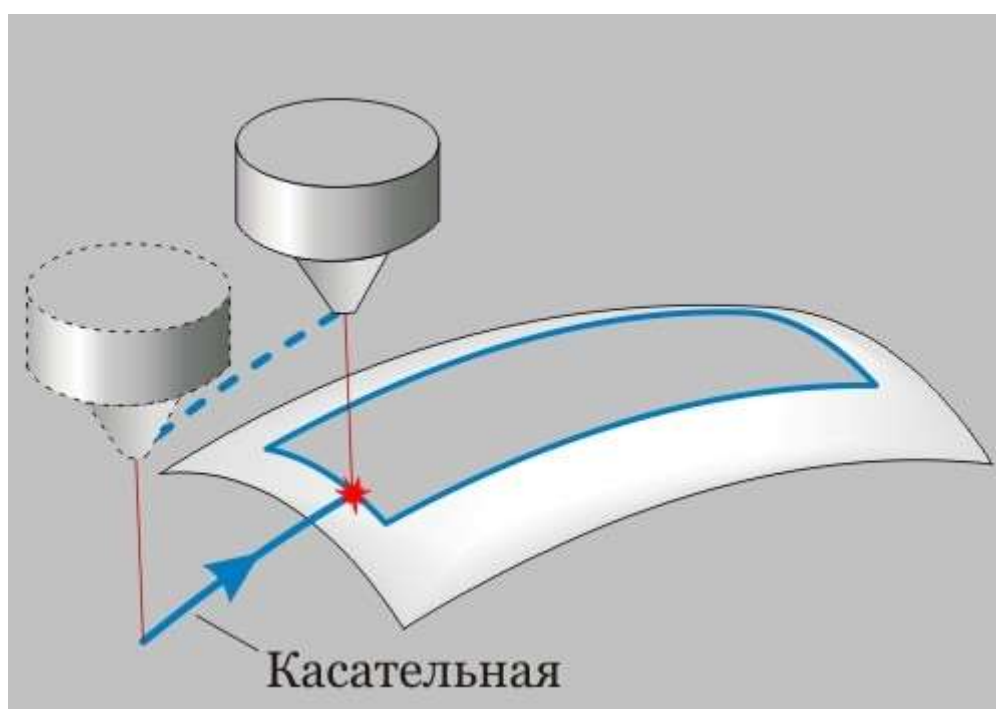
Примечание

Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется подход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

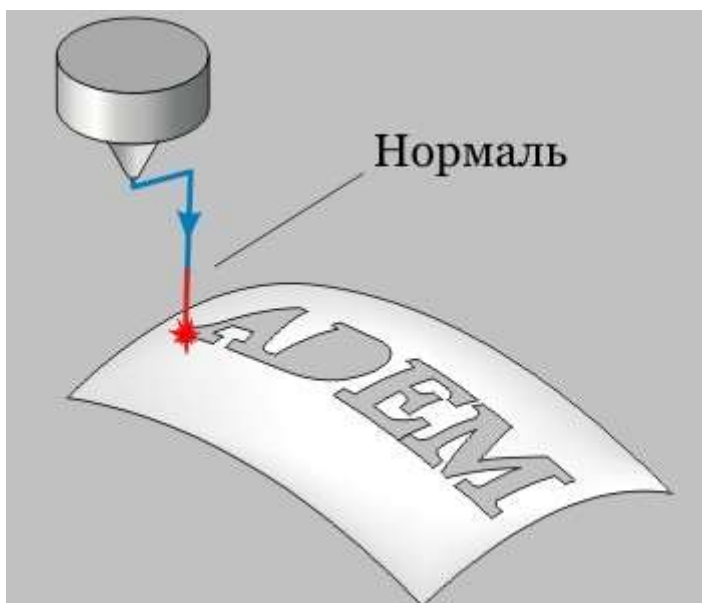
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

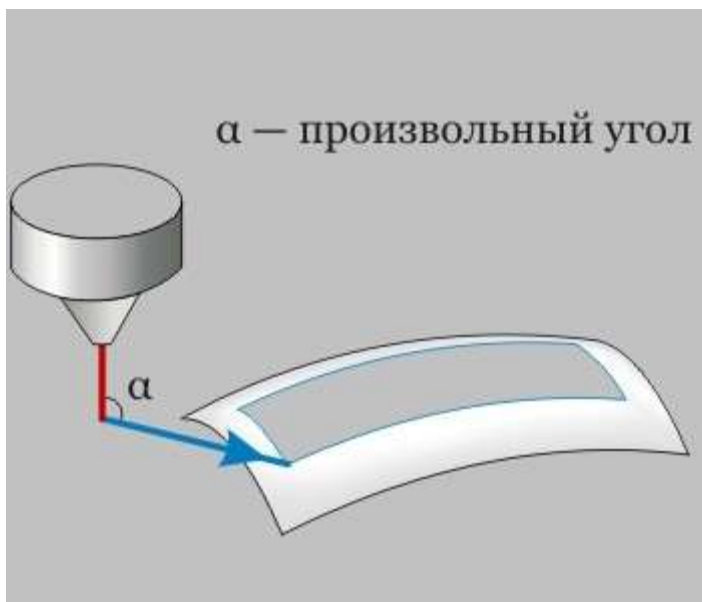
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный

"Подход линейный"

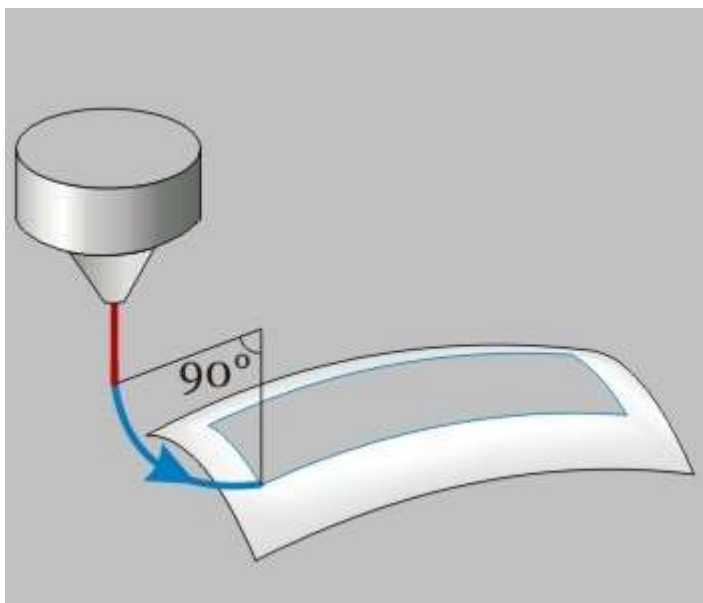
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Подход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

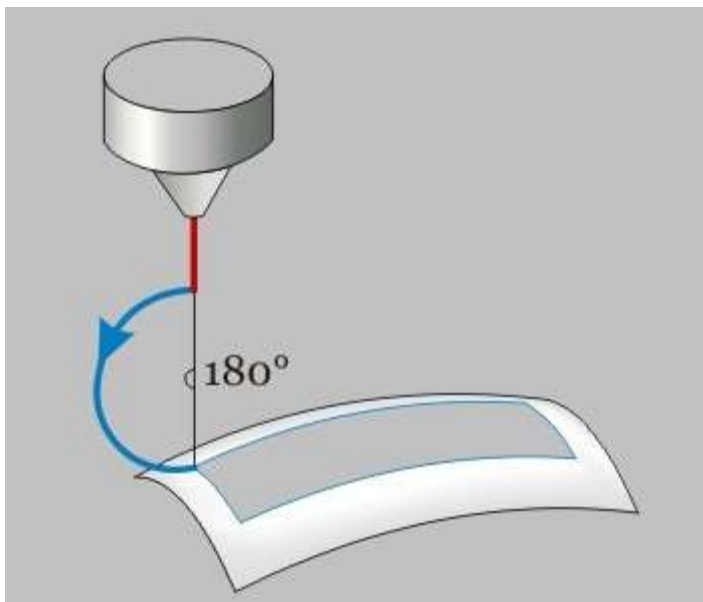
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

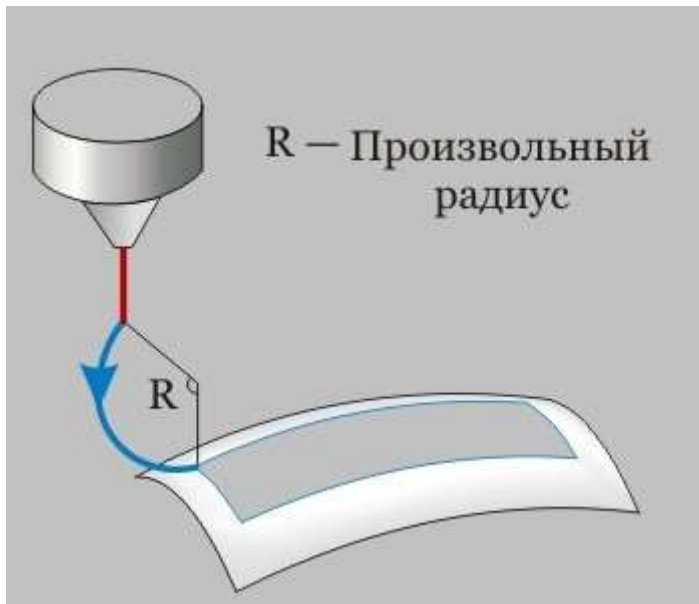
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный

"Подход радиальный"

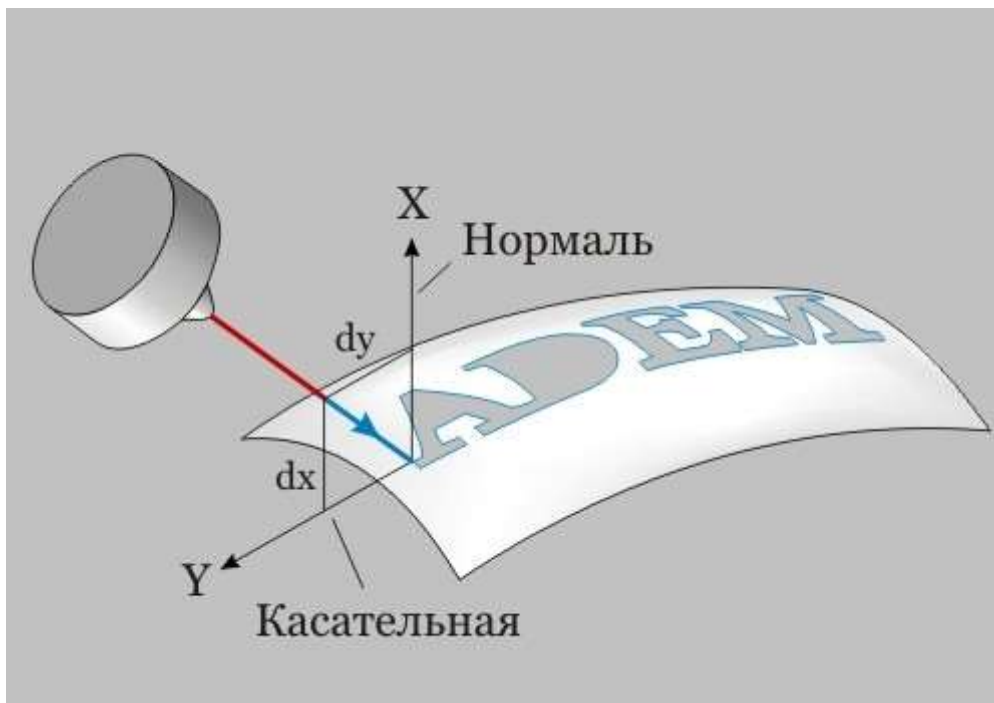
Подход радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход линейный в приращениях

"Подход линейный в приращениях"

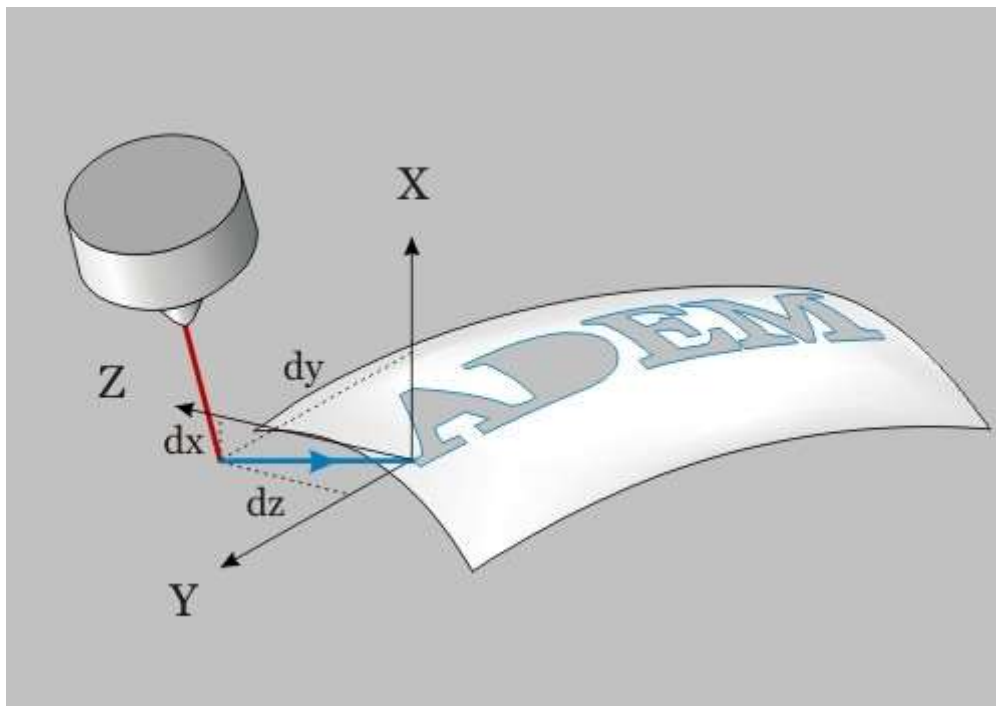
Подход линейный в приращениях - подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.



Подход в приращениях

"Подход в приращениях"

Подход в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



Подача подхода

"Подача"

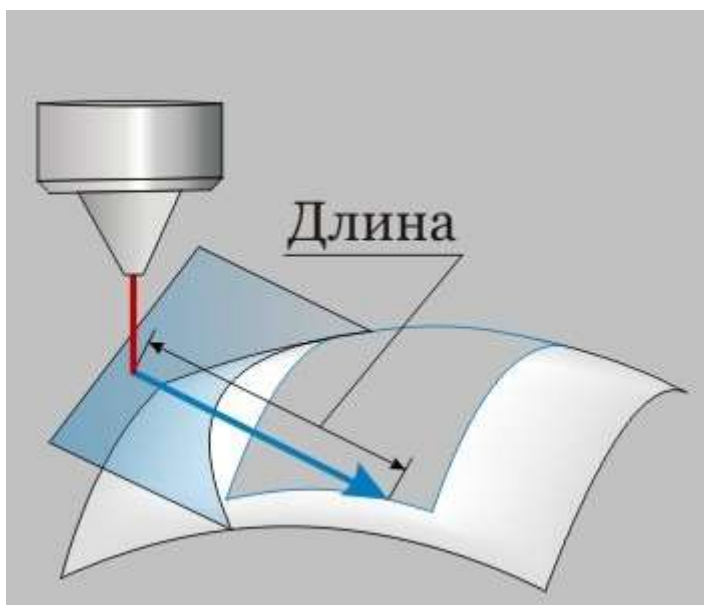
Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в **мм/мин** или в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина подхода

"Длина подхода"

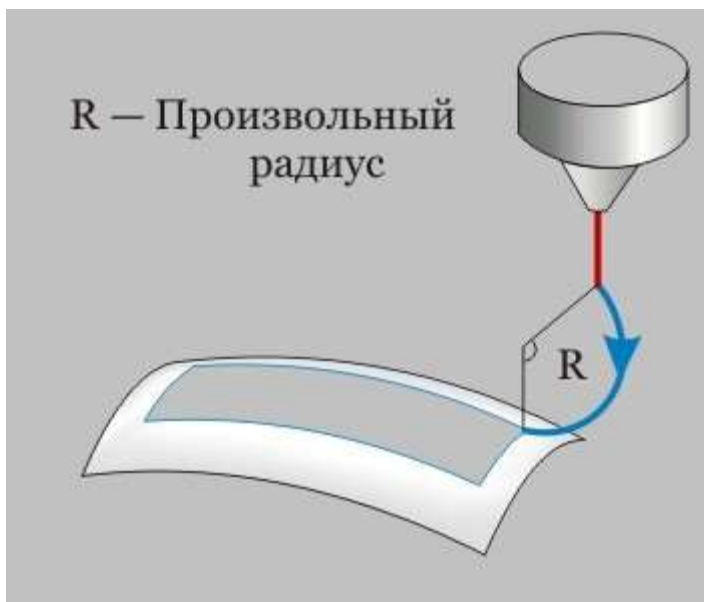
Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен **0**



Радиус подхода

"Радиус подхода"

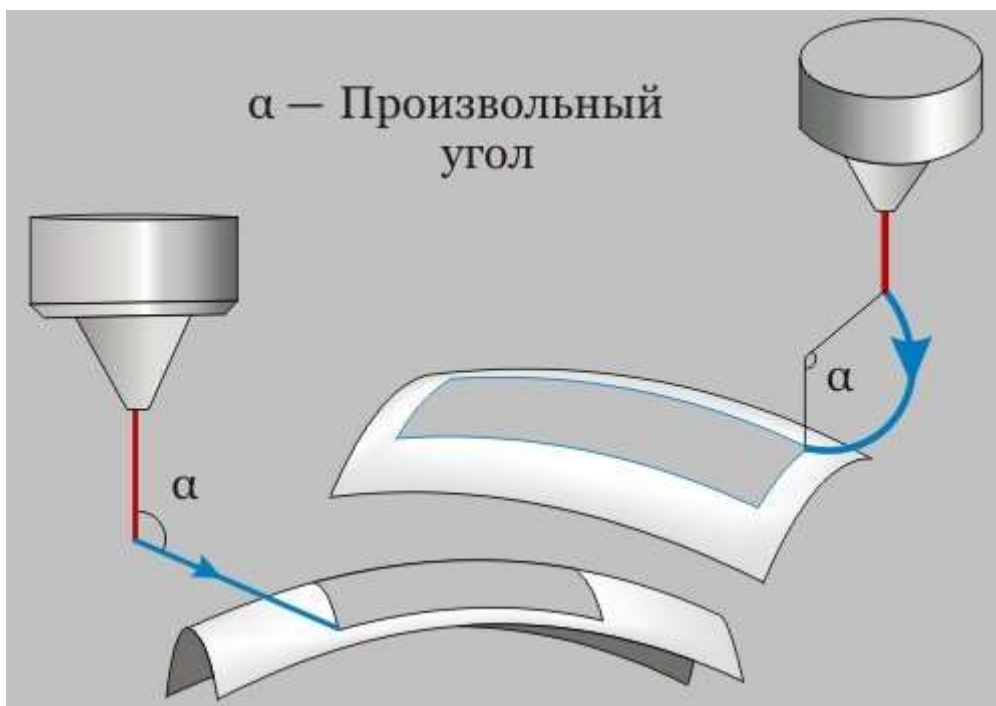
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость **XU** системы координат **КЭ**.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость подхода»

Группа параметров "Плоскость подхода"

Плоскость подхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Отход может быть выполнен:

"В вертикальной плоскости"

"В горизонтальной плоскости"



Примечание

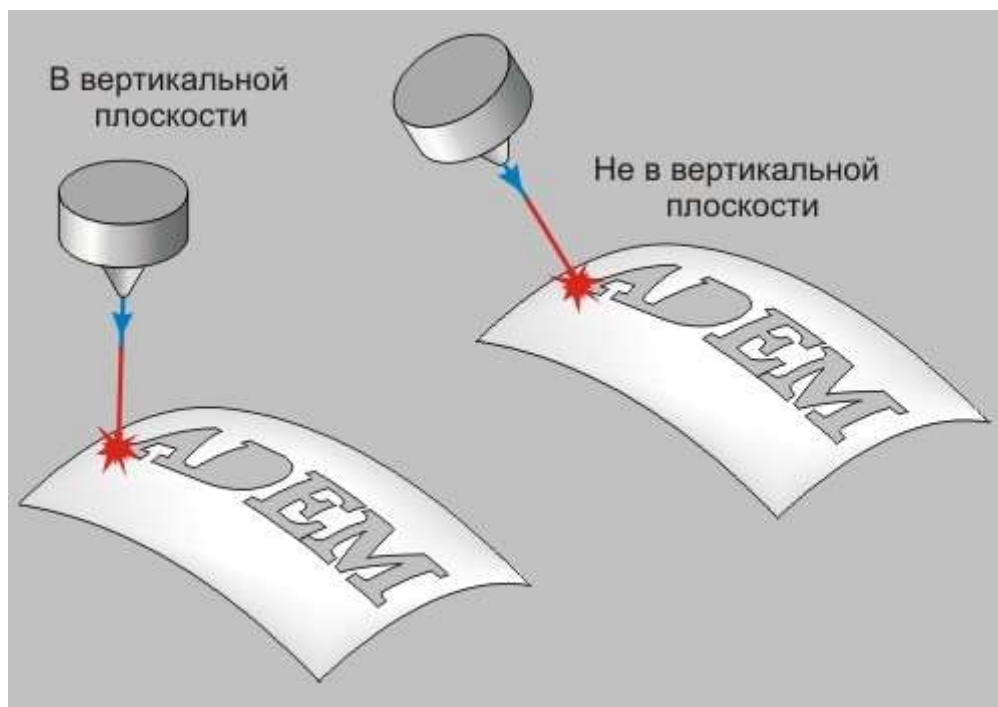
Выбор плоскости отхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно", "Линейный по нормали", "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности", "Радиальный

1/2 окружности", "Радиальный".

В вертикальной плоскости

"В вертикальной плоскости"

В вертикальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, перпендикулярной плоскости **XУ** системы координат **КЭ**.



В горизонтальной плоскости

"В горизонтальной плоскости"

В горизонтальной плоскости - построение траектории подхода в плоскости, параллельной плоскости **XУ** системы координат **КЭ**.

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, из которой перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

- Если отход не включен, система будет выводить инструмент непосредственно из точки конца обработки.
- По умолчанию система формирует траекторию отхода в плоскости, определяемой векторами касательным и нормали к поверхности в точке конца обработки!
- Траектория отхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить отход с заданными параметрами. Отход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе "**Лазерная обработка 5X**" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Эквидистантный - отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.

В приращениях - движение от обрабатываемой поверхности обработки по прямой,

которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - описание.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода (только для линейных отходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного отхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода (только для радиальных отходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

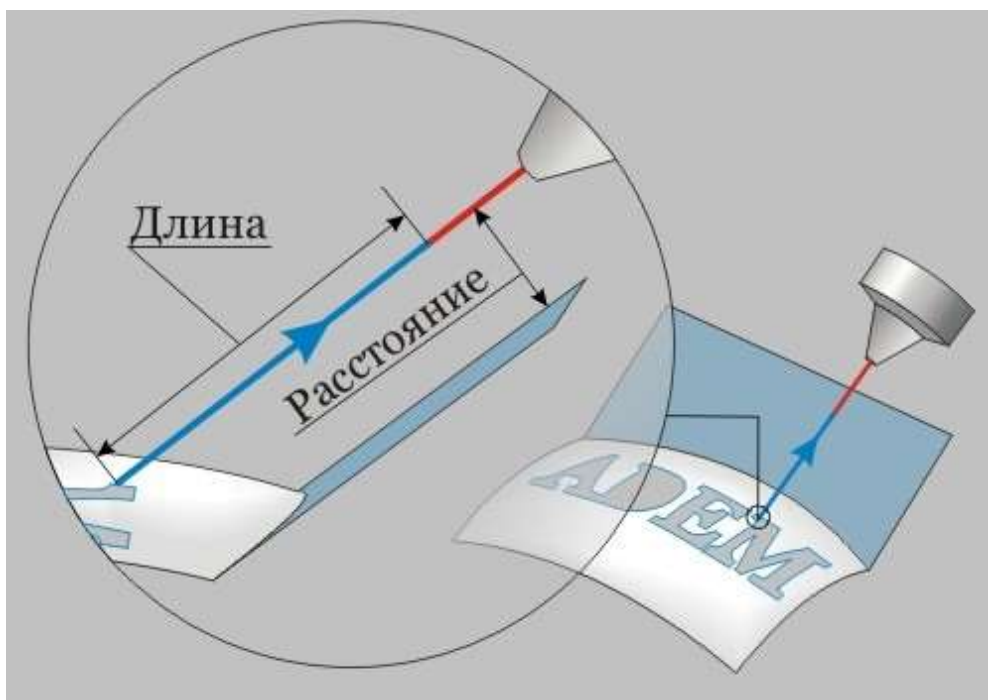
Группа параметров "Плоскость отхода" - описание.

Эквидистантный отход

"Эквидистантный отход"

Эквидистантный отход - линейный отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент отходит от точки конца обработки на заданную длину с соблюдением гарантированного расстояние от поверхности.





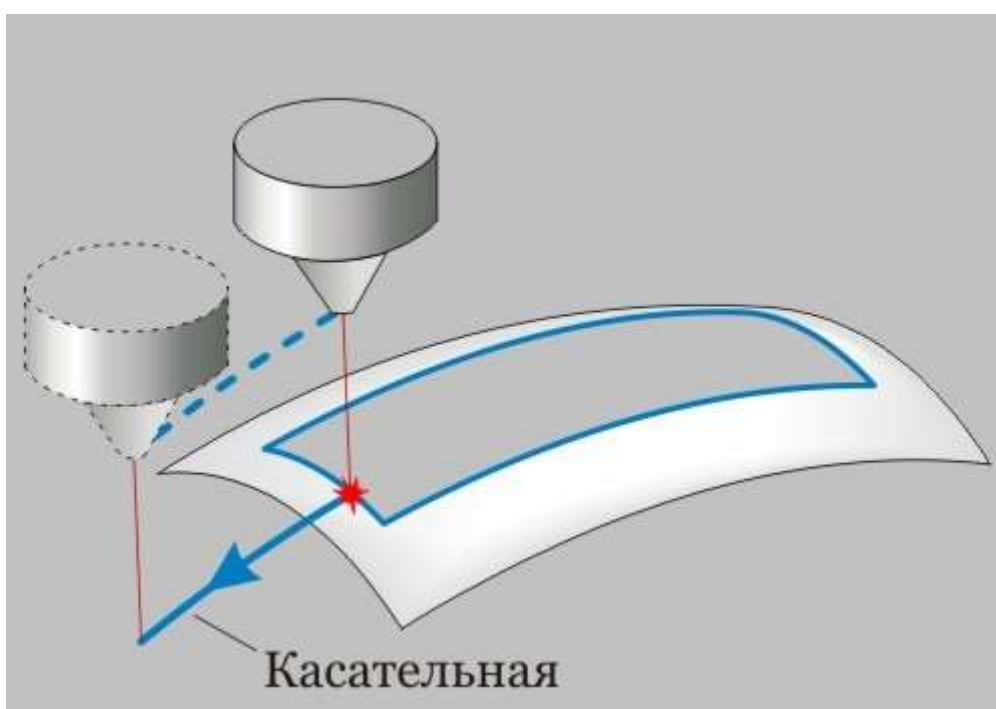
Примечание

Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

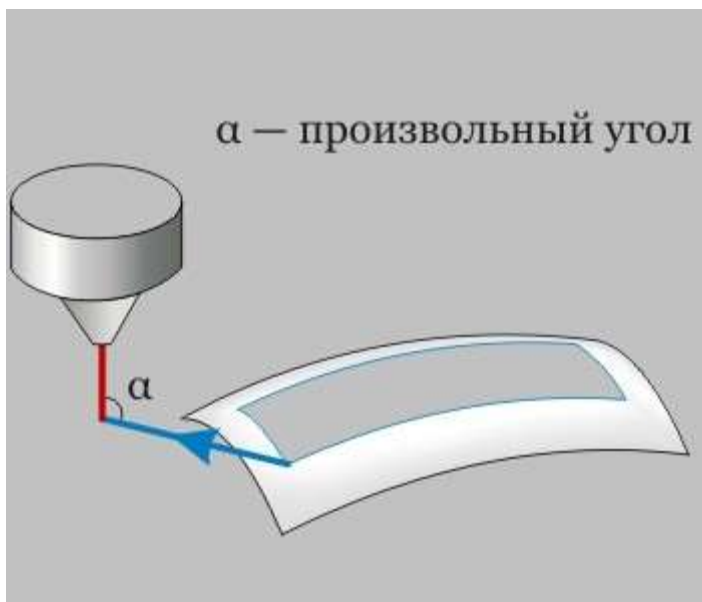
Отход линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Отход линейный

"Отход линейный"

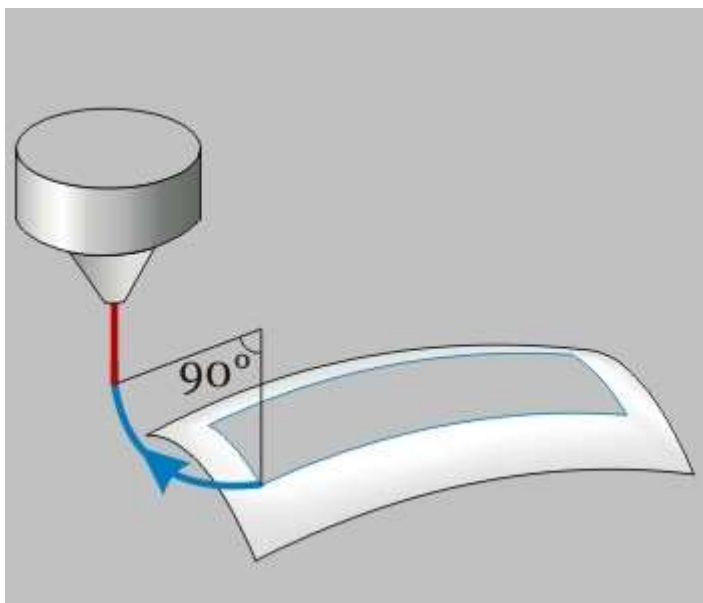
Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Отход радиальный 1/4 окружности

"Отход радиальный 1/4 окружности"

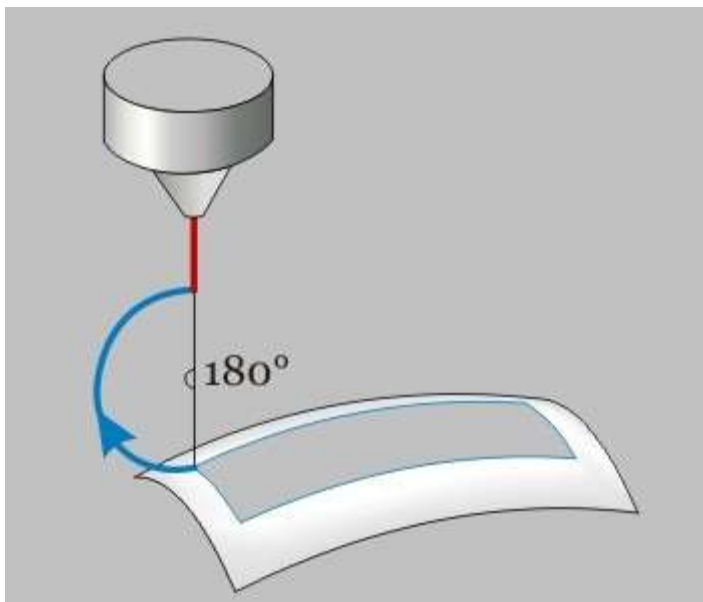
Отход радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Отход радиальный 1/2 окружности

"Отход радиальный 1/2 окружности"

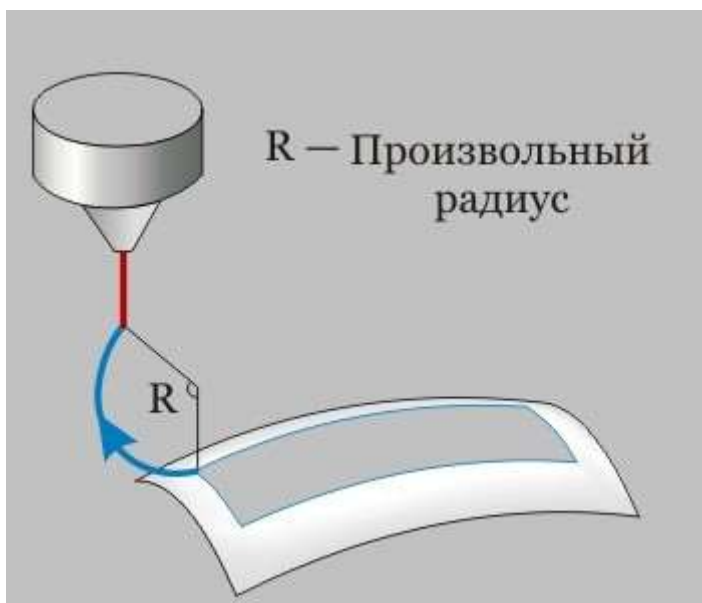
Отход радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Отход радиальный

"Отход радиальный"

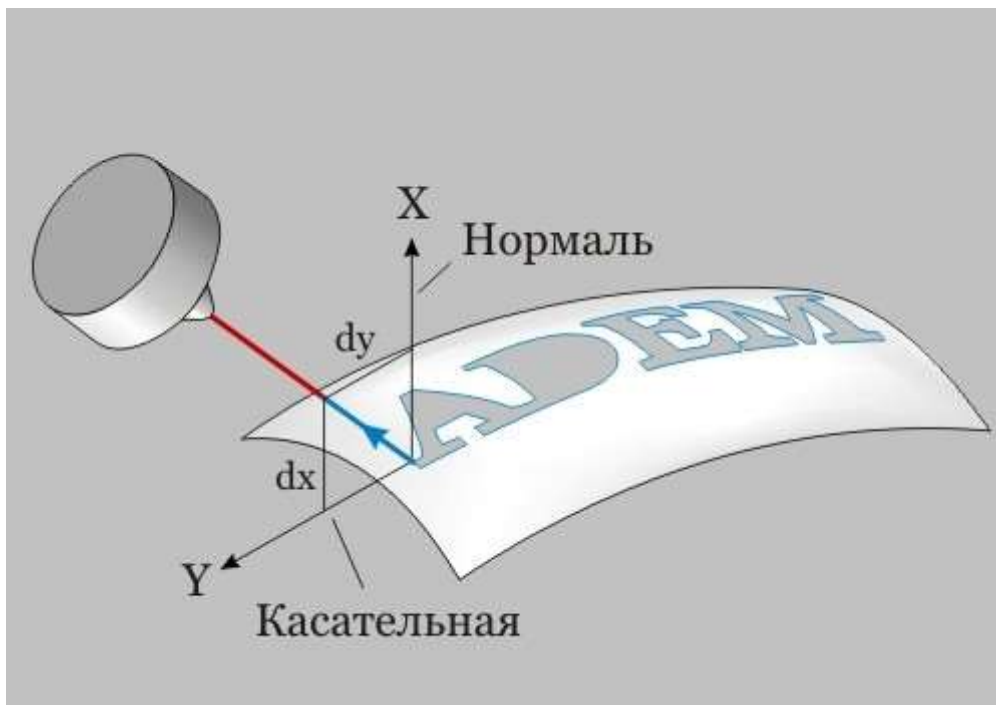
Отход радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Отход линейный в приращениях

"Отход линейный в приращениях"

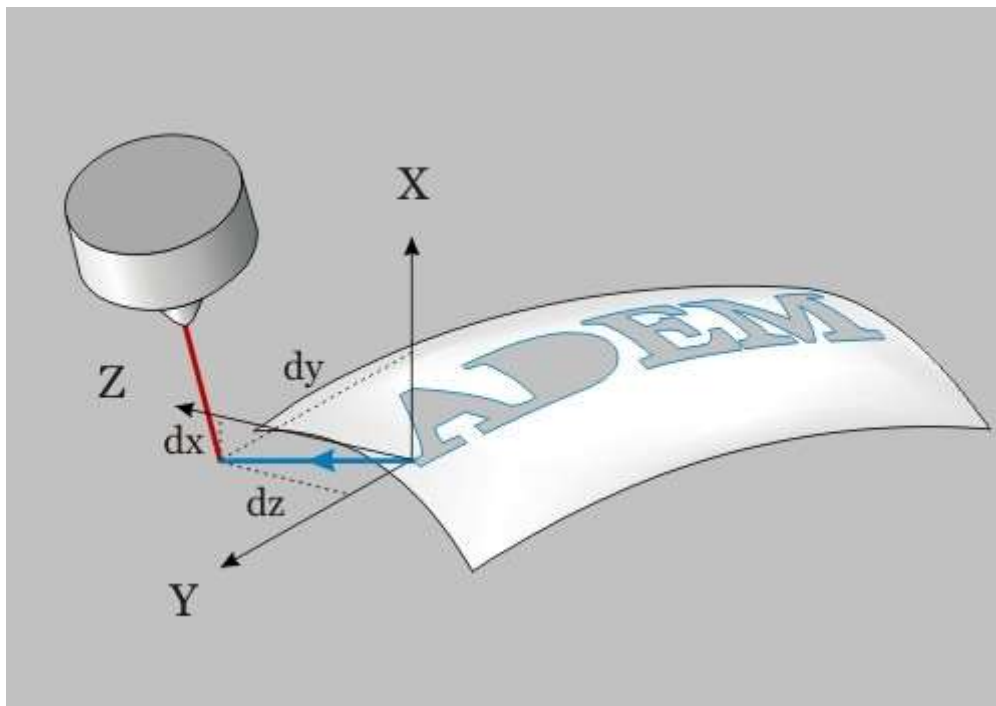
Отход линейный в приращениях - отход от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.



Отход в приращениях

"Отход в приращениях"

Отход в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X**, **Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



Подача отхода

"Подача"

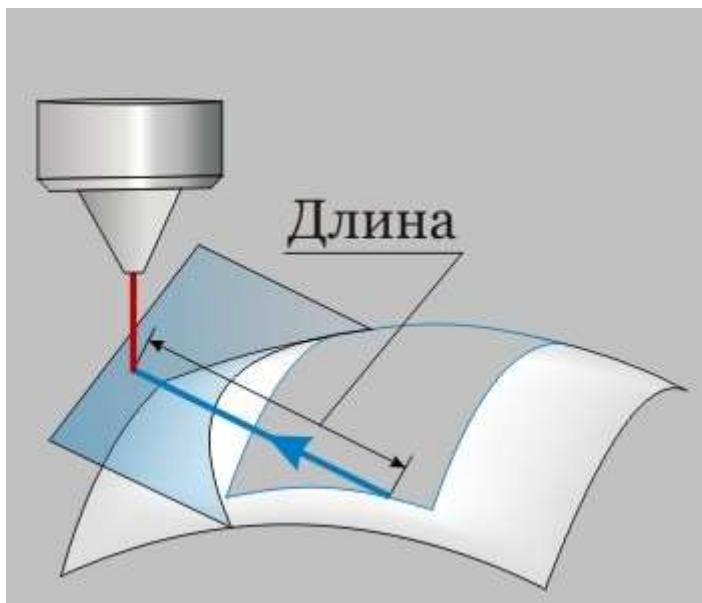
Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин** или в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина отхода

"Длина отхода"

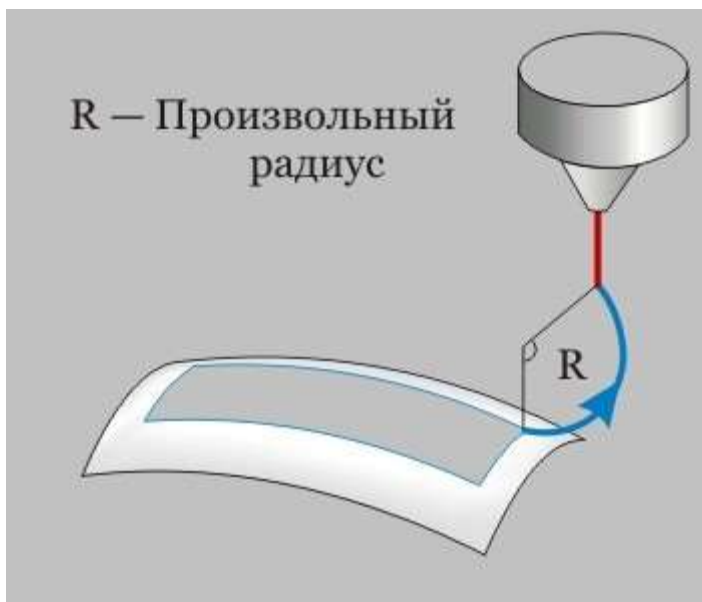
Длина отхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки конца обработки до точки конца отхода, может быть равен **0**



Радиус отхода

"Радиус отхода"

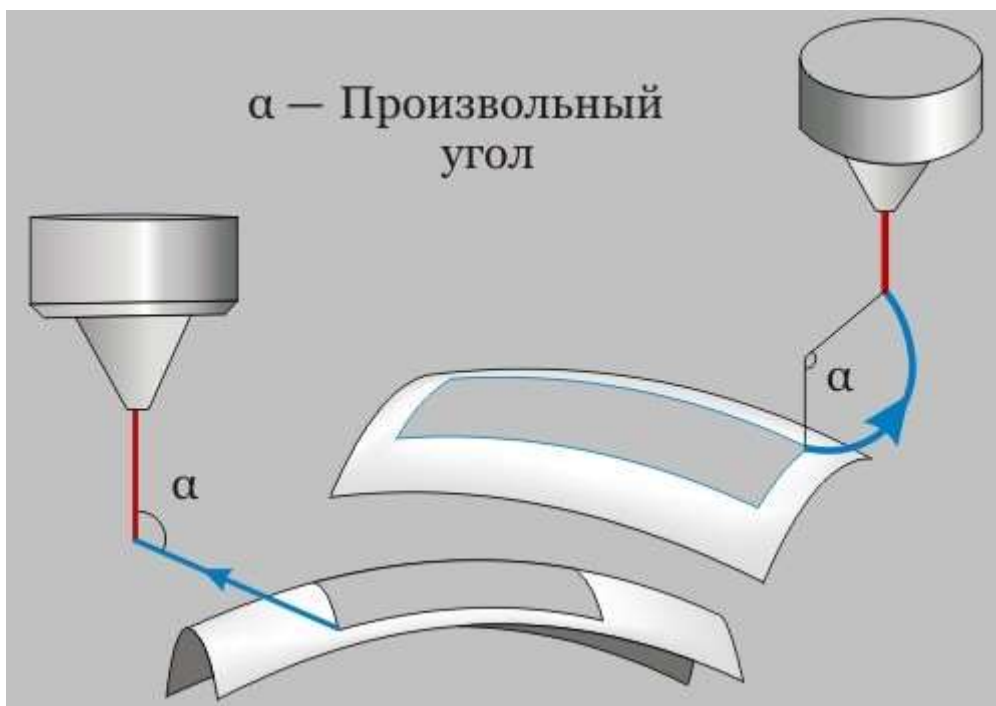
Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к поверхности в точке начала обработки и определяется как угол между вектором движения в первой точке траектории и проекцией вектора на плоскость **X_Y** системы координат **КЭ**.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается заданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость отхода»

Группа параметров "Плоскость отхода"

Плоскость отхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Отход может быть выполнен:

"В вертикальной плоскости"

"В горизонтальной плоскости"



Примечание

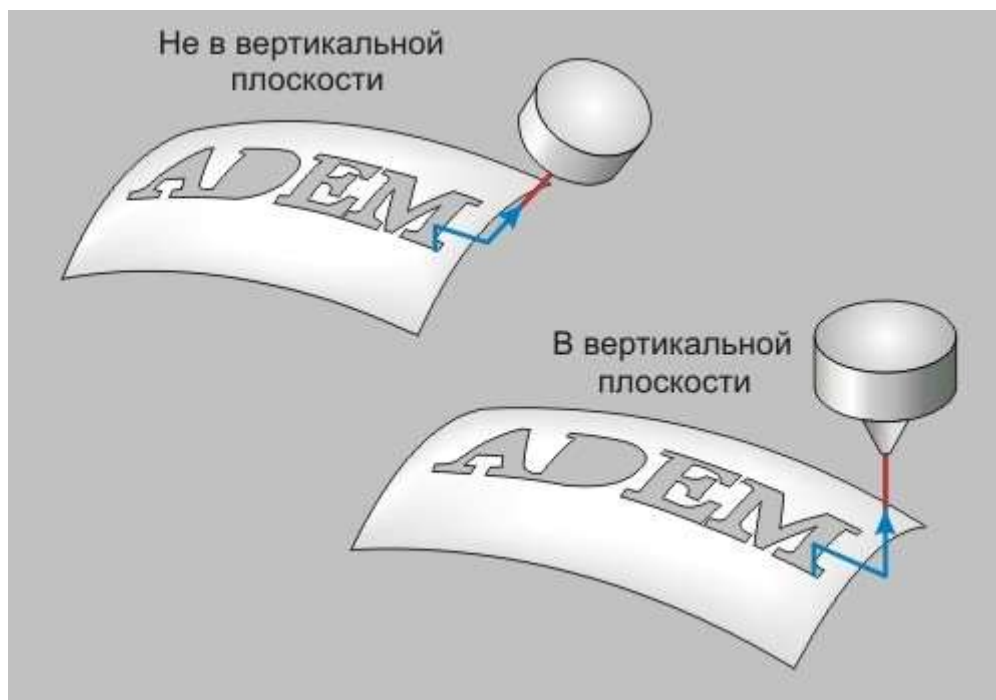
Выбор плоскости отхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно", "Линейный по нормали", "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности", "Радиальный

1/2 окружности", "Радиальный".

В вертикальной плоскости

"В вертикальной плоскости"

В вертикальной плоскости - построение траектории отхода в плоскости, перпендикулярной плоскости **XU** системы координат **КЭ**.



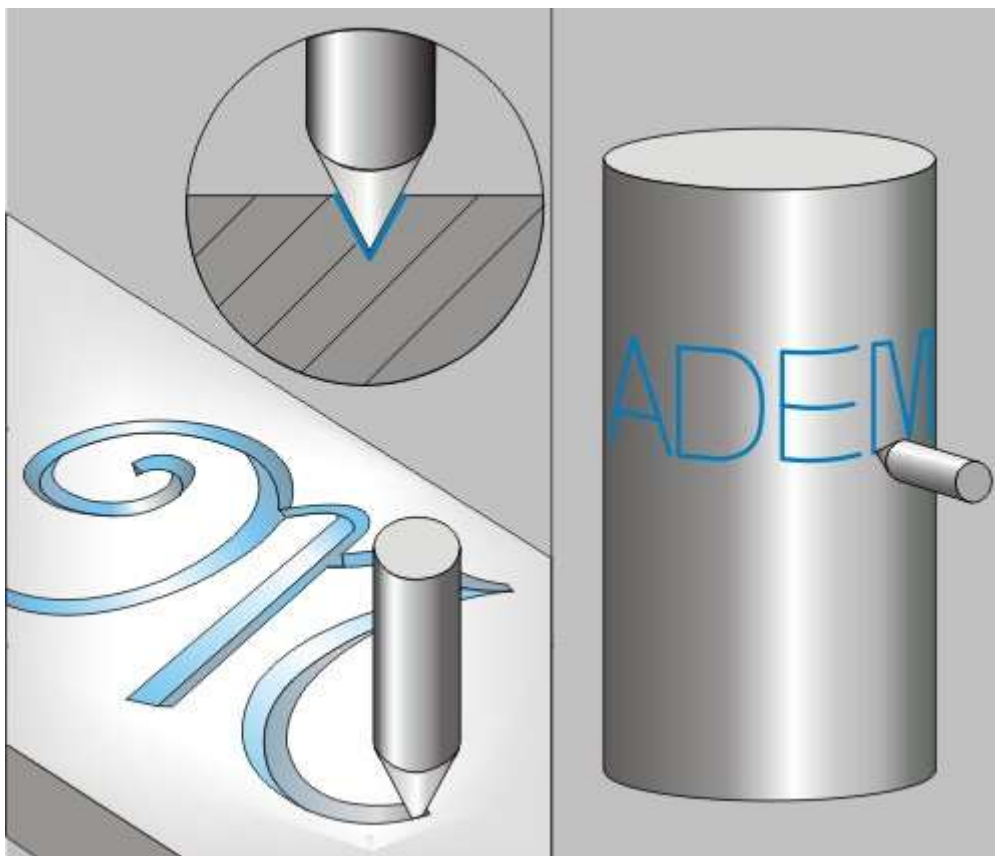
В горизонтальной плоскости

"В горизонтальной плоскости"

В горизонтальной плоскости - построение траектории отхода в плоскости, параллельной плоскости **XU** системы координат **КЭ**.

Гравирование

Гравирование.



Для проектирования гравировальной обработки, выполняемой на фрезерном оборудовании или обрабатывающих центрах, в системе **ADEM** используется переход **"Гравировать"**.

В технологическом переходе **"Гравировать"** для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: **"Колодец"**, **"Стенка"**, **"Окно"**, **"Паз"**, **"Плоскость"**, **"Плита"**, **"Текст"**.

Тип инструмента, используемого в переходе - **фреза**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации **"Особенности определения фрезерного инструмента"**.


Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документации **Создание пользовательского инструмента**.

Разделы по теме:

- 📄 [Создание ТП "Гравировать"](#)
- 📄 [Параметры ТП "Гравировать"](#)
- 📄 [Оси вращения](#)
- 📄 [Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру](#)

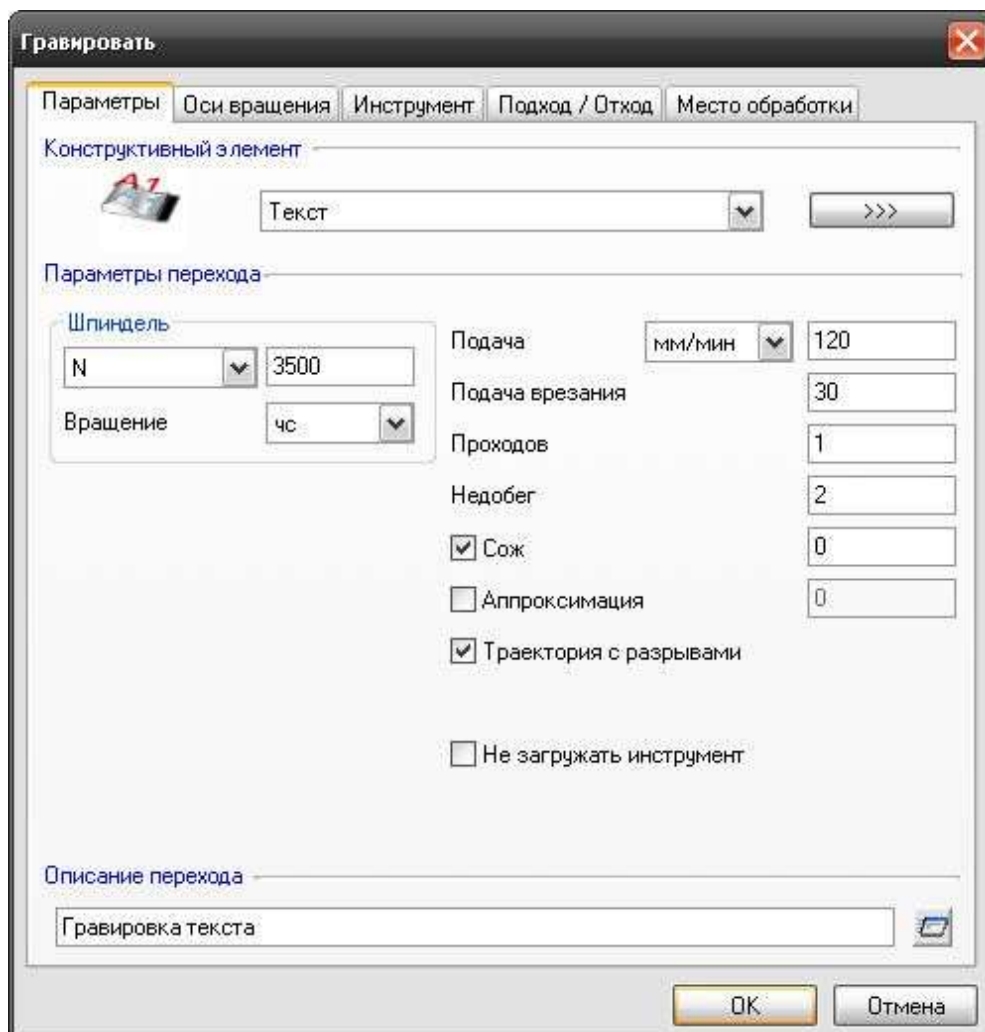
Создание ТП «Гравировать»

Создание ТП "Гравировать"


1. Нажмите кнопку "Гравировать"  на панели инструментов "Технологические переходы". Появится диалог "Гравировать".
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "Гравировать". Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Гравировать»

Параметры ТП "Гравировать"



Диалоговое окно "Гравировать" имеет следующие элементы:

- Вкладки: Параметры, Оси вращения, Инструмент, Подход / Отход, Место обработки.
- Конструктивный элемент:  Текст
- Параметры перехода:
 - Шпиндель: N, 3500
 - Вращение: час
 - Подача: мм/мин, 120
 - Подача врезания: 30
 - Проходов: 1
 - Недобег: 2
 - Сож: 0
 - Аппроксимация: 0
 - Траектория с разрывами
 - Не загружать инструмент
- Описание перехода: Гравировка текста
- Кнопки: ОК, Отмена

На вкладке "**Параметры**" диалога "**Гравировать**" расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "**Шпиндель**"

"**Подача**"

"**Подача врезания**"

"**Проходов**"

"**Недобег**"

"**СОЖ**"

"**Аппроксимация**"

"**Траектория с разрывами**"

"**Описание перехода**"

Группа параметров «**Шпиндель**»

Группа параметров "Шпиндель"

Шпиндель - группа параметров, определяющих режим работы шпинделя.

N - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).

Vc - Скорость резания (метры в минуту).

ЧС - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.

ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

Подача

"Подача"

Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Подача врезания

"Подача врезания"

"Подача врезания" - параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания.

Размерность подачи врезания совпадает с размерностью основной подачи.

Число проходов

"Число проходов"

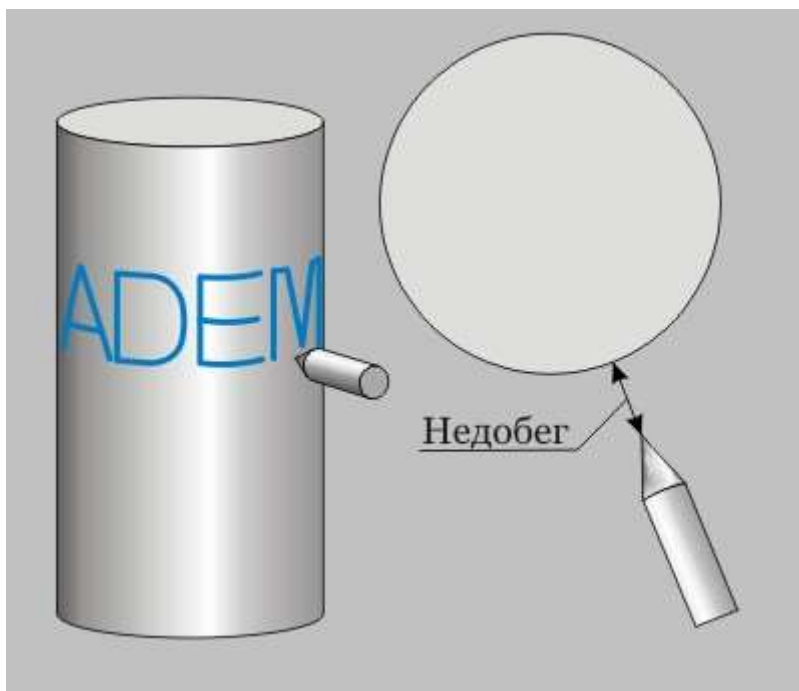
Число проходов — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.

В технологическом переходе "Гравирование" число проходов всегда равно 1.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег определяется как расстояние от инструмента до плоскости дна конструктивного элемента (или текущей плоскости

обработки при многопроходной обработке по Z), на котором производится переключение с холостого хода на рабочую подачу. Это удобно использовать, например, при фрезеровании литых заготовок.

СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

Аппроксимация

"Аппроксимация"

Аппроксимация - параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.



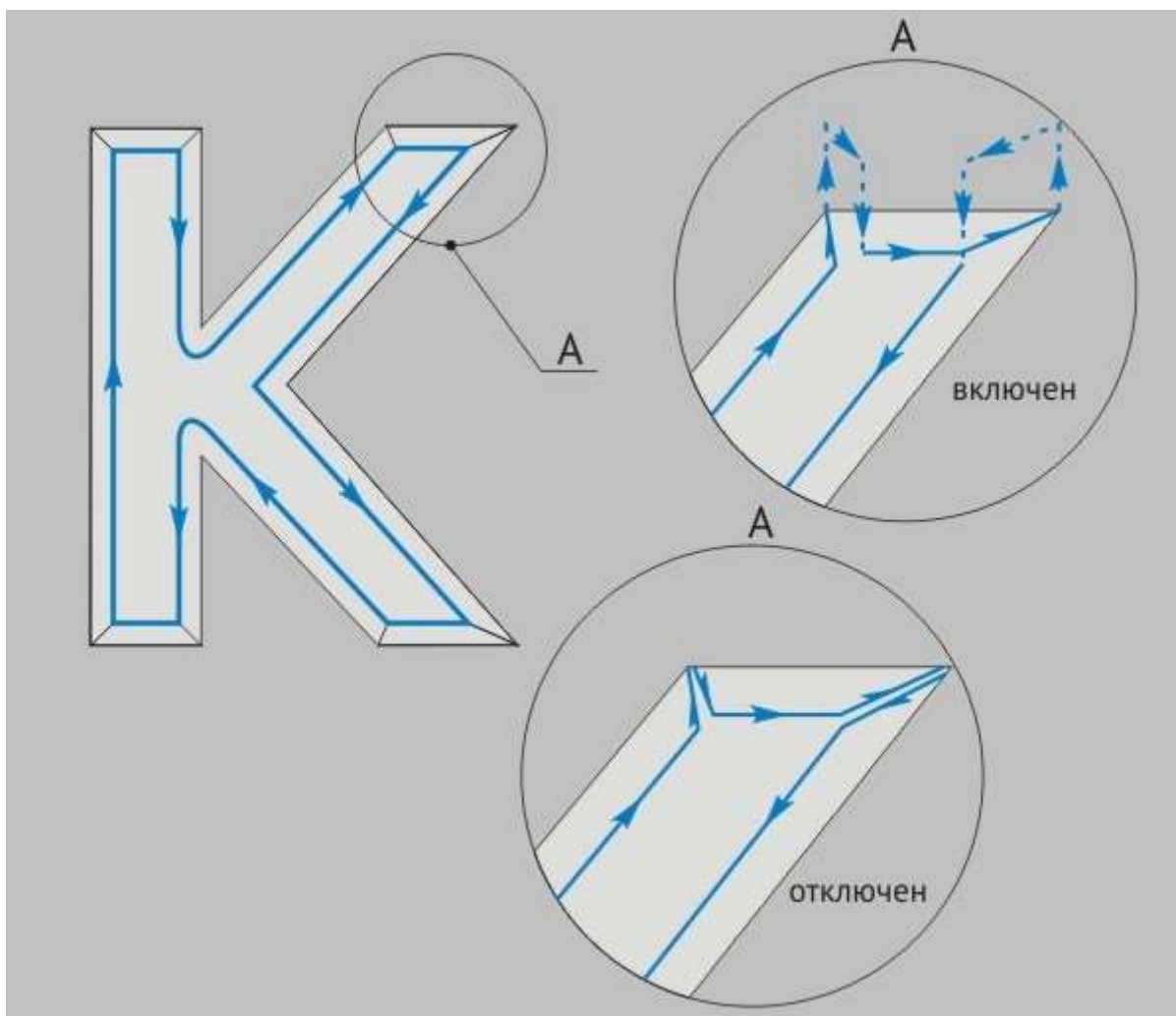
Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,01 мм**.

Траектория с разрывами

"Траектория с разрывами"

При обработке сложных контуров (например, гравировке текста TrueType) инструменту приходится неоднократно перемещаться на рабочей подаче вдоль уже обработанных ранее участков. Если параметр "**Траектория с разрывами**" включен, то повторные перемещения вдоль контура будут заменены холостыми ходами.



Примечание

- При гравировке стандартного шрифта ADEM траектория с разрывами не строится.

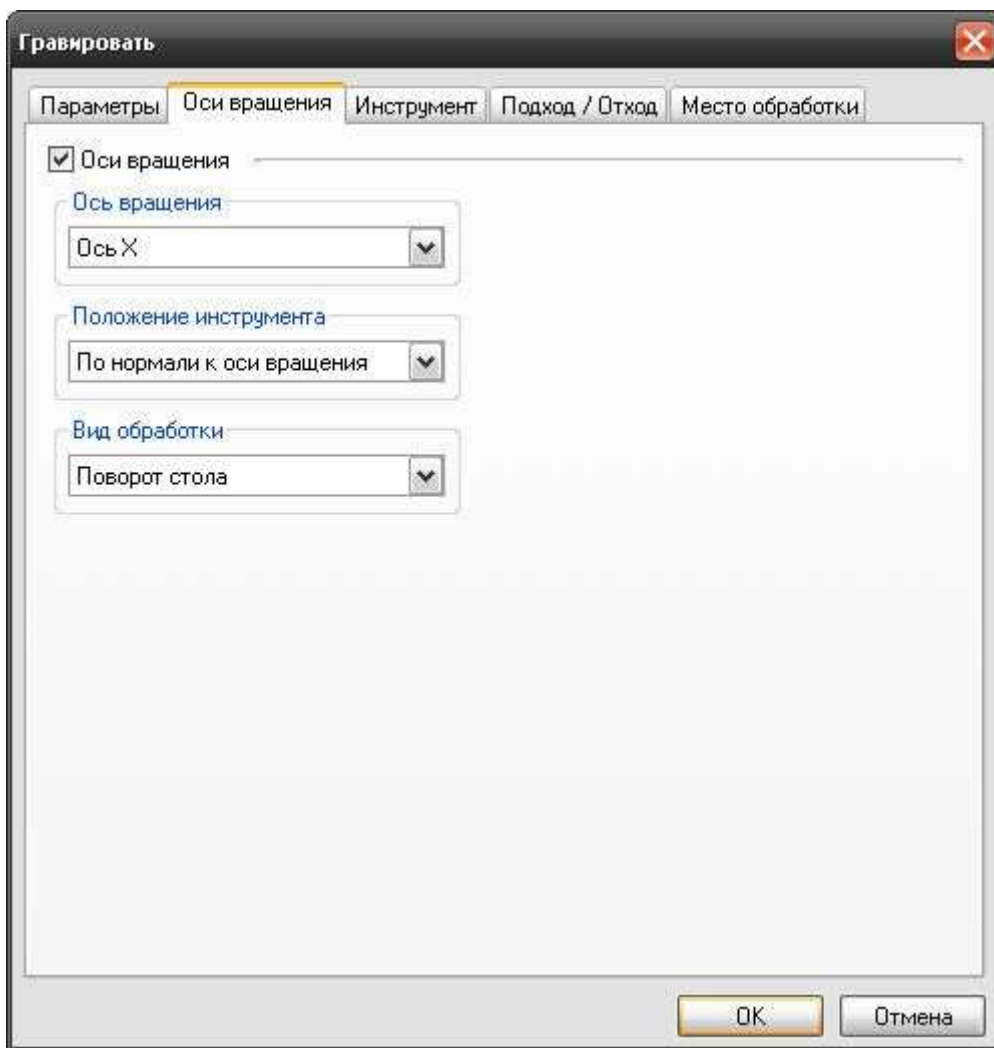
Описание перехода

"Описание перехода"

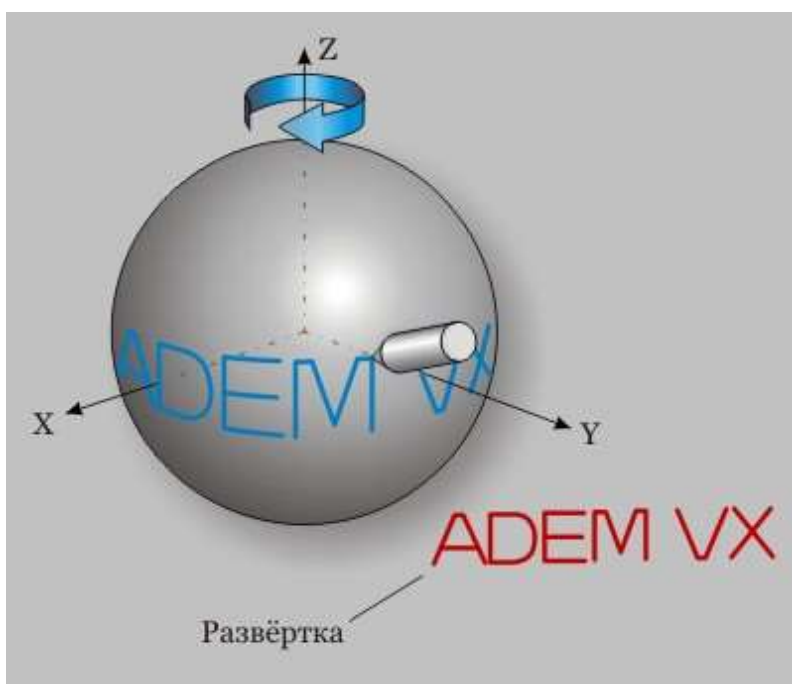
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Гравировать»

Оси вращения в ТП "Гравировать"



На вкладке "Оси вращения" диалога "Гравировать" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при замене одной из линейных осей осью вращения.



К ним относятся следующие параметры:

"Оси вращения"

"Положение инструмента"

"Вид обработки"



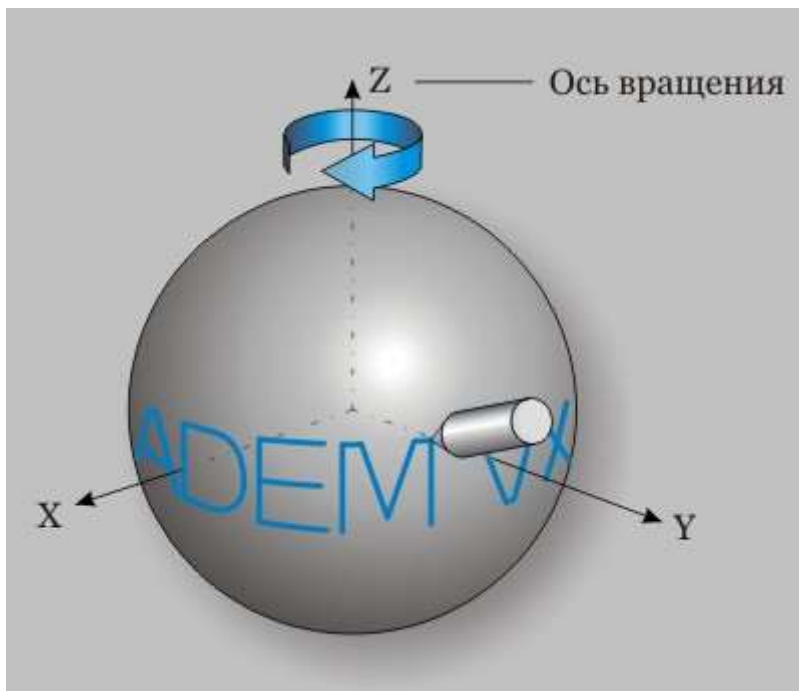
Примечание

Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.



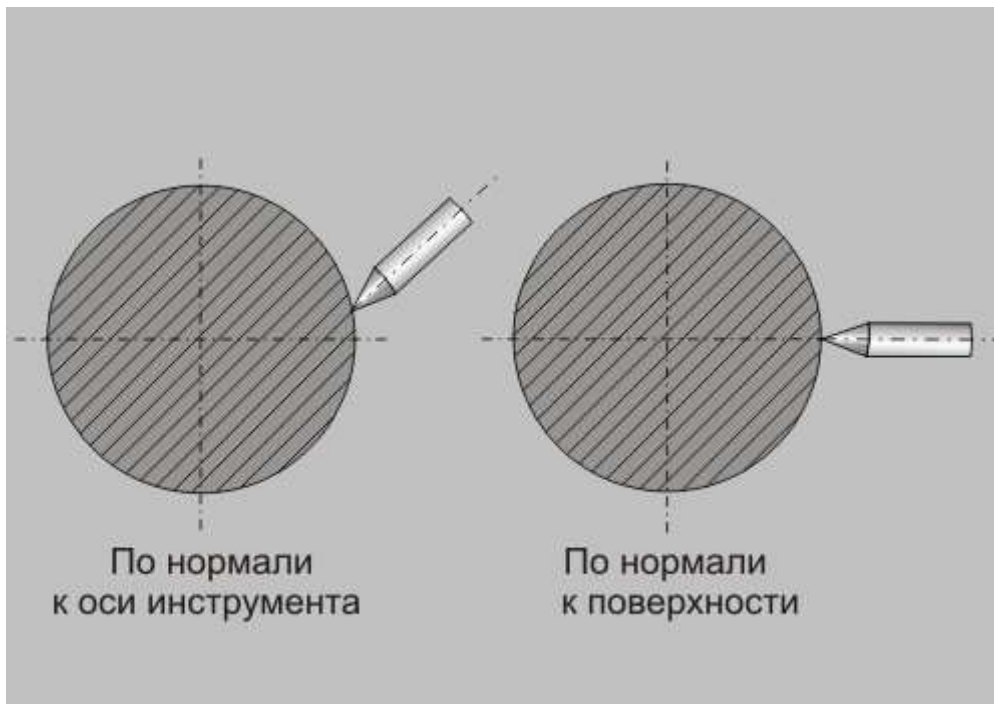
В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента

относительно оси вращения.

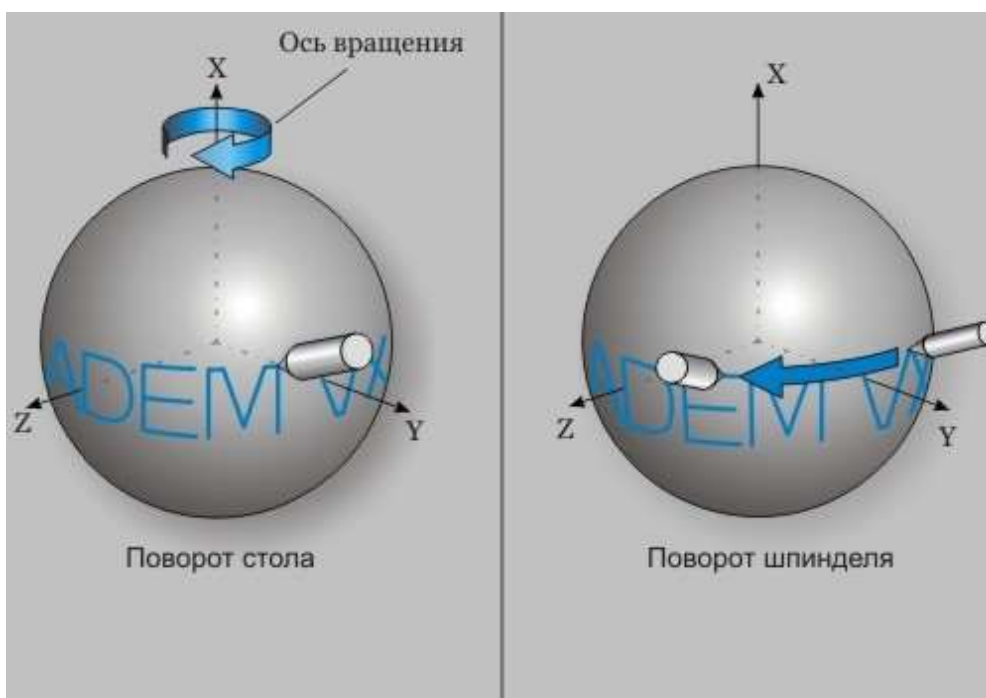


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

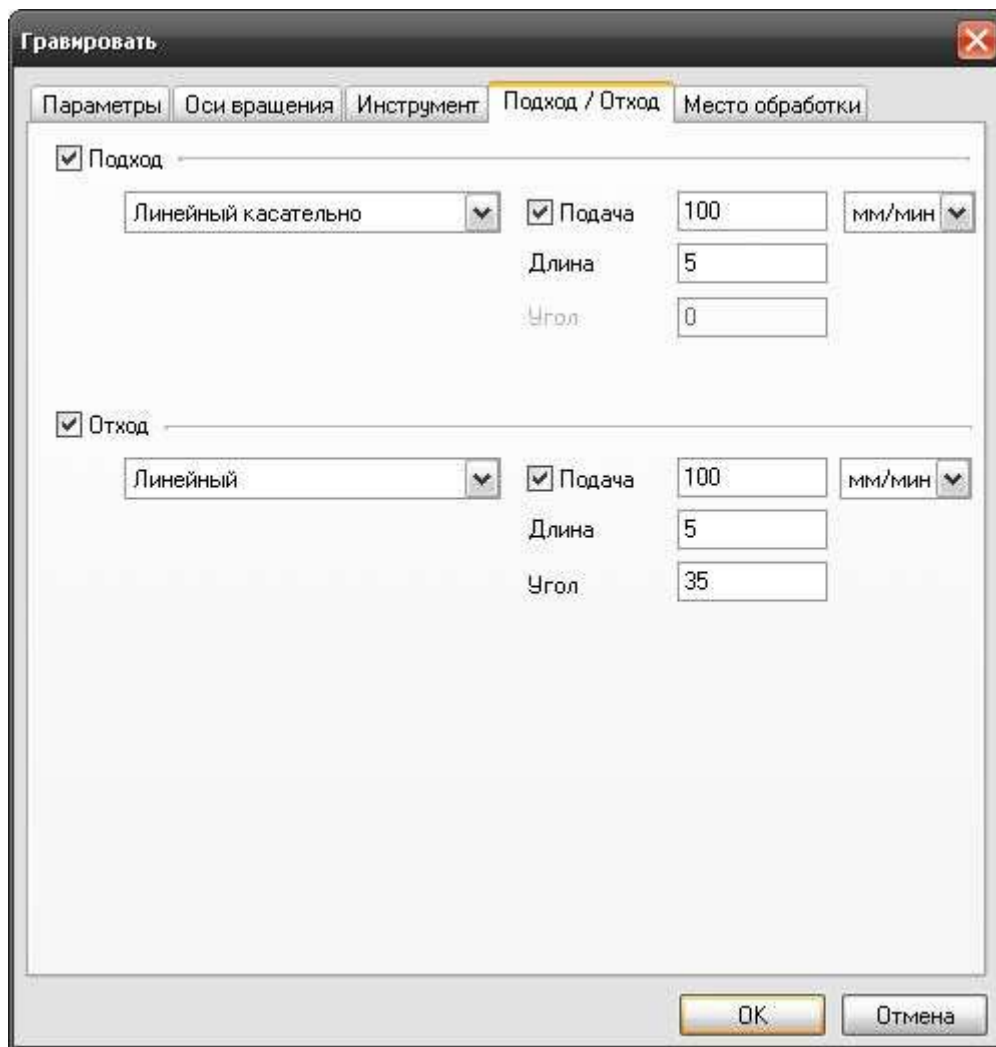
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

Подход/Отход в ТП «Гравировать»

Подход/Отход в ТП "Гравировать"



На вкладке "Подход/Отход" диалога "Гравировать" расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к ограничивающему контуру или отхода от него.

Группа параметров "Подход"

Группа параметров "Отход"

Группа параметров «Подход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки контура

В технологическом переходе "Гравировать" можно использовать следующие стратегии подхода инструмента:

Линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

Подача - описание.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

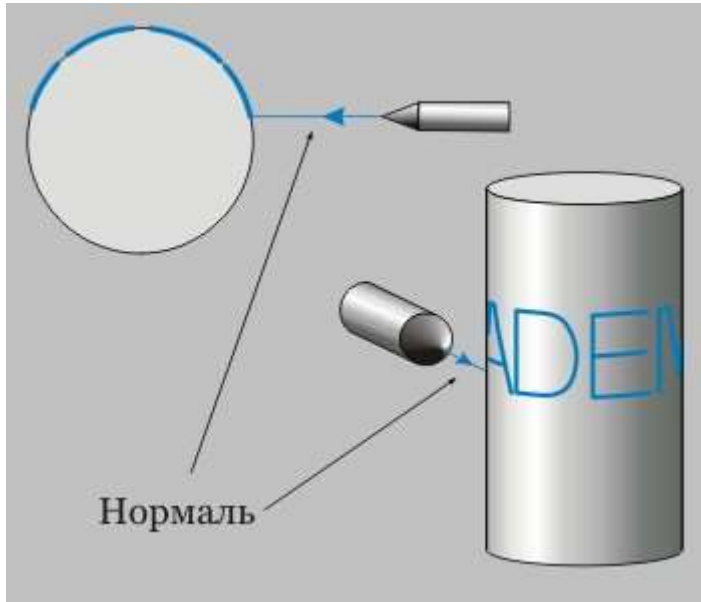
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.



Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

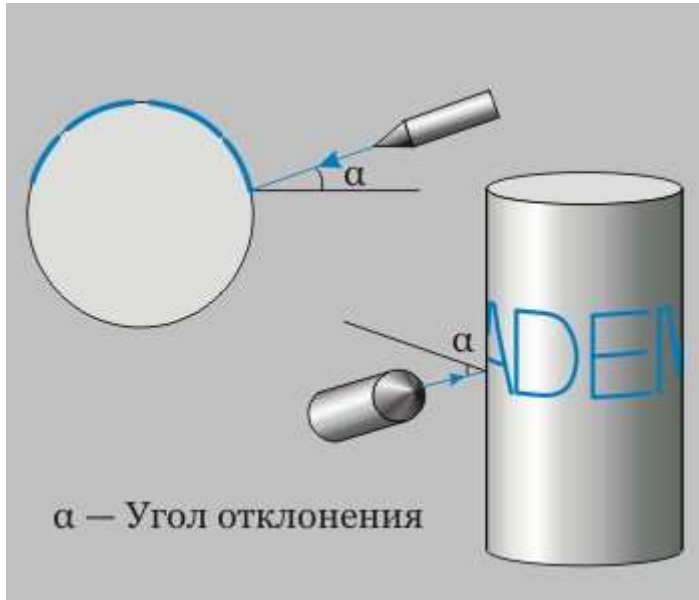
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.



Подход линейный

"Подход линейный"

Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Подача подхода

"Подача"

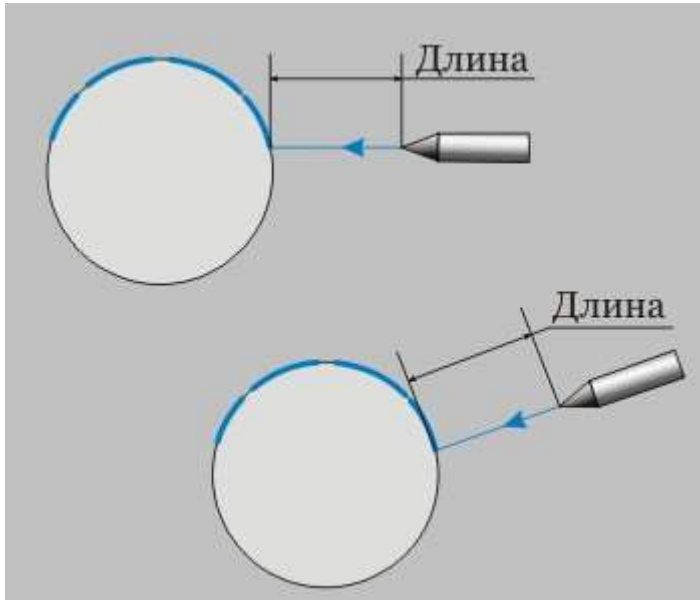
Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина подхода

"Длина подхода"

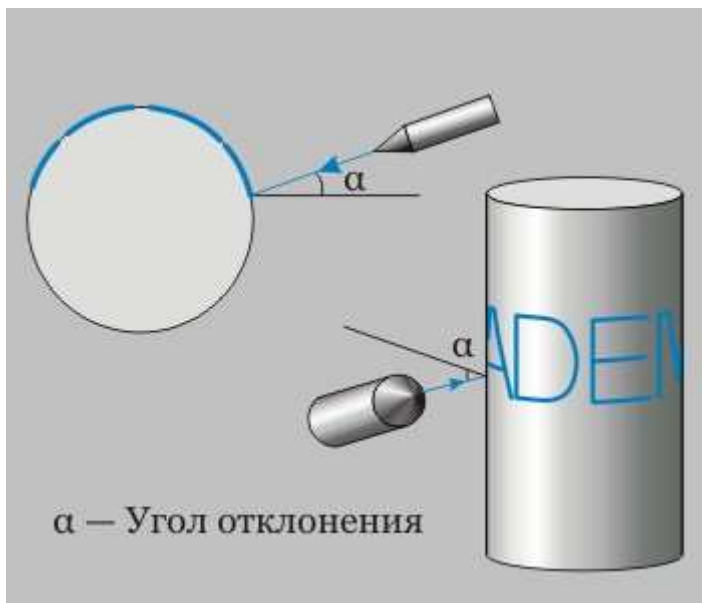
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.



Угол подхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.

Группа параметров «Отход»

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, от которой начинает перемещаться инструмент, рассчитывается автоматически.



Примечание

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура

В технологическом переходе "Гравировать" можно использовать следующие стратегии отхода инструмента:

Линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.

Линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.

Линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Кроме того, в стандартных стратегиях отхода инструмента от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

Подача - описание.

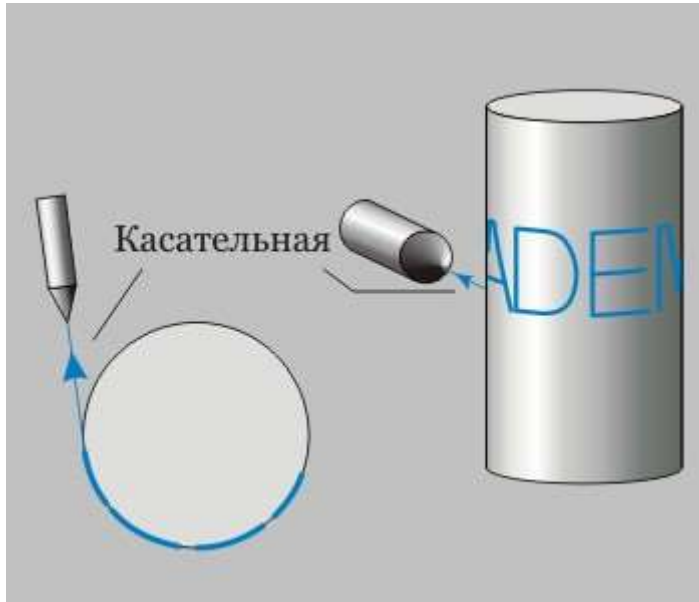
Длина - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Отход линейный касательно

"Отход линейный касательно"

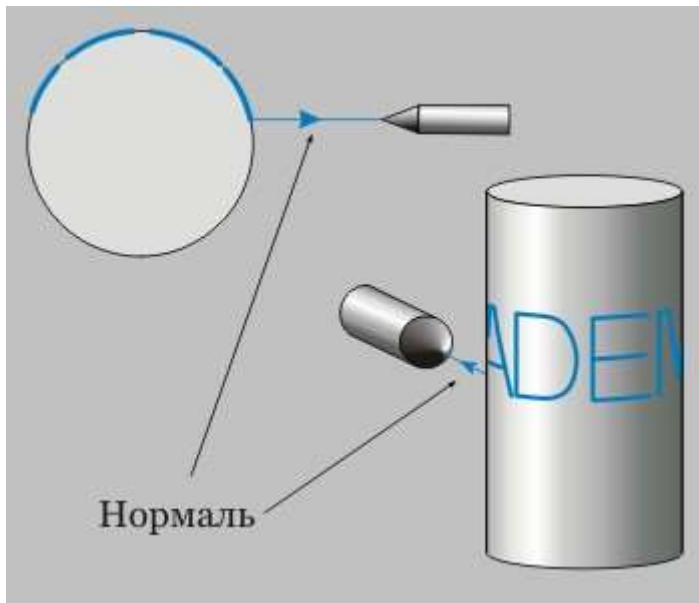
Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



Отход линейный по нормали

"Отход линейный по нормали"

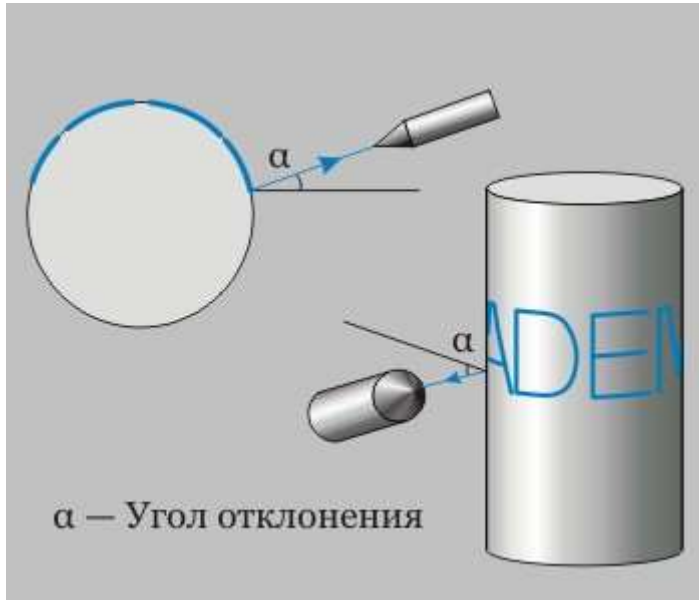
Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



Отход линейный

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Подача отхода

"Подача"

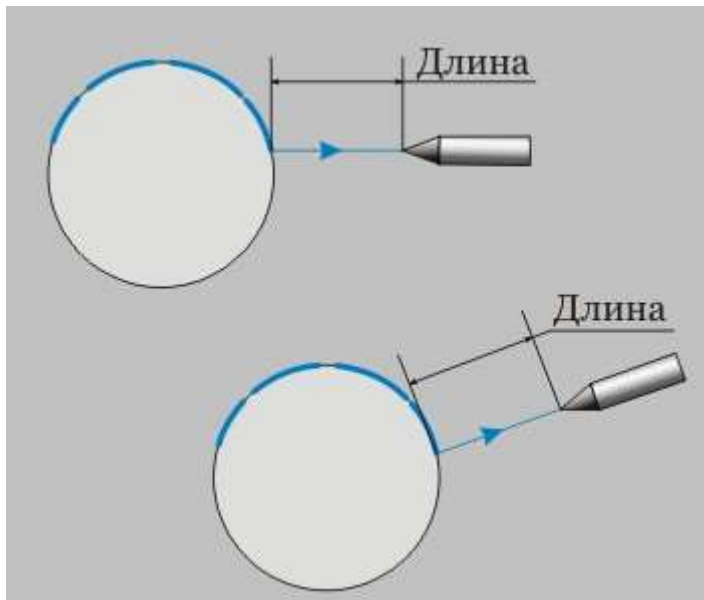
Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (**%F**).

Длина отхода

"Длина отхода"

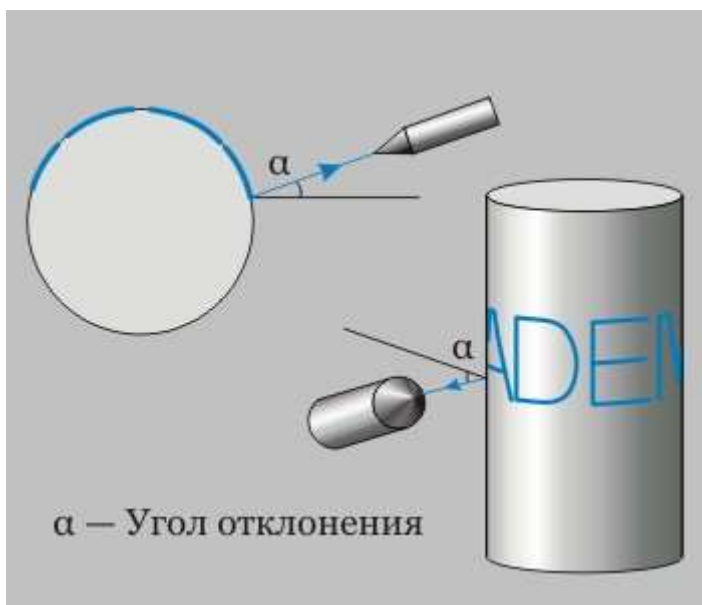
Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Угол отхода

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Примечание

- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.

Формирование технологических команд

Маршрут обработки может содержать специальные технологические команды - технологические объекты, не связанные с непосредственной обработкой (снятием металла). При помощи технологических команд Вы можете задать общие особенности процесса обработки, такие как начальная или конечная точка движения инструмента, плоскость холостых ходов и др.

Технологическая команда может быть задана в любой момент проектирования обработки.

Разделы по теме:

- [Начальная точка обработки](#)
- [Система координат детали](#)

- Безопасная позиция
- Плоскость холостых ходов
- Поворот
- Инструмент
- Перезахват
- Стоп
- Останов
- Отвод
- Аппроксимация
- Ручной ввод
- Комментарий
- Контрольная точка
- Команда пользователя
- Цикл пользователя
- Вызов подпрограммы
- Прижим
- Заготовка
- Подпрограмма
- Зона обработки
- Отвод в референтную позицию
- Подвод ловушки
- Подача прутка в упор
- Подача прутка без упора
- Перехват детали
- Синхронизация вращения шпинделей

■ Отмена синхронизации вращения шпинделей

■ Макропрограммирование

Технологическая команда «Начальная точка обработки»

Технологическая команда "**Начальная точка обработки**" определяет положение начала цикла (настроечной точки инструмента) в системе координат детали или **зоны**. За настроечную точку инструмента принимают либо базовую точку шпинделя или резцедержателя, либо вершину какого-либо участвующего в обработке или фиктивного инструмента.

Вы можете определить положение начальной точки обработки, задав её координаты в соответствующих полях диалогового окна или указав её курсором на экране. В последнем случае координаты будут считаны системой и занесены в поля автоматически.


Технологическая команда "**Начальная точка обработки**" может определяться многократно для изменения координат положения инструмента, например, при обработке корпусных деталей, и должна предшествовать первому перемещению, заданному относительно вновь определяемого начала отсчета.

Разделы по теме:

📄 [Создание ТК "Начальная точка обработки"](#)

📄 [Параметры ТК "Начальная точка обработки"](#)

Создание ТК «Начальная точка обработки»

1. Нажмите кнопку "**Начальная точка обработки**"  на панели инструментов "**Объекты САМ**". Появится диалог "**Начальная точка обработки**".
 2. Определите начальную точку обработки, используя один из двух методов.
 3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект "**Начальная точка обработки**".
-

Параметры ТК «Начальная точка обработки»

В системе реализовано два способа определения положения начальной точки обработки (НТО): ручным вводом её координат в поля диалогового окна или указанием НТО курсором в рабочей области.

Для определения положения начальной точки обработки:

Координата X - координата X начальной точки обработки в системе координат детали или зоны.

Координата Y - координата Y начальной точки обработки в системе координат детали или зоны.

Координата Z - координата Z начальной точки обработки в системе координат детали или зоны.

С экрана - ввод начальной точки обработки с экрана

Технологическая команда «Система координат детали»

Технологическая команда "Система координат детали" позволяет определить способ задания и величину смещения нуля детали относительно нуля станка. В системе ADEM за систему координат детали принимается текущее положение глобальной системы координат.



В системе предусмотрено два способа установки системы координат детали: номером системы координат и номерами используемых корректоров. При этом в управляющую программу (УП) выдается команда установки нуля в точку.

Разделы по теме:

 [Создание ТК "Система координат детали"](#)

 [Параметры ТК "Система координат детали"](#)

Создание ТК «Система координат детали»

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Безопасная позиция**"  на панели инструментов "**Объекты САМ**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Система координат детали**" . Появится диалоговое окно "**Система координат детали**".
 2. Определите систему координат детали, используя один из двух методов.
 3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект "**Система координат детали**".
-

Параметры ТК «Система координат детали»

В системе реализовано два способа установки системы координат детали (СКД): номером

системы координат и номерами используемых корректоров.

Определение положения СКД номером системы координат

Для определения положения системы координат детали данным способом необходимо ввести номер системы координат (G53-G59), по которому устройство ЧПУ выберет из памяти координаты положения нуля системы координат детали (СКД) в системе координат станка.

1. Откройте диалоговое окно **"Система координат детали"**.
2. В раскрывающемся списке выберите пункт **"Номер Системы Координат"**.
3. В поле **"Номер"** введите номер той системы координат, которую требуется загрузить из памяти устройства ЧПУ.

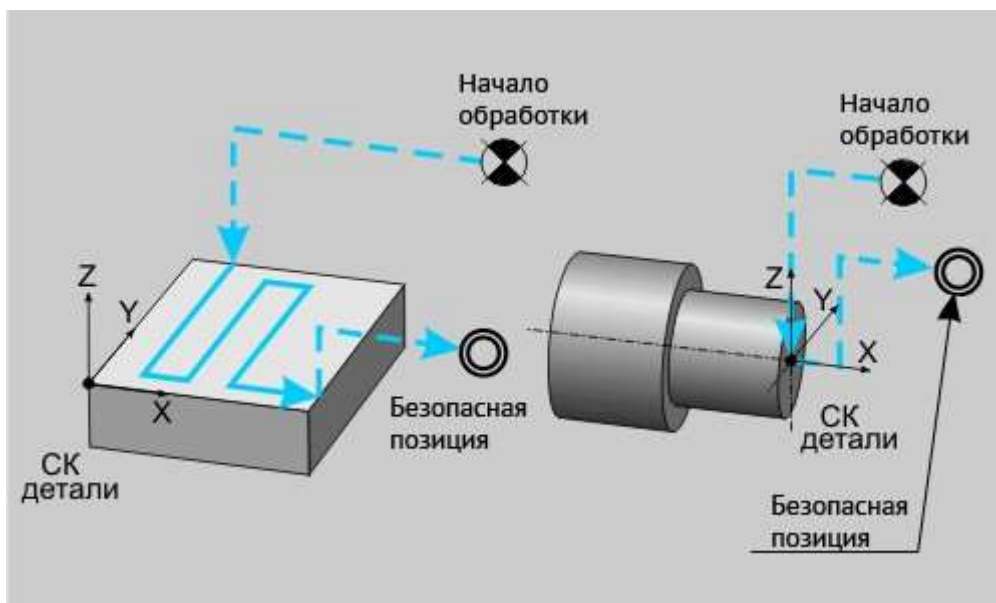
Определение положения СКД номерами корректоров

Для определения положения системы координат детали этим способом необходимо ввести номера корректоров, в которые заносятся координаты положения СКД. Чтобы определить положение системы координат детали номерами корректоров:



1. Откройте диалоговое окно **"Система координат детали"**.
2. В раскрывающемся списке выберите пункт **"Корректоры"**.
3. В поле **"Ось X"** введите номер корректора по оси X.
4. В поле **"Ось Y"** введите номер корректора по оси Y.
5. В поле **"Ось Z"** введите номер корректора по оси Z.

Технологическая команда «Безопасная позиция»

Технологическая команда **"Безопасная позиция"** определяет точку или плоскость, куда отводится инструмент перед сменой, перед поворотом детали в рабочем пространстве станка, перед сменой стола-спутника, а также по команде **"Отвод"**. Если безопасная позиция не определена, то за безопасную позицию принимается **начальная точка обработки**.




Разделы по теме:

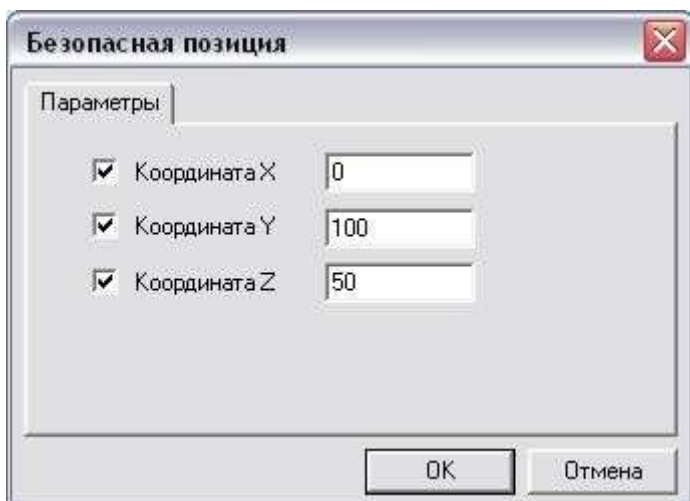
-  [Создание ТК "Безопасная позиция"](#)
 -  [Параметры ТК "Безопасная позиция"](#)
-

Создание ТК «Безопасная позиция»

Для создания технологической команды **"Безопасная позиция"**:

1. Нажмите кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. Появится диалоговое окно **"Безопасная позиция"**.
 2. Введите координаты безопасной позиции в соответствующие поля. Если требуется, укажите безопасную позицию инструмента в рабочей области после нажатия кнопки **"С экрана..."**.
 3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект **"Безопасная позиция"**.
-

Параметры ТК «Безопасная позиция»



Вы можете определить безопасную позицию инструмента двумя способами:

- указанием координат в соответствующих полях диалогового окна;
- указанием с экрана - в этом случае система считывает координаты указанной на экране точки и автоматически заносит их в соответствующие поля окна.



Примечание

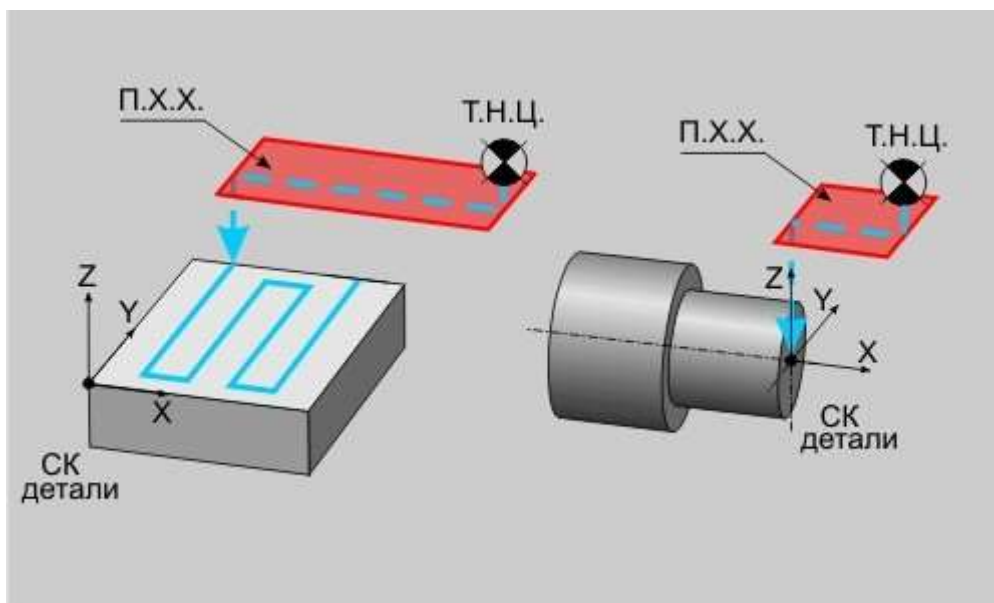
Если определена только одна координата - безопасной будет считаться любая точка, принадлежащая плоскости, которую эта координата определяет.

Технологическая команда «Плоскость холостых ходов»

Технологическая команда "Плоскость холостых ходов" (ПХХ) определяет плоскость, в которой должны выполняться ускоренные перемещения инструмента при переходе от одного конструктивного элемента к другому.

Перемещение на холостом ходу через действующую ПХХ к следующему обрабатываемому КЭ формируется таким образом:

1. по кратчайшему расстоянию из конечной точки обработки в ПХХ
2. по кратчайшему расстоянию в новую точку на ПХХ
3. по кратчайшему расстоянию из ПХХ в начальную точку обработки следующего КЭ.



Если в станке не реализовано перемещение на холостом ходу по двум координатам одновременно, система автоматически разобьет данное перемещение на два.

Если ПХХ не определена, инструмент будет перемещаться на холостом ходу от одного конструктивного элемента к другому по кратчайшему расстоянию.



Чтобы ПХХ действовала на всех этапах обработки до ее отмены или переопределения, необходимо в **диалоговом окне** технологической команды установить флажок **"Модальная команда"**. Если такой флажок не установлен, то ПХХ будет действовать только до подвода инструмента к первому месту обработки.



Примечание



Если плоскость холостого хода не была определена, то "по умолчанию" при подводах инструмента к месту обработки и отводах используется плоскость параллельная плоскости КЭ и отстоящая от неё на 2 мм.

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Плоскость холостых ходов"](#)
-  [Параметры ТК "Плоскость холостых ходов"](#)

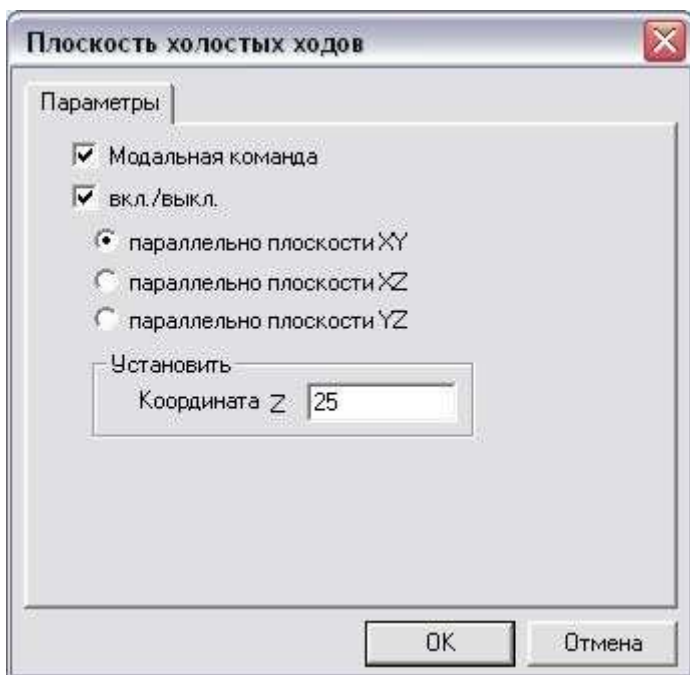
Создание ТК «Плоскость холостых ходов»

Для создания технологической команды "Плоскость холостых ходов":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Плоскость холостых ходов"** . Появится диалоговое окно **"Плоскость холостых ходов"**.

2. Введите параметры плоскости холостых ходов.
3. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект "**Плоскость холостых ходов**".

Параметры ТК «Плоскость холостых ходов»



Модальная команда - параметр, определяющий режим действия команды "**Плоскость холостых ходов**". Если этот параметр не установлен, то **ПХХ** будет действовать только до подвода инструмента к первому месту обработки.

вкл./выкл. - включение/выключение определения плоскости холостых ходов

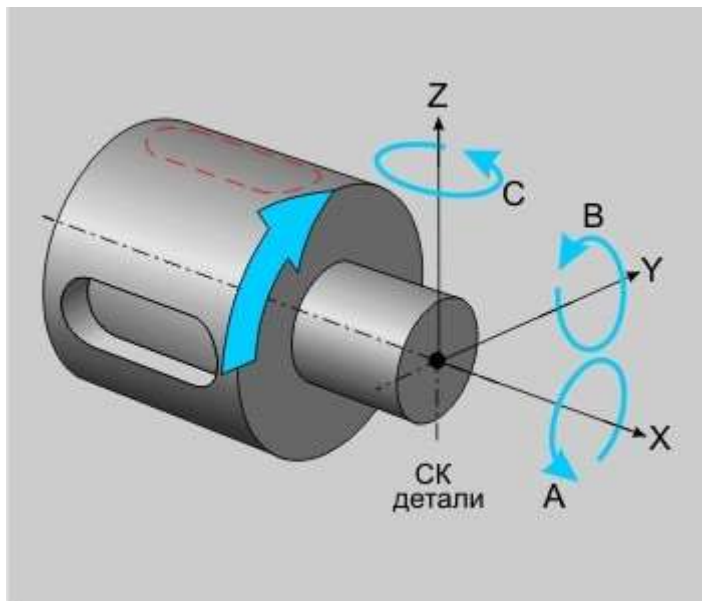
Плоскость холостых ходов может быть определена следующим образом:

Параллельно плоскости XY	Плоскость холостых ходов располагается параллельно плоскости XY на заданной Z координате.
Параллельно плоскости XZ	Плоскость холостых ходов располагается параллельно плоскости XZ на заданной Y координате.
Параллельно плоскости YZ	Плоскость холостых ходов располагается параллельно плоскости YZ на заданной X координате.

Технологическая команда «Поворот»

Технологическая команда "**Поворот**" определяет угол поворота оси шпинделя вокруг одной, двух или трех (одновременно) осей вращения текущей системы координат детали. Углы могут определяться как с помощью абсолютных, так и относительных значений.

В зависимости от кинематической схемы станка поворот в управляющей программе будет обеспечиваться, либо за счет поворота детали относительно оси шпинделя, либо за счет поворота оси шпинделя относительно детали.





Разделы по теме:

 [Создание ТК "Поворот"](#)

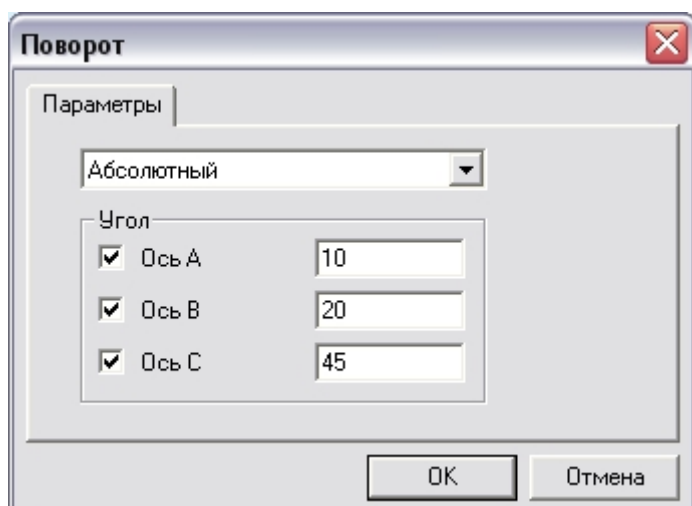
 [Параметры ТК "Поворот"](#)

Создание ТК «Поворот»

Для того, чтобы создать ТК "Поворот":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Поворот"**  . Появится диалог **"Поворот"**.
 2. Введите величину поворота вокруг соответствующих осей.
 3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект **"Поворот"**.
-

Параметры ТК «Поворот»



Тип поворота - параметр, определяющий каким образом система должна интерпретировать введенные числовые величины: как абсолютные значения или как относительные.

Ось А - параметр, определяющий величину поворота вокруг оси А.

Ось В - параметр, определяющий величину поворота вокруг оси В.








Ось С - параметр, определяющий величину поворота вокруг оси С.

Технологическая команда «Инструмент»

Технологическая команда "**Инструмент**" устанавливает параметры инструмента, который будет использован в последующих технологических переходах. Как правило, команда "**Инструмент**" используется перед вызовом подпрограмм или станочных циклов.



Кроме того, инструмент может быть определен и внутри технологического перехода.

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Инструмент"](#)
-  [Особенности определения фрезерного инструмента](#)
-  [Особенности определения сверлильного инструмента](#)
-  [Особенности определения расточного инструмента](#)
-  [Особенности определения инструмента, используемого в переходе "Резать"](#)
-  [Особенности определения токарного инструмента](#)
-  [Особенности определения пуансонов](#)

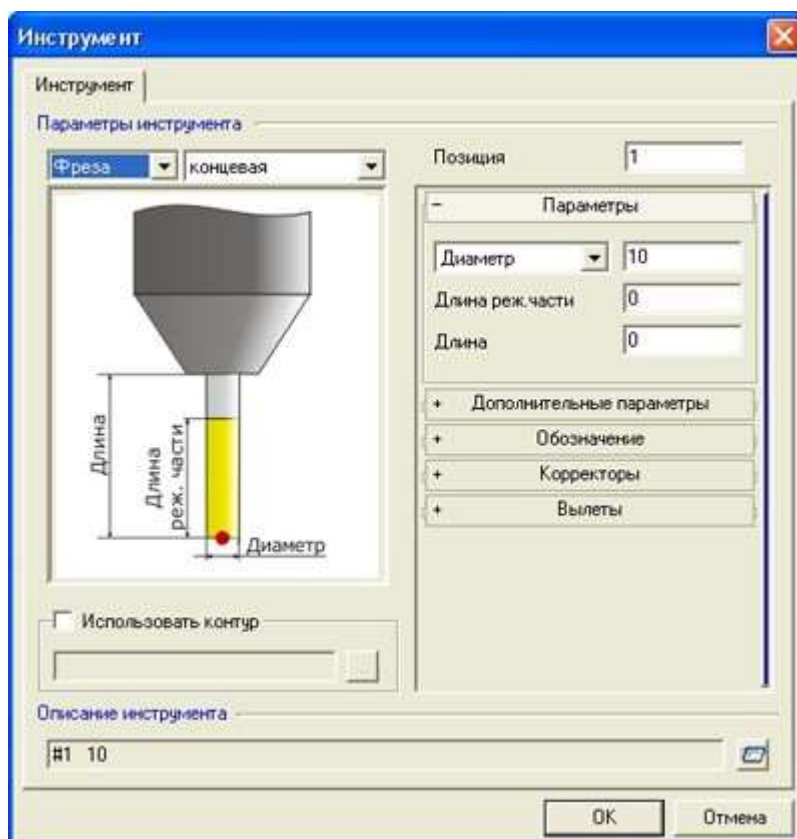
- 📄 Особенности определения лазеров
- 📄 Особенности опеределения упоров
- 📄 Создание пользовательского инструмента

Создание ТК «Инструмент»

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Инструмент"**  на панели инструментов **"Технологические команды"**. Появится диалоговое окно **"Инструмент"**.
2. Задайте необходимые параметры инструмента.
3. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект **"Инструмент"**.

Особенности определения фрезерного инструмента

Для фрезерных переходов в системе используется инструмент типа «Фреза».



Диалоговое окно «Инструмент»

Фреза

- **концевая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части* и *длину*.
- **концевая скругленная** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину* и *радиус скругления*.
- **концевая сферическая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части* и *длину*.
- **коническая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину* и *угол*.
- **коническая скругленная** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину*, *радиус скругления* и *угол*.
- **коническая сферическая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину* и *угол*.
- **угловая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину* и *угол*.
- **угловая скругленная** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину*, *радиус скругления* и *угол*.
- **угловая сферическая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину* и *угол*.
- **дисковая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части* и *длину*.
- **дисковая скругленная** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину* и *радиус скругления*.
- **дисковая сферическая** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её *диаметр* или *радиус*, *длину режущей части* и *длину*. ▲

Позиция

В поле указывается номер позиции инструмента. При автоматической смене, в зависимости от типа станка, параметр «Позиция» может определять позицию инструмента в револьверной головке, номер инструмента в магазине или номер инструментального гнезда. Если параметр «Позиция» не будет изменен, то команда смены инструмента в управляющей программе сформирована не будет. ▲

Группа «Параметры»

В группе содержатся основные параметры инструмента, необходимые системе для корректного построения траектории его движения.

- *Радиус/Диаметр* — радиус (диаметр) инструмента.
- *Длина реж. части* — длина режущей части инструмента. Если она не равна 0, то учитывается при расчете траектории движения инструмента на многопроходной обработке.
- *Длина* — расстояние от настроечной точки инструмента до торца оправки, в которую он становится, измеренное вдоль оси инструмента. Если она не равна 0, то при

симуляции обработки инструмент отображается заданной длины.

- *Радиус скругления* — радиус скругления режущей кромки.
- *Угол* — угол наклона режущих кромок фрезы. ▲

Группа «Дополнительные параметры»

В группе содержатся дополнительные сведения об инструменте, оснастке и оборудовании. Часть из них используется для построения корректной модели инструмента **в симуляции обработки**.

- *Диаметр шпинделя* — диаметр шпинделя оборудования, в которое устанавливается инструмент.
- *Диаметр оправки* — диаметр оправки, в которую устанавливается инструмент.
- *Диаметр хвостовика* — диаметр хвостовика инструмента.
- *Диаметр внутренний* — диаметр окружности, вписанной между тыльными гранями пластинок инструмента.
- *Длина с оправкой* — расстояние от настроечной точки инструмента до торца шпинделя, в который установлена оправка, измеренное вдоль оси инструмента.
- *Макс. угол врезания* — максимальный допустимый для инструмента угол врезания.
- *Макс. заглубление* — максимальная величина заглубления инструмента в материал, допустимая при обработке.
- *Количество зубьев* — количество зубьев (пластинок) инструмента. ▲

Группа «Корректоры»

Параметры, расположенные в группе «**Корректоры**», позволяют задавать номера корректоров по X, Y и Z осям, а также номер радиусного корректора. ▲

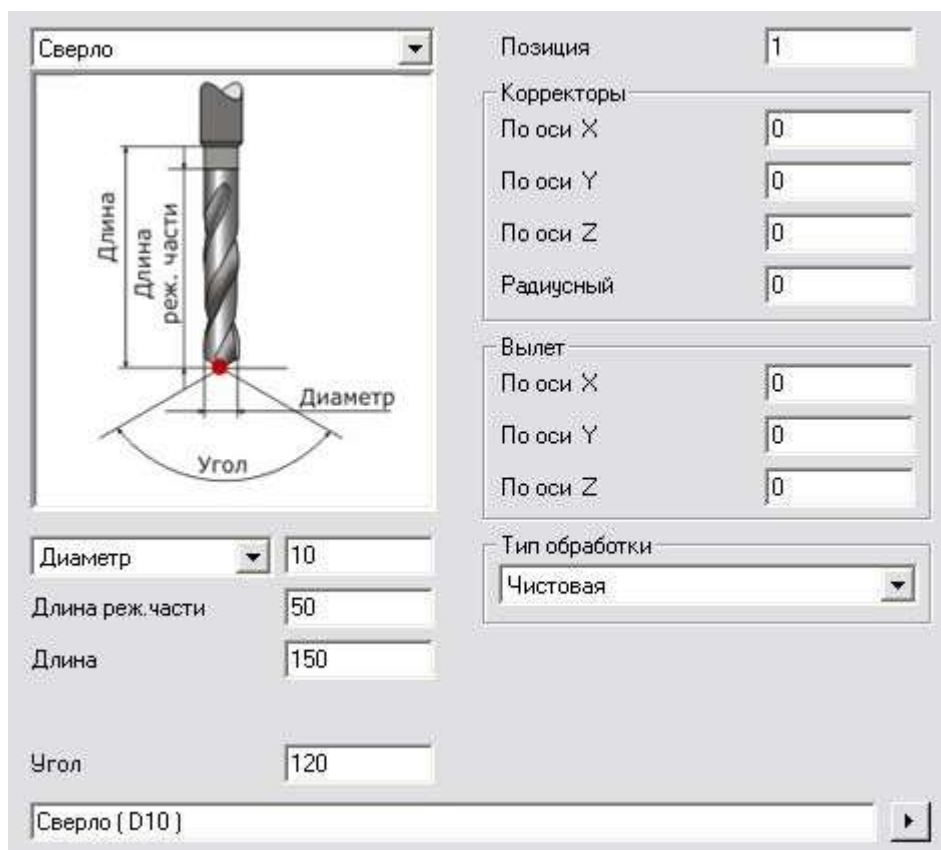
Группа «Обозначения»

Параметры данной группы позволяют указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки. ▲

Группа «Вылеты»

Все перемещения система формирует и выдает в управляющую программу для настроечной точки инструмента с учетом вылета. Величина вылета указывается со знаком «+», если режущая кромка смещена от настроечной точки в положительном направлении соответствующей оси, в противном случае со знаком «-». ▲

Особенности определения сверлильного инструмента



Диалоговое окно «Инструмент»

Тип инструмента

В раскрывающемся списке выбирается тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для сверлильного перехода это «Сверло», для центrovания — «Центровка», для зенкерования — «Зенкер», для развертывания — «Развертка», для нарезания резьбы — «Метчик». ▲

Позиция

В поле указывается номер позиции инструмента. При автоматической смене, в зависимости от типа станка, параметр «Позиция» может определять позицию инструмента в револьверной головке, номер инструмента в магазине или номер инструментального гнезда. Если параметр «Позиция» не будет изменен, то команда смены инструмента в управляющей программе сформирована не будет. ▲

Группа «Параметры»

Группа содержит в себе основные параметры инструмента, необходимые системе для корректного построения траектории его движения.

- *Радиус/Диаметр* — радиус (диаметр) инструмента.
- *Длина реж. части* — длина режущей части инструмента. Если она не равна 0, то

учитывается при расчете траектории движения инструмента на многопроходной обработке.

- *Длина* — расстояние от настроечной точки инструмента до торца оправки, в которую он становлен, измеренное вдоль оси инструмента. Если она не равна 0, то при симуляции обработки инструмент отображается заданной длины.
- *Угол* — угол при вершине инструмента, образуемый главными режущими кромками.



Группа «Дополнительные параметры»

В группе содержатся дополнительные сведения об инструменте, оснастке и оборудовании. Часть из них используется для построения корректной модели инструмента **в симуляции обработки**.

- *Диаметр шпинделя* — диаметр шпинделя оборудования, в которое устанавливается инструмент.
- *Диаметр оправки* — диаметр оправки, в которую устанавливается инструмент.
- *Диаметр хвостовика* — диаметр хвостовика инструмента.
- *Диаметр внутренний* — диаметр окружности, вписанной между тыльными гранями пластинок инструмента.
- *Длина с оправкой* — расстояние от настроечной точки инструмента до торца шпинделя, в который установлена оправка, измеренное вдоль оси инструмента.
- *Макс. угол врезания* — максимальный допустимый для инструмента угол врезания.
- *Макс. заглупление* — максимальная величина заглупления инструмента в материал, допустимая при обработке.
- *Количество зубьев* — количество зубьев (пластинок) инструмента. ▲

Группа «Корректоры»

Параметры, расположенные в группе «Корректоры», позволяют задавать номера корректоров по X, Y и Z осям, а также номер радиусного корректора ▲.

Группа «Обозначения»

Входящие в группу параметры содержат наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки. ▲

Группа «Вылеты»

Все перемещения система формирует и выдает в управляющую программу для настроечной точки инструмента с учетом вылета. Величина вылета указывается со знаком «+», если режущая кромка смещена от настроечной точки в положительном направлении соответствующей оси, в противном случае со знаком «-». ▲

Особенности определения расточного инструмента

"Тип инструмента" - тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для перехода **"Расточить"** это **"Расточная головка"**.

"Позиция" - номер позиции инструмента. При автоматической смене, в зависимости от типа станка, параметр **"Позиция"** может определять позицию инструмента в револьверной головке, номер инструмента в магазине или номер инструментального гнезда. Если параметр **"Позиция"** не будет изменен, то команда смены инструмента в управляющей программе сформирована не будет.

Группа "Параметры" - содержит в себе основные параметры инструмента, необходимые системе для корректного построения траектории его движения.

- *Радиус/Диаметр* - радиус (диаметр) инструмента.

Группа "Корректоры" - параметры, расположенные в группе **"Корректоры"**, позволяют задавать номера корректоров по X, Y и Z осям, а также номер радиусного корректора.

Группа "Обозначения" - позволяет указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки.

Группа "Вылеты" - все перемещения система формирует и выдает в управляющую программу для настроечной точки инструмента с учетом вылета. Величина вылета указывается со знаком "+", если режущая кромка смещена от настроечной точки в положительном направлении соответствующей оси, в противном случае со знаком "-"

Особенности определения инструмента, используемого в переходе «Резать»

"**Тип инструмента**" - тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для электроэрозионных переходов это "**Проволока**", для газовой резки это "**Резак**".

"**Позиция**" - номер позиции инструмента. При автоматической смене, в зависимости от типа станка, параметр "**Позиция**" может определять позицию инструмента в револьверной головке, номер инструмента в магазине или номер инструментального гнезда. Если параметр "**Позиция**" не будет изменен, то команда смены инструмента в управляющей программе сформирована не будет.

Группа "Параметры" - содержит в себе основные параметры инструмента, необходимые системе для корректного построения траектории его движения.

- *Радиус/Диаметр* - радиус (диаметр) инструмента.
- *Длина реж. части* - длина режущей части инструмента. Если она не равна 0, то учитывается при расчете траектории движения инструмента на многопроходной обработке.
- *Длина* - общая длина инструмента. Если она не равна 0, то при симуляции обработки инструмент отображается заданной длины.
- *Угол* - угол наклона инструмента.

Группа "Корректоры" - параметры, расположенные в группе "**Корректоры**", позволяют задавать номера корректоров по X, Y и Z осям, а также номер радиусного корректора.

Группа "Обозначения" - позволяет указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти

данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки.

Группа "Вылеты" - все перемещения система формирует и выдает в управляющую программу для настроечной точки инструмента с учетом вылета. Величина вылета указывается со знаком "+", если режущая кромка смещена от настроечной точки в положительном направлении соответствующей оси, в противном случае со знаком "-"

Особенности определения токарного инструмента

Пластинка ромбическая

Диаметр
Резец
Ширина
Угол

Позиция: 1

Корректоры:
По оси X: 1
По оси Y: 2
Радиусный: 3

Вылет:
По оси X: 0
По оси Y: 0

Ориентация:
Угол: 45 град.

Тип обработки:
Чистовая

Использовать контур

cutter1.cat

Ширина: 10

Радиус скругления: 0.8

Угол: 55

Резец Пластинка ромбическая (B10)

"Тип инструмента" - тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для токарных переходов и перехода **"Нарезать резьбу (токарный)"** это инструмент **"Резец"** с заданным типом пластинки.

В системе представлены следующие типы пластинок:

- **без пластинки** - параметры используемой пластинки не настраиваются. Для определения резца необходимо задать один из его характерных размеров: диаметр, радиус или ширину.
- **пластинка ромбическая** - для определения геометрии резца необходимо указать *радиус* или *диаметр* или *ширину*, *радиус скругления*, *угол* и *ориентацию*.
- **пластинка квадратная** - для определения геометрии резца необходимо указать *радиус* или *диаметр* или *ширину*, *радиус скругления* и *ориентацию*.
- **пластинка треугольная** - для определения геометрии резца необходимо указать *радиус* или *диаметр* или *ширину*, *радиус скругления* и *ориентацию*.
- **пластинка прорезная** - для определения геометрии резца необходимо указать *радиус* или *диаметр* или *ширину*, *длину режущей части*, *радиус скругления* и *ориентацию*.

- **пластинка круглая** - для определения геометрии реза необходимо указать *радиус* или *диаметр*

"Позиция" - номер позиции инструмента. При автоматической смене, в зависимости от типа станка, параметр **"Позиция"** может определять позицию инструмента в револьверной головке, номер инструмента в магазине или номер инструментального гнезда. Если параметр **"Позиция"** не будет изменен, то команда смены инструмента в управляющей программе сформирована не будет.

Группа "Параметры" - содержит в себе основные параметры инструмента, необходимые системе для корректного построения траектории его движения.

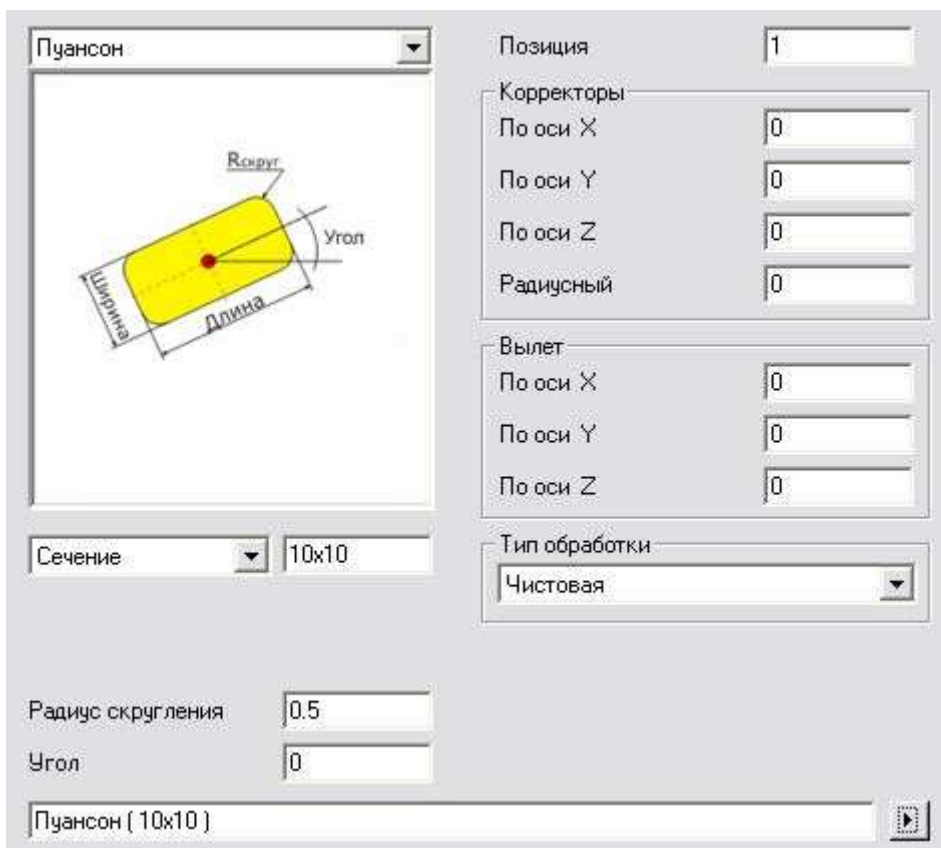
- *Радиус/Диаметр* - радиус или диаметр вписанной в пластинку окружности.
- *Ширина* - ширина грани (ромбическая, квадратная и треугольная пластинки) или торца (прорезная пластинка).
- *Длина реж. части* - длина режущей части прорезной пластинки.
- *Радиус скругления* - радиус скругления углов ромбической, квадратной, треугольной или прорезной пластинок.
- *Угол* - угол, образуемый режущими гранями пластинки.
- *Ориентация* - угол ориентации инструмента относительно оси вращения обрабатываемой детали, может быть выбран из предложенных вариантов или задан пользователем.

Группа "Обозначения" - позволяет указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки.

Группа "Корректоры" - параметры, расположенные в группе **"Корректоры"**, позволяют задавать номера корректоров по X и Y осям, а также номер радиусного корректора.

Группа "Вылеты" - все перемещения система формирует и выдает в управляющую программу для настроечной точки инструмента с учетом вылета. Величина вылета указывается со знаком "+", если режущая кромка смещена от настроечной точки в положительном направлении соответствующей оси, в противном случае со знаком "-"

Особенности определения пуансонов



"Тип инструмента" - тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для перехода **"Пробить"** это **"Пуансон"**. Вы можете выбирать из пуансона прямоугольного сечения (**"Сечение"**) или круглого сечения (**"Радиус"** / **"Диаметр"**).

"Позиция" - номер позиции инструмента. При автоматической смене, в зависимости от типа станка, параметр **"Позиция"** может определять позицию инструмента в револьверной головке, номер инструмента в магазине или номер инструментального гнезда. Если параметр **"Позиция"** не будет изменен, то команда смены инструмента в управляющей программе сформирована не будет.

Группа "Параметры" - содержит в себе основные параметры инструмента, необходимые системе для корректного построения траектории его движения.

- *Сечение* - длина и ширина пуансона прямоугольного сечения.
- *Радиус/Диаметр* - радиус или диаметр пуансона круглого сечения.
- *Радиус скругления* - радиус скругления при углах пуансона прямоугольного сечения.
- *Угол* - угол поворота пуансона прямоугольного сечения относительно обрабатываемого контура.

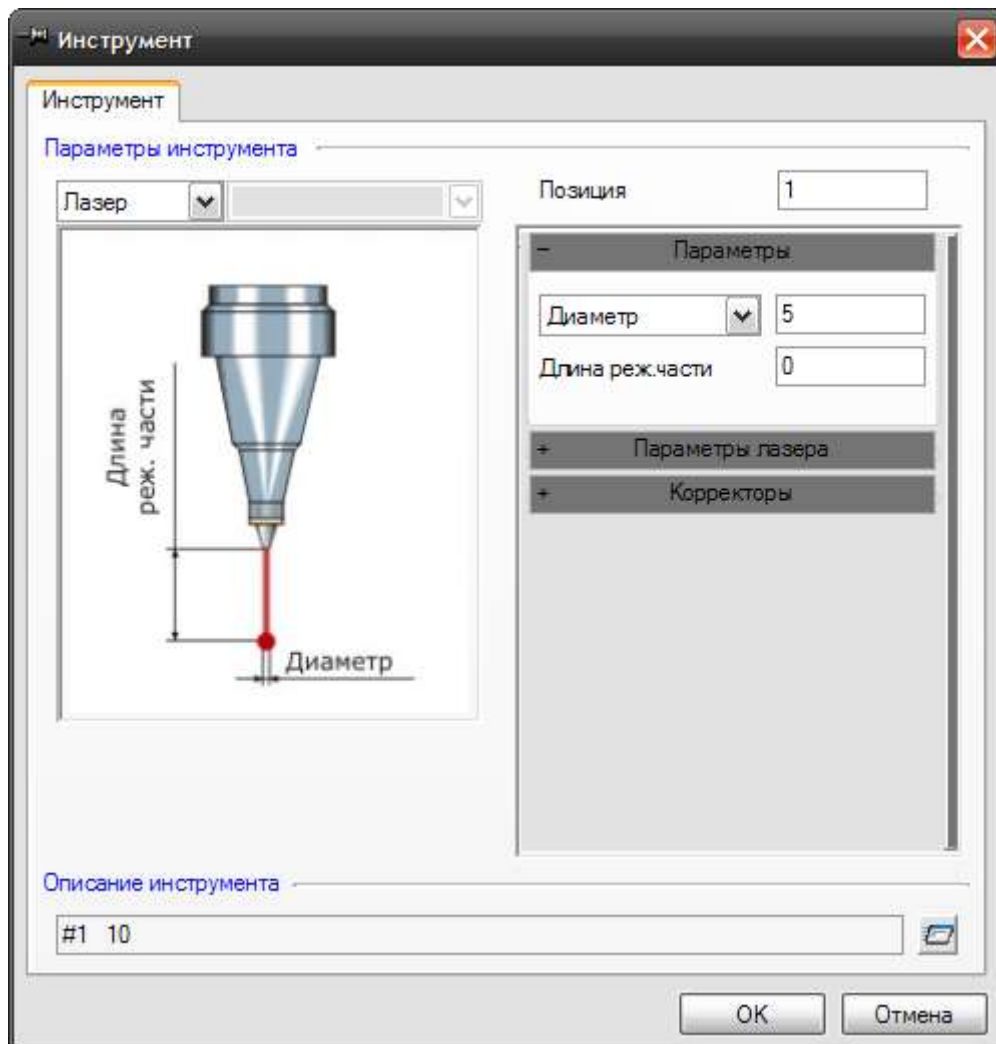
Группа "Обозначения" - позволяет указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки.

Группа "Корректоры" - параметры, расположенные в группе **"Корректоры"**, позволяют задавать номера корректоров по X, Y и Z осям, а также номер радиусного корректора.

Группа "Вылеты" - все перемещения система формирует и выдает в управляющую программу для настроечной точки инструмента с учетом вылета. Величина вылета

указывается со знаком "+", если режущая кромка смещена от настроечной точки в положительном направлении соответствующей оси, в противном случае со знаком "-".

Особенности определения лазеров



"Тип инструмента" - тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для переходов лазерной обработки это **"Лазер"**.

"Позиция" - номер позиции инструмента. При автоматической смене, в зависимости от типа станка, параметр **"Позиция"** может определять позицию инструмента в револьверной головке, номер инструмента в магазине или номер инструментального гнезда. Если параметр **"Позиция"** не будет изменен, то команда смены инструмента в управляющей программе сформирована не будет.

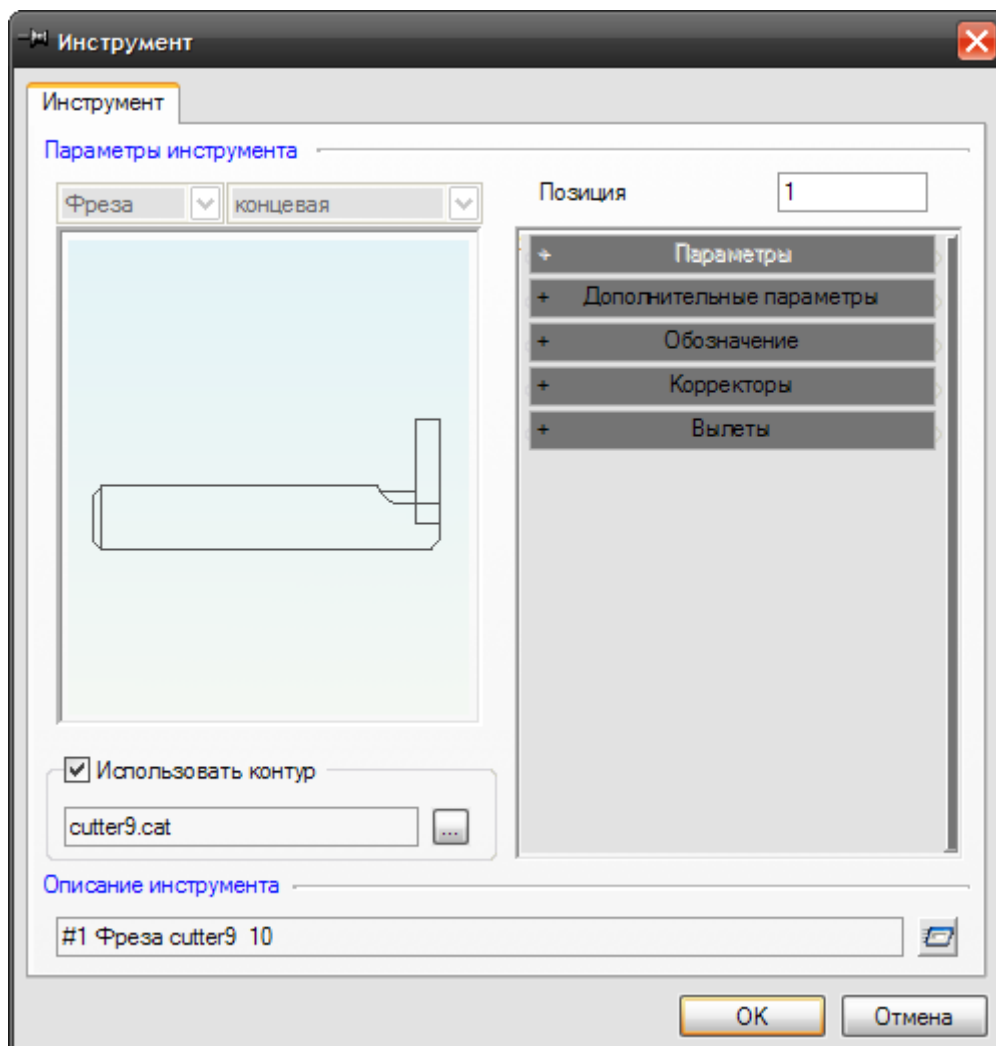
Группа "Параметры" - содержит в себе основные параметры инструмента, необходимые системе для корректного построения траектории его движения.

- *Радиус/Диаметр* - позволяет устанавливать радиус (диаметр) инструмента.
- *Длина реж. части* - длина режущей части инструмента. Если она не равна 0, то учитывается при расчете траектории движения инструмента на многопроходной обработке.

Группа "Параметры лазеры" - содержит информацию о технических характеристиках лазера.

Группа "Корректоры" - позволяет задать номер радиусного корректора инструмента.

Создание пользовательского инструмента"



Кроме стандартного способа определения формы инструмента, в системе предусмотрена возможность создания профиля инструмента пользователем. Такой способ применяется в основном при обработке фасонным инструментом.

Для определения геометрии инструмента можно воспользоваться [средствами](#) плоского моделирования модуля **ADEM CAD**. Для того, чтобы определить, какая часть геометрии обозначает режущую часть инструмента, а какая контуры державки, используется [номер ID](#) присваиваемый входящим в состав геометрическим элементам:

1. контуру режущей части инструмента
2. контуру державки инструмента

После того, как все необходимые элементы пронумерованы, геометрия инструмента сохраняется как каталожный элемент в папку...**Adem90/ncm/TOOLLIB/** и может использоваться при задании инструмента в токарной и фрезерной обработке. **"Точка**

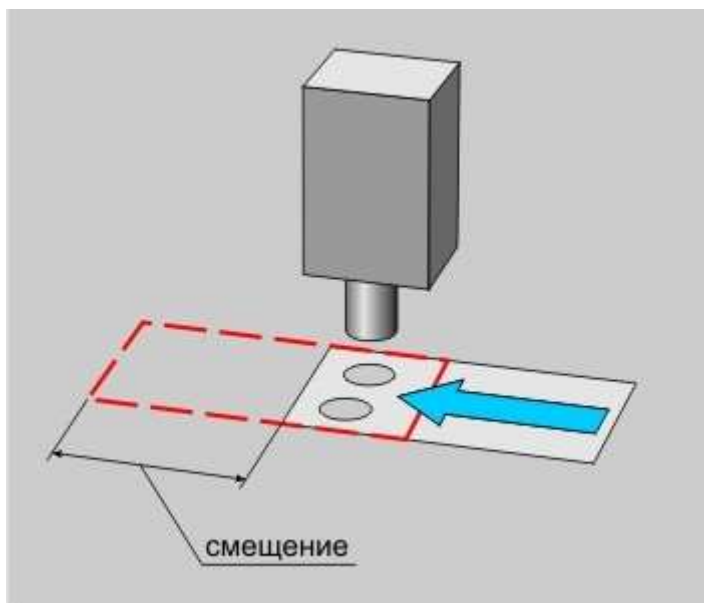
вставки", запрашиваемая системой при сохранении, является настроенной точкой инструмента.

Для того, чтобы выбрать пользовательский инструмент, установите флажок **"Использовать контур"** и выберите инструмент из списка.



У инструмента, геометрия которого была определена пользователем, можно изменять только параметры из групп **"Обозначение"**, **"Корректоры"** и **"Вылеты"**, а также определять **"Позицию"**.

Технологическая команда «Перезахват»

Технологическая команда **"Перезахват"** используется при проектировании обработки для прессов с ЧПУ (если она на них реализована). Команда предназначена для перезахвата крупногабаритной детали, которая выходит за границы рабочей зоны станка





Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Перезахват"](#)
-  [Параметры ТК "Перезахват"](#)

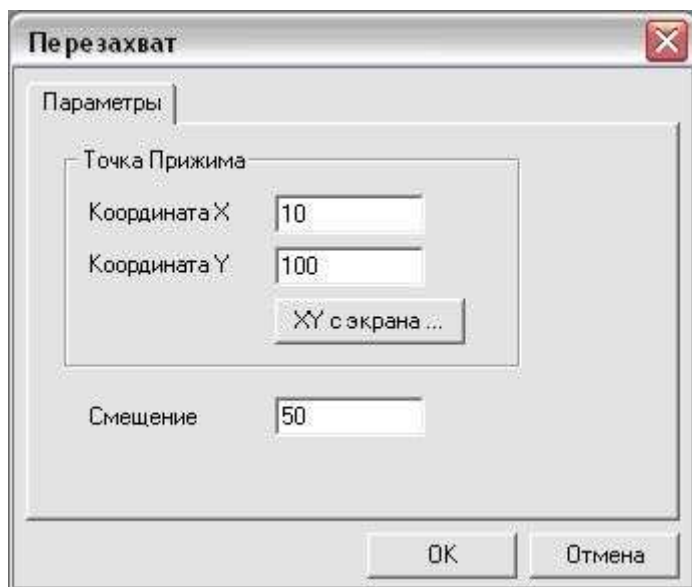
Создание ТК «Перезахват»

Для того, чтобы создать ТК "Перезахват":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Перезахват"**  . Появится диалоговое окно **"Перезахват"**.

2. Введите необходимые параметры технологической команды.
3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект "**Перезахват**".

Параметры ТК «Перезахват»



Координата X - координата X точки прижима.

Координата Y - координата Y точки прижима.

XY с экрана - ввод координат точки прижима с экрана.

Смещение - смещение системы координат станка вдоль оси X.

Технологическая команда «Стоп»



Технологическая команда "**Стоп**" программно останавливает работу станка. При этом происходит выключение шпинделя и СОЖ. Для продолжения работы необходимо вмешательство оператора. При продолжении работы функции шпинделя и СОЖ восстанавливаются.

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Стоп"](#)
-

Создание ТК «Стоп»

Для того, чтобы создать ТК "Стоп":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Стоп"** . Будет создан технологический объект **"Стоп"**.
-

Технологическая команда «Технологический останов»



Технологическая команда **"Технологический останов"** программно останавливает работу станка, она отрабатывается в зависимости от положения специального переключателя на пульте УЧПУ. При этом происходит выключение шпинделя и СОЖ. Для продолжения работы необходимо вмешательство оператора. При продолжении работы функции шпинделя и СОЖ восстанавливаются.

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Технологический останов"](#)
-

Создание ТК «Технологический останов»

Для создания ТК "Технологический останов":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Технологический останов"** . Будет создан технологический объект **"Технологический останов"**.
-

Технологическая команда «Отвод»



Технологическая команда **"Отвод"** - это команда, по которой система формирует в УП последовательность команд перемещения инструмента из текущего положения в безопасную позицию.

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Отвод"](#)
-

Создание ТК «Отвод»

Для создания ТК "Отвод":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Отвод"** . Будет создан технологический объект **"Отвод"**.

Технологическая команда «Аппроксимация»

Технологическая команда "Аппроксимация" устанавливает величину аппроксимации кривых линий и поверхностей для расчета траектории движения инструмента.



Примечание



"По умолчанию" величина аппроксимации устанавливается для всех видов обработки равной 0,01 мм.

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Аппроксимация"](#)
 -  [Параметры ТК "Аппроксимация"](#)
-

Создание ТК «Аппроксимация»

Для создания ТК "Аппроксимация":

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Безопасная позиция**"  на панели инструментов "**Объекты САМ**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Аппроксимация**" . Появится диалоговое окно "**Аппроксимация**".
2. Задайте величину аппроксимации.
3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект "**Аппроксимация**".

Параметры ТК «Аппроксимация»



В поле "Значение" введите величину аппроксимации.

Технологическая команда «Ручной ввод»



Команда "Ручной ввод" применяется для ручного ввода последовательности команд и перемещений инструмента при помощи "Редактора CLData".

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Ручной ввод"](#)
-

Создание ТК «Ручной ввод»

Для создания ТК "Ручной ввод":

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Безопасная позиция**"  на панели инструментов "**Объекты САМ**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Ручной ввод**"  . Откроется диалоговое окно "**Редактор CLData**".
 2. При помощи редактора введите последовательности команд и перемещений инструмента.
 3. Нажмите клавишу **F4**. Появится сообщение "**Объект изменен. Сохранить?**".
 4. Нажмите кнопку "**ДА**". Система сохранит введенную последовательность в файл **CLData**.
 5. Будет создан технологический объект "**Строка**".
-

Технологическая команда «Комментарий»



Технологическая команда "**Комментарий**" применяется для вставки комментария в маршрут обработки и управляющую программу.

📄 Создание ТК "Комментарий"

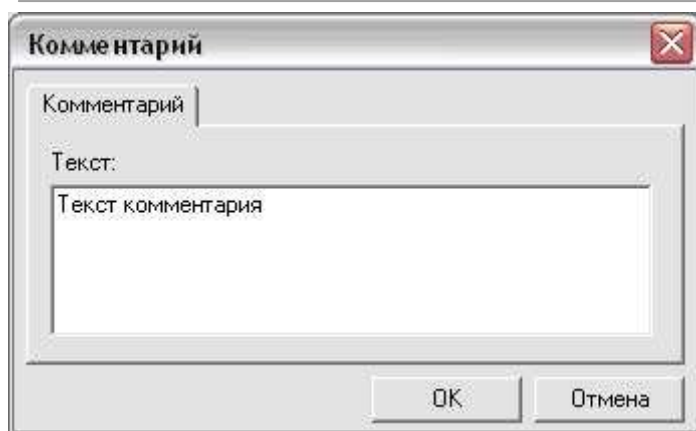
📄 Параметры ТК "Комментарий"

Создание ТК «Комментарий»

Для того, чтобы создать ТК "Комментарий" :

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Комментарий"**  . Появится диалоговое окно **"Комментарий"**.
 2. Введите текст комментария.
 3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект **"Комментарий"**.
-

Параметры ТК «Комментарий»



В поле **"Текст"** введите текст комментария.

Технологическая команда «Контрольная точка»



Технологическая команда **"Контрольная точка"** применяется для синхронизации многоканальной обработки (несколькими инструментальными головками одновременно). Пока в управляющей программе для одного инструмента не выполнятся все действия, расположенные до контрольной точки, управляющая программа для другого инструмента не выполняется.

📄 Создание ТК "Контрольная точка"

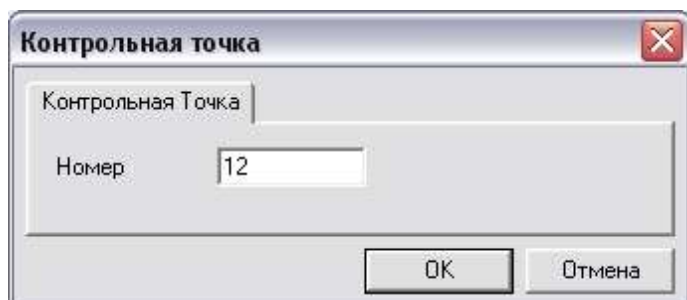
📄 Параметры ТК "Контрольная точка"

Создание ТК «Контрольная точка»

Для создания ТК "Контрольная точка":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Контрольная точка"** . Появится диалоговое окно **"Контрольная точка"**.
 2. Введите номер контрольной точки.
 3. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект **"Контрольная точка"**.
-

Параметры ТК «Контрольная точка»



В поле **"Номер"** введите номер контрольной точки. В поле **"Описание"** разместите описание контрольной точки.

Технологическая команда «Пользовательская команда»

Технологическая команда **"Пользовательская команда"** применяется для вызова макросов с последующим формированием в файле **"CLData"** команд и перемещений инструмента, определенных пользователем. **"Пользовательские команды"** создаются на основе файлов, которые находятся в папке **..Adem90/GMD/INI/CommonINI/CNC/**. Номер команды пользователя соответствует имени файла в данной папке и вводится в соответствующем поле диалогового окна **"Пользовательская команда"**. В качестве примера составления команд пользователя в папке находится файл **user0045.INI**.

Подробные сведения о правилах программирования макросов, содержит раздел документации **"Макропрограммирование"**.





Также можно использовать ТК "**Пользовательская команда**" для передачи данных и их дальнейшего анализа и обработки непосредственно в постпроцессоре. Более подробно работа с командами пользователя при формировании УП описана в документации на модуль генерации постпроцессоров **ADEM GPP**.



Примечание



Пользовательским командам можно присваивать любой номер от 0 до 9999.

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Пользовательская команда"](#)
 -  [Параметры ТК "Пользовательская команда"](#)
 -  [Создание диалога ТК "Пользовательская команда"](#)
 -  [Создание меню выбора ТК "Пользовательская команда"](#)
-

Создание ТК «Пользовательская команда»

Для того, чтобы создать ТК "Пользовательская команда":

1. Нажмите и удерживайте кнопку "**Безопасная позиция**"  на панели инструментов "**Объекты САМ**". На раскрывшейся панели выберите кнопку "**Команда пользователя**" . Появится диалоговое окно "**Команда пользователя**".
 2. Введите номер команды и все необходимые параметры.
 3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект "**Команда пользователя**".
-

Параметры ТК «Пользовательская команда»



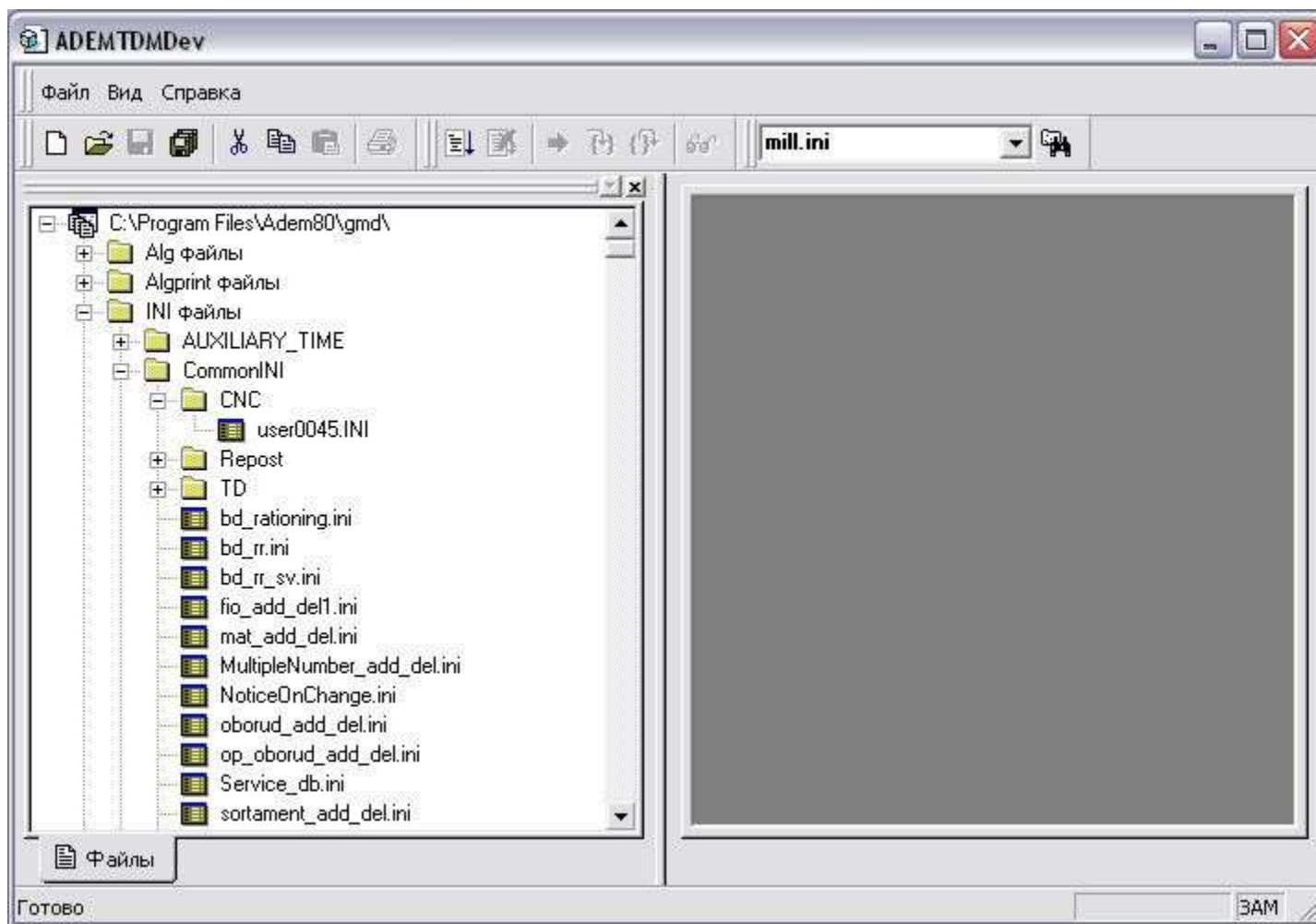
Номер команды - номер макропроцедуры, которая будет выполняться при вызове этой "Пользовательской команды". Также это может быть просто номер "Пользовательской команды", который будет обрабатываться в алгоритме №459 в постпроцессоре.

Параметры - список параметров "Пользовательской команды". Эти параметры могут использоваться в макропроцедуре или же в постпроцессоре.

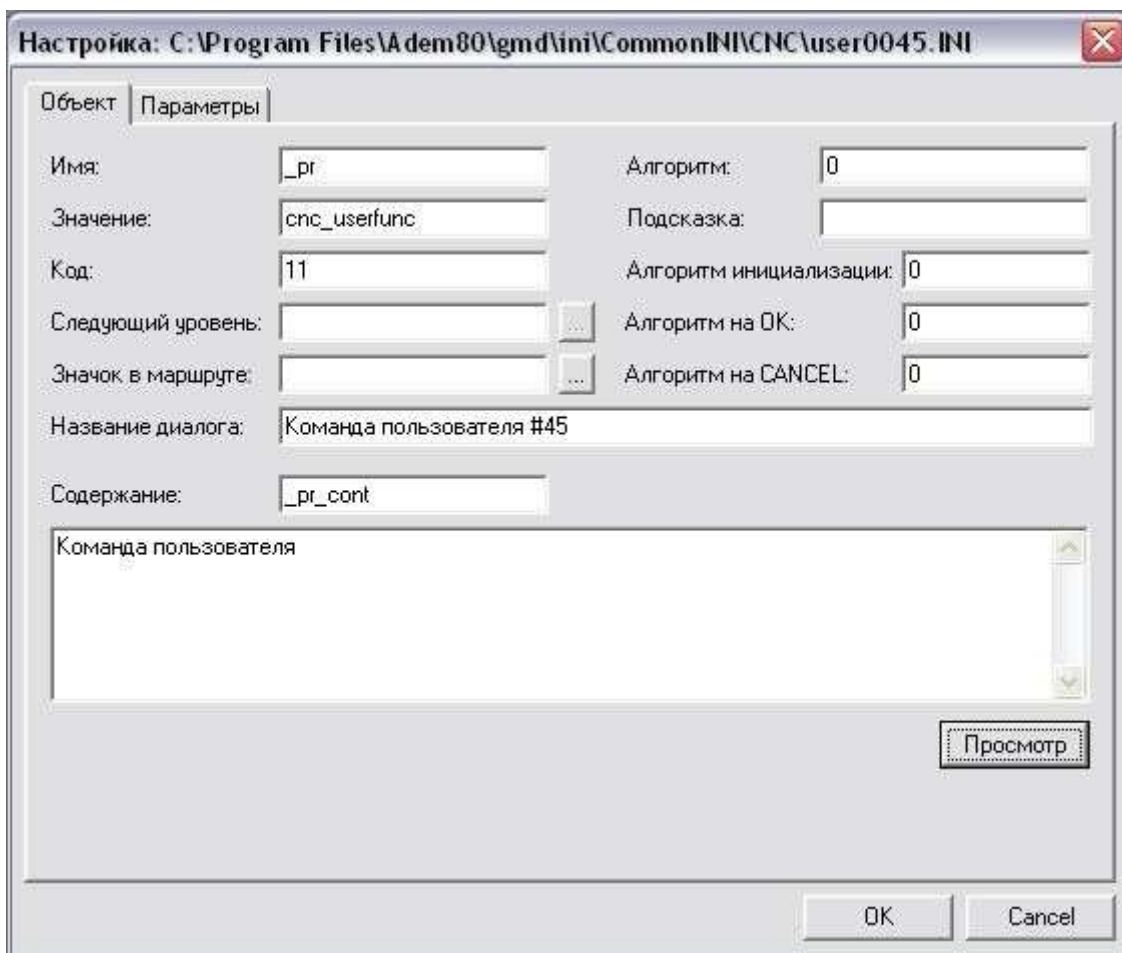
Создание диалога ТК «Пользовательская команда»

Диалог ТК "Пользовательская команда" формируется в соответствии с шаблоном, содержащимся в настроечном файле с расширением *.ini и находится в каталоге ...Adem90\GMD\INI\CommonINI\CNC\ .

Чтобы изменить шаблон или создать новый, необходимо выполнить команду меню "Модуль" > "Adem CAPP Developer". На вкладке Файлы раскройте папку INI\CommonINI\CNC\ файлы, и откройте нужный INI-файл двойным щелчком левой кнопки мыши по нему.



После выбора имени файла откроется диалог **"Настройка: объект"**, поля которого заполняются содержимым выбранного файла.

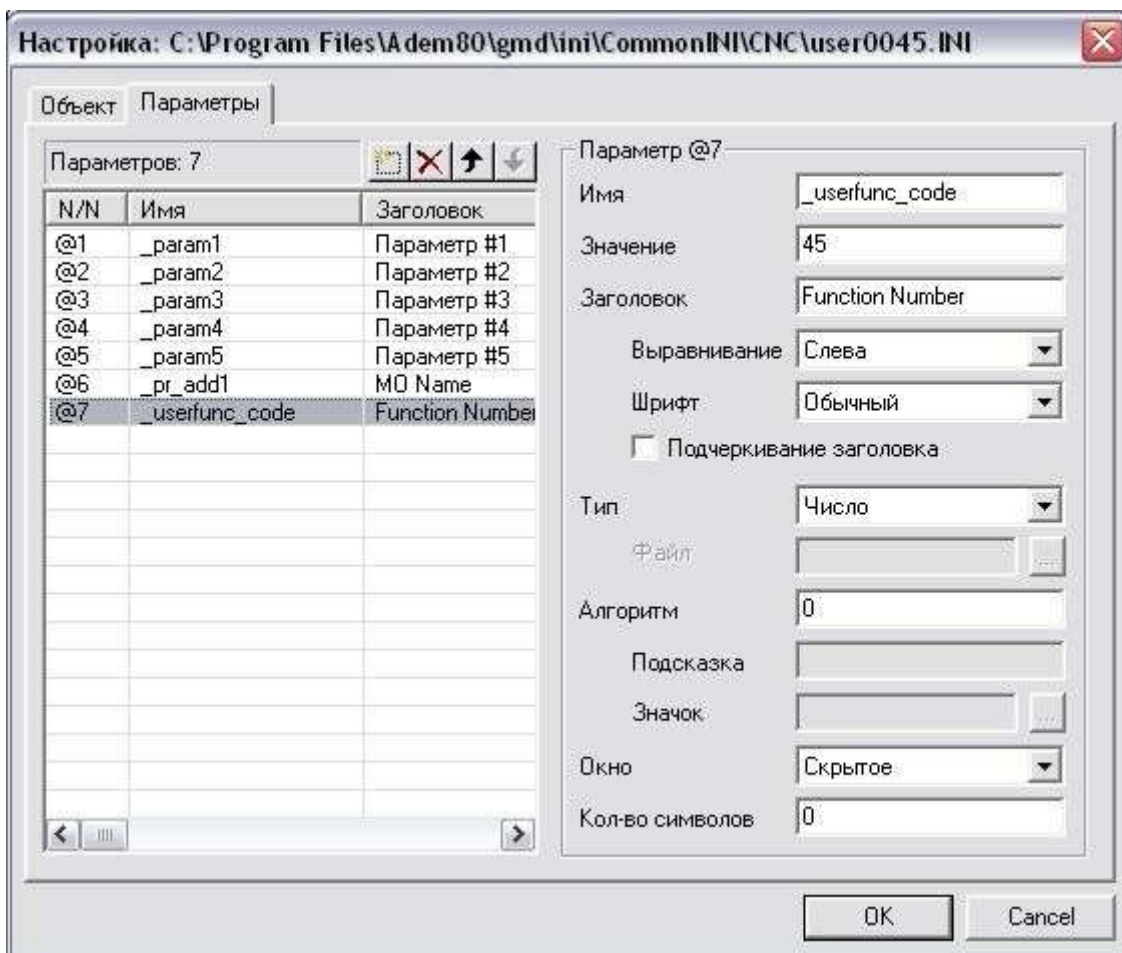


Для закрытия диалога с сохранением внесенных изменений нажмите на кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Для закрытия диалога без сохранения внесенных изменений нажмите на кнопку **Отмена**.

На вкладке "**Объект**" расположены следующие параметры:

Имя	Имя переменной, которая соответствует текущему объекту. Используется в алгоритмах настройки техпроцесса.
Значение	Значение, которым инициализируется переменная, описанная параметром " Имя ".
Код	Код объекта. Если "Пользовательская команда" будет обрабатываться с помощью макропроцедуры, этот код должен быть равен 11. Если же "Пользовательская команда" обрабатывается в постпроцессоре, этот код должен быть равен 459.
Алгоритм	Номер алгоритма. Если установлено не нулевое значение, активизируется кнопка Алгоритм на объекте в правом верхнем углу, при нажатии на которую выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма >.alg .
Подсказка	Текст для всплывающей подсказки для кнопки Алгоритм .
Алгоритм инициализации	Номер алгоритма инициализации. Если установлено не нулевое значение, при создании объекта выполняется требуемый алгоритм, который инициализирует параметры диалога. Содержится алгоритм в

	файле с именем: 0000< номер алгоритма >.alg .
Алгоритм на ОК	Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку ОК в диалоге. Если установлено не нулевое значение, то при нажатии на кнопку ОК в диалоге выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма >.alg .
Алгоритм на CANCEL	Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку Cancel в диалоге. Если установлено не нулевое значение, то при нажатии на кнопку Cancel в диалоге выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма >.alg .
Название диалога	Заголовок диалога.
Следующий уровень	Имя настроечного файла (*.ini) или файла меню (*.mnu). Устанавливает последовательность действий, которые будут произведены пользователем при создании объектов на следующем уровне. Если установлено имя настроечного файла, то при выполнении команды " Новый " из контекстного меню "Пользовательской команды" на следующем уровне будет создан объект, который формируется по шаблону данного настроечного файла. Если установлено имя файла меню, то при выполнении команды " Новый " на следующем уровне откроется меню выбора, созданное на основе данного файла меню.
Содержание	Имя переменной содержания. Используется в алгоритмах.
Текст содержания	Содержание используется для описания объекта. Текст является параметрическим. Связь с параметрами объекта устанавливается с помощью специального символа @, после которого устанавливается либо порядковый номер параметра, либо имя параметра, заключенное в [] скобки.
Просмотр	Используется для предварительного просмотра полученного диалога объекта.



На вкладке "**Параметры**" расположен список параметров "Пользовательской команды". Над параметрами можно производить следующие операции:

	Добавить	Добавить новый параметр в список. Параметр добавляется в конец списка.
	Удалить	Удалить отмеченный параметр из списка.
	Вверх	Переместить отмеченный параметр вверх списка.
	Вниз	Переместить отмеченный параметр вниз списка.

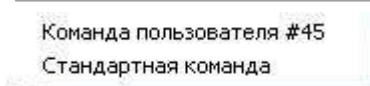
У каждого параметра есть свой набор свойств, которые пользователь может изменять:

Имя	Имя переменной текущего параметра. Используется в алгоритмах.
Значение	Значение, которым инициализируется переменная параметра.
Заголовок	Заголовок параметра.
Выравнивание	Выравнивание заголовка. <ul style="list-style-type: none"> • По левому краю • По правому краю • По центру

Шрифт	Начертание шрифта.
Тип	<p>Тип параметра. Может принимать одно из следующих значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Число - в качестве значения параметра могут использоваться математические выражения. Результат выполнения будет занесен в переменную параметра. • Дата - отображается стандартный управляющий элемент диалога для ввода даты. • Меню и меню2 - комбинированный список, элементами которого являются строки текстового файла. Если определен тип "меню", то после выбора строки в переменную параметра занесется число, соответствующее порядковому номеру строки в файле. Если определен тип "меню2", то – сама строка. • Вкладка - добавляет вкладку в диалог. В поле "Заголовок" необходимо ввести название вкладки. На вкладку помещаются все параметры находящиеся между двумя параметрами "Вкладка" или все параметры от текущего параметра "Вкладка" до конца. Если объект не имеет вкладок, то все элементы помещаются на вкладку "Параметры". • Разделитель - добавляет разделитель в диалог. В поле "Заголовок" необходимо ввести заголовок разделителя. • Только заголовок - добавляет параметр в диалог соответствующего типа, т.е. без возможности ввода в него информации. В поле "Заголовок" необходимо ввести заголовок параметра. Поле для его вывода складывается из поля для вывода заголовка и поля для ввода информации. • Флажок - добавляет параметр в диалог соответствующего типа. В поле "Заголовок" необходимо ввести заголовок флажка.
Файл	Имя текстового файла, связанного с данным параметром, тип которого установлен как " меню " или " меню2 ".
Алгоритм	Номер алгоритма. Если установлено не нулевое значение, справа от параметра появится кнопка, при нажатии на которую выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма >.alg .
Подсказка	Текст всплывающей подсказки на кнопку с выполнением алгоритма.
Значок	Имя файла с графическим изображением, которое будет размещено на кнопке с выполнением алгоритма.
Окно	<p>Тип окна вывода параметра. Может принимать одно из 7-и значений: обычное, большое, скрытое, обычное только чтение, большое только чтение, многострочное, многострочное только чтение. Тип окна "большое" и "многострочное" могут принимать только нечетные параметры: 1-й, 3-й... Если установлен тип "скрытое", параметр не будет отображаться в диалоге и не может корректироваться пользователем. Параметры, имеющие тип окна "обычное только чтение", "большое только чтение" и "многострочное только чтение" могут изменять свои значения только из алгоритмов, в режиме редактирования их значения изменить нельзя. Данный вид параметра диалога распространяется только на тип данных "число", "строка" и "меню2". На другие типы данных параметр окна "только чтение" игнорируется.</p>

Количество символов	Максимальное количество символов, которое возможно будет ввести в создаваемый параметр. Если значение в поле не определено, то количество символов, которое можно ввести в параметр, не ограничено.
----------------------------	---

Создание меню выбора ТК «Пользовательская команда»



Меню выбора ТК "Пользовательская команда" формируется в соответствии с шаблоном, содержащимся в настройном файле с расширением*.mnu, расположенном в каталоге ...Adem90\GMD\INI\CommonINI\CNC\ .

Чтобы изменить шаблон или создать новый, откройте окно среды разработки **ADEM TDM Dev**. Для этого выполните команду меню "Модуль" > "Adem CAPP Developer". На вкладке "Файлы" раскройте папку "MNU файлы" и выберите требуемый MNU, щёлкнув по нему два раза левой кнопки мыши.

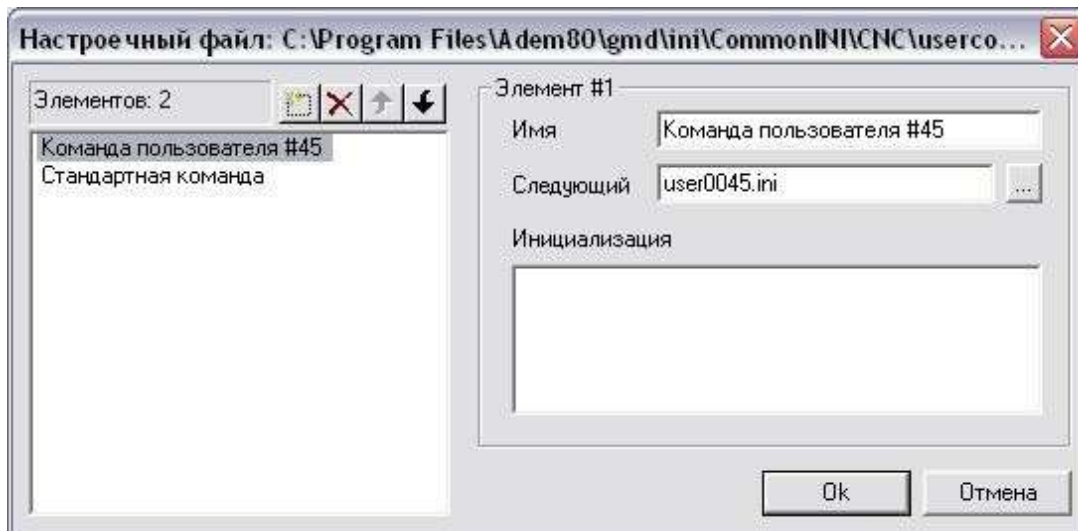
В общем виде MNU-файл представляет собой форматированный текстовый файл, в котором каждая строка является пунктом меню.

Формат строки MNU-файла:

```
< Имя элемента < Имя настроечного файла (*.ini) >
    меню > ,
        или < файла меню (*.mnu) >
        [?< имя параметра1 >=< значение параметра1 >;
        < имя параметра2 >=< значение параметра2 >[;...]].
```

С символа "?" начинается инициализация параметров создаваемого объекта. Для того, чтобы параметры создаваемого объекта проинициализировались, необходимо в алгоритме инициализации объекта вызвать алгоритм **falginit.alg**:

CallAlg PATHTMP+'falginit.alg';



Редактирование MNU-файла осуществляется в специализированном диалоге **"Настроечный файл"**. После внесения изменения нажмите кнопку **ОК** в диалоге или клавишу **Enter**. Также редактировать файл MNU можно в текстовом виде. Для этого выберите требуемый файл MNU и в контекстном меню выберите **"Открыть как текст"**. После внесения изменения нажмите кнопку сохранить на панели инструментов или выберите команду меню **"Файл" > "Сохранить"**. Для сохранения MNU-файла под другим именем выберите команду меню **"Файл" > "Сохранить как"**.

Технологическая команда «Цикл пользователя»

Технологическая команда **"Цикл пользователя"** применяется для вызова в указанной точке цикла с параметрами и при необходимости формирования в файле **"CLData"** последовательности команд и перемещений инструмента с помощью макроса. Эти команды находятся в папке **..Adem90/GMD/INI/CommonINI/CNC/**. Номер команды пользователя соответствует имени файла в данной папке и вводится в соответствующем поле диалогового окна **"Цикл пользователя"**. В качестве примера составления команд пользователя в папке находится файл **usercycle.INI**.

Подробные сведения о правилах программирования макросов, содержит раздел документации **"Макропрограммирование"**.


Также можно использовать ТК **"Цикл пользователя"** для передачи данных и их дальнейшего анализа и обработки непосредственно в постпроцессоре. Более подробно работа с циклами пользователя при формировании УП описана в документации на модуль генерации постпроцессоров **ADEM GPP**.



Примечание

Пользовательским циклам можно присваивать любой номер от 0 до 9999.


Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Цикл пользователя"](#)
-  [Параметры ТК "Цикл пользователя"](#)
-  [Создание диалога ТК "Цикл пользователя"](#)
-  [Создание меню выбора ТК "Цикл пользователя"](#)

Создание ТК «Цикл пользователя»

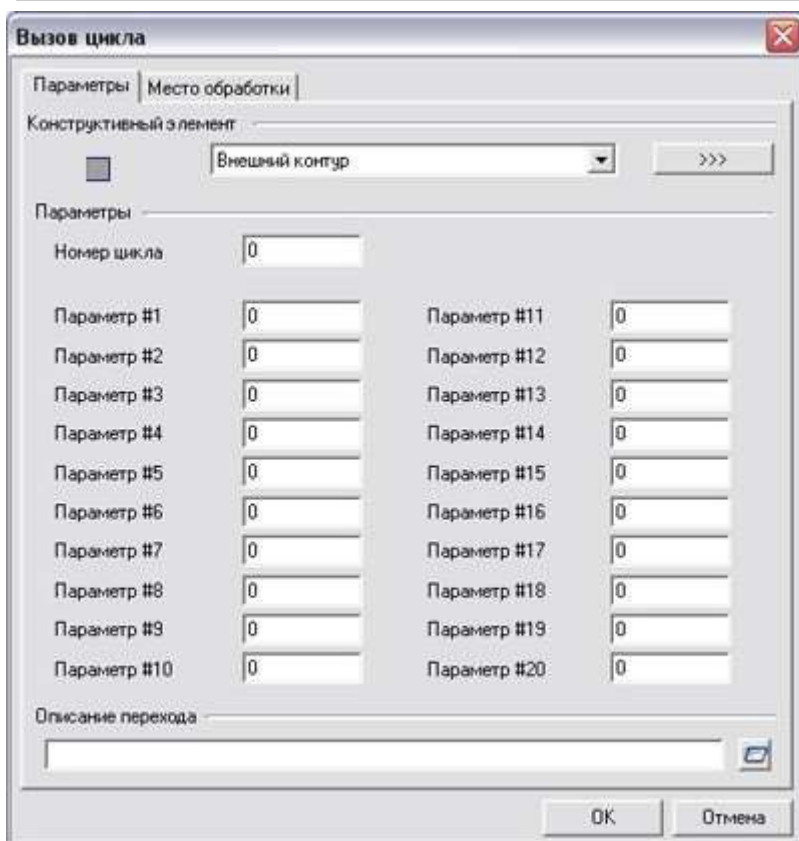
Для создания ТК "Цикл пользователя":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов

"Объекты САМ". На раскрывшейся панели выберите кнопку "Цикл пользователя" . Появится диалоговое окно "Цикл пользователя".

2. Введите номер цикла и все необходимые параметры.
3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект "Цикл пользователя".

Параметры ТК «Цикл пользователя»



Номер цикла - номер макропроцедуры, которая будет выполняться при вызове этого цикла. Также это может быть просто номер "Цикла пользователя", который будет обрабатываться в алгоритме №36 в постпроцессоре.

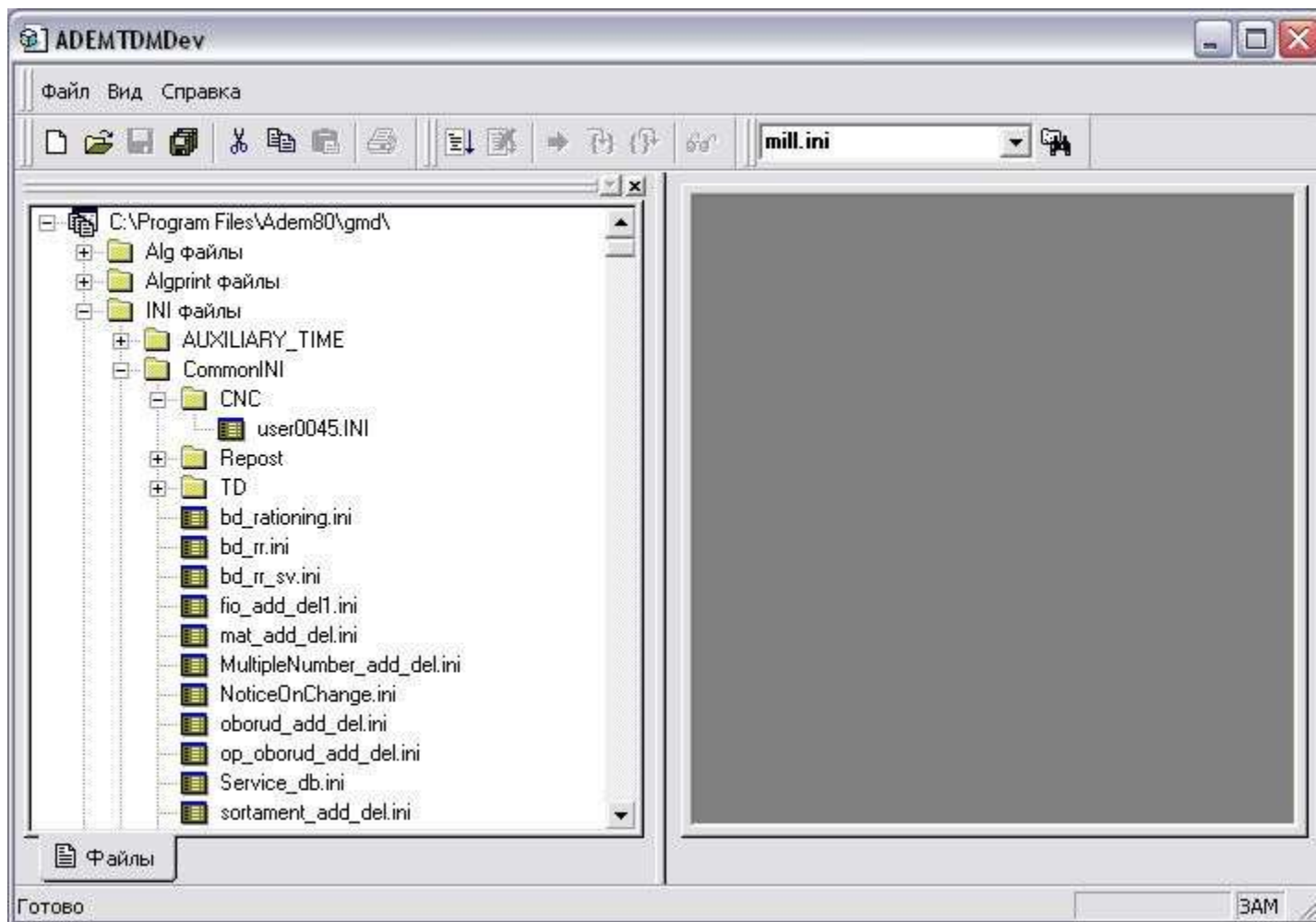
Параметры - список параметров "Цикла пользователя". Эти параметры могут использоваться в макропроцедуре или же в постпроцессоре.

Создание диалога ТК«Цикл пользователя»

Диалог ТК "Цикл пользователя" формируется в соответствии с шаблоном, содержащимся в настроечном файле с расширением *.ini и находится в каталоге ...Adem90\GMD\INI\CommonINI\CNC\ .

Чтобы изменить шаблон или создать новый, необходимо выполнить команду меню "Модуль" > "Adem CAPP Developer". На вкладке Файлы раскройте папку INI\CommonINI\CNC\ файлы и с помощью двойного щелчка левой кнопки мыши откройте

требуемый INI-файл.



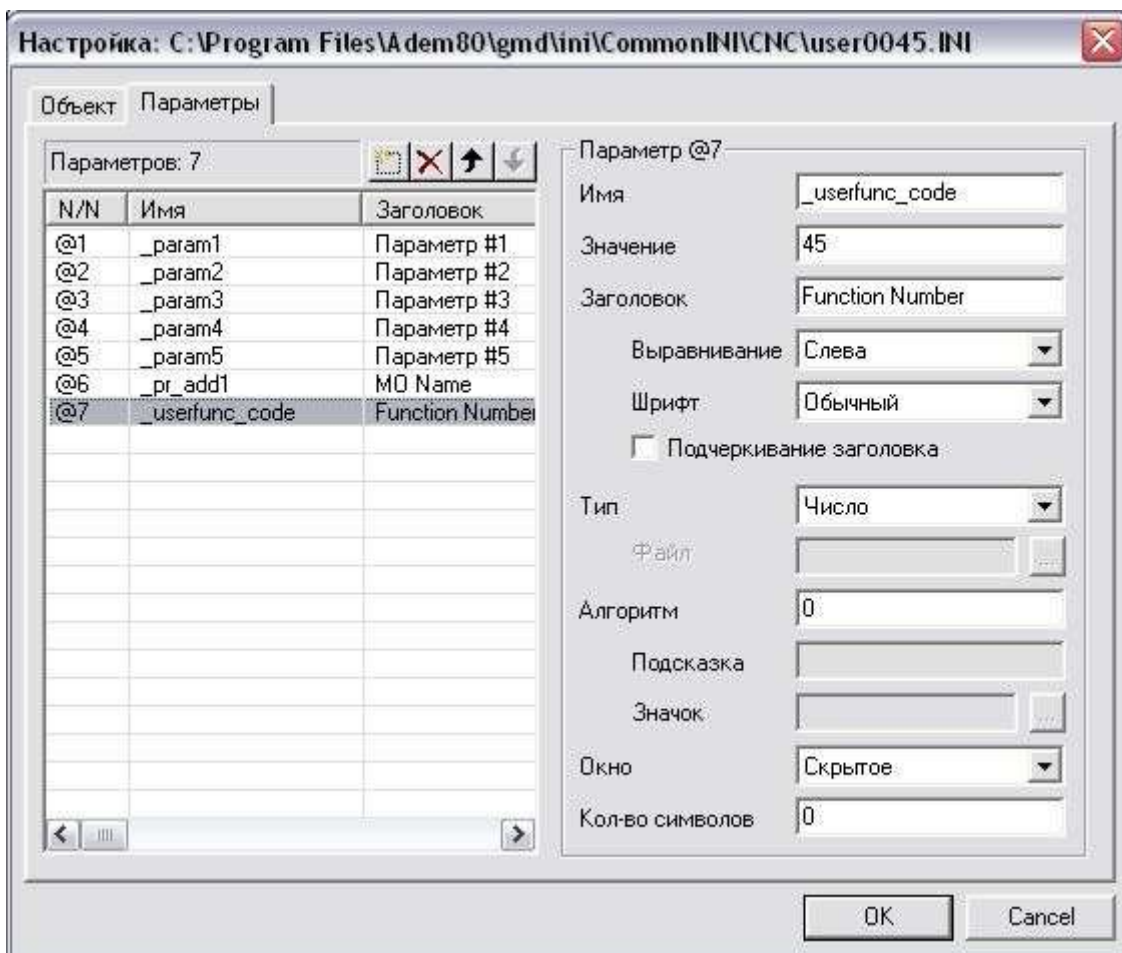
После выбора имени файла открывается диалог "**Настройка: объект**", поля которого заполняются содержимым выбранного файла.

Для закрытия диалога с сохранением внесенных изменений нажмите на кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Для закрытия диалога без сохранения внесённых изменений нажмите на кнопку **Отмена**.

На вкладке "**Объект**" расположены следующие параметры:

Имя	Имя переменной, которая соответствует текущему объекту. Используется в алгоритмах настройки техпроцесса.
Значение	Значение, которым инициализируется переменная, описанная параметром " Имя ".
Код	Код объекта. Если " Пользовательская команда " будет обрабатываться с помощью макропроцедуры, этот код должен быть равен 11. Если же " Пользовательская команда " обрабатывается в постпроцессоре, этот код должен быть равен 459.
Алгоритм	Номер алгоритма. Если установлено не нулевое значение, активизируется кнопка " Алгоритм " на объекте в правом верхнем углу, при нажатии на которую выполняется требуемый алгоритм.

	Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма>.alg .
Подсказка	Текст для всплывающей подсказки для кнопки " Алгоритм ".
Алгоритм инициализации	Номер алгоритма инициализации. Если установлено не нулевое значение, при создании объекта выполняется требуемый алгоритм, который инициализирует параметры диалога. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма>.alg .
Алгоритм на ОК	Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку ОК в диалоге. Если установлено не нулевое значение, то при нажатии на кнопку Ок в диалоге выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма>.alg .
Алгоритм на CANCEL	Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку Cancel в диалоге. Если установлено не нулевое значение, то при нажатии на кнопку Cancel в диалоге выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма>.alg .
Название диалога	Заголовок диалога.
Следующий уровень	Имя настроечного файла (*.ini) или файла меню (*.mnu). Устанавливает последовательность действий, которые будут произведены пользователем при создании объектов на следующем уровне. Если установлено имя настроечного файла, то при выполнении команды " Новый " из контекстного меню "Пользовательского цикла" на следующем уровне будет создан объект, который формируется по шаблону данного настроечного файла. Если установлено имя файла меню, то при выполнении команды " Новый " на следующем уровне откроется меню выбора, созданное на основе данного файла меню.
Содержание	Имя переменной содержания. Используется в алгоритмах.
Текст содержания	Содержание используется для описания объекта. Текст является параметрическим. Связь с параметрами объекта устанавливается с помощью специального символа @, после которого устанавливается либо порядковый номер параметра, либо имя параметра, заключенное в [] скобки.
Просмотр	Используется для предварительного просмотра полученного диалога объекта.



На вкладке "Параметры" расположен список параметров "Пользовательской команды". Над параметрами можно производить следующие операции:

	Добавить	Добавить новый параметр в список. Параметр добавляется в конец списка.
	Удалить	Удалить отмеченный параметр из списка.
	Вверх	Переместить отмеченный параметр вверх списка.
	Вниз	Переместить отмеченный параметр вниз списка.

У каждого параметра есть свой набор свойств, которые пользователь может изменять:

Имя	Имя переменной текущего параметра. Используется в алгоритмах.
Значение	Значение, которым инициализируется переменная параметра.
Заголовок	Заголовок параметра.
Выравнивание	Выравнивание заголовка. <ul style="list-style-type: none"> • По левому краю • По правому краю • По центру

Шрифт	Начертание шрифта.
Тип	<p>Тип параметра. Может принимать одно из следующих значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Число - в качестве значения параметра могут использоваться математические выражения. Результат выполнения будет занесен в переменную параметра. • Дата - отображается стандартный управляющий элемент диалога для ввода даты. • Меню и меню2 - комбинированный список, элементами которого являются строки текстового файла. Если определен тип меню, то после выбора строки в переменную параметра занесется число, соответствующее порядковому номеру строки в файле. Если определен тип меню2, то – сама строка. • Вкладка - добавляет вкладку в диалог. В поле "Заголовок" необходимо ввести название вкладки. На вкладку помещаются все параметры находящиеся между двумя параметрами "Вкладка" или все параметры от текущего параметра "Вкладка" до конца. Если объект не имеет вкладок, то все элементы помещаются на вкладку "Параметры". • Разделитель - добавляет разделитель в диалог. В поле "Заголовок" необходимо ввести заголовок разделителя. • Только заголовок - добавляет параметр в диалог соответствующего типа, т.е. без возможности ввода в него информации. В поле "Заголовок" необходимо ввести заголовок параметра. Поле для его вывода складывается из поля для вывода заголовка и поля для ввода информации. • Флажок - добавляет параметр в диалог соответствующего типа. В поле "Заголовок" необходимо ввести заголовок флажка.
Файл	Имя текстового файла, связанного с данным параметром, тип которого установлен как меню или меню2 .
Алгоритм	Номер алгоритма. Если установлено не нулевое значение, справа от параметра появится кнопка, при нажатии на которую выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: 0000< номер алгоритма >.alg .
Подсказка	Текст всплывающей подсказки на кнопку с выполнением алгоритма.
Значок	Имя файла с графическим изображением, которое будет размещено на кнопке с выполнением алгоритма.
Окно	<p>Тип окна вывода параметра. Может принимать одно из семи значений: обычное, большое, скрытое, обычное только чтение, большое только чтение, многострочное и многострочное только чтение. Тип окна большое и многострочное могут принимать только нечетные параметры: 1-й, 3-й... Если установлен тип скрытое, параметр не будет отображаться в диалоге и не может корректироваться пользователем. Параметры, имеющие тип окна обычное только чтение, большое только чтение и многострочное только чтение могут изменять свои значения только из алгоритмов, в режиме редактирования их значения изменить нельзя. Данный вид параметра диалога распространяется только на тип данных число, строка и меню2. На другие типы данных параметр окна только чтение игнорируется.</p>

Количество символов	Максимальное количество символов, которое возможно будет ввести в создаваемый параметр. Если значение в поле не определено, то количество символов, которое можно ввести в параметр, не ограничено.
----------------------------	---

Создание меню выбора ТК «Цикл пользователя»

Цикл пользователя #45
Стандартный цикл

Меню выбора ТК "Цикл пользователя" формируется в соответствии с шаблоном, содержащимся в настройном файле с расширением *.mnu и находится в каталоге ...Adem90\GMD\INI\CommonINI\CNC\ .

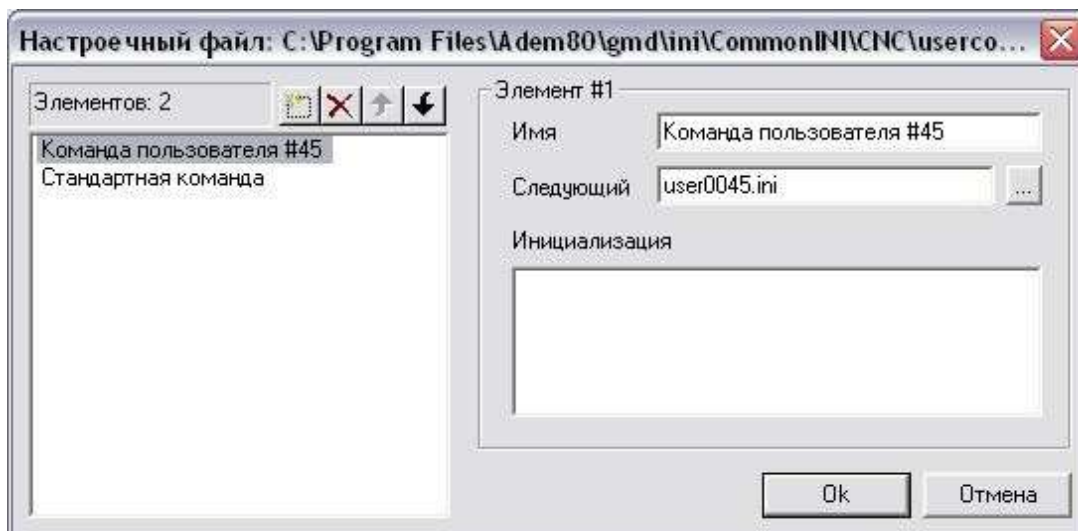
Чтобы изменить шаблон или создать новый, откройте окно среды разработки **ADEM CAPP Developer**, для этого выполните команду меню "Модуль" > "Adem CAPP Developer". На вкладке **Файлы** раскройте папку MNU-файлы и выберите требуемый MNU-файл и выполните двойной щелчок «мыши» для того, чтобы его открыть. В общем виде MNU-файл представляет собой форматированный текстовый файл, в котором каждая строчка является пунктом меню.

Формат строки MNU-файла:

< **Имя элемента** < **Имя настроечного файла (*.ini)** >
меню > ,
или < **файла меню (*.mnu)** >
[?< **имя параметра1** >=< **значение параметра1** >;
< **имя параметра2** >=< **значение параметра2** >[;...]].

С символа "?" начинается инициализация параметров создаваемого объекта. Для того, чтобы параметры создаваемого объекта проинициализировались, необходимо в алгоритме инициализации объекта вызвать алгоритм falginit.alg:

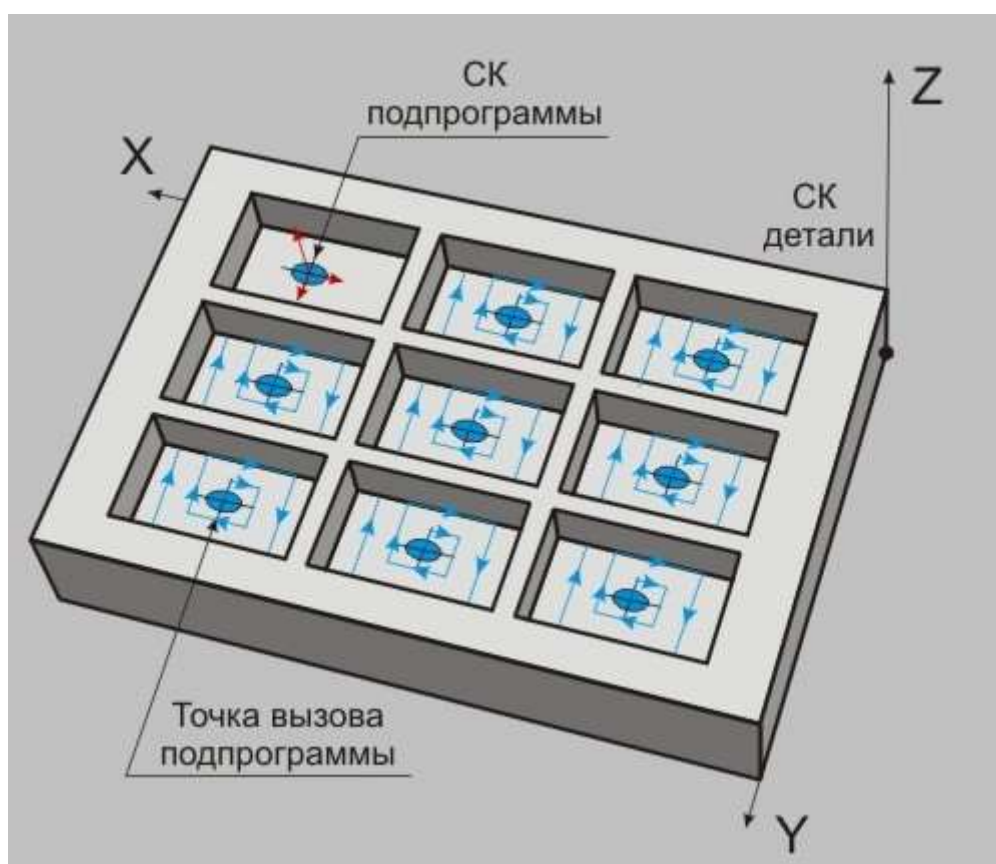
CallAlg PATHTMP+'falginit.alg';



Редактирование MNU-файла осуществляется в специализированном диалоге "Настроечный файл". После внесения изменения нажмите кнопку **Ok** в диалоге или клавишу **Enter**. Также редактировать файл MNU можно в текстовом виде. Для этого выберите требуемый файл MNU и в контекстном меню выберите "Открыть как текст". После внесения изменения нажмите кнопку сохранить на панели инструментов или выберите команду меню "Файл" > "Сохранить". Для сохранения MNU-файла под другим именем выберите команду меню "Файл" > "Сохранить как".

Технологическая команда «Вызов подпрограммы»

Технологическая команда "Вызов подпрограммы" определяет точку вызова и параметры вызова ранее созданных подпрограмм.



Примечание

Точка вызова определяет положение ноля системы координат подпрограммы!



Примечание

Если в начале подпрограммы первым объектом располагается команда "Начальная точка обработки", система перед вызовом сформирует перемещение в точку, определенную этой командой в системе координат точки вызова!



Разделы по теме:

 [Создание ТК "Вызов подпрограммы"](#)

 [Параметры ТК "Вызов подпрограммы"](#)

Создание ТК «Вызов подпрограммы»

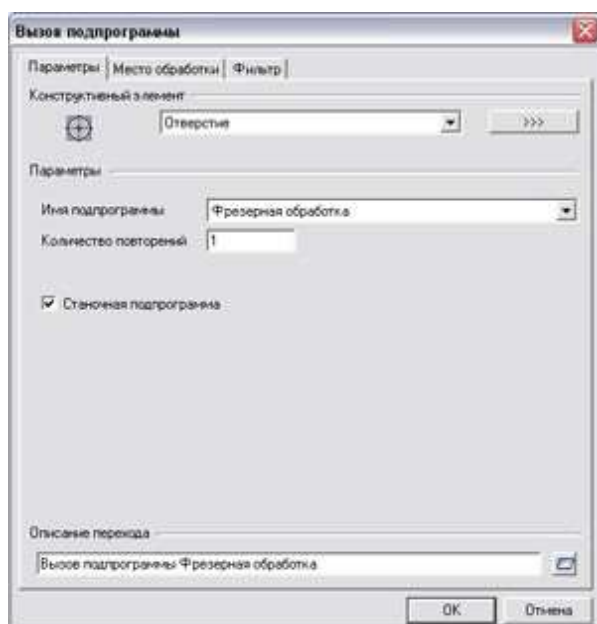
Для того, чтобы создать ТК "Вызов подпрограммы":

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Безопасная позиция"**  на панели инструментов **"Объекты САМ"**. Нажмите кнопку **"Вызов подпрограммы"**  на панели инструментов **"Технологические команды"**. Появится диалоговое окно **"Вызов подпрограммы"**.
 2. Определите точку вызова и необходимые параметры.
 3. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**. Будет создан технологический объект **"Вызов подпрограммы"**.
-

Параметры ТК «Вызов подпрограммы»

При вызове можно выбрать нужную подпрограмму из списка ранее созданных, а также назначить ряд параметров.

Вкладка "Параметры"



Имя подпрограммы - имя подпрограммы из списка ранее созданных.

Количество повторений - количество последовательных повторений вызова подпрограммы в указанной точке.

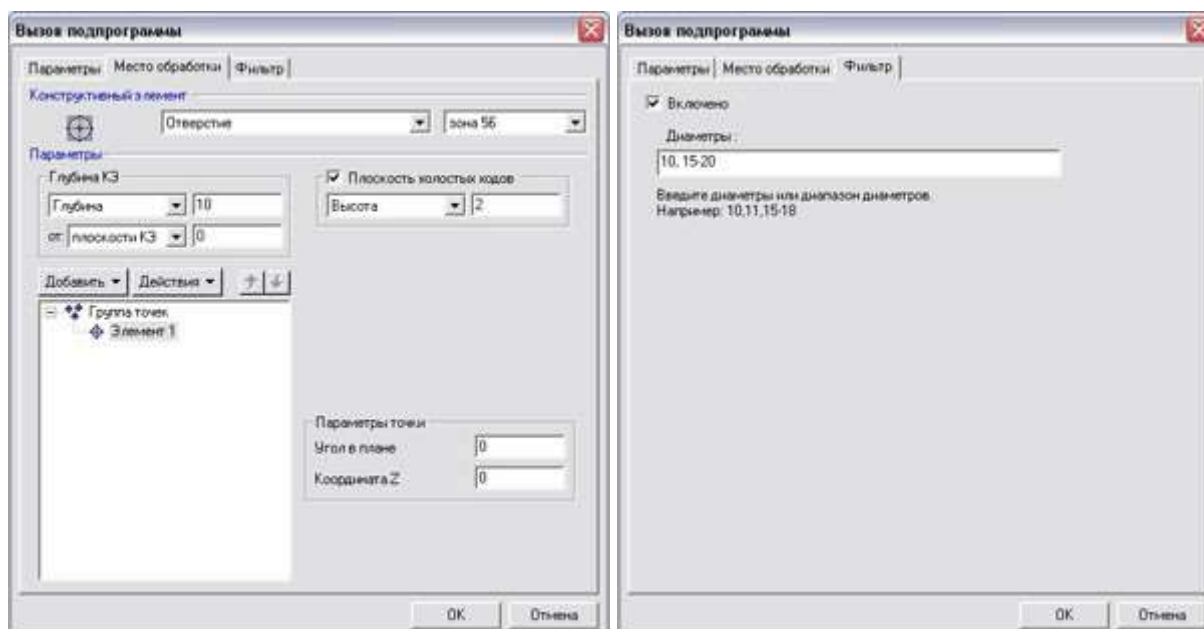
Станочная подпрограмма - параметр, определяющий правило вывода подпрограммы. Если этот параметр включен, подпрограмма будет оформлена как часть основной программы. Если этот параметр выключен, подпрограмма будет сформирована в отдельном файле.



Примечание

Если одна и та же подпрограмма вызывалась в одном маршруте обработки и как станочная и как отдельная, она будет сформирована в отдельном файле!

Вкладка "Место обработки" (Точка вызова)



При вызове подпрограммы точка вызова определяется аналогично КЭ "Отверстие".

Технологическая команда «Заготовка»

Технологическая команда "Заготовка" предназначена для определения в маршруте обработки заготовки, из которой будет изготавливаться проектируемая деталь. Наличие этой команды в маршруте обработки необязательно.

Заготовка, определенная в маршруте обработки, будет отображаться при верификации обработки. Кроме того, заготовка учитывается при проектировании токарных операций.

В системе реализовано два способа создания заготовки:

- с помощью определения координат;


- с помощью определения контура заготовки.

Разделы по теме:

 [Создание ТК "Заготовка"](#)

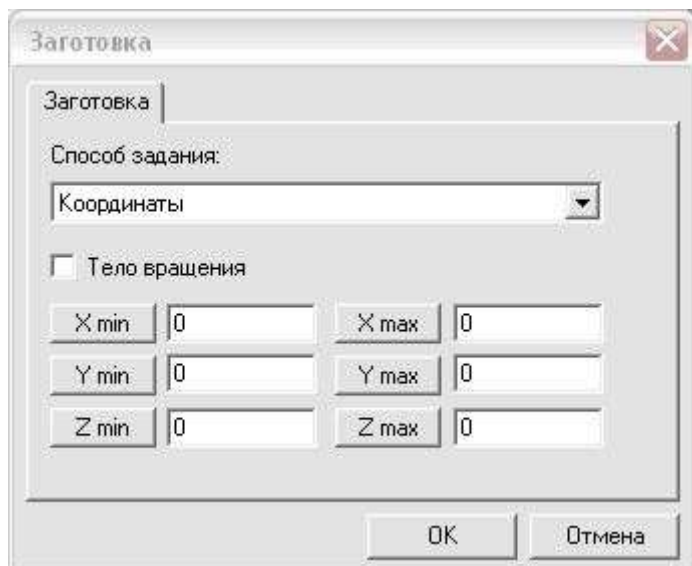
 [Параметры ТК "Заготовка"](#)

Создание ТК «Заготовка»

1. Нажмите кнопку "**Заготовка**"  на панели инструментов "**Технологические команды**". Появится диалог "**Заготовка**".
 2. Определите заготовку, используя один из двух способов.
 3. Нажмите кнопку **ОК**. Будет создан технологический объект "**Заготовка**".
-

Параметры ТК «Заготовка»

В системе реализовано два способа определения заготовки: с помощью определения координат заготовки и с помощью указания контура заготовки



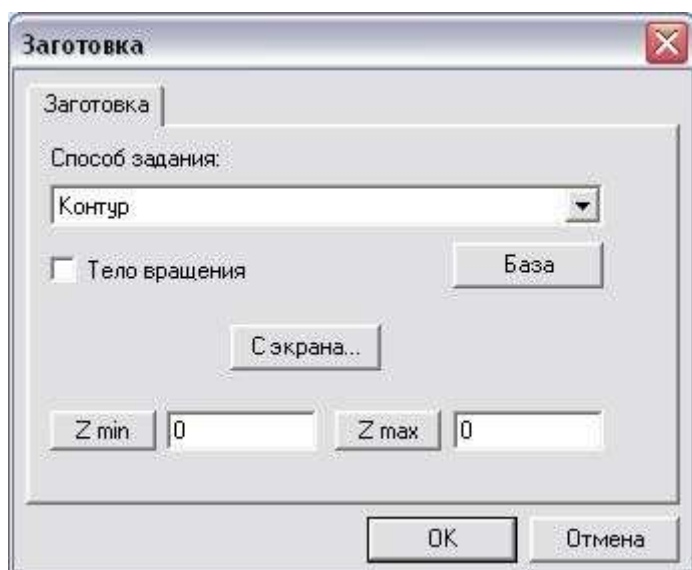
Определение заготовки с помощью координат.

Чтобы определить заготовку с помощью координат:

1. Выберите в меню "**Способ задания**" - "**Координаты**".
2. Если заготовка представляет собой тело вращения, включите параметр **Тело**

вращения.

3. В соответствующие поля введите максимальные и минимальные координаты заготовки.



Определение заготовки с помощью контура.

Чтобы определить заготовку с помощью контура:

1. Выберите в меню "Способ задания" - "Контур".
2. Если заготовка представляет собой тело вращения, включите параметр "Тело вращения".
3. Нажмите кнопку **С экрана** и укажите контур, определяющий заготовку.
4. Если заготовка не тело вращения, в соответствующие поля введите максимальную и минимальную координаты заготовки по оси **Z**.

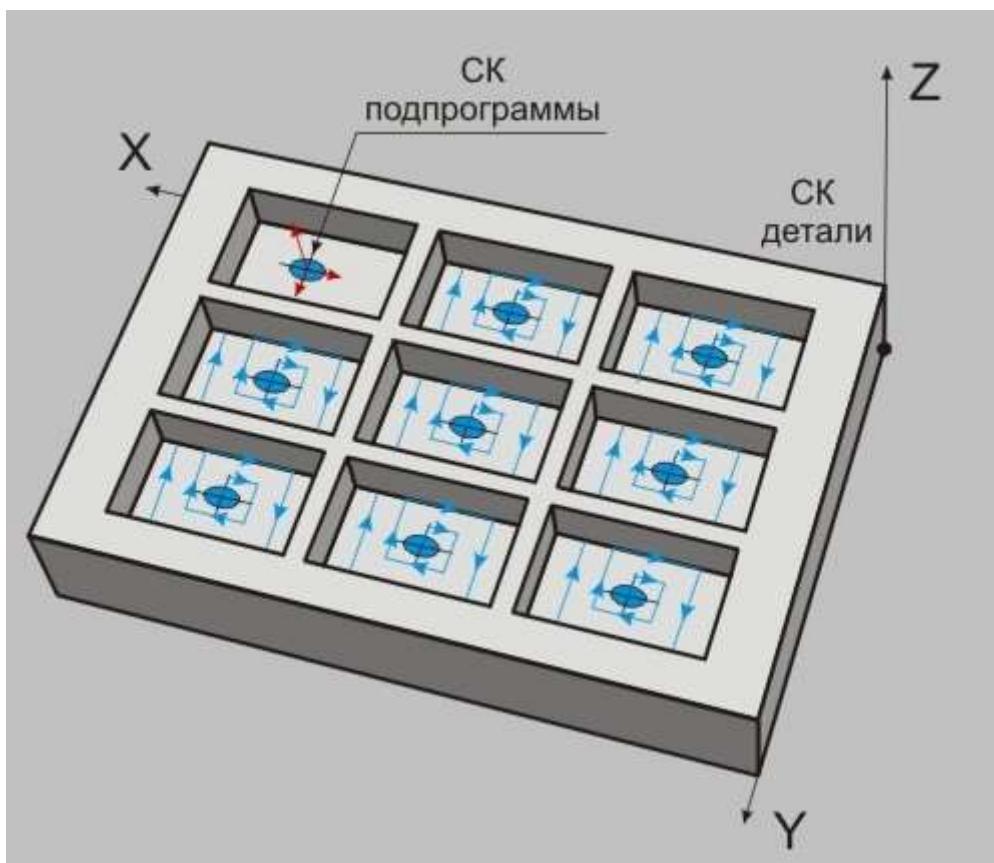
Технологическая команда «Подпрограмма»

Технологическая команда "Подпрограмма" предназначена для создания подпрограмм.

Подпрограмма - это отдельный маршрут обработки, который может включаться в любую программную операцию техпроцесса.

На основе маршрута обработки программной операции создается основная управляющая программа. Подпрограмма может входить в основную управляющую программу как её составная часть. Так же она может вызываться в основной программе как отдельная управляющая программа.



Каждая подпрограмма имеет свою систему координат.



Примечание


Ноль системы координат подпрограммы при вызове помещается в точку вызова!

Разделы по теме:

-  [Создание ТК "Подпрограмма"](#)
-  [Параметры ТК "Подпрограмма"](#)

Создание ТК «Подпрограмма»

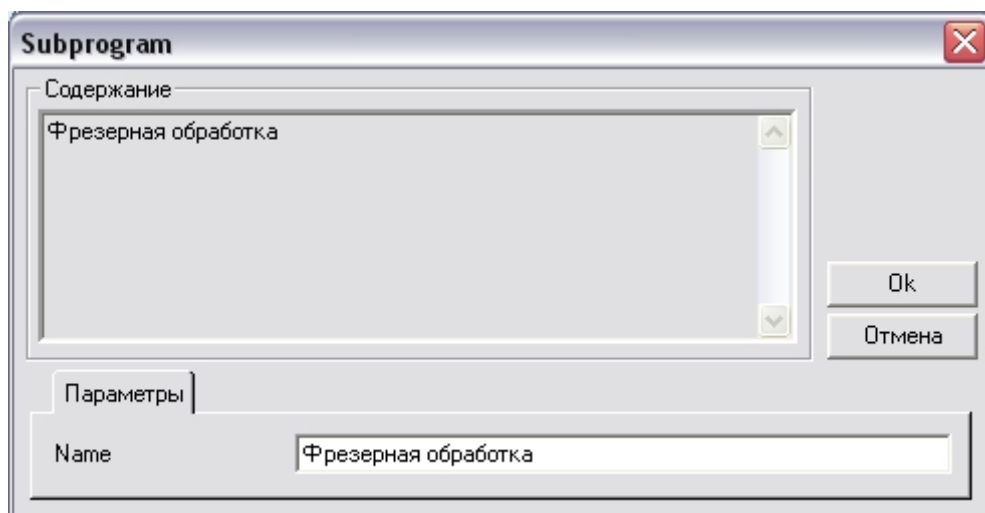
Для того, чтобы создать ТК "Подпрограмма":

1. Нажмите кнопку **"Проект"**  на панели инструментов **"Технологические команды"**. Появится диалоговое окно **"Подпрограмма"**.
 2. Определите необходимые параметры.
 3. Нажмите кнопку **OK** или **Enter**. В дереве технологического процесса на уровне операций будет создан новый объект **"Подпрограммы"**, в котором появится созданная подпрограмма.
-

Параметры ТК «Подпрограмма»

Подпрограмма имеет только один параметр - имя.

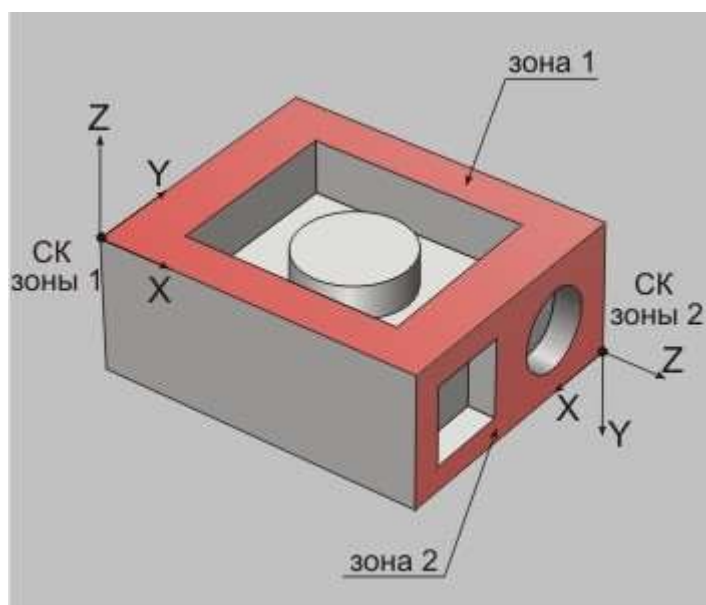
Имя - это название подпрограммы, которое появляется в списке подпрограмм при формировании ее вызова в программной операции.



Технологическая команда «Зона»

Технологическая команда "Зона" применяется для определения зон обработки.

Зона обработки - это совокупность конструктивных элементов, обрабатываемых в одной системе координат детали.



Для каждой зоны обработки можно определить **СК детали**, начальную точку обработки, безопасную позицию, стол и поворот.



Примечание

Если зоны обработки не определены, системой координат детали считается текущее положение глобальной системы координат.


Разделы по теме:

 [Создание ТК "Зона"](#)

 [Параметры ТК "Зона"](#)

Создание ТК «Зона»

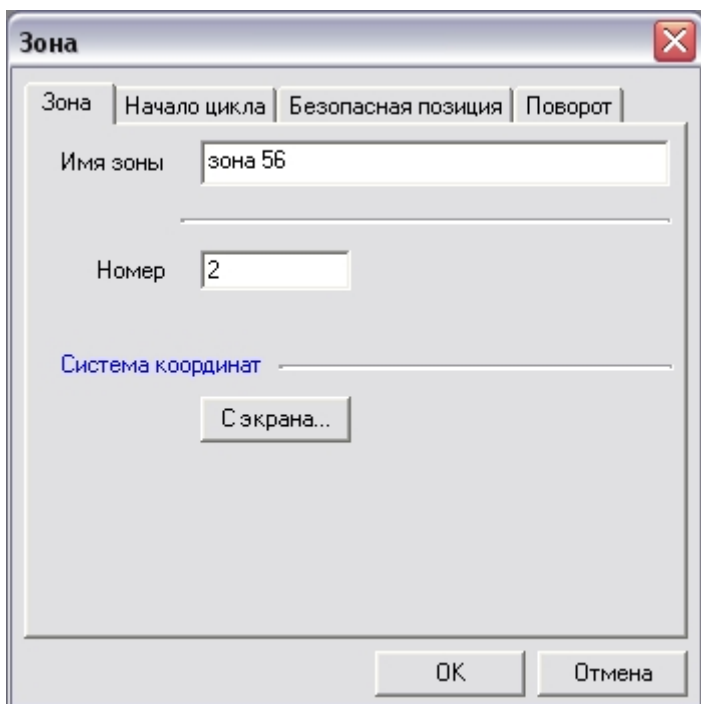
Для того, чтобы создать ТК "Зона":

1. Нажмите кнопку «Зона»  на панели инструментов "*Объекты САМ*".
 2. Определите необходимые параметры.
 3. Нажмите кнопку **OK** или **Enter**. В самом начале маршрута обработки будет создан технологический объект "*Зона*".
-

Параметры ТК «Зона»

При определении зоны обработки можно вводить различные параметры.

Вкладка "Зона".

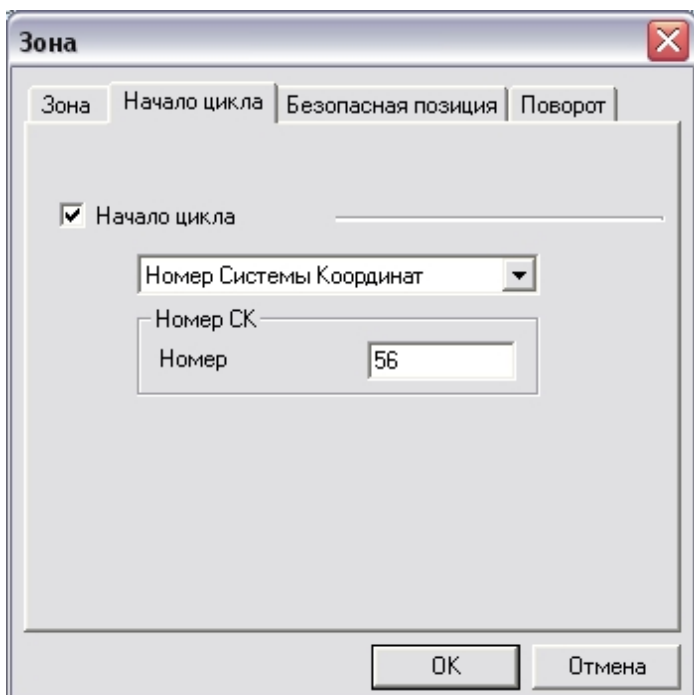


"Имя зоны" - уникальное имя зоны. Имя созданной ранее зоны можно выбрать при определении места обработки конструктивного элемента, установив тем самым его принадлежность к ней.

"Номер" - номер стола/палеты, на котором установлена деталь.

"Система координат с экрана" - положение системы координат детали для данной зоны обработки.

Вкладка "Система координат детали"



"Система координат детали" - позволяет определить способ задания и величину смещения нуля детали относительно нуля станка.

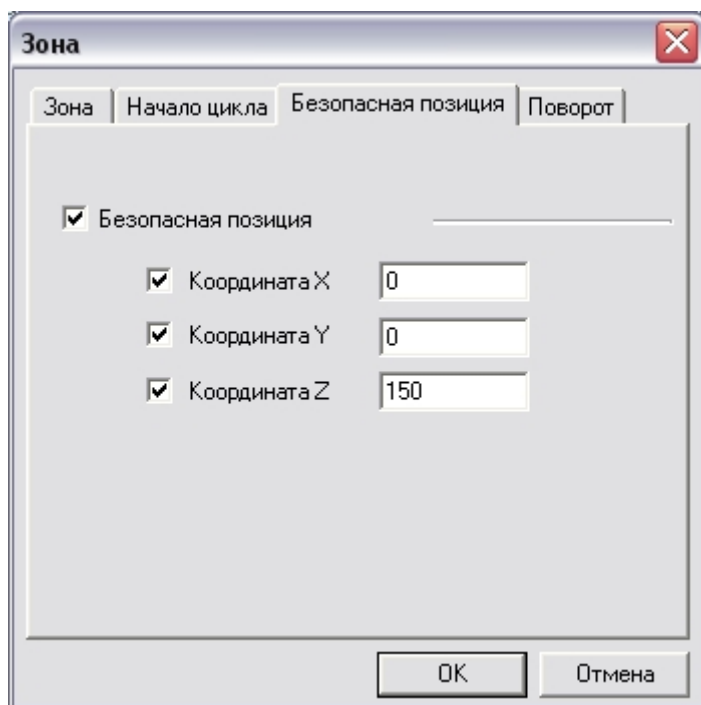
В системе реализовано два способа задания положения системы координат детали (СКД):

- номером системы координат;
- номерами корректоров.

При этом в управляющую программу (УП) выдается команда установки нуля в точку. Координаты точки считываются устройством ЧПУ из памяти согласно номера системы координат (G53-G59) или в соответствии с номерами корректоров для каждой из осей.

Правила определения системы координат детали тем или иным способом аналогичны правилам, описанным в разделе документации [Параметры ТК "Система координат детали"](#).

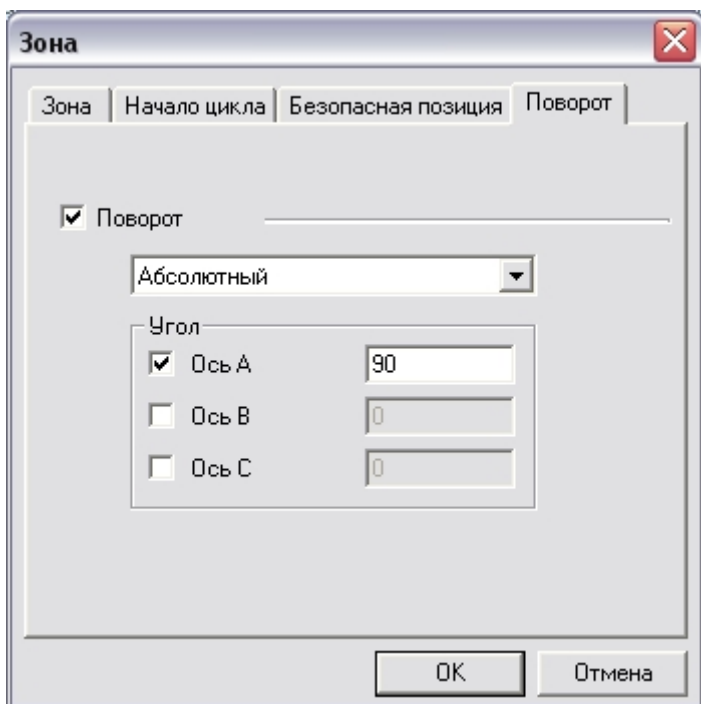
Вкладка "Безопасная позиция"



"Безопасная позиция" - точка или плоскость, в которую отводится инструмент перед сменой, перед поворотом детали в рабочем пространстве станка, перед сменой стола спутника, а также по команде **"Отвод"**. Если безопасная позиция не задана, то за безопасную позицию принимается начальная точка обработки.

Правила определения безопасной позиции аналогичны правилам, описанным в разделе документации [Параметры ТК "Безопасная позиция"](#).

Вкладка "Поворот"



"Поворот" - группа параметров, определяющих угол поворота оси шпинделя вокруг одной, двух или трех (одновременно) осей вращения текущей системы координат детали. Углы могут задаваться как с помощью абсолютных, так и относительных значений.

В зависимости от кинематической схемы станка поворот в управляющей программе будет обеспечиваться, либо за счет поворота детали относительно оси шпинделя, либо за счет поворота оси шпинделя относительно детали.

Вкладка "Начальная точка обработки"

"Начальная точка обработки" - группа параметров, определяющая положение начала цикла (настроечной точки инструмента) в системе координат зоны. За настроечную точку инструмента принимают либо базовую точку шпинделя или резцедержателя, либо вершину какого-либо участвующего в обработке или фиктивного инструмента.


Вы можете определить положение начальной точки обработки, задав её координаты в соответствующих полях диалогового окна или указав её курсором на экране. В последнем случае координаты будут считаны системой и занесены в поля автоматически.

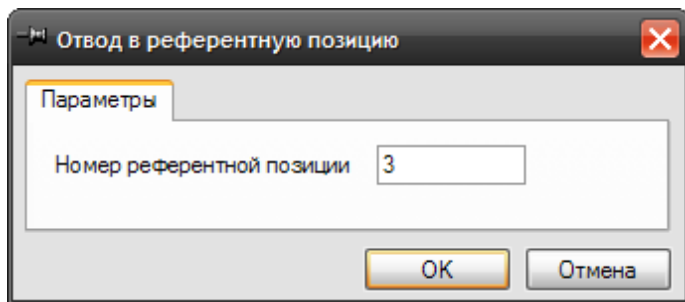
Технологическая команда «Отвод в референтную позицию»

ТК «Отвод в референтную позицию»

Команда **«Отвод в референтную позицию»** выполняет отвод инструмента в предустановленную на станке **безопасную позицию**.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку **«Отвод в референтную позицию»** , расположенную на панели инструментов **«Объекты САМ»**. Откроется диалоговое окно команды.
2. Укажите номер референтной позиции.




Диалоговое окно «Отвод в референтную позицию»

Номер референтной позиции по умолчанию — 1. Нажмите кнопку **«ОК»** для подтверждения введённых данных.

Технологическая команда «Подвод ловушки»

ТК «Подвод ловушки»

Команда **«Подвод ловушки»** выполняет подвод ловушки к шпинделю с целью подхвата детали после отрезки или освобождения шпинделя.


Чтобы добавить команду в маршрут обработки, нажмите кнопку **«Подвод ловушки»** , расположенную на панели инструментов **«Объекты САМ»**.

Технологическая команда «Подача прутка в упор»

ТК «Подача прутка в упор»



Команда **«Подача прутка в упор»** осуществляет подачу прутка или трубы в упор.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку **«Подача прутка в упор»** , расположенную на панели инструментов **«Объекты САМ»**. Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку **«ОК»** для подтверждения введённых данных.

Настройки команды располагаются на двух вкладках её диалогового окна.

Вкладки:

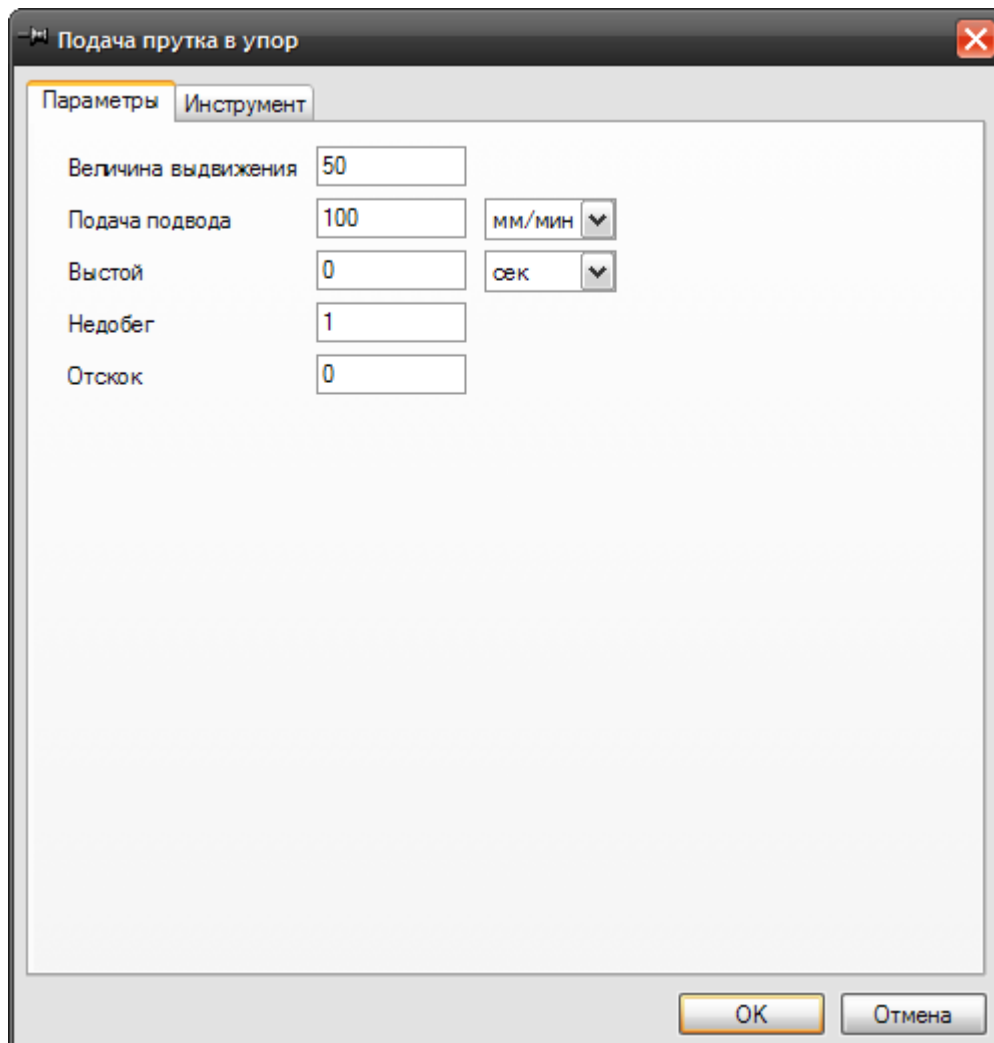
-  «Параметры»
-  «Инструмент»

Вкладка «Параметры»

Вкладка «Параметры»

Вкладка «Параметры»

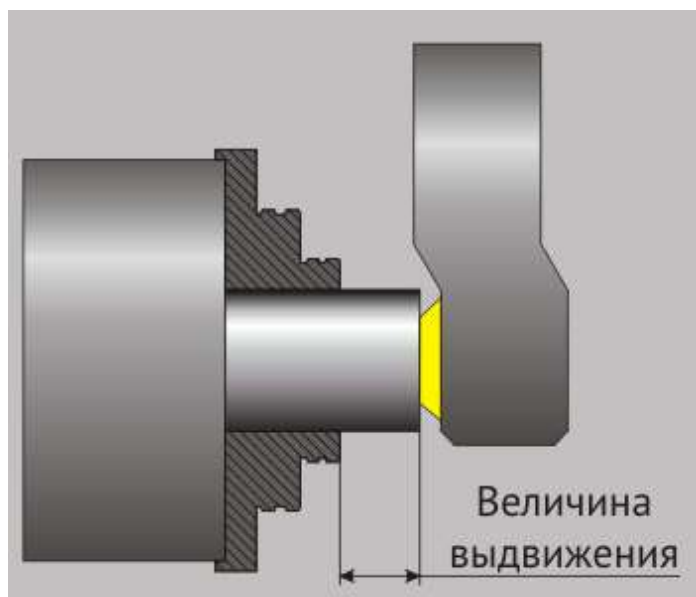
На вкладке «**Параметры**» располагаются параметры выполнения команды.



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Поддача прутка в упор»

Величина выдвигения

Величина выдвигения прутка в мм. Величина выдвигения «по умолчанию» установлена равно 50 мм.



Величина выдвигения прутка

Подача подвода

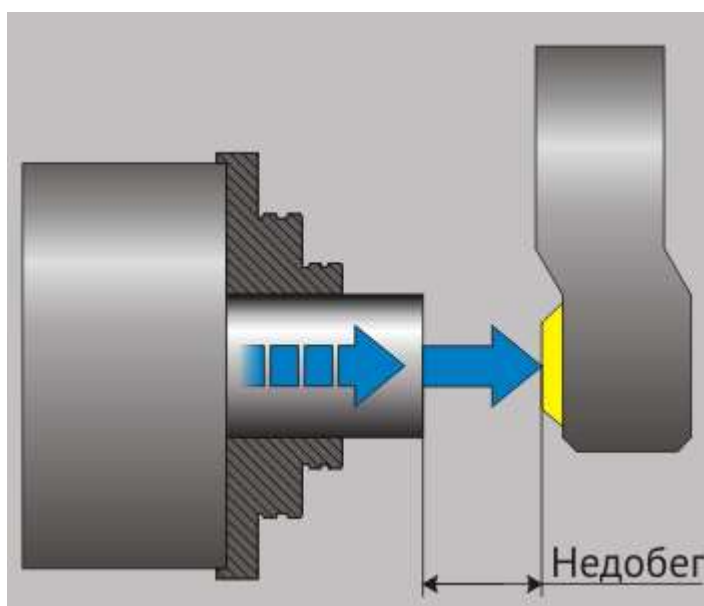
Величина подачи, на которой осуществляется выдвигение прутка. Подача выдвигения может быть задана в **мм/мин** или **мм/об**. Величина подачи подвода «по умолчанию» установлена равной 100 мм/мин.

Выстой

Время задержки после окончания выдвигения прутка в секундах. Продолжительность выстоя «по умолчанию» установлена равной 0 с.

Недобег

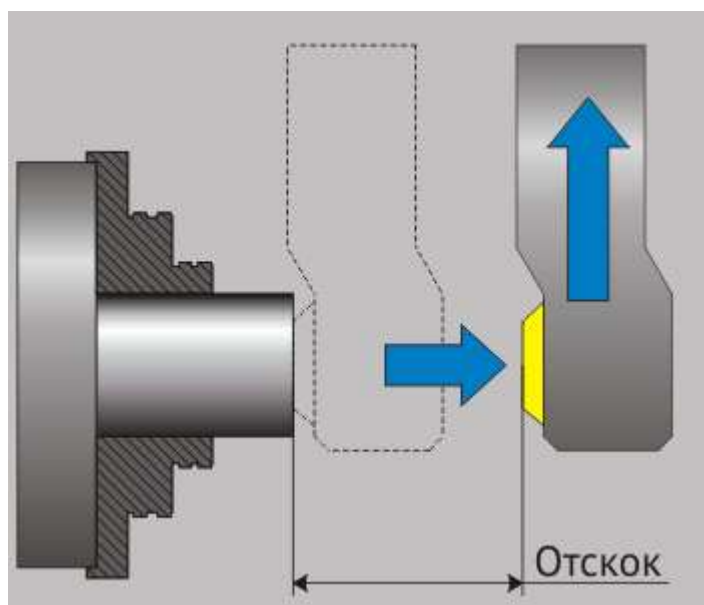
Расстояние от упора до торца детали, на котором происходит переключение с холостого хода на рабочий в мм. Величина недобега «по умолчанию» установлена равной 1 мм.



Величина недобега

Отскок

Расстояние, на которое осуществляется отвод упора от торца детали в мм. Величина отскока «по умолчанию» установлена равной 0 мм.



Величина отскока упора

Вкладка «Инструмент»

Вкладка «Инструмент»

Вкладка «Инструмент»


На вкладке «Инструмент» можно выбрать тип инструмента, используемого в ходе выполнения команды. Для выбора доступны [упор](#) и [токарный инструмент](#).

Технологическая команда «Перехват детали»

ТК «Перехват детали»



Команда «Перехват детали» осуществляет перехват детали из одного шпинделя оборудования в другой.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку «Перехват детали» , расположенную на панели инструментов «Объекты САМ». Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку «ОК» для подтверждения введенных данных.

Настройки команды расположены в двух группах параметров.

Группы параметров:

-  «Шпиндели»
-  «Параметры»

Группа параметров «Шпиндели»

Группа параметров «Шпиндели»

Группа параметров «Шпиндели»

Настройки группы параметров «Шпиндели» определяют, как будут работать шпиндели оборудования в процессе перехвата детали.

The screenshot shows a dialog box titled 'Перехват детали' (Part Transfer) with a 'Шпиндели' (Spindles) group. The parameters are as follows:

- Шпиндели:**
 - Left spindle: N (dropdown), 100 (input)
 - Right spindle: N (dropdown), 100 (input)
 - Rotation: час (dropdown)
 - Limiting torque, %: 30 (input)
- Тип захвата детали шпинделями:**
 - Left spindle: На сжатие (dropdown)
 - Right spindle: На сжатие (dropdown)
- Ориентация шпинделей при синхронизации:**
 - Left spindle: 0 (input)
 - Right spindle: 0 (input)
- Параметры:**
 - Feed rate: 100 (input), мм/об (dropdown)
 - Runout: 10 (input)
 - Approach to part: 10 (input)
 - Transfer scheme: Из левого шпинделя в правый (dropdown)

Buttons: OK, Отмена

Группа параметров «Шпиндели» диалогового окна «Перехват детали»

Шпиндель

Частота вращения шпинделей оборудования при перехвате детали. Из выпадающего списка можно выбрать единицы измерения, в которых задаётся частота вращения: **об/мин (N)** или **мм/мин (Vc)**.

Вращение

Направление вращения шпинделей оборудования при перехвате детали: **по часовой (час)** или **против часовой стрелки (пчас)**. По умолчанию шпиндели вращаются по часовой стрелке.

Ограничение крутящего момента

Предельная величина крутящего момента, развиваемого при столкновении шпинделя с препятствием, %. Если ограничение превышено, оборудование будет остановлено. По умолчанию величина установленного ограничения составляет 30%.

Тип захвата детали шпинделями

Тип захвата детали устанавливает, каким образом, **на сжатие** или **на разжатие**, деталь будет захвачена в шпинделях. Тип захвата устанавливается независимо для левого и правого шпинделей.

По умолчанию деталь захватывается обоими шпинделями на сжатие.

Ориентация шпинделей при синхронизации

Взаимная ориентация шпинделей при перехвате детали. Угол ориентации обоих шпинделей по умолчанию установлен равным 0°.

Группа параметров «Параметры»

Группа параметров «Параметры»

Группа параметров «Параметры»

В группе параметров «Параметры» устанавливаются общие настройки перехвата детали.

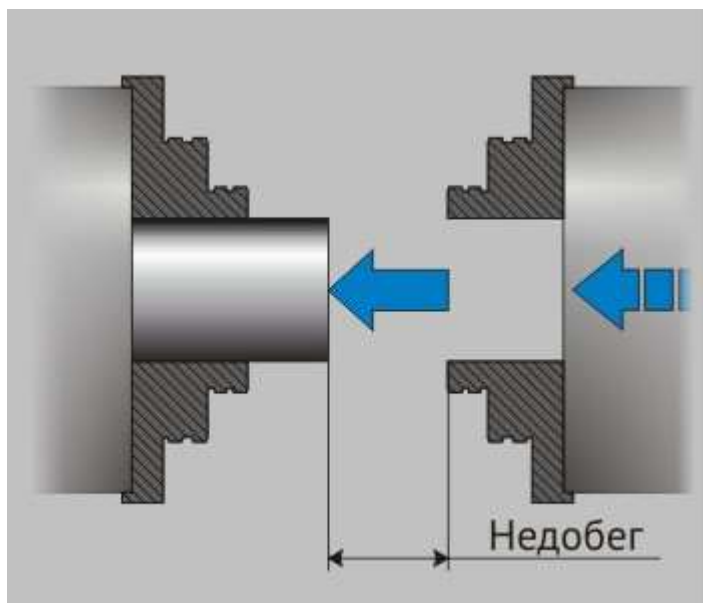
Группа параметров «Шпиндели» диалогового окна «Перехват детали»

Подача подвода

Величина подачи, на которой осуществляется подвод шпинделя к перехватываемой им детали. Из раскрывающегося списка можно выбрать единицы измерения, в которых будет задана подача: **мм/об** или **мм/мин**. По умолчанию подача подвода установлена равной 100 мм/об.

Недобег

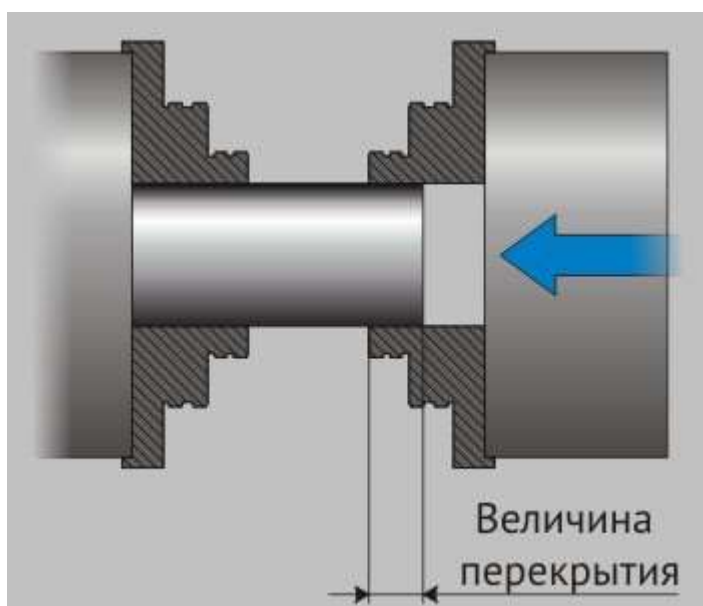
Расстояние от шпинделя до торца перехватываемой детали в мм, на которой производится его переключение с холостого хода на подачу подвода. Величина недобега установлена по умолчанию равной 10 мм.



Величина недобега шпинделя

Наезд на деталь

Величина наезда шпинделя на перехватываемую деталь в мм. Величина наезда по умолчанию установлена равной 10 мм.



Величина наезда шпинделя на деталь

Схема перехвата

Схема перехвата детали: **из левого шпинделя в правый** или **из правого в левый**. По умолчанию перехват производится из левого шпинделя в правый.


Технологическая команда «Синхронизация вращения шпинделей»

ТК «Синхронизация вращения шпинделей»

Команда «Синхронизация вращения шпинделей» осуществляет синхронизацию шпинделей



оборудования.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку «Синхронизация вращения шпинделей» , расположенную на панели инструментов «Объекты САМ». Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку «ОК» для подтверждения введённых данных.

Настройки команды расположены в двух группах параметров.

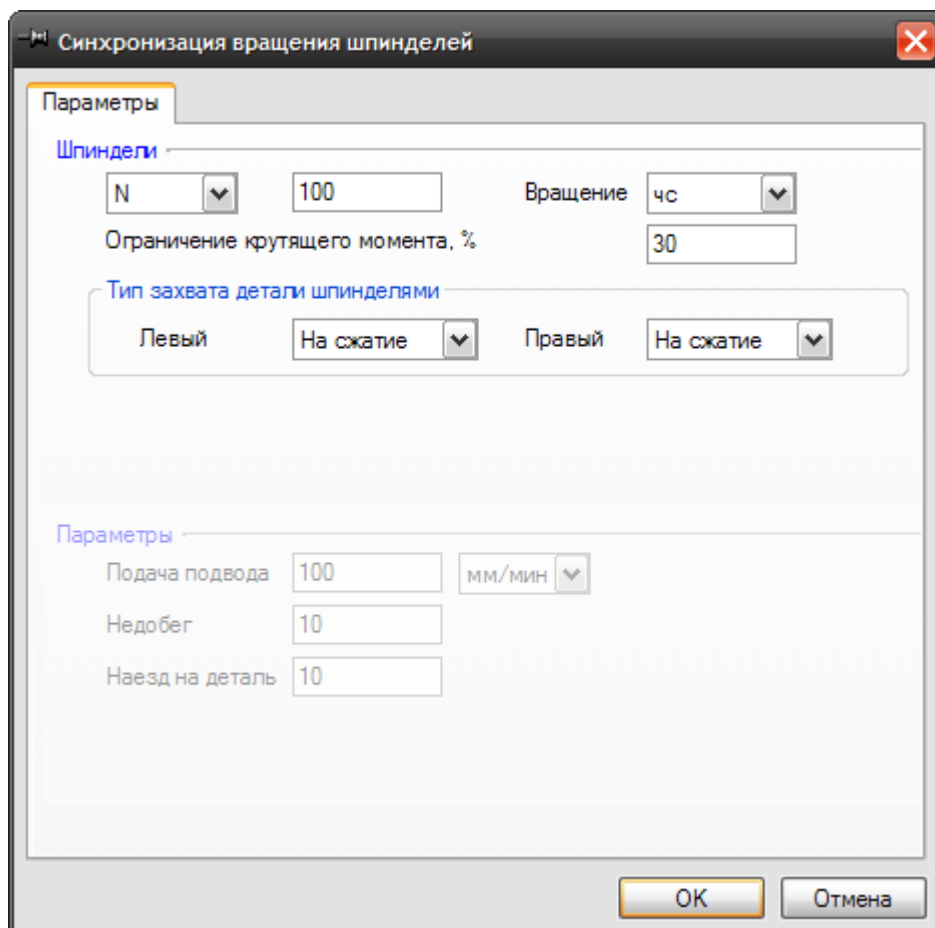
Группы параметров:

-  «Шпиндели»
-  «Параметры»

Группа параметров «Шпиндели»

Группа параметров «Шпиндели»

Настройки группы параметров «Шпиндели» определяют, как будут работать шпиндели оборудования в процессе синхронизации.



Группа параметров «Шпиндели» диалогового окна «Синхронизация шпинделей»

Шпиндель

Частота вращения шпинделей оборудования при синхронизации. Из выпадающего списка можно выбрать единицы измерения, в которых задаётся частота вращения: **об/мин (N)** или **мм/мин (Vc)**.

Вращение

Направление вращения шпинделей оборудования при синхронизации: **по часовой (чс)** или **против часовой стрелки (пчс)**. По умолчанию шпиндели вращаются по часовой стрелке.

Ограничение крутящего момента

Предельная величина крутящего момента, развиваемого при столкновении шпинделя с препятствием, %. Если ограничение превышено, оборудование будет остановлено. По умолчанию величина установленного ограничения составляет 30%.

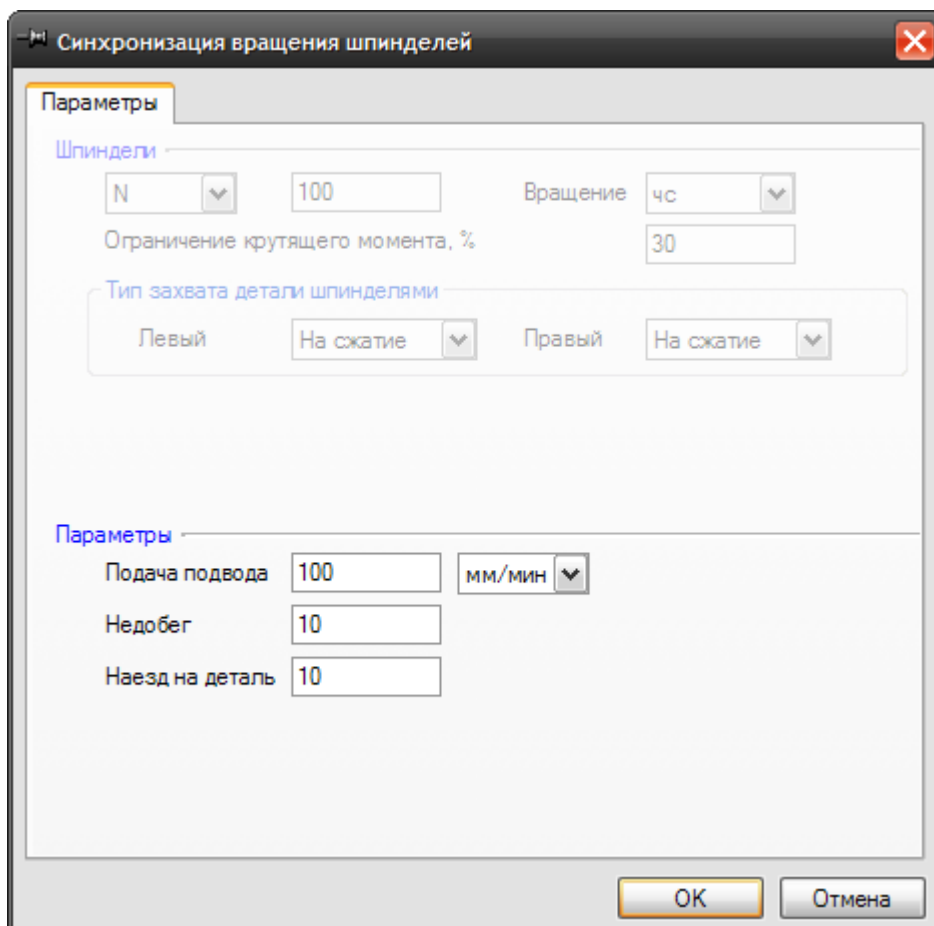
Тип захвата детали шпинделями

Тип захвата детали устанавливает, каким образом, **на сжатие** или **на разжатие**, деталь будет захвачена в шпинделях. Тип захвата устанавливается независимо для левого и правого шпинделей. По умолчанию деталь захватывается обоими шпинделями на сжатие.

Группа параметров «Параметры»

Группа параметров «Параметры»

В группе параметров «Параметры» устанавливаются общие настройки синхронизации шпинделей.



Группа параметров «Шпиндели» диалогового окна «Перехват детали»

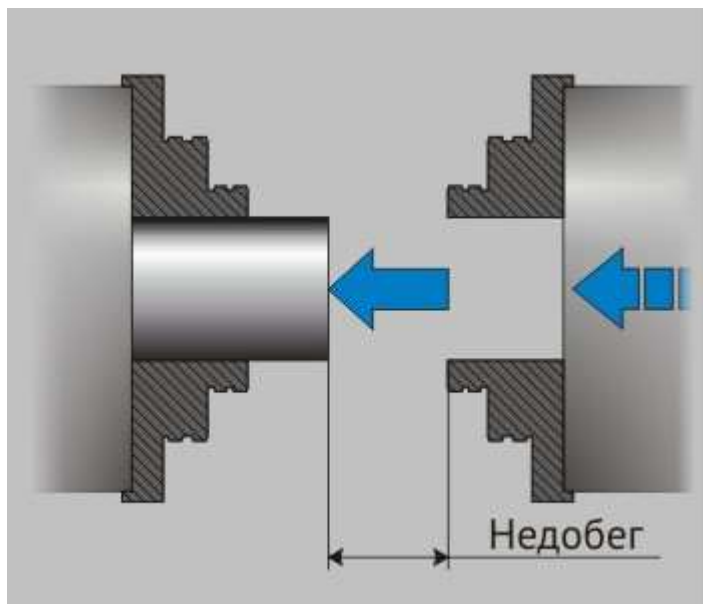
Подача подвода

Величина подачи, на которой осуществляется подвод шпинделя к захватываемой им детали. Из раскрывающегося списка можно выбрать единицы измерения, в которых будет задана подача: **мм/об**

или **мм/мин**. По умолчанию подача подвода установлена равной 100 мм/об.

Недобег

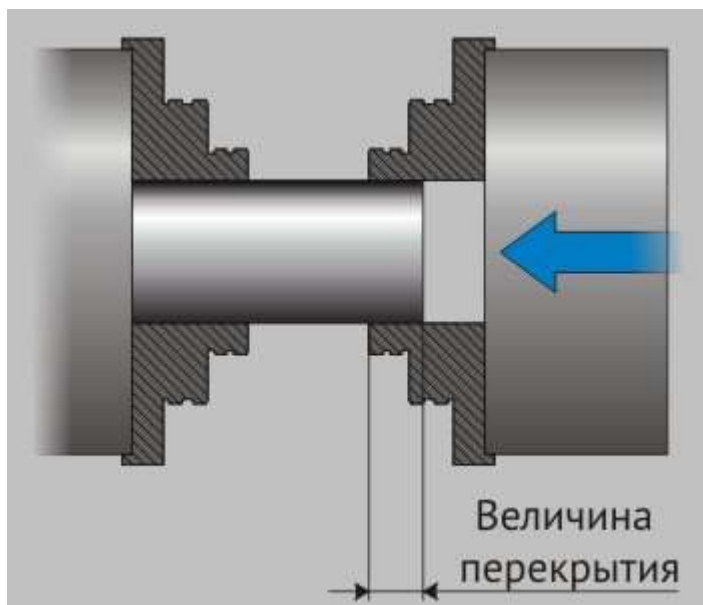
Расстояние от шпинделя до торца захватываемой детали в мм, на которой производится его переключение с холостого хода на подачу подвода. Величина недобега установлена по умолчанию равной 10 мм.



Величина недобега шпинделя

Наезд на деталь

Величина наезда шпинделя на захватываемую деталь в мм. Величина наезда по умолчанию установлена равной 10 мм.




Величина наезда шпинделя на деталь

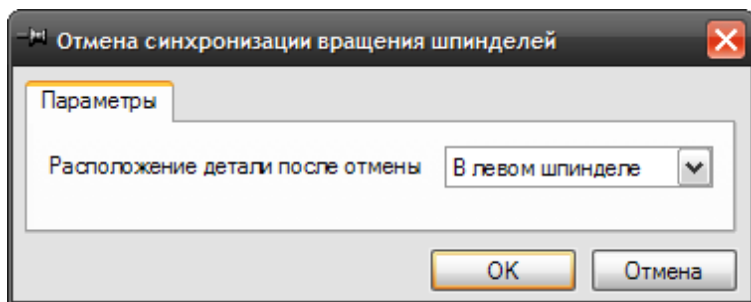
Технологическая команда «Отмена синхронизации шпинделей»

ТК «Отмена синхронизации шпинделей»

Команда «Отмена синхронизации шпинделей» отключает активированную ранее [синхронизацию шпинделей](#) оборудования.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку «Отмена синхронизации шпинделей» , расположенную на панели инструментов «Объекты САМ». Откроется диалоговое окно команды.
2. Выберите, в каком шпинделе должна остаться деталь после отключения синхронизации.



Диалоговое окно «Отмена синхронизации шпинделей»

По умолчанию деталь будет оставлена в левом шпинделе. Нажмите кнопку «ОК» для подтверждения введенных данных.

Работа с прижимами

В данной версии работа с прижимами временно заблокирована.

Макропрограммирование

Макропроцедурой в системе ADEM называется набор команд **CLData**, который можно вызывать как [пользовательскую команду](#) или как [пользовательский цикл](#).

Макропроцедуры пользователя должны всегда находиться в папке **..Adem90/ncm/MPR/**. Номер макропроцедуры соответствует имени файла в данной папке и определяется в соответствующем поле диалога **"Команда пользователя"**. В качестве примера составления макропроцедур в папке находятся файлы **mp5001.txt**, **mp5002.txt**, **mp6000.txt**, **mp6001.txt**.

Параметры, определяемые в диалогах **"Пользовательская команда"** и **"Цикл пользователя"**, могут быть использованы в тексте макропроцедуры в виде **@ < номер параметра >**.

При написании макропроцедур наравне можно использовать следующие операторы и математические функции:

- [Операции](#)
- [Логические операции](#)
- [Числовые и угловые константы](#)

- [Обрабатываемые фразы](#)
- [Функции](#)
- [Операторы и метки](#)
- [Системные переменные](#)

При возникновении ошибки в макропроцедуре, строка фразы и номер ошибки записываются в файл `...tmp/< номер окна >/$tkp.wrk` в конец файла.

- [Коды ошибок](#)
-

Операции

Операции:

+ сложение

- вычитание

* умножение

/

или деление

:

^

возведение числа в степень, если показатель степени не целый, то число должно
или быть больше 0.

**

Логические операции

Логические операции:

> больше

>= больше или равно

< меньше

<= меньше или равно

= равно

!= не равно

& логическое "И"

| логическое "ИЛИ"

Результат логической операции: 1, если операция истинна, или 0, если операция ложна.

Числовые и угловые константы

Числовые константы:

12.6+(8+3)*-5.6e-3 число (-5.6e-3) - аналог (-5.6*10**-3)

Угловые константы:

<10 отрицательный угол в 10 градусов

<10.5 положительный угол в 10 градусов 30 минут

<10'5 положительный угол в 10 градусов 5 минут

<10'5'8 положительный угол в 10 градусов 5 минут 8 секунд

1.2 угол задан в радианах



Примечание

Внутреннее представление углов радианное, поэтому для перевода результата в градусы необходимо использовать функцию **grad()** !

Системные переменные

Системные переменные

Системные переменные

Переменная	Описание
_x	текущая координата X
_y	текущая координата Y
_z	текущая координата Z
се	глубина КЭ

dept	
_cl_wlan	угол наклона стенки
_tl_ty pe	тип инструмента
_tl_d 1	размер 1 (для вращающегося инструмента — радиус)
_tl_d 2	размер 2
_tl_p os	позиция (по умолчанию 1)
_tl_l en	длина режущей части
_tl_a ng	угол инструмента
_tl_c orn	радиус скругления
_tl_c x	корректор X
_tl_c y	корректор Y
_tl_c z	корректор Z
_tl_c r	корректор R
_tl_p typ	подтип инструмента
_sf_k od	код плоскости безопасности
sf pln	координата плоскости безопасности

Функции

Функции:

SQRT(X) извлечение квадратного корня из числа $X \geq 0$, X может быть комплексным
)

ROOT(X,N) корень степени N из числа X . N - целое число не равное 0, X может быть комплексным

ABS(X) абсолютное значение числа, X может быть комплексным

INT(X) целая часть числа **X**

SIN(X) синус числа **X**

COS(X) косинус числа **X**

TG(X) тангенс числа **X**, **X** не равно $<180/2+k* <180$

CTG(X) котангенс числа **X**, **X** не равно $k* <180$

ARCSIN(X) арксинус числа **X**, ($0 \leq X \leq 1$)

ARCCOS(X) арккосинус числа **X**, ($0 \leq X \leq 1$)

ARCTG(X) арктангенс числа **X**

ARCCTG(X) арккотангенс числа **X**

EXP(X) функция **E** в степени **X**

LG(X) десятичный логарифм числа **X**, ($X > 0$)

LN(X) натуральный логарифм числа **X**, ($X > 0$)

LOG(A, X) логарифм числа **X** при основании **A**, ($X > 0$, $A > 0$)

SH(X) гиперболический синус числа **X**

CH(X) гиперболический косинус числа **X**

TH(X) гиперболический тангенс числа **X**

CTH(X) гиперболический котангенс числа **X**

GRAD(X) перевод радиан в градусы

Обрабатываемые фразы

Обрабатываемые фразы

Обрабатываемые фразы

Фраза	Команда
"Lin. Motion"	181
"Cir. Motion"	131
"Multy"	41
"Feed"	23
"Cycle"	36
"Comp.Tool"	23
"Dwell"	36
"Spin"	39
"Tool"	27
"Cool"	24
"The End Of Operation"	35
"Rotation"	10
"User Function"	40
"Go HOME"	459
"Op STOP"	28

"ST OP"	33
"Ho me Posit ion"	22
"Saf e Posit ion"	401
"Lin.I ncre ase"	451
"Fee d"	1811
"The End"	4

Операторы и метки

Операторы и метки

Операторы и метки

Оператор присваивания:

< идентификатор > = < арифметическое выражение >;

Оператор условного перехода:

if (< условие >) < идентификатор метки >

if (< условие >) goto (< идентификатор метки >)

if (<условие>) < оператор присваивания >

if (< условие >) < команда CLDATA >

Оператор безусловного перехода:

goto < идентификатор метки >;

Создание метки:

Метки должны задаваться в отдельной строке в виде:

< идентификатор метки >: < оператор >;

< оператор > := фраза CLDATA или дополнительный оператор

Примечание

Все идентификаторы распознаются по первым 8 символам.

Коды ошибок

Коды ошибок:







- 220 Пропущен код операции
1
- 220 Неверно задан угол
2
- 220 Неверно задана функция
3
- 220 Неверно задано число
4
- 220 Деление на 0
5
- 220 Пропущен операнд
6
- 220 Пропущена " (" скобка
7
- 220 Пропущена ") " скобка
8
- 220 Задан неизвестный код операции
9
- 221 Системная ошибка, сократите длину выражения
0
- 221 Идентификатор не определен
1
- 221 Неверно заданы аргументы функции или их количество
2
- 221 Функция не реализована в программе
4
- 221 Число идентификаторов больше максимального
5

221	Системная ошибка, не выделена оперативная память	8
225	Метка задана больше одного раза	0
225	Неверно задан идентификатор	1
225	Неверен синтаксис фразы, нет ";", нет "/" или отсутствуют параметры	2
225	Неверно задана метка	3


Расчет траектории движения инструмента

После определения маршрута обработки технолог может рассчитать траекторию движения инструмента. Расчет производится при помощи команды **"Процессор"**. Результатом расчета является файл **"CLData"**, который содержит последовательность команд для станка с ЧПУ. Можно рассчитать траекторию движения инструмента, как для всей операции, так и для одного технологического перехода. После выполнения команды **"Рассчитать все объекты"** можно просмотреть файл **"CLData"** и при необходимости отредактировать его.

Разделы по теме:

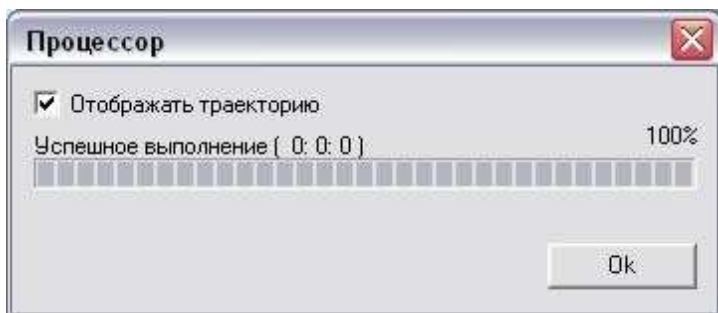
-  [Расчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов](#)
 -  [Расчет траектории движения инструмента для текущего технологического объекта](#)
 -  [Принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов](#)
 -  [Запуск процессора и адаптера друг за другом](#)
 -  [Просмотр файла CLData и сформированной УП](#)
 -  [Редактирование файла CLData](#)
-

Расчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов

Для того, чтобы рассчитать траекторию движения инструмента для всей операции, необходимо выделить объект **"Операция"** на вкладке **"Маршрут"** окна проекта и нажать кнопку **"Рассчитать все объекты"**  на панели инструментов **"Процессор"**. Также вы

можете вызвать контекстное меню объекта **"Операция"** и выбрать в нём пункт **"Выполнить процессор"**.


Система приступит к расчёту траектории. В рабочей области появится окно **"Процессор"** с индикатором выполнения расчёта.



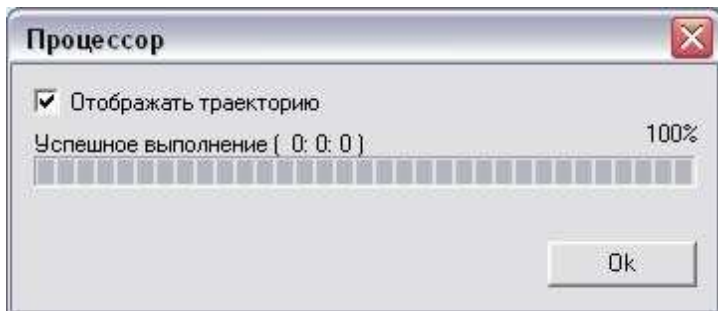
В зависимости от сложности модели и параметров обработки, расчет траектории движения инструмента может происходить длительное время. Для прерывания команды **"Процессор"** нажмите клавишу **"Esc"** или кнопку **"Отмена"** в окне **"Процессор"**. Во время расчета траектории движения инструмента и отображения **"CLData"** вы можете изменять положение, масштаб изображения и вид 3D-модели с помощью клавиш **"Shift"** и **"Ctrl"** на клавиатуре и кнопок мыши.

Вы можете временно исключать и восстанавливать технологические объекты из маршрута обработки, используя команды **"Исключить из маршрута"/"Восстановить"** контекстного меню объекта. Объекты, временно исключенные из маршрута, не учитываются при выполнении команды **"Рассчитать все объекты"**.

Расчет траектории движения инструмента для текущего технологического объекта

Для того, чтобы рассчитать траекторию движения инструмента для отдельного технологического объекта, необходимо выделить технологический объект на вкладке **"Маршрут"** окна проекта и нажать кнопку **"Рассчитать все объекты"**  на панели инструментов **"Процессор"**. Также вы можете вызвать контекстное меню технологического объекта и выбрать в нём пункт **"Выполнить процессор"**.

Система приступит к расчёту траектории. В рабочей области появится окно **"Процессор"** с индикатором выполнения расчёта.



В зависимости от сложности модели и параметров обработки, расчет траектории движения инструмента может происходить длительное время. Для прерывания команды **"Процессор"** нажмите клавишу **"Esc"** или кнопку **"Отмена"** в окне **"Процессор"**. Во

время расчета траектории движения инструмента и отображения **"CLData"** вы можете изменять положение, масштаб изображения и вид 3D-модели с помощью клавиш **"Shift"** и **"Ctrl"** на клавиатуре и кнопок мыши.



Вы можете временно исключать и восстанавливать технологические объекты из маршрута обработки, используя команды **"Исключить из маршрута"/"Восстановить"** контекстного меню объекта. Объекты, временно исключенные из маршрута, не учитываются при выполнении команды **"Рассчитать все объекты"**.

Принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов

В системе **ADEM** реализован принцип пообъектного формирования файла **CLData**. Это означает, что, один раз просчитанный технологический объект, во всех последующих расчетах участие не принимает. Это правило действует до тех пор, пока в этот технологический объект не будут внесены изменения. Такой подход к формированию траектории движения инструмента значительно сокращает время расчета, особенно при проектировании многоосевой обработки.



Если в процессе расчета **CLData** появилось сообщение **"Произошло переполнение рабочего диска или ошибка ввода вывода"**, необходимо выполнить принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов.

Для того, чтобы принудительно пересчитать траекторию движения инструмента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Рассчитать все объекты"**  на панели инструментов **"Процессор"**.
2. На раскрывшейся панели выберете кнопку **"Перерасчет всех объектов"** . Система выполнит принудительный перерасчет всех технологических объектов.


Запуск процессора и адаптера друг за другом

Вы можете одновременно рассчитать траекторию движения инструмента и сформировать управляющую программу. Для этого:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Рассчитать все объекты"**  на панели инструментов **"Процессор"**.
2. На раскрывшейся панели выберете кнопку **"Процессор+Адаптер"** . Система выполнит принудительный перерасчет всех технологических объектов.

Просмотр файла CLData и сформированной УП

Вы можете просмотреть сформированные файл **CLData** и файл управляющей программы.

Для того, чтобы посмотреть сформированный файл **CLData** нажмите кнопку **"Просмотр CLData"**  на панели **"Процессор"**.

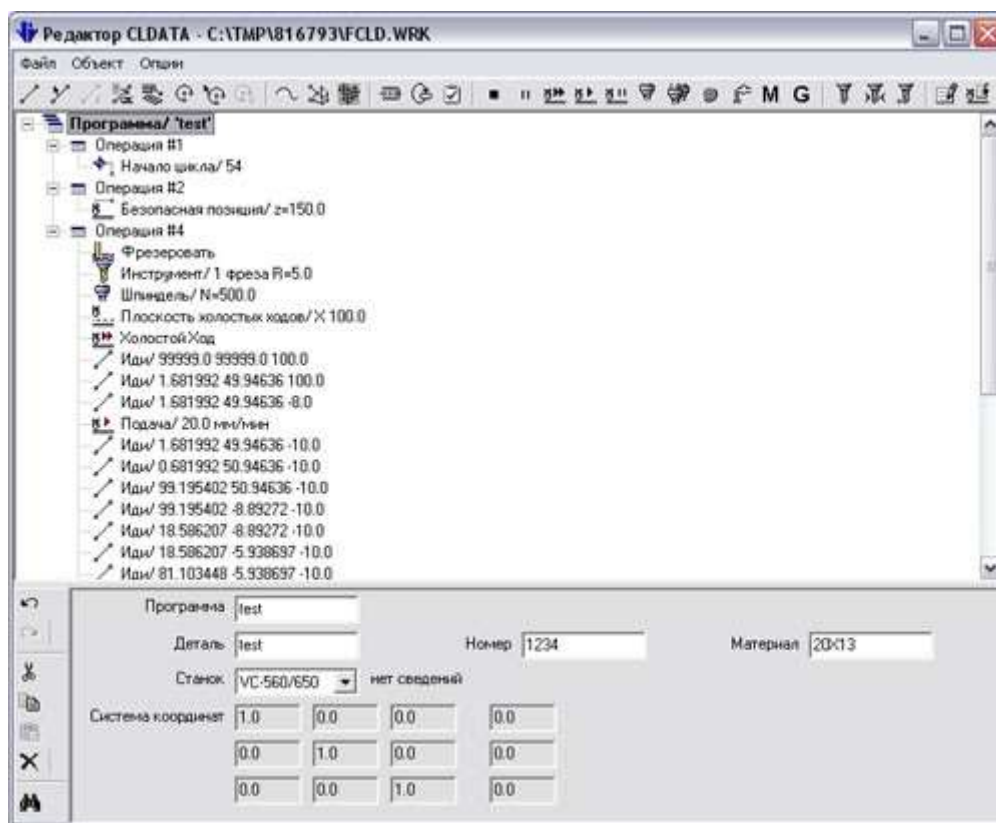
Для того, чтобы посмотреть сформированный файл **УП** нажмите кнопку **"Просмотр**

управляющей программы"  на панели "Процессор".

Редактор CLData

"CLData" - это файл, содержащий последовательность технологических команд и перемещений инструмента.

Редактор CLData - это отдельная программа, предназначенная для ручного ввода последовательности команд и перемещений инструмента в файл "CLData". Кроме того с его помощью можно редактировать ранее сформированный системой файл "CLData".



Разделы по теме:


 [Редактирование существующей CLData](#)

 [Команды "Редактора CLData"](#)

Редактирование существующей CLData

После выполнения команды "Рассчитать все объекты", формируется файл "CLData".

Для того, чтобы внести изменения в полученную "CLData", необходимо выполнить следующие действия:

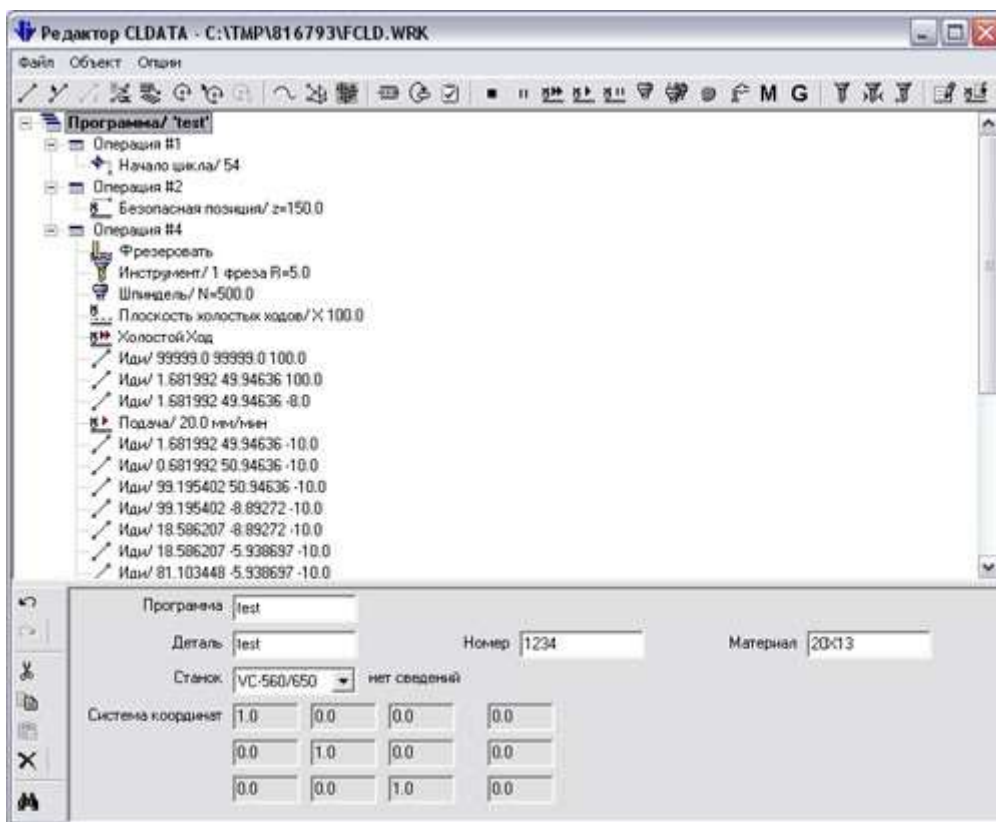
1. Нажмите кнопку **"Редактор CL-Data"**  на панели инструментов **"Процессор"**. Появится диалоговое окно программы **"Редактор CLData"**.
2. Определите траекторию движения инструмента и все необходимые подготовительные и вспомогательные функции.
3. Выберите в меню **"Файл"** опцию **"Сохранить и выйти"**.



Примечание

Все изменения существующей **"CLData"** будут потеряны после следующего запуска **"Процессора"** !

Команды Редактора CLData



Меню "Файл"

	"Создать"	Стирает всю информацию о существующей "CLData".
*	"Открыть.. "	Открывается файл, содержащий "CLData".
* **	"Сохранит ь" "Обновит ь"	Сохраняет измененную "CLData" в файле (объекте). При сохранении осуществляется контроль на правильность параметров каждого объекта "CLData". Если будет обнаружен некорректный объект, то сохранение будет отменено, и этот объект будет выделен.

*	"Сохранить как..."	Сохраняет "CLData" в другом файле.
* **	"Сохранить и выйти" "Обновить и вернуться"	Завершает работу с программой с сохранением модифицированной "CLData" в файле (объекте)
* **	"Выйти" "Вернуться"	Завершает работу с программой с запросом сохранения "CLData", если "CLData" была модифицирована

* действительны только в **"Редактор CLData"**

** действительны только в **"Ручной ввод"**

Меню "Опции"


















"Панель инструментов"	Прячет/показывает панель инструментов.
"Шрифт..."	Изменение шрифта отображения.
"По горизонтали" "По вертикали"	Изменение расположения областей отображения объектов "CLData" и их параметров.








Меню "Объект"

"Отменить"	Отменяет последнее действие с объектом "CLData".
"Повторить"	Повторяет последнее отмененное действие с объектом "CLData".
"Вставить новый"	Вставляет в "CLData" выбранный объект из меню объектов. Меню объектов состоит полностью из объектов панели инструментов.
"Вырезать"	Удаляет объект "CLData" с занесением его в буфер обмена (Clipboard).
"Копировать"	Копирует объект "CLData" в буфер обмена (Clipboard).
"Вставить"	Вставляет объект "CLData" из буфера обмена (Clipboard).
"Удалить"	Удаляет объект "CLData" без занесения его в буфер обмена (Clipboard).
"Корректировать в ADEM"	Изменяет геометрические элементы "CLData" с помощью средств модуля ADEM/CAD. В текущей версии "CLData" передается в модуль ADEM/CAD только в виде плоских геометрических элементов и с потерей связи между геометрией и "CLData". То есть, если переданный элемент изменяется

	средствами модуля ADEM/CAD, его автоматическая корректировка в "CLData" не производится.
--	--

Панель инструментов

	"Иди"	Линейное перемещение в точку.
	"ИдиВект"	Линейное перемещение в точку с поворотом оси шпинделя в направлении вектора.
	"Иди (2)"	Линейное перемещение в точку по второму контуру (для электроэрозии). Задается только после перемещения по первому контуру.
	"Мульти"	Линейное перемещение в точку с поворотом стола.
	"ИдиОкр"	Круговое перемещение в точку.
	"ИдиОкрВект"	Круговое перемещение в точку с поворотом оси шпинделя в направлении вектора.
	"ИдиОкр (2)"	Круговое перемещение в точку по второму контуру (для электроэрозии). Задается только после перемещения по первому контуру.
	"Аппроксимация"	Допуск на аппроксимацию сложной кривой набором линейных и круговых перемещений.
	"Контур"	Выбор геометрических элементов в модуле ADEM/CAD для включения в "CLData". Аппроксимация сплайнов осуществляется с учетом параметра "Аппроксимация".
	"Резьба"	Задание участка резьбы.
	"Цикл"	Задание технологического цикла.
	"Пользовательская функция"	Задание пользовательской функции - технологического цикла с произвольным номером для отработки в постпроцессоре некоторого алгоритма.
	"Стоп"	Задание технологической команды "Стоп".
	"Останов"	Задание технологической команды "Останов".
	"Холостой Ход"	Включение холостого хода.
	"Подача"	Включение подачи.
	"Выстой"	Задание параметров выстоя.
	"Шпиндель"	Включение шпинделя.

	"Охлаждение"	Включение охлаждения.
	"Вспомогательная функция"	Задание вспомогательных функций "М".
	"Подготовительная функция"	Задание подготовительных функций "G".
	"Инструмент"	Загрузка инструмента.
	"Коррекция инструмента"	Задание корректоров инструмента.
	"Вылет инструмента"	Задание вылета инструмента.
	"Комментарий"	Вставка комментария.





Моделирование обработки

Моделирование обработки

После расчета траектории движения инструмента (команда «[Рассчитать все объекты](#)») можно динамически моделировать процесс обработки. В системе ADEM существует несколько типов моделирования: полное моделирование, пошаговое моделирование, отображение траектории движения инструмента и моделирование с 3D-отображением инструмента.



Для объемного отображения траектории движения инструмента и моделирования обработки можно использовать любой верификатор обработки. В стандартной поставке ADEM располагает встроенным симулятором обработки. Конечным результатом моделирования обработки в этом модуле будет твердотельная тонированная модель.


Разделы по теме:

-  [Плоское моделирование обработки](#)
-  [Объемное моделирование обработки](#)
-  [Управление моделированием обработки](#)
-  [Отображение траектории движения инструмента](#)
-  [Настройка отображения траектории движения инструмента](#)
-  [Встроенный симулятор обработки ADEM](#)

Плоское моделирование обработки

Команда **"Плоское моделирование"** используется для моделирования обработки с отображением в **строке состояния** координат текущего положения инструмента (поля **x**, **y**, **z**), номера загруженного инструмента (поле **T**), подачи (поле **S**) и частоты вращения шпинделя (поле **U**). Инструмент при этом отображается в виде объёмного тела. В режиме **"Плоское моделирование"** инструмент оставляет после себя след (в токарной обработке - вычитает материал из сечения заготовки), позволяя "в первом приближении" оценить качество обработки.

1. Нажмите кнопку **"Плоское моделирование"**  на панели инструментов **"Процессор"**. ADEM перейдёт в режим моделирования.
2. Запустите моделирование с помощью кнопки **"Вперед"** , расположенной на вкладке строки режимов и настроек **"Моделирование"**.

Когда система находится в режиме моделирования обработки, большинство её функций становятся недоступны. Для выхода из режима моделирования обработки нажмите кнопку **"Стоп"**  на вкладке строки режимов и настроек **"Моделирование"**






Примечание

Вы можете [управлять](#) моделированием на вкладке **"Моделирование"** строки режимов и настроек.

Объёмное моделирование обработки

Команда **"Объёмное моделирование обработки"** используется для моделирования обработки с отображением в **строке состояния** координат текущего положения инструмента (поля **x**, **y**, **z**), номера загруженного инструмента (поле **T**), подачи (поле **S**) и частоты вращения шпинделя (поле **U**). Инструмент при этом отображается в виде объёмного тела.

1. Нажмите кнопку **"Объёмное моделирование"**  на панели инструментов **"Процессор"**. ADEM перейдёт в режим моделирования.
2. Запустите моделирование с помощью кнопки **"Вперед"** , расположенной на вкладке строки режимов и настроек **"Моделирование"**.

Когда система находится в режиме моделирования обработки, большинство её функций становятся недоступны. Для выхода из режима моделирования обработки нажмите кнопку **"Стоп"**  на вкладке строки режимов и настроек **"Моделирование"**



Примечание

Вы можете [управлять](#) моделированием на вкладке **"Моделирование"** строки режимов и настроек.

Управление моделированием обработки








После того, как запущена команда **"Плоское моделирование"** или команда **"Перерасчет всех объектов"**, начинается моделирование обработки. Вы можете управлять им на вкладке строки режимов и настроек **"Моделирование"**.

Настройка перемещения

В процессе моделирования инструмент может перемещаться к концу траектории безостановочно или совершать остановки при смене или в конце перемещений. Настройка стратегии производится с помощью раскрывающегося списка **"Перейти к ..."**.

- **Концу траектории** - инструмент безостановочно перемещается от начала траектории до конца.
- **Следующему перемещению** - инструмент останавливается в конце каждого прямолинейного участка или дуги. Для продолжения требуется нажать кнопку **"Вперед"**.
- **Следующему инструменту** - моделирование приостанавливается перед сменой инструмента. Для продолжения требуется нажать кнопку **"Вперед"**.

Запуск, пауза, остановка и реверс моделирования

- **Старт** - моделирование обработки запускается нажатием кнопки **"Вперед"**  или кнопки **"Назад"** .
- **Пауза** - вы можете приостановить моделирование процесса обработки однократным нажатием кнопки **"Вперед"**  или кнопки **"Назад"** .
- **Остановка** - моделирование процесса обработки прекращается после нажатия кнопки **"Стоп"** . Вкладка **"Моделирование"** строки режимов и настроек при этом исчезает.
- **Реверс** - для смены направления движения инструмента требуется поставить моделирование процесса обработки на паузу. После этого с помощью кнопок **"Вперед"**  и **"Назад"**  можно задать направление.



Выбор скорости моделирования

Вы можете варьировать скорость моделирования обработки в диапазоне от 0,1 до 10 номинальных скоростей. Для этого воспользуйтесь движком **"Скорость"** или выберите требуемую величину из раскрывающегося списка, расположенного рядом.


Отображение траектории движения инструмента

Вы можете включать и выключать отображение расчётной траектории движения инструмента.

Чтобы показать траекторию движения инструмента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **"Плоское моделирование"**  на инструментальной панели **"Процессор"**.
2. На раскрывшейся панели выберите кнопку **"Показать траекторию"** . Траектория движения инструмента будет показана.

Чтобы погасить траекторию движения инструмента:

1. Нажмите кнопку **"Погасить траекторию"**  на инструментальной панели **"Процессор"**. Траектория будет погашена.



Примечание

Вы можете [настраивать](#) отображение траектории с помощью диалогового окна **"Настройки"**.

Настройка отображения траектории движения инструмента

В системе ADEM предусмотрена гибкая настройка отображения траектории движения инструмента. Настройка производится на вкладке **"Параметры САМ"** окна **"Настройка"**. Диалоговое окно вызывается из меню **"Сервис"**. Среди настраиваемых параметров:

- [Цвет отображения траектории инструмента](#)
- [Отображение холостых ходов](#)
- [Отображение нормали инструмента](#)
- [Отображение контура инструмента](#)

Цвет инструмента

Отображение траектории каждого инструмента своим цветом позволяет избежать путаницы в случае, когда в рассчитываемом технологическом объекте используется несколько инструментов. Система позволяет установить индивидуальный цвет для 10 позиций. Если в операции используется большее число инструментов, цвета будут повторяться.

1. В меню **"Сервис"** выберите пункт **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. Перейдите на вкладку **"Параметры САМ"**. В группе параметров **"Цвет инструмента"** в раскрывающихся списках выберите соответствующие позициям цвета.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Отображение холостых ходов

Вы можете включать или отключать отображение холостых ходов инструмента.

1. В меню **"Сервис"** выберите пункт **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.

2. Перейдите на вкладку **"Параметры САМ"**. Снимите или установите флажок **"Показывать холостые ходы"**.
3. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Отображение нормали инструмента

Вы можете включать или отключать отображение нормали инструмента. Если отображение включено, то в начальной и конечной точках дуг и прямолинейных участков траектории, а так же в точках переключения между рабочей подачи и холостым ходом, будет отображаться текущая нормаль инструмента.

1. В меню **"Сервис"** выберите пункт **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. Перейдите на вкладку **"Параметры САМ"**. Установите флажок **"Показывать нормаль инструмента"**.
3. В поле **"Длина"** укажите, какую длину будет иметь отображаемая нормаль инструмента.
4. В раскрывающемся списке выберите, каким цветом будет отображаться нормаль инструмента.
5. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.

Отображение контура инструмента

Вы можете включать или отключать отображение контура инструмента. Если отображение включено, то в начальной и конечной точках дуг и прямолинейных участков траектории, а так же в точках переключения между рабочей подачи и холостым ходом, будет отображаться контур инструмента.

1. В меню **"Сервис"** выберите пункт **"Настройка"**. Откроется диалоговое окно **"Настройка"**.
2. Перейдите на вкладку **"Параметры САМ"**. Установите флажок **"Показывать контур инструмента"**.
3. В раскрывающемся списке выберите, каким цветом будет отображаться контур инструмента.
4. Нажмите кнопку **"ОК"** или клавишу **Enter**.




Встроенный симулятор обработки ADEM

«Встроенный симулятор обработки ADEM»

Система ADEM оснащена встроенным верификатором обработки. Для моделирования используются данные из файла CLData.

Моделирование может вестись с учетом кинематики реального оборудования.

Разделы по теме:

-  [Выбор встроенного симулятора и его настройка](#)
-  [Управление моделированием обработки](#)
-  [Тело детали и тело заготовки](#)

Параметры симулятора

Выбор встроенного симулятора и его настройка

«Выбор встроенного симулятора и его настройка»

«Выбор встроенного симулятора и его настройка»

Для того, чтобы моделирование обработки по умолчанию велось во встроенном симуляторе системы ADEM, необходимо установить его в качестве основного и настроить.

Для того, чтобы установить встроенный симулятор в качестве основного:

1. Откройте меню **«Сервис»** > **«Настройка»**.
2. В диалоговом окне настройка перейдите на вкладку **«Параметры симулятора»**.
3. В раскрывающемся списке **«Симулятор:»** выберите пункт **"Adem"** и нажмите кнопку **"OK"** или клавишу **Enter**.

После выбора встроенного симулятора в качестве основного можно перейти к настройке его параметров. Они расположены на вкладке **«Параметры симулятора»** диалогового окна **«Настройка»**

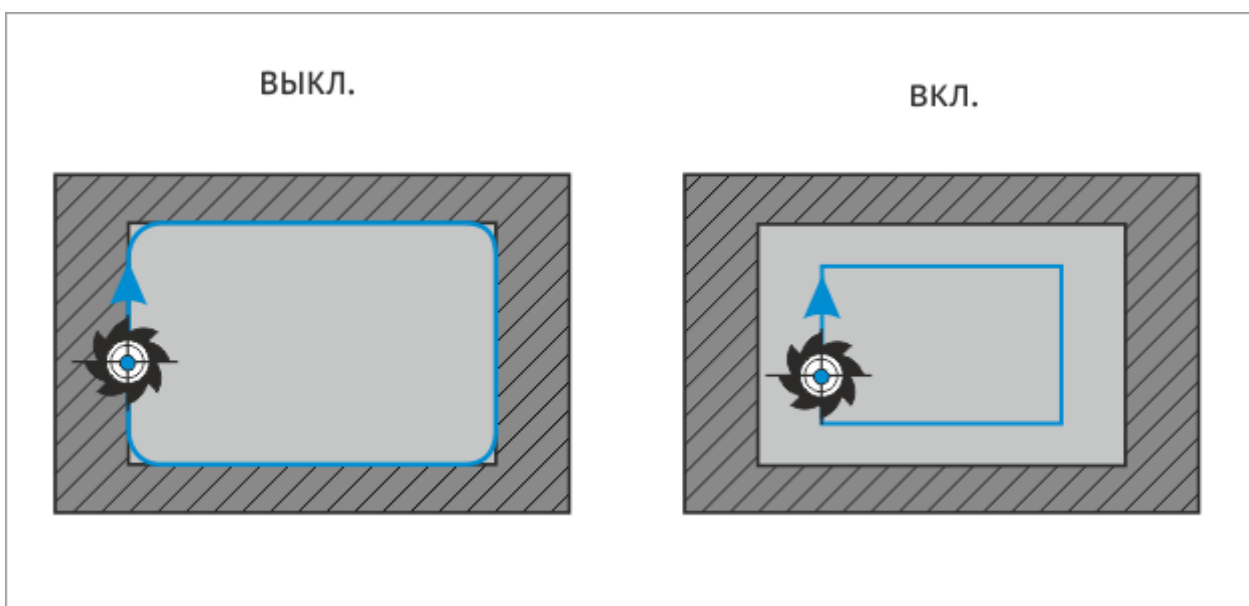
Шаг симуляции

Пользователь может выбрать шаг в миллиметрах, с которым ведётся симуляция. В раскрывающемся списке доступно четыре варианта шага:

- **Стандартный** — 2 мм
- **Средний** — 15 мм
- **Большой** — 30 мм
- **Пользовательский** — устанавливается пользователем

Контурная коррекция

Если флажок установлен, траектория движения инструмента будет отображаться с учётом **контурной коррекции**, включенной в переходе.



Слева: учёт контурной коррекции выключен, справа: учёт включен

Сохранять промежуточные заготовки

Если флажок установлен, промежуточные заготовки, полученные при симуляции обработки, будут сохраняться непосредственно в .adm файл, содержащий обработку детали. Следует помнить, что сохранение промежуточных заготовок может привести к существенному росту объема файла.

Управление моделированием обработки

«Управление моделированием обработки»

«Управление моделированием обработки»






Управление процессом моделирование обработки выполняется при помощи вкладки «Моделирование» [строки режимов и настроек](#).

Настройка перемещения

Процесс моделирования может протекать безостановочно или приостанавливаться при смене инструмента, в конце каждого перемещения или при возникновении ошибки. Настройка стратегии остановок производится с помощью раскрывающегося списка «**Перейти к ...**».

- **Концу траектории** — безостановочное моделирование.
- **Следующему перемещению** — моделирование приостанавливается в конце каждого прямолинейного участка или дуги. Для продолжения требуется нажать кнопку «**Вперед**».
- **Следующему инструменту** — моделирование приостанавливается перед сменой инструмента. Для продолжения требуется нажать кнопку «**Вперед**».
- **Следующей ошибке** — моделирование приостанавливается при возникновении ошибки. Для продолжения требуется нажать кнопку «**Вперед**».

Запуск и остановка моделирования

- **Старт** — моделирование обработки запускается нажатием кнопки «**Вперед**» .
- **Пауза** — вы можете приостановить моделирование обработки нажатием кнопки «**Пауза**» .
- **Остановка** — моделирование процесса обработки прекращается после нажатия кнопки «**Стоп**» . Вкладка «**Моделирование**» строки режимов и настроек при этом исчезает.
- **Перейти в конец обработки** — после нажатия кнопки «**В конец**»  инструмент и деталь переходят в состояния, соответствующие концу процесса обработки.
- **Перейти в начало обработки** — после нажатия кнопки «**В начало**»  инструмент и деталь переходят в состояния, соответствующие началу процесса обработки.

Выбор скорости моделирования

Можно изменять скорость моделирования обработки в диапазоне от 0,1 до 10 номинальных скоростей. Для этого воспользуйтесь движком «**Скорость**» или выберите требуемую величину из раскрывающегося списка, расположенного рядом.

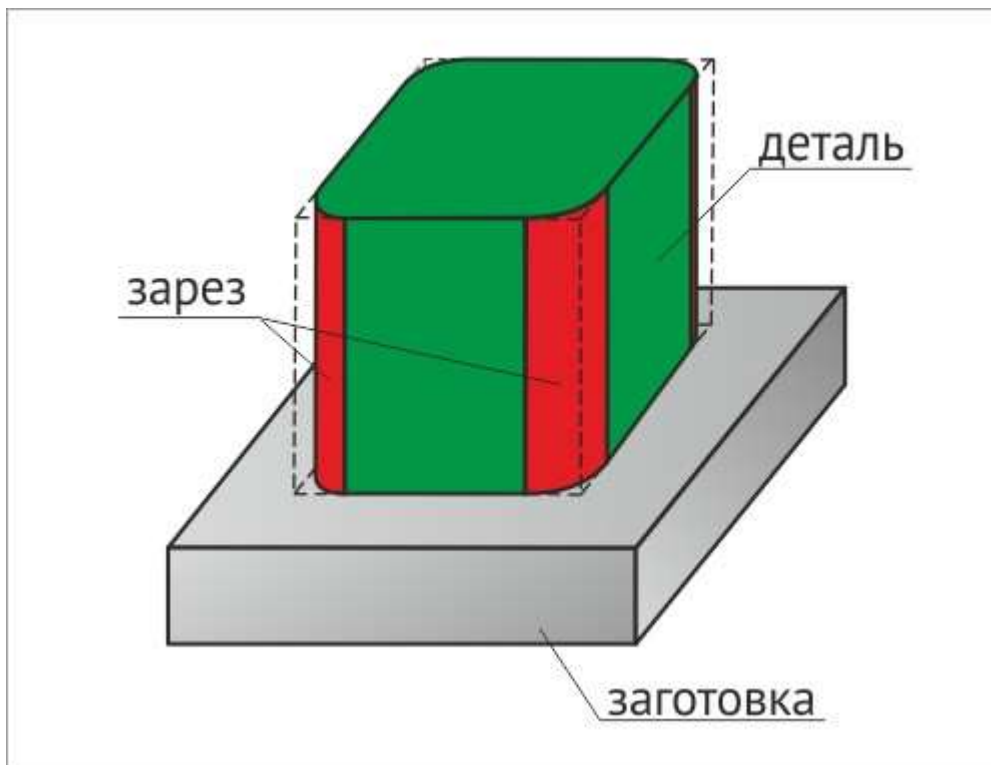
Качество

С помощью кнопок «**Уменьшить качество**»  и «**Увеличить качество**»  можно менять качество отображения результата симуляции.


Анализ

Операция «Анализ» позволяет сравнить, насколько результат обработки отличается от итоговой детали. Для корректной работы функции необходимо, чтобы для детали было [указано тело](#).

Для выполнения анализа:




Результат анализа

1. Нажмите кнопку **«Анализ»** .
2. Поверхности, совпадающие с поверхностью детали, будут подсвечены зелёным. Места зреза в тело детали будут подсвечены красным. Поверхности, лежащие в пределах [поля отклонения результата от детали](#) будут иметь градиентную заливку.

Фрагмент

Операция **«Фрагмент»** позволяет удалить фрагменты заготовки, оставшиеся после симуляции обработки.

Для удаления фрагмента:

1. В раскрывающемся списке **«Фрагмент»** выбрать, какое действие требуется осуществить с фрагментом: **удалить** или **оставить**
2. Нажать **кнопку выбора фрагмента**  и указать удаляемый фрагмент с помощью **левой клавиши мыши**.

Параметры

Вызов диалогового окна с [настройками](#) моделирования осуществляется с помощью кнопки **«Параметры»**.

[Тело детали и тело заготовки](#)

«Тело детали и тело заготовки»

«Тело детали и тело заготовки»

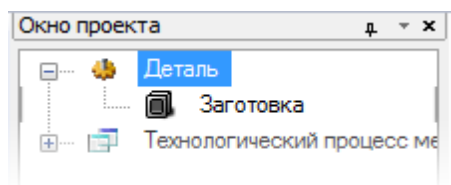
Для полноценной симуляции обработки может понадобиться задать тела, определяющие заготовку детали и саму деталь. Это поможет не только сделать симуляцию более наглядной, но **и оценить**,

насколько отличается результат симуляции от итоговой детали.

Выбор тела детали

Чтобы выбрать тело детали:

1. На вкладке **«Маршрут»** окна проекта выберите объект **«Деталь»**.



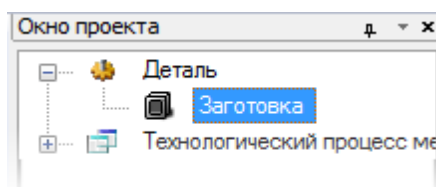
Объект «Деталь»

2. В **контекстном меню** объекта выберите пункт **«Выбрать тело для детали»**.
3. С помощью мыши укажите тело детали и подтвердите свой выбор нажатием **средней клавиши мыши**.

Выбор тела заготовки

Чтобы выбрать тело заготовки:

1. На вкладке **«Маршрут»** окна проекта выберите объект **«Заготовка»**.



Объект «Заготовка»

2. В **контекстном меню** объекта выберите пункт **«Выбрать тело для заготовки»**.
3. С помощью мыши укажите тело заготовки и подтвердите свой выбор нажатием **средней клавиши мыши**.

Кроме того, заготовку детали можно указать с помощью технологической команды **«Заготовка»**. Если информация о заготовке отсутствует, симулятор сформирует заготовку исходя из перемещений инструмента.

Примечание

Если требуется создать **Эскиз на операцию** то следует создавать его на отдельном **листе карты эскизов**. В противном случае учёт тела Заготовки не будет осуществляться при симуляции обработки.

Параметры моделирования

Параметры моделирования

Параметры моделирования

Настройка параметров моделирования выполняется в диалоговом окне «Моделирование». Для вызова окна нажмите кнопку «Параметры» на вкладке **строки режимов и настроек** «Моделирование».

 [Вкладка «Параметры»](#)

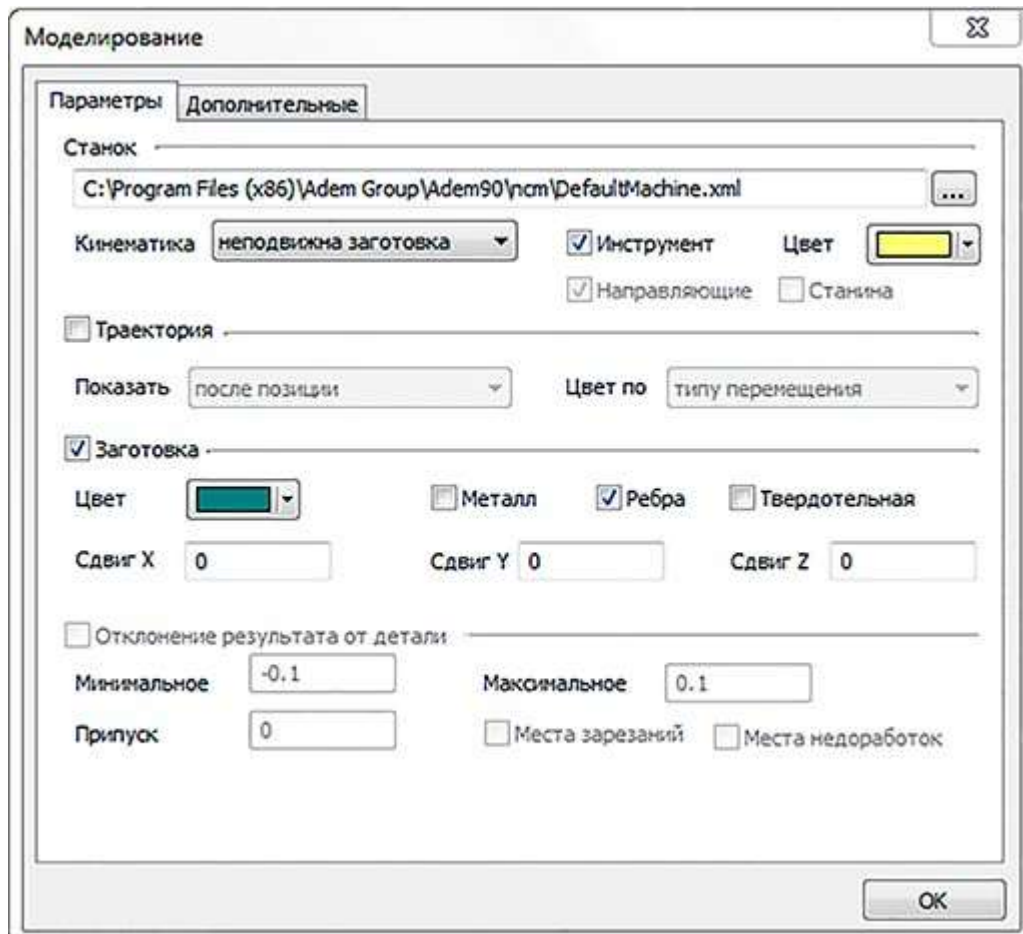
 [Вкладка «Дополнительные»](#)

Вкладка «Параметры»

Вкладка «Параметры»

Вкладка «Параметры»

На вкладке «Параметры» диалогового окна «Моделирование» собраны основные параметры моделирования во встроенном симуляторе ADEM.



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Моделирование»

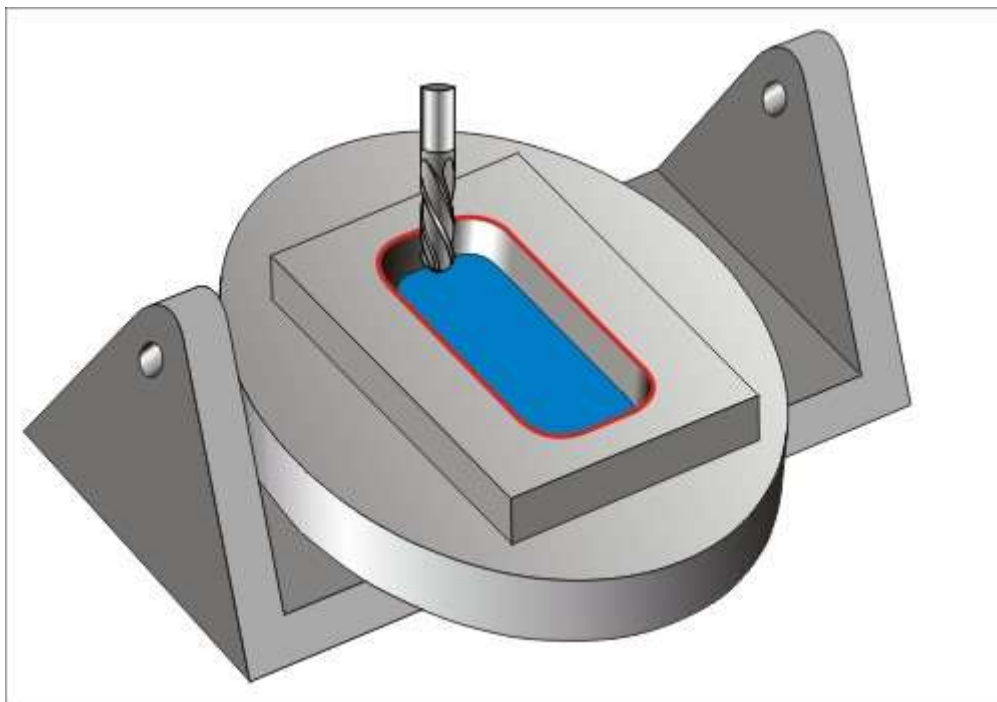
Группа параметров «Станок»

Симуляция обработки может вестись с учётом кинематики оборудования.

Кинематика

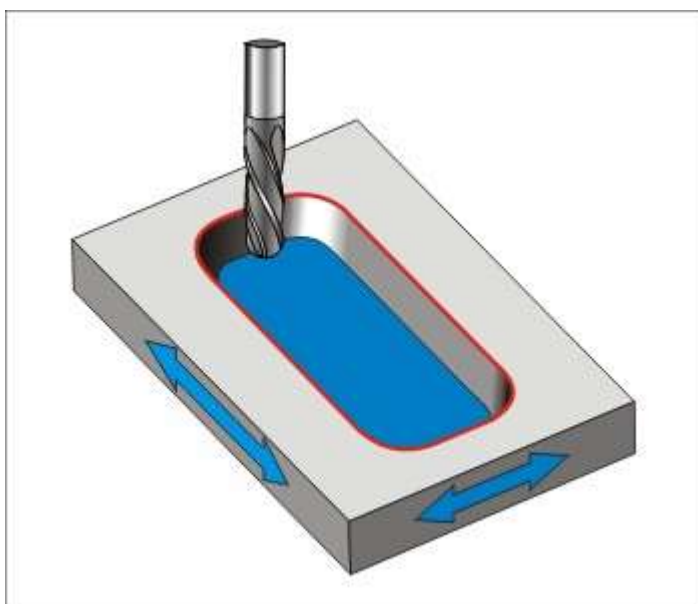
В строке указано расположение с описанием станка, используемого при симуляции обработки. Можно указать конкретный путь в адресной строке, либо выбрать подходящий по параметрам станок из списка, нажав на кнопку «...». В выпадающем меню можно выбрать кинематическую схему:

- задана станком — используется кинематическая схема, описанная в файле станка;



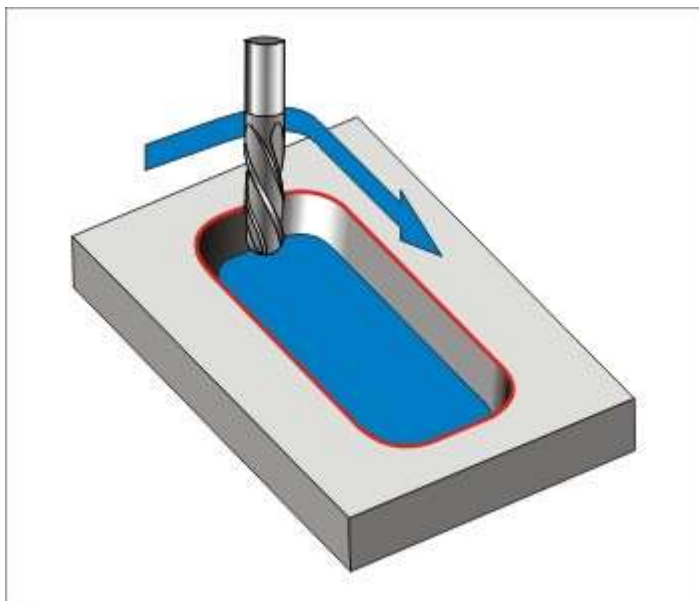
Кинематика задана станком

- неподвижен инструмент, станок не отображается;



Инструмент неподвижен

- неподвижна заготовка, станок не отображается.



Заготовка неподвижна

Инструмент

Если флажок установлен, инструмент будет отображаться при моделировании обработки. Из расположенного рядом раскрывающегося списка можно выбрать цвет инструмента.

Показывать направляющие

Если флажок установлен, при моделировании обработки будет отображаться **подвижные** части станка.

Станина

Если флажок установлен, при моделировании обработки будет отображаться **неподвижная** часть станка.

Группа параметров «Траектория»

Если флажок установлен, траектория инструмента будет отображаться при моделировании обработки.

Показать

В строке можно выбрать траекторию движения инструмента, используемого при симуляции обработки. В выпадающем меню можно выбрать тип траектории с учетом позиции:

- все перемещения — будут показаны все возможные перемещения инструмента;
- после позиции – отображаются последние 10 шагов пройденных перемещений;
- вокруг позиции – отображаются 10 шагов пройденных перемещений и 10 шагов последующих перемещений;
- до позиции – отображаются все перемещения инструмента до позиции;
- от позиции – отображаются все перемещения инструмента, который он продет после позиции.

Цвет по

Также можно выбрать цвет траектории, по следующим параметрам:

- числу осей - в зависимости от того, выполняется ли двух- или трехкоординатная обработка, траектория обозначается разным цветом;
- номеру инструмента - цвет устанавливается пользователем для каждого номера инструмента;
- типу перемещений - круговая, линейная интерполяция и поворот обозначаются разными

цветами;

- порядку - каждый новый проход инструмента обозначается новым цветом;
- длине - в зависимости от длины - от самой короткой до самой длинной траектории - цвет меняется;
- вектору оси - цвет меняется в зависимости от положения вектора оси инструмента. Цвет назначается системой;
- подаче - цвет траектории на холостом ходу отличается от движения на подаче;
- врезанию - движение на подаче вдоль оси инструмента отличается от всех остальных движений на подаче.

Группа параметров «Заготовка»

Если флажок установлен, заготовка будет отображаться при моделировании обработки.

Цвет

Из расположенного рядом раскрывающегося списка можно выбрать цвет заготовки.

Металл

Если флажок установлен, при моделировании заготовка будет отображаться в режиме имитации материала.

Ребра

Если флажок установлен, то ребра заготовки будут подсвечиваться

Твердотельная

Если флажок установлен, то поверхности заготовки, образовавшиеся при удалении материала, будут подсвечиваться одним и тем же. Если флажок не установлен, участок заготовки после обработки будет подсвечиваться соответственно цвету инструмента.

Сдвиг X

Величина, на которую заготовка будет сдвинута по оси X.

Сдвиг Y

Величина, на которую заготовка будет сдвинута по оси Y.

Сдвиг Z

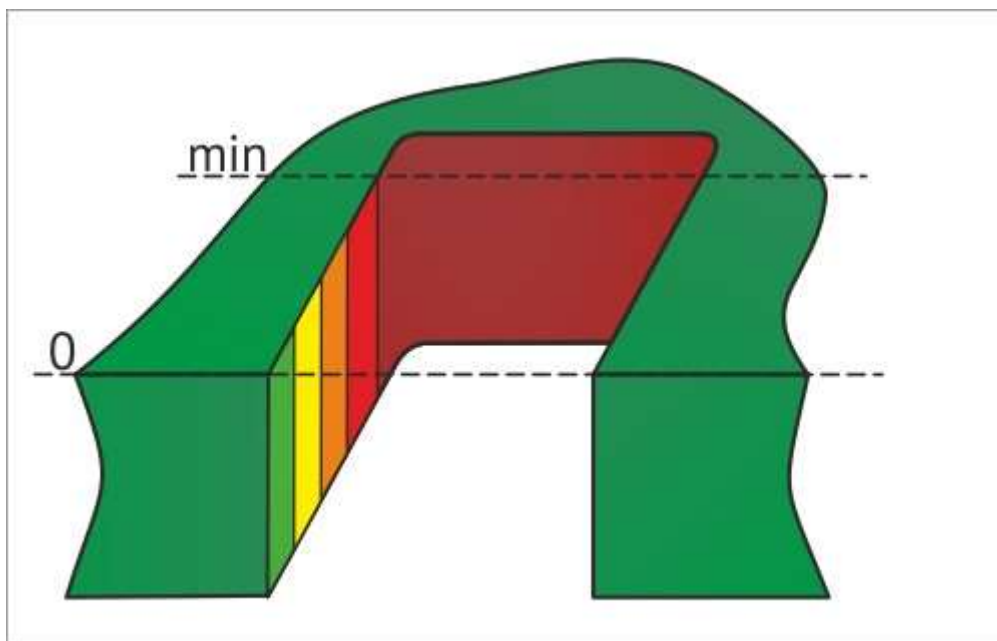
Величина, на которую заготовка будет сдвинута по оси Z.

Группа параметров «Отклонение результата от детали»

Результат симуляции может отличаться от [модели итоговой детали](#). Если флажок «Отклонение» установлен, симулятор будет подсвечивать отличные от детали элементы в соответствии с величиной отклонения.

Минимальное

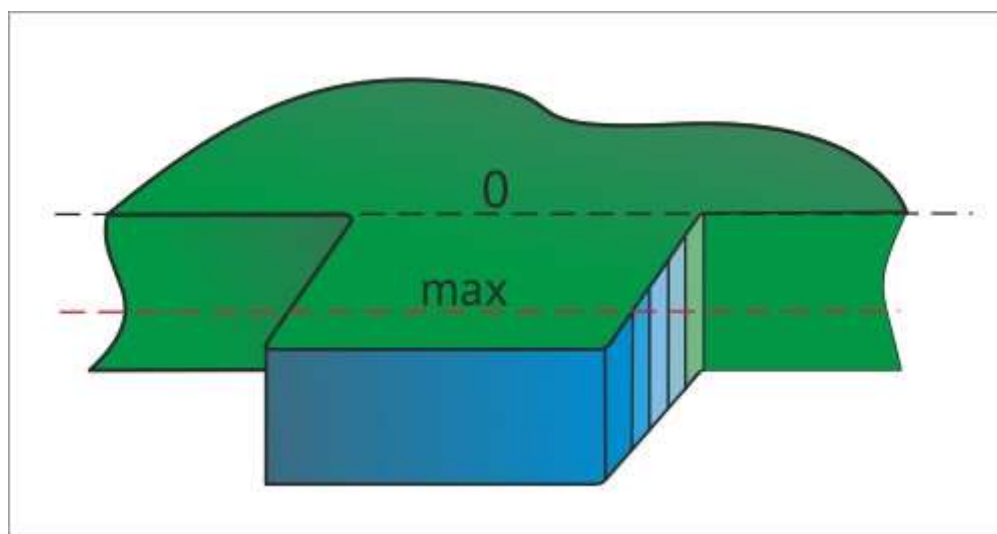
Параметр «Минимальное» устанавливает нижнюю границу поля отклонений результатов обработки от детали. Зарезания, лежащие в пределах от «минимального» до 0, при анализе подсвечиваются градиентной заливкой от зелёного до красного (в зависимости от глубины). Более глубокие зарезания подсвечиваются тёмно-красным.



Минимальное отклонение

Максимальное

Параметр «Максимальное» устанавливает верхнюю границу поля отклонений результатов обработки от детали. Недоработки, лежащий в пределах от 0 мм до максимального, при анализе подсвечиваются градиентной заливкой от зелёного до цвета заготовки (в зависимости от толщины). Большой слой подсвечиваются цветом заготовки.



Максимальное отклонение

Припуск

Величина припуска, который должен быть оставлен на детали.

Места резаний

Если флажок установлен, то в окно симулятора будет выведена детальная информация о местах резаний.

Места недоработок

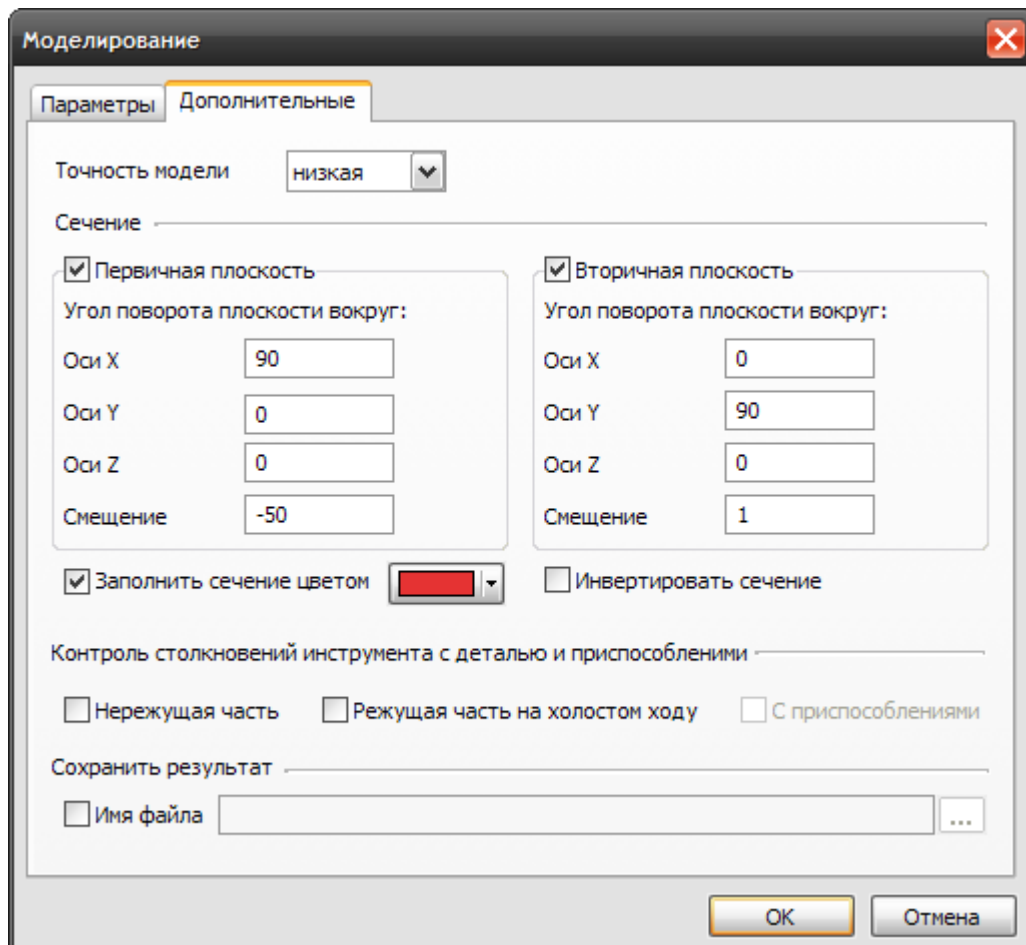
Если флажок установлен, то в окно симулятора будет выведена детальная информация о местах недоработок.

Вкладка «Дополнительные»

Вкладка «Дополнительные»

Вкладка «Дополнительные»

На вкладке «Дополнительные» диалогового окна «Моделирование» собраны дополнительные параметры моделирования во встроенном симуляторе ADEM.



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Моделирование»

Точность модели

Модель может отображаться в симуляторе с разной степенью точности: низкой, средней или высокой.

Примечание

С ростом точности модели существенно возрастает и вычислительная нагрузка на компьютер. Если симуляция происходит с задержками или рывками, рекомендуется снизить точность модели.

Показать

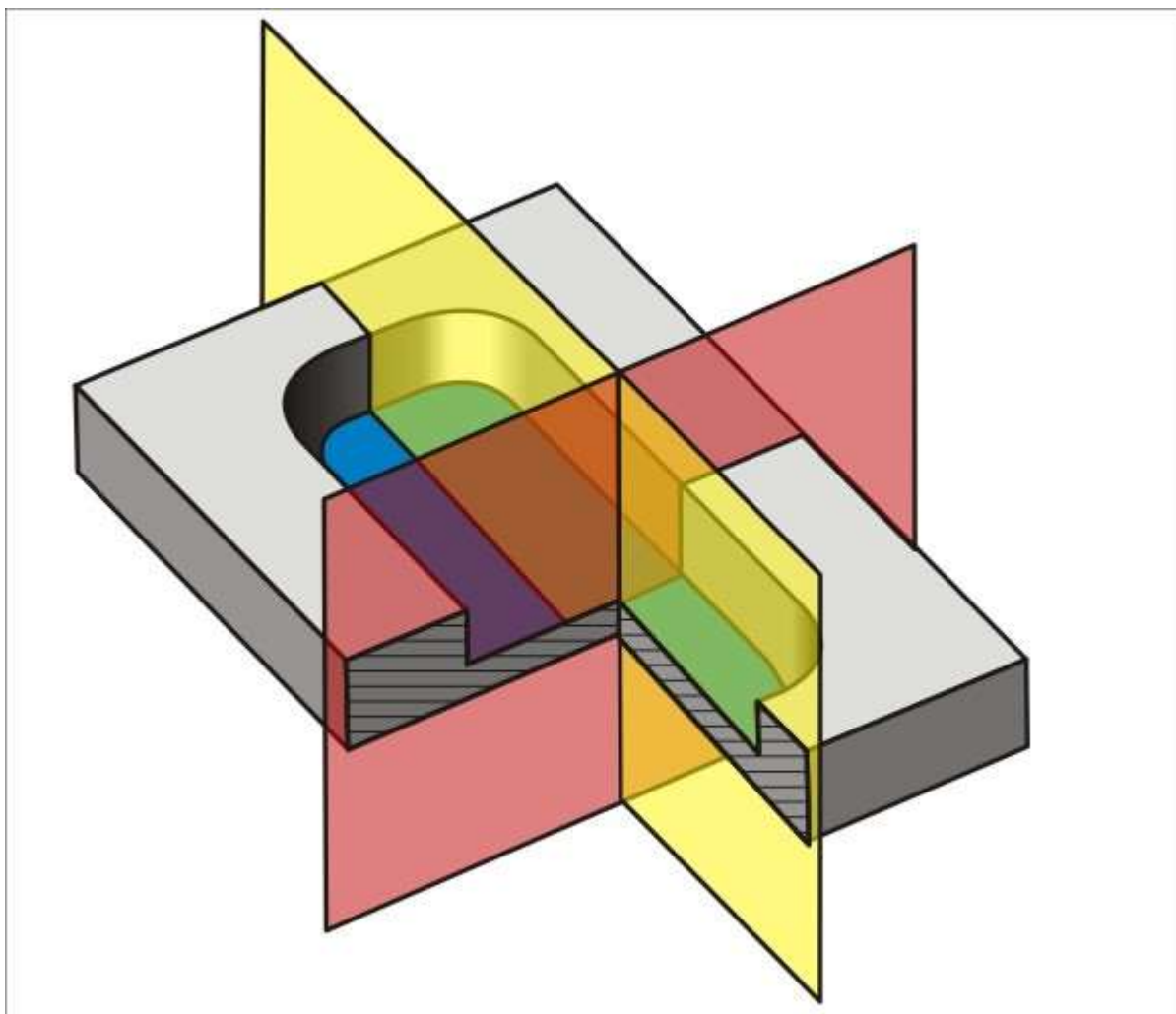
В строке можно выбрать траекторию движения инструмента, используемого при симуляции обработки. В выпадающем меню можно выбрать тип траектории с учетом позиции:

- все перемещения — будут показаны все возможные перемещения инструмента;

- после позиции – отображаются последние 10 пройденных перемещений;
- вокруг позиции – отображаются 10 пройденных перемещений и 10 последующих перемещений;
- до позиции – отображаются все перемещения инструмента до текущей позиции;
- от позиции – отображаются все перемещения инструмента, который он продет после текущей позиции.

Группа параметров «Сечение»

Модель обрабатываемой детали можно рассечь одной или двумя плоскостями. Для того, чтобы включить секущую плоскость, установите флажок рядом с её названием. Положение секущих плоскостей устанавливается относительно системы координат детали.



Деталь, рассеченная плоскостями

Угол поворота плоскости

Поля «Вокруг X», «Вокруг Y», «Вокруг Z» устанавливают угол поворота секущей плоскости вокруг осей X, Y и Z системы координат детали соответственно.

Смещение

Величина смещения плоскости относительно начала системы координат детали. Направление смещения — по нормали плоскости.

Заполнить сечение цветом

Если флажок установлен, то сечение, образуемое секущими плоскостями, будет заполнено цветом, отличным от цвета заготовки. Цвет-заполнитель можно выбрать из раскрывающегося списка, расположенного рядом.

Инвертировать сечение

Флажок позволяет выбрать, какая часть рассеченной детали будет показана, а какая — скрыта.

Контроль столкновений инструмента с деталью и приспособлениями

Симулятор может отслеживать коллизии следующих видов:

- столкновение нережущей части инструмента с деталью;
- столкновение режущей части инструмента, перемещающегося на холостом ходу, с деталью;
- столкновение инструмента с элементами станочного приспособления.

Виды отслеживаемых коллизий выбираются с помощью соответствующих флажков. Поверхности заготовки, образованные в результате коллизии, подсвечиваются красным цветом.

Сохранить результат


Результат обработки можно сохранить в виде STL-файла. Для этого требуется установить флажок «Имя файла» и ввести имя и расположение в находящееся рядом поле.

Генерация управляющих программ

Управляющая программа (УП) - последовательность команд для определенного вида оборудования. Перед генерацией управляющей программы необходимо [рассчитать](#) траекторию движения инструмента (получить файл "**CLData**") и выбрать конкретный вид оборудования (модель станка).

Файл "**CLData**" транслируется в управляющую программу при помощи команды "**Адаптер**". После трансляции "**CLData**" в УП появится диалоговое окно "**Параметры**" с параметрами: **время обработки** и **длина управляющей программы** в килобайтах.

Разделы по теме:


 [Преобразование "CLData" в управляющую программу](#)

 [Просмотр управляющей программы](#)

 [Время обработки](#)

Преобразование "CLData" в управляющую программу

Команда "**Адаптер**" транслирует файл "**CLData**" в управляющую программу для определенного вида оборудования.


Для преобразования файла "**CLData**" в управляющую программу нажмите кнопку "**Адаптер**"  на панели "**Процессор**".

После трансляции "**CLData**" в УП появится диалог "**Параметры**" с параметрами

сформированной управляющей программы: **время обработки** и **длина управляющей программы** в килобайтах.


Просмотр управляющей программы

После преобразования файла "CLData" в управляющую программу можно просмотреть текст сформированной УП.

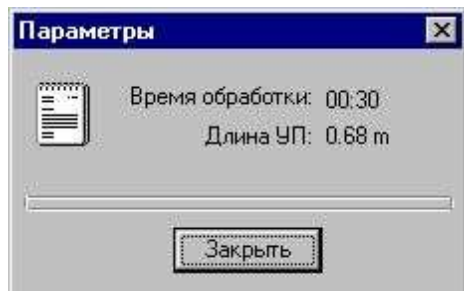
Для просмотра УП нажмите кнопку "**Просмотр управляющей программы**"  на панели "**Постпроцессор**". Откроется окно текстового редактора, содержащее текст управляющей программы.

Время обработки

При выполнении команды "**Адаптер**" вычисляется машинное время обработки для определенного вида оборудования и длина управляющей программы в метрах перфоленты.

Для просмотра этих параметров нажмите кнопку "**Время и длина**"  на панели "**Постпроцессор**".

Появится диалог "**Параметры**" со временем обработки и длиной УП.




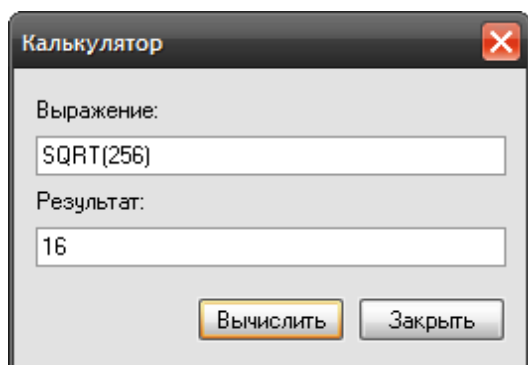
Калькулятор

Калькулятор

В системе ADEM предусмотрена утилита «Калькулятор», позволяющая производить вычисления с использованием математических констант, тригонометрических функций и логических операций.

Для выполнения расчёта:

1. Нажмите кнопку «**Калькулятор**»  на панели инструментов «**Команды TDM**». Откроется окно утилиты «**Калькулятор**».



Диалоговое окно «Калькулятор»

2. Введите выражение в поле «**Выражение:**».
3. Нажмите кнопку «**Вычислить**». Результат вычисления будет показан в поле «**Результат:**».

Арифметические операции

Оператор	Операция
+	сложение
-	вычитание
*	умножение
: или /	деление
^ или **	возведение в степень

Примечание

Если показатель степени не целый, то возводимое в степень число должно быть больше нуля.

Логические операции

Оператор	Операция
>	больше
<	меньше
>=	больше или равно
<=	меньше или равно
=	равно
!=	не равно
&	логическое И
	логическое ИЛИ

Если логическая операция верна, её результат равен 1. В противном случае результат равен 0.

Операнды

Числовые константы

Оператор	Операция
>	больше

Угловые величины

Выражение	Величина угла
-<10	отрицательный угол в 10 градусов
<10.5	положительный угол в 10 градусов 30 минут
<10'5	положительный угол в 10 градусов 5 минут
<10'5'8	положительный угол в 10 градусов 5 минут 8 секунд
<"30	положительный угол в 30 секунд
1.2	угол задан в радианах

Альтернативное задание угловых величин

Выражение	Величина угла
-10`	отрицательный угол в 10 градусов
10`5'	положительный угол в 10 градусов 5 минут
10`5'8"	положительный угол в 10 градусов 5 минут 8 секунд
30"	положительный угол в 30 секунд

Внутреннее представление углов радианное, поэтому для перевода результата в градусы воспользуйтесь функцией **grad()**.

Служебные идентификаторы

Идентификатор	Значение
E или e	число e
Pi или pi	число ПИ

Функции

Функция	Описание
SQR T(X)	извлечение квадратного корня из числа X ($X \geq 0$)
ROOT(X, N)	корень степени N из X. N - целое число не равное 0
ABS(X)	абсолютное значение числа X
IPT(X)	целая часть числа X
SIN(X)	функция sin
COS (X)	функция cos
TG(X)	функция tg (X не равно $<180/2+k*180$)
CTG (X)	функция ctg (X не равно $k*180$)
ARC SIN(X)	функция arcsin ($0 \leq X \leq 1$)
ARC COS (X)	функция arccos ($0 \leq X \leq 1$)
ARC TG(X)	функция arctg
ARC TG2(Y,X)	функция arctg где X и Y координаты вектора ($X \neq 0 \mid Y \neq 0$)
ARC CTG (X)	функция arcctg
EXP(X)	функция E^{**X}
LG(X)	десятичный логарифм числа ($X > 0$)
LN(X)	натуральный логарифм ($X > 0$)
LOG (A,X)	логарифм числа X при основании A ($X > 0, A > 0$)

SH(X)	sin гиперболический числа X
CH(X)	cos гиперболический числа X
TH(X)	tg гиперболический числа X
СТН(X)	ctg гиперболический числа X
GRAD(X)	перевод радиан в градусы

Примечание

ADEM CAPP

ADEM CAPP. Проектирование технологических процессов

Автоматизация технологической подготовки производства на предприятии важный шаг к сокращению затрат на выпуск новых видов изделий.

Планирование производственных процессов связано с определением последовательности выполнения отдельных технологических операций, необходимых для изготовления данной детали или вида продукции и выбором соответствующей инструментальной оснастки.

Системы автоматизированного планирования производственных (технологических) процессов (САПР ТП) открывают перспективы для уменьшения объема рутинной канцелярской работы инженеров-технологов. В то же время они обеспечивают возможность разработки таких технологических процессов, которые рациональны, состоятельны и, может быть, даже оптимальны.

Разработано уже довольно много систем автоматизированного планирования производственных процессов и у нас в стране, и за рубежом. Группа компаний **ADEM** определила главную цель при разработке системы **ADEM** – создание инструмента конструктора и технолога. Опыт работы с предприятиями показал, что многие из них приносят в жертву требования стандартов в угоду обеспечения наглядности и простоты заполнения документов. Кроме того, в зависимости от типа производства, даже в рамках одного технологического бюро, могут формироваться и маршрутные и операционные и маршрутно-операционные технологические процессы. В этих условиях **ADEM CAPP** не только позволяет автоматизировать процесс формирования, но и произвести некоторую унификацию работ. Используя одни и те же исходные данные для формирования, можно получить различные формы техпроцессов (МК, КТП, КТТП, ОК, КЭ, ВО и др.). И наоборот, одну и ту же форму техпроцесса можно получить на различных исходных данных. Создание техпроцессов, с использованием модуля **ADEM CAPP**, можно вести поэтапно: от простого документирования, до автоматической генерации.

При разработке модуля учитывался ряд требований:

- Входные/выходные данные и данные расчетов могут использоваться для других задач, не решаемых CAD/CAM системой. Для обмена информацией с другими системами используется текстовый файл.
- Возможность ввода дополнительных данных для полного обеспечения информацией любого процесса проектирования; возможность доступа к базам данных произвольной структуры для использования накопленной на предприятии информации.
- Формирование выходных документов в виде необходимом пользователю. В основу подсистемы формирования документов был положен принцип заполнения подготовленных пустых форм (так называемых «слепышей»). Использоваться могут формы и карты любой конфигурации в соответствии с ЕСКД, ЕСТД или стандартом предприятия. Создание форм, карт, эскизов, рисунков и т.д. осуществляется в модуле **ADEM CAD**.
- Быстрое перенастраивание на изменившиеся условия проектирования.

Исходя из этого, была выработана структура системы. Она состоит из двух частей: подсистемы ввода данных и подсистемы формирования документов. Подсистема ввода данных позволяет оформлять диалоги при настройке системы и полуавтоматически заполнять поля диалога в процессе ее работы.

В рамках модуля **ADEM CAPP** реализован САПР проектирования техпроцессов по различным направлениям. Назначение модуля следующее:

- Накопление, редактирование и хранение исходной информации, необходимой для формирования документации.
- Взаимодействие с другими модулями системы **ADEM** для создания эскизов.
- Извлечение нормативно-справочной информации из таблиц баз данных. Имеется возможность извлекать данные из БД, разработанных с помощью СУБД различного типа: **FoxPro**, **MS Access**, **Paradox** и др.
- Формирование документации, т.е. получение всех необходимых при проектировании техпроцесса технологических документов.
- Просмотр результатов формирования. Для удобства просмотра, по желанию пользователя, составные части документации могут быть рассортированы по группам.

Таким образом, предлагаемый группой компанией **ADEM** инструмент, позволяет пользователю быстро, удобно, а самое главное качественно проектировать технологические процессы, и получать все, регламентируемые ГОСТом, технологические документы.

Основные положения

Для того, чтобы успешно начать работу с модулем CAPP системы ADEM, вам необходимо ознакомиться с базовыми принципами работы модуля, его интерфейсом и предлагаемой им структурной схемой технологического процесса.

Разделы по теме:

-  [Работа с системой ADEM](#)
-  [Интерфейс модуля CAPP системы ADEM](#)
-  [Основные термины и понятия](#)
-  [Структурная схема технологического процесса](#)

Работа с системой ADEM

В разделе **«Основные положения»** вы можете ознакомиться с базовыми принципами работы с модулем **ADEM CAPP**.

Вам требуется:

-  запустить систему **ADEM** и перейти в модуль **CAPP**
-  создать новый документ
-  открыть существующий технологический процесс
-  добавить чертеж
-  сохранить созданный технологический процесс
-  выйти из системы **ADEM**

Запуск системы ADEM. Переход в модуль проектирования технологических процессов


В ходе установки создаётся группа **ADEM90**, расположенная в меню по адресу **«Все программы» > «Adem Group»**. Из этой группы могут быть запущены все основные и сервисные приложения, созданные при установке системы **ADEM**. Запуск системы может быть осуществлен любым стандартным способом запуска приложений, предусмотренным для установленной версии **ОС Windows**.

При запуске системы создается новый пустой проект с именем **«Untitled1.adm»**.

Чтобы запустить ADEM и перейти в модуль проектирования технологических процессов:


1. Нажмите кнопку **«Пуск»** и откройте список установленных приложений **«Все программы»**.
2. Для того, чтобы запустить приложение проследуйте в списке по адресу **«Adem Group» > «ADEM90» > «ADEM»**.
3. В запущенном приложении откройте меню **«Модуль»** и выберите пункт **«Adem CAM/CAPP»**.

Создание нового техпроцесса

Вы можете создать новый документ с помощью команды **«Создать»**, расположенной в меню **«Файл»**, либо нажать кнопку **«Создать документ»**  на панели **«Стандартная»**. При этом в текущем каталоге будет создан новый файл с именем **«Untitled1.adm»**. Имя файла отображается в шапке окна.

Adem CAPP - Untitled1.adm


Чтобы создать новый документ:

- В меню «**Файл**» выберите команду «**Создать**», либо нажмите кнопку «**Создать документ**»  на панели инструментов «**Стандартная**».

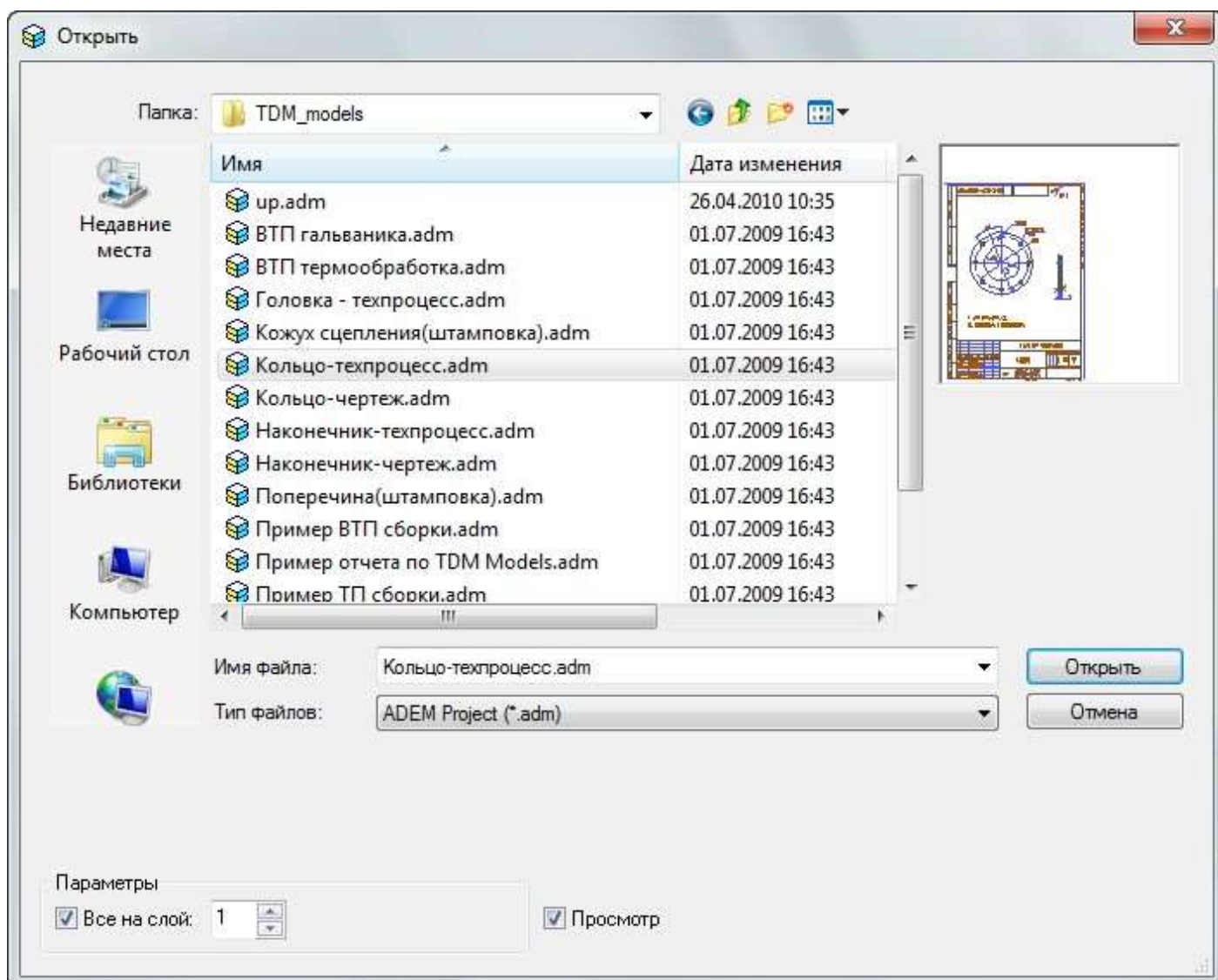
Примечание

Система ADEM поддерживает многодокументный режим работы, поэтому все последующие новые документы появляются в новых окнах.

Открытие существующего техпроцесса

Открыть существующий техпроцесс можно с помощью команды «**Открыть**» в меню «**Файл**» или с помощью кнопки  на панели инструментов «**Стандартная ТДМ**».


Команда «**Открыть**» позволяет открывать документы, хранящиеся на жестком диске компьютера или на сетевом диске, к которому имеется доступ. Если в диалоговом окне «**Открыть**» установлен флажок «**Просмотр**», то в окне отображается слайд, позволяющий просмотреть содержимое файла перед его открытием.



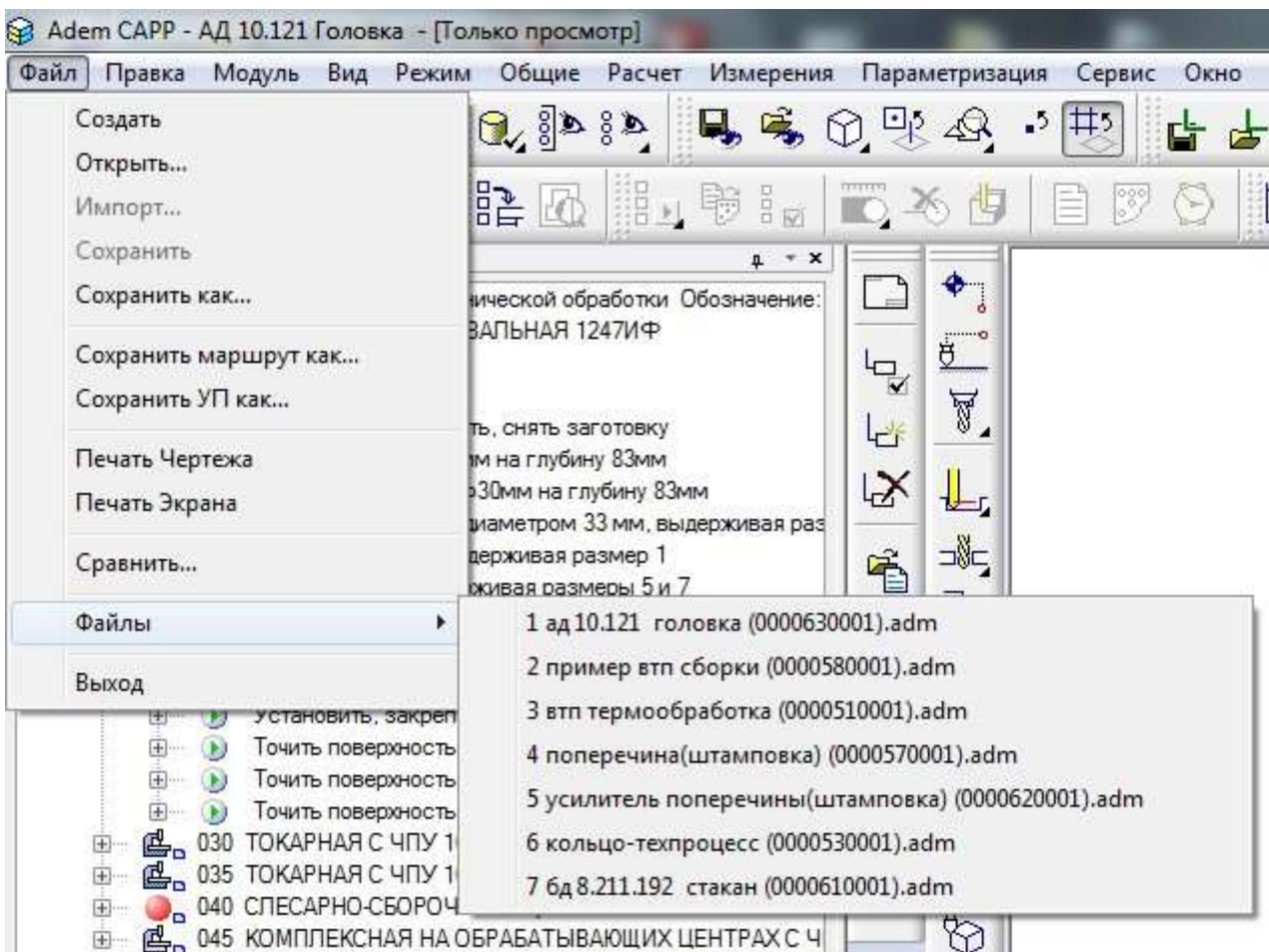
Диалоговое окно «Открыть»

При открытии документа вы можете поместить присутствующий в нём чертеж на выбранный слой, либо сохранить структуру слоев, записанную в файле. Чтобы получить дополнительные сведения о слоях, смотрите раздел "[Работа со слоями](#)".

Чтобы открыть существующий техпроцесс:

1. В меню «**Файл**» выберите команду «**Открыть**» либо нажмите кнопку «**Открыть документ**»  на панели «**Стандартная**».
2. Из списка «**Папка**» выберите диск, на котором хранится файл.
3. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле «**Имя файла**».
4. Если вы хотите поместить весь чертеж на один слой, установите флажок «**Все на слой**» и введите номер нужного слоя в поле справа. Чтобы сохранить структуру слоев, записанную в файле, снимите флажок «**Все на слой**».
5. Нажмите кнопку «**Открыть**» или клавишу **Enter**.

В подменю «**Файлы**» меню «**Файл**» содержится список последних десяти открытых документов. Оно позволяет при необходимости вновь быстро загрузить файлы в систему.



Подменю "Файлы"

Примечание

- Система ADEM поддерживает многодокументный режим работы, поэтому все последующие открытые документы появляются в новом окне. Для работы с одним окном системы необходимо в меню «Сервис» > «Настройка» выбрать вкладку «Опции системы» и установить флажок «Открывать документы в одном окне» перед созданием или открытием нового документа.
- Если попытаться открыть техпроцесс, который уже открыт, то будет открыта последняя сохраненная версия. Все изменения, внесенные в техпроцесс после последнего сохранения, будут потеряны.

Добавление в текущий техпроцесс чертежа конструктора

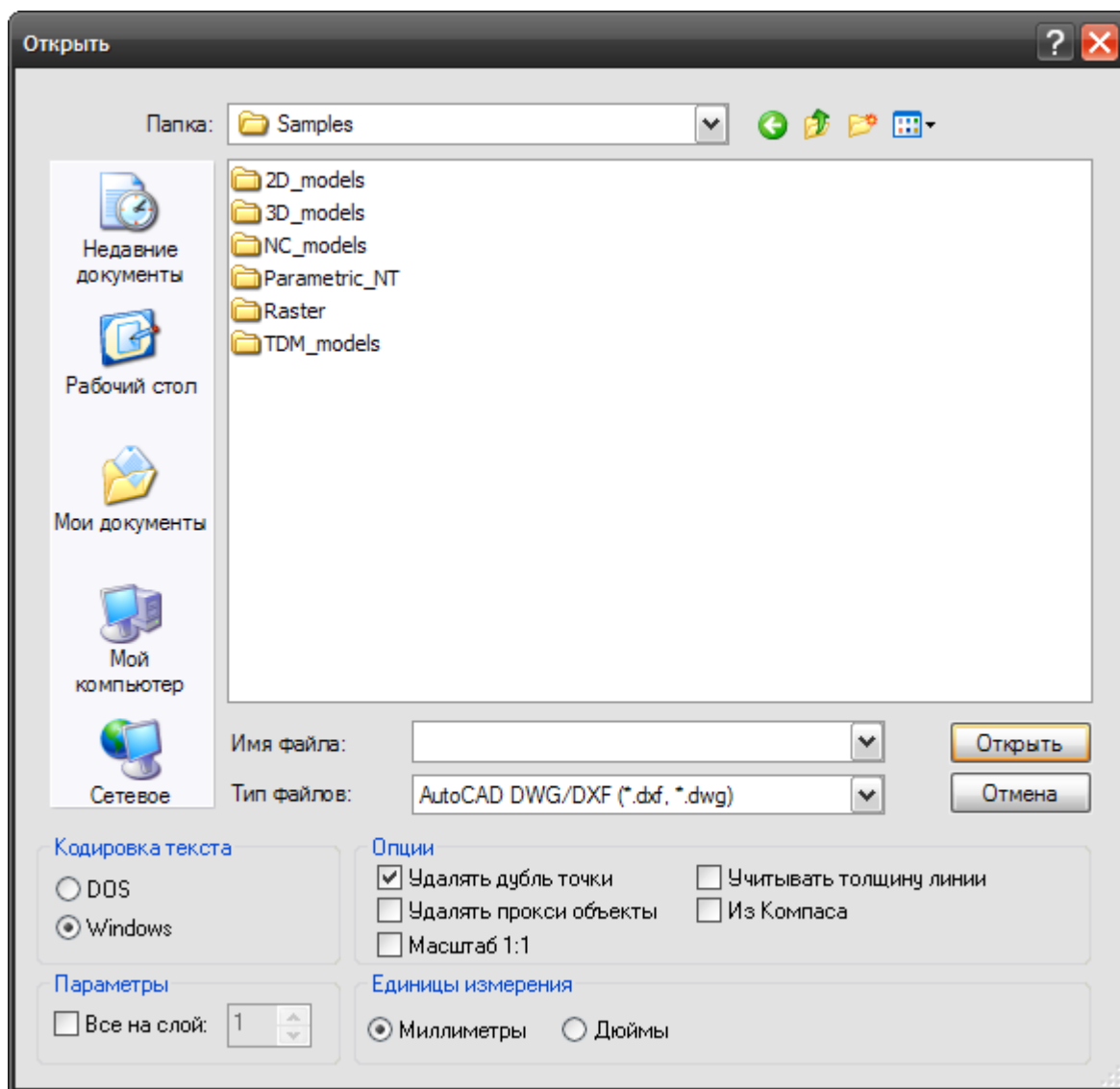
Вы можете добавлять в текущий техпроцесс чертеж конструктора как созданный в системе ADEM, так и в сторонней CAD системе. Если чертеж сделан не в ADEM, то его можно импортировать из любой другой системы, которая поддерживает формат **dxg** или **dwg**.

Чтобы добавить чертеж созданный в системе ADEM:

1. Если техпроцесс содержит ненужную геометрическую информацию, то удалите её с помощью команды меню «Общие» > «Удалить» > «2D модель».
2. Перейдите в модуль **Adem CAD**. Для этого выберите в меню «Модуль» пункт «Adem CAD».
3. В меню «Файл» выберите команду «Импорт». Откроется окно выбора файла для импорта в систему.
4. Выберите файл. Нажмите кнопку «Открыть» или клавишу **Enter** для того, чтобы открыть выбранный файл с геометрией. Нажмите кнопку «Отмена» для того, чтобы отменить открытие файла.

Чтобы добавить чертеж созданный в сторонней системе:

1. Если техпроцесс содержит ненужную геометрическую информацию, то удалите её с помощью команды меню «Общие» > «Удалить» > «2D модель».
2. Перейдите в модуль **Adem CAD**. Для этого выберите в меню «Модуль» пункт «Adem CAD».
3. В меню «Файл» выберите команду «Импорт». Откроется окно выбора файла для импорта в систему.
4. В раскрывающемся списке «Тип файлов» выберите тип импортируемых файлов. При открытии документа вы можете поместить присутствующий в нём чертеж на выбранный слой, либо сохранить структуру слоев, записанную в файле. Чтобы получить дополнительные сведения о слоях, смотрите раздел «Работа со слоями».
5. Выберите файл. Нажмите кнопку «Открыть» или клавишу **Enter** для того, чтобы открыть выбранный файл с геометрией. Нажмите кнопку «Отмена» для того, чтобы отменить открытие файла.



Окно импорта конструкторского чертежа

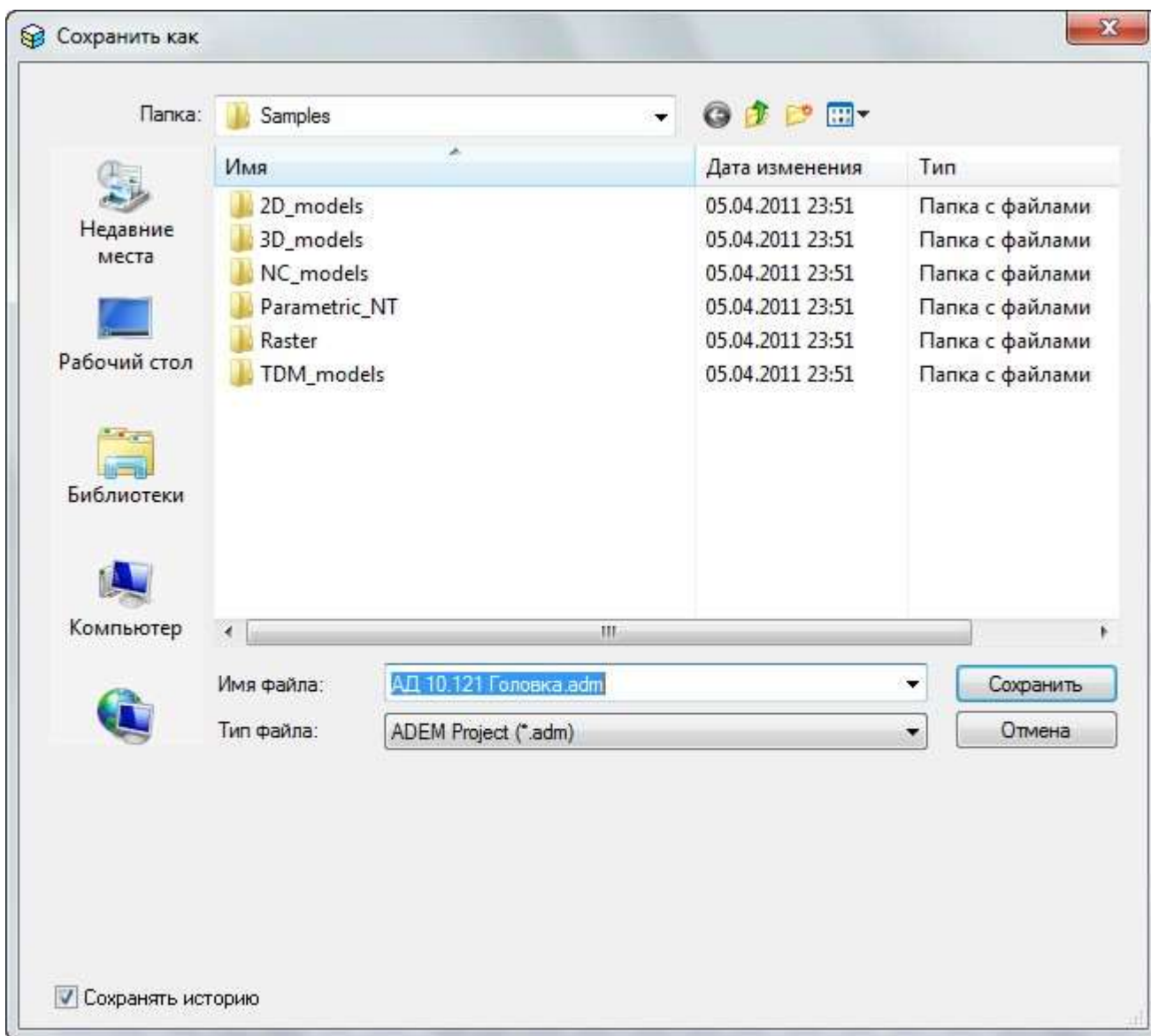
Примечание

Если необходимо импортировать чертёж или эскиз созданный не в AutoCAD'e, то необходимо предварительно сохранить чертёж в формате **dxf** или **dwg** в той программе, в которой они были сделаны.

Сохранение техпроцесса

Сохранить техпроцесс можно с помощью команд **«Сохранить»** и **«Сохранить как»**, расположенных в меню **«Файл»**. Команда **«Сохранить»** сохраняет текущий документ в том же формате, с тем же именем и в том же каталоге, из которого он был открыт (то есть фактически "перезаписывает" документ). Если вы сохраняете документ в первый раз, вам будет предложено задать имя файла и каталог.


С помощью команды **«Сохранить как»** можно задать новое имя файла и каталог, в котором он будет сохранен. При этом будет открыто диалоговое окно **«Сохранить как»**.



Диалоговое окно «Сохранить как»

ADEM сохраняет техпроцессы в формате ***.adm**. При сохранении **ADEM** добавляет к файлу слайд, позволяющий просмотреть содержимое файла перед его открытием. Слайд содержит уменьшенное изображение рабочей области экрана на момент записи файла.

Чтобы сохранить техпроцесс:

- В меню «**Файл**» выберите команду «**Сохранить**» или нажмите кнопку «**Запись документа**»  на панели инструментов «**Стандартная**».

Примечание

Если текущий техпроцесс не сохранялся ранее (имеет имя «**Untitled1.adm**»), то будет открыто диалоговое окно «**Сохранить как**».

Чтобы сохранить техпроцесс под другим именем или в другом каталоге:

1. В меню «**Файл**» выберите команду «**Сохранить как**». Откроется диалоговое окно «**Сохранить как**».

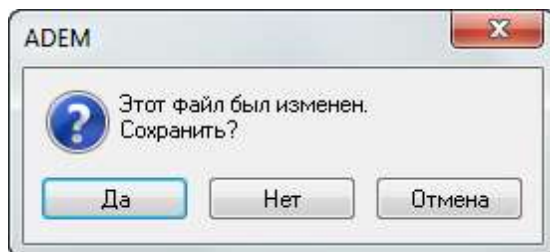
2. В поле «*Имя файла*» введите новое имя файла документа.
3. Для сохранения файла документа в другой папке выберите папку из списка «*Сохранить в*».
4. Нажмите кнопку «*Сохранить*» или клавишу *Enter*.

Выход из системы ADEM

Команда «**Выход**», расположенная в меню «**Файл**» завершает текущий сеанс работы с системой ADEM.

Для завершения сеанса работы с системой ADEM:

1. В меню «**Файл**» выберите команду «**Выход**». Появится диалоговое окно, предлагающее сохранить текущий проект.
2. Нажмите кнопку «**Да**», чтобы сохранить текущий техпроцесс, кнопку «**Нет**» – не сохранять текущий техпроцесс, кнопку «**Отмена**» – отменить выход из системы.



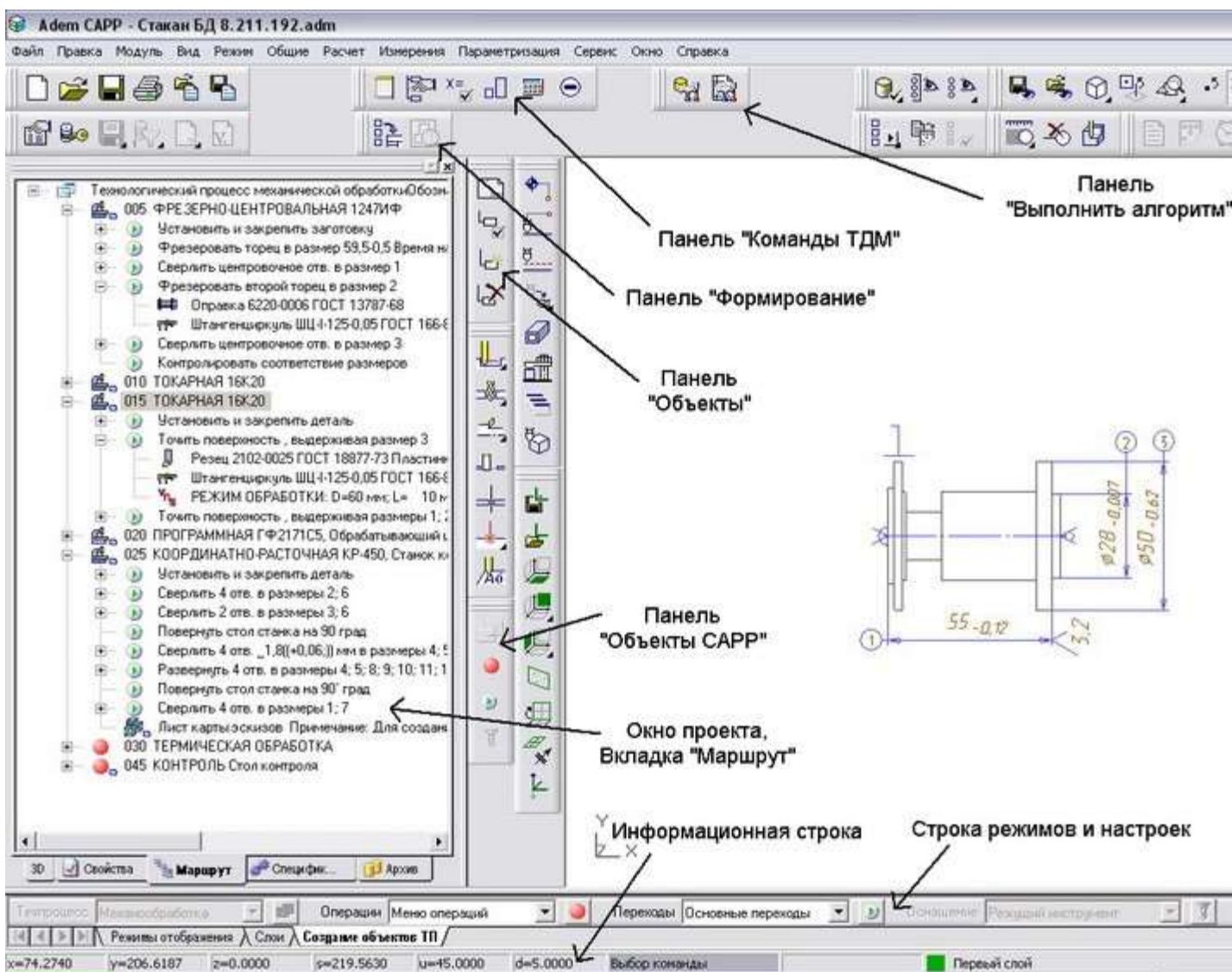
Диалоговое окно выхода из системы ADEM

Примечание

Перед завершением сеанса работы не забудьте **сохранить** изменения в текущем техпроцессе!

Интерфейс CAPP модуля системы ADEM

Интерфейс CAPP модуля системы ADEM интегрирован с модулем CAM. Такое решение позволяет совместить этапы создания и оформления тех. процесса, сократив таким образом время работы.



Общий вид окна модуля Adem CAPP

a - рабочая область; b - системное меню; c - панели инструментов; d - строка режимов и настроек; e - панель инструментов; f - окно проекта; g - контекстное меню.

Элементы интерфейса окна:

Рабочая область

- В рабочей области располагаются все геометрические построения, используемые при создании и оформлении тех. процесса.

Системное меню

- Системное меню позволяет производить настройку приложения и выполнять базовые операции. Оно неизменно для всех модулей системы ADEM.

Панели инструментов

На панелях инструментов располагаются кнопки, необходимые для работы в модуле CAPP.

Строка режимов и настроек



Может использоваться для пошагового создания тех. процесса.

Строка состояния



Отображает подсказки и текущую сервисную информацию.

Окно проекта



Вкладка «Маршрут» окна проекта отображает структуру формируемого технологического процесса.

Контекстное меню



Вызывается в окне проекта. Позволяет редактировать объекты созданного тех. процесса.

Панели инструментов CAPP

Панель инструментов - группа кнопок, объединённых на основе какого-либо признака (зачастую - выполняемой функции) в рамках единичного элемента интерфейса (панели). В интерфейсе модуля ADEM CAPP «по умолчанию» представлены следующие инструментальные панели:

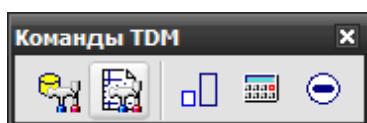
«Стандартная TDM»



Панель инструментов «Стандартная TDM»

На панели «Стандартная TDM» представлены стандартные системные функции, позволяющие создать, сохранить или открыть проект. [Подробнее »](#)

«Команды TDM»



Панель инструментов «Команды TDM»

На панели «Команды TDM» сгруппированы команды по работе с базами данных и сервисными функциями. [Подробнее »](#)

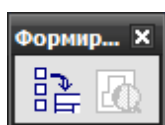
«Объекты»



Панель инструментов «Объекты»

На панели «**Объекты**» сгруппированы команды по созданию, редактированию и удалению объектов технологического процесса. [Подробнее »](#)

«Формирование»



Панель инструментов «Выполнить»

С помощью панели «**Формирование**» вы можете сформировать и просмотреть документацию тех. процесса. [Подробнее »](#)

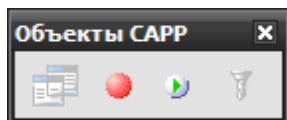
«Маршрут»



Панель инструментов «Маршрут»

На панели «**Маршрут**» сгруппированы команды по управлению созданным маршрутом обработки. [Подробнее »](#)

«Объекты CAPP»



Панель инструментов «Объекты CAPP»

На панели «**Объекты CAPP**» представлены команды для пошагового создания технологического процесса. [Подробнее»](#)

Панели инструментов позволяют гибко настраивать интерфейс системы под свои нужды: любая панель может быть перемещена в требуемое место экрана или скрыта. Кроме того, вы можете удалять и добавлять кнопки на существующие панели или же создавать

собственные инструментальные панели, изначально отсутствующие в системе. Чтобы получить подробную информацию о работе с инструментальными панелями, обратитесь к разделу [«Настройка панелей инструментов»](#).

Стандартная TDM

На панели **«Стандартная TDM»** представлены стандартные системные функции, позволяющие создать, сохранить или открыть проект.



Панель инструментов «Стандартная TDM»



Открыть новый документ

Создаёт новый документ



Открыть документ

Открывает ранее созданный документ



Запись документа

Записывает текущий документ



Печать чертежа

Печатает текущий чертёж



Отмена

Отменяет последнюю выполненную команду

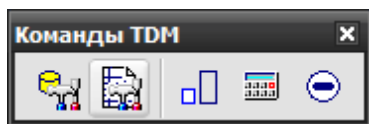


Вернуть

Отменяет действие команды «Отмена»

Команды TDM

На панели **«Команды TDM»** сгруппированы команды по работе с базами данных и сервисными функциями.



Панель инструментов «Команды TDM»



Работа с БД

Добавление, удаление и редактирование информации в базе данных.



Настройка

Настройка оформления технологических процессов.



Масштаб

Задание значения пользовательского масштаба.



Калькулятор

Вызов калькулятора.



Проверка геометрии

Проверка отклонений геометрии от размеров.

Объекты

На панели «**Объекты**» сгруппированы команды по созданию, редактированию и удалению объектов технологического процесса.



Панель инструментов «Объекты»



Эскиз

переход в модуль ADEM 2D для создания эскиза.



Редактировать

Редактирование технологического объекта.



Создать

Создание нового технологического объекта.



Удалить

Удаление технологического объекта.



Чтение объекта

Чтение технологического объекта из каталога.

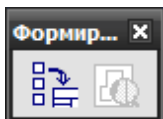


Запись объекта

Запись технологического объекта в каталог.

Формирование

С помощью панели **«Формирование»** вы можете сформировать и просмотреть документацию тех. процесса.



Панель инструментов «Формирование»



Формирование

Формирование документов.



Предварительный просмотр

Предварительный просмотр сформированных документов.

Маршрут

На панели **«Маршрут»** сгруппированы команды по управлению созданным маршрутом обработки.



Панель инструментов «Маршрут»



Управление маршрутом

Управление маршрутом. Удаление, копирование, перенос технологических объектов.

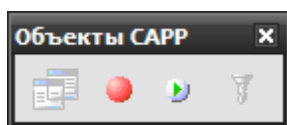


Поиск

Поиск технологических объектов в маршруте.

Объекты CAPP

На панели «**Объекты CAPP**» представлены команды для пошагового создания технологического процесса.



Панель инструментов «Объекты CAPP»



Техпроцесс

Создание объектов техпроцесса: Общие данные.



Операция

Создание объектов техпроцесса: Операции.



Переходы

Создание объектов техпроцесса: Переходы.



Оснащение

Создание объектов техпроцесса: Оснащение.

Строка режимов и настроек

Вкладка строки режимов и настроек «**Создание объектов ТП**» позволяет **создавать** новые объекты технологического процесса. С её помощью вы можете создавать как тех. процессы целиком, переходя от общего к частностям, так и добавлять объекты в уже созданные тех. процессы.

Вкладка строки режимов и настроек «Создание объектов ТП»

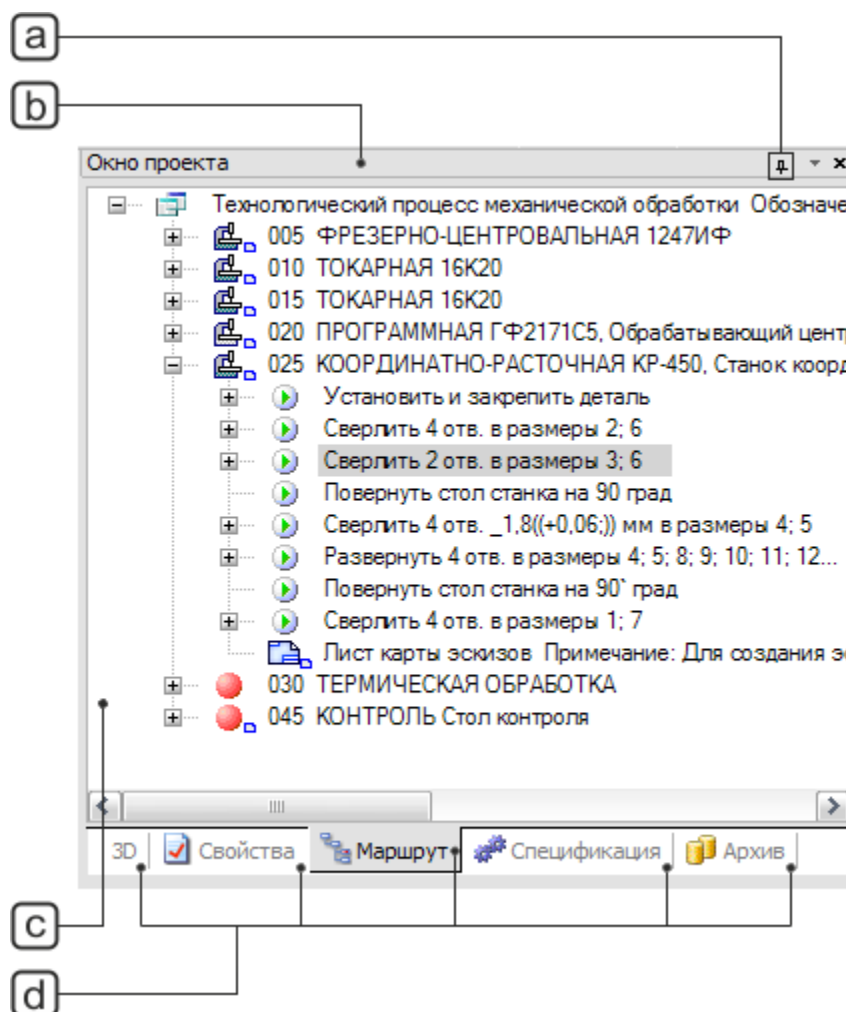
Вкладка состоит из четырёх функциональных блоков: создание тех. процесса, создание операции, создание перехода и создание оснащения. Каждый блок включает в себя раскрывающийся список, из которого можно выбрать тип создаваемого объекта, и кнопку создания объекта.

При создании объекта требуется указать его место в структуре технологического процесса. Для этой цели пользуйтесь деревом, расположенным на вкладке **«Маршрут»** окна проекта.

Часть функциональных блоков строки может быть погашена, что указывает на невозможность создания объектов данного типа в текущем месте тех. процесса.

Окно проекта

Слева от рабочей области экрана системы ADEM находится окно проекта. В окне проекта отображаются: дерево 3D построений, свойства элементов, дерево архива и спецификаций (вкладка «Спецификация»), а также структурированное дерево созданного технологического процесса (вкладка «Маршрут»). Для переключения между различными областями окна проекта используйте закладки внизу окна.



Внешний вид «Окна проекта»

a - переключатель способа закрепления окна, b - шапка окна, c - содержимое окна, d -

вкладки окна

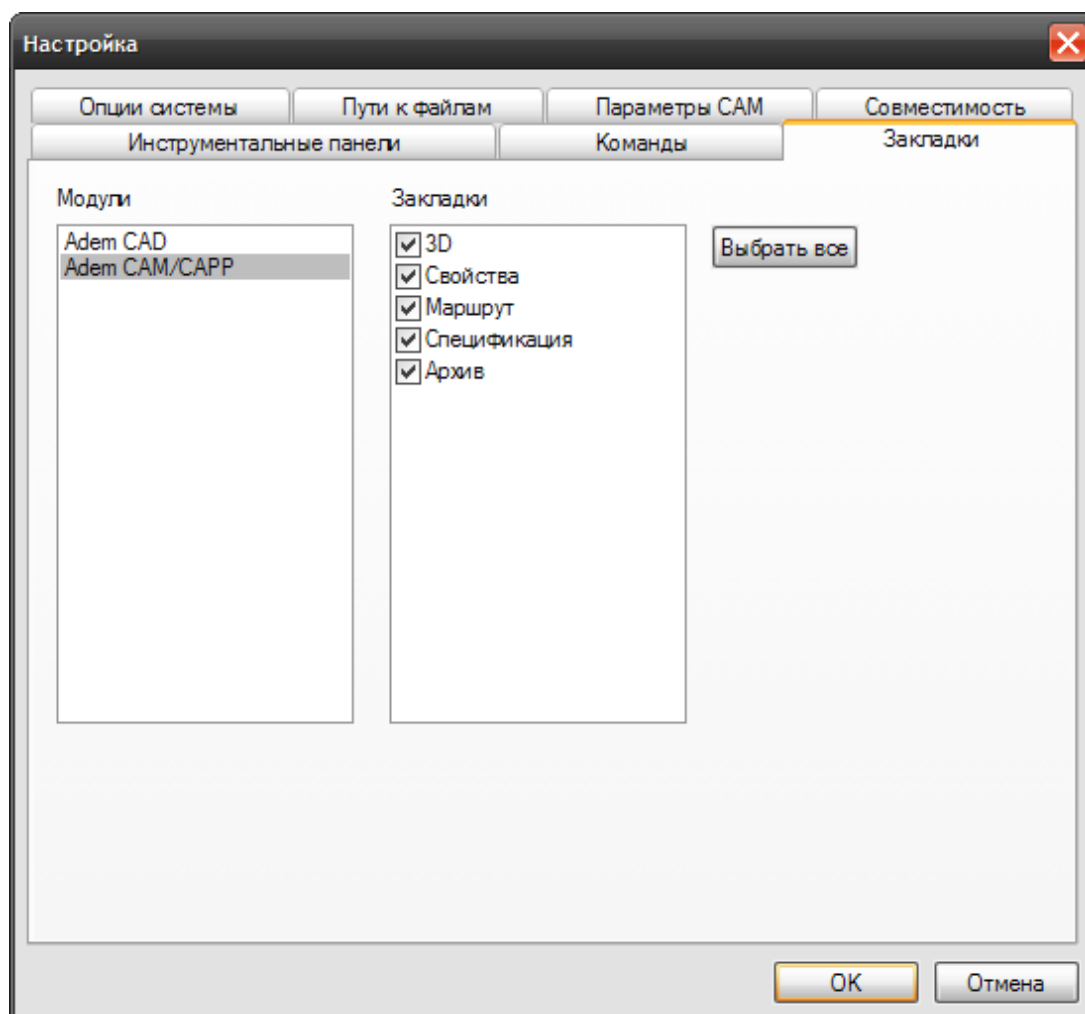
Для включения/выключения окна проекта:

Установите или снимите флажок **«Окно проекта»** в меню **«Сервис»**.

«Окно проекта» может быть жестко закреплено (отображается постоянно) или же скрываться за левой границей окна системы ADEM в случае своей неактивности. Если окно свёрнуто, то у левой границы отображается закладка, разворачивающая «Окно проекта». Способ закрепления «Окна проекта» меняется с помощью расположенного в его шапке переключателя.

Для настройки окна проекта:

1. Выберите пункт **«Настройка»** в меню **«Сервис»**. Появится диалог **«Настройка»**.
2. В диалоге выберите вкладку **«Закладки»**.
3. Установите флажки закладок, которые вы хотели бы видеть в окне проекта, и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**.



Настройка окна проекта

Разделы по теме:




-  [Перемещение по структуре технологического процесса CAPP](#)
-  [Контекстное меню объектов технологического процесса](#)

[Перемещение по структуре технологического процесса](#)

[Контекстное меню](#)

Контекстное меню объекта технологического процесса позволяет создавать, удалять, перемещать или редактировать объекты. Для вызова контекстного меню требуется выделить объект на вкладке «Маршрут» окна проекта и нажать **правую клавишу мыши**.

В контекстном меню представлены команды:

-  [Редактировать](#)
-  [Создать эскиз](#)
-  [Редактировать эскиз](#)
-  [Сохранить эскиз как...](#)
-  [Развернуть всё / Свернуть всё](#)
-  [Исключить из маршрута / Восстановить](#)
-  [Скрыть исключенные объекты](#)
-  [Новый](#)
-  [Вставить новый](#)
-  [Сервис](#)
-  [Вырезать](#)
-  [Копировать](#)
-  [Вставить](#)
-  [Вставить как ссылку](#)
-  [Удалить](#)
-  [Удалить эскиз](#)
-  [Управление маршрутом...](#)
-  [Свойства из файла...](#)
-  [Свойства](#)

Редактировать

Команда открывает диалоговое окно «**Параметры объекта**», позволяющее редактировать параметры объекта технологического процесса. ▲

Создать эскиз

Позволяет создать эскиз для объектов «**Операция**», «**Переход**» и «**Оснащение**». При этом

доступны несколько вариантов создания эскиза:

- **Новый** - эскиз создаётся "с нуля".
- **С чертежа** - в качестве основы эскиза выступает созданный ранее чертёж.
- **С предыдущего эскиза** - в качестве основы эскиза выступает предыдущий эскиз.
- **С последующего эскиза** - в качестве основы эскиза выступает последующий эскиз.

При этом система переключится в модуль **ADEM CAD**. После создания эскиза вручную [переключитесь](#) в модуль **ADEM CAM/CAPP**. ▲

Редактировать эскиз

Команда открывает на редактирование ранее созданный эскиз объекта технологического процесса. При этом система переключается в модуль **ADEM CAD**. После редактирования эскиза вручную [переключитесь](#) в модуль **ADEM CAM/CAPP**. ▲

Сохранить эскиз как...

Вы можете сохранить эскиз в виде самостоятельного файла с расширением **.adm**. При этом появляется стандартное диалоговое окно **«Сохранить как»**. ▲

Развернуть всё / Свернуть всё

Команда **«Развернуть всё»** открывает в дереве технологического процесса все объекты, вложенные в текущий объект. Если объект уже "развёрнут", то в контекстном меню отображается команда **«Свернуть всё»**. ▲

Исключить из маршрута / Восстановить

Команда исключает из маршрута текущий объект. Исключённый объект не принимает участия в расчётах траектории, формировании документации и т. д. Рядом с объектом отображается характерный значёк.

 Фрезеровать второй торец в размер 2

Активный объект

 Фрезеровать второй торец в размер 2

Исключенный объект

В дальнейшем, при необходимости, объект может быть восстановлен без потери информации с помощью команды **«Восстановить»**. ▲

Скрыть исключенные объекты

Скрывает исключённые объекты технологического процесса. Для того, чтобы вновь отобразить исключённый объект, вызовите контекстное меню и снимите флажок напротив команды «Скрыть исключённые объекты». ▲

Новый

Команда «Новый» вызывает список дочерних объектов, которые могут быть созданы на уровень ниже текущего объекта. Содержимое списка зависит от объекта, на котором была вызвана команда. ▲

Вставить новый

Команда «Вставить новый» вызывает список объектов, которые могут быть созданы на одном уровне с текущим. Содержимое списка зависит от объекта, на котором была вызвана команда. ▲

Сервис


Команда «Сервис» вызывает меню дополнительных [сервисных функций](#). Перечень функций зависит от объекта, на котором была вызвана команда. ▲

Вырезать, Копировать, Вставить


Команды для работы с буфером обмена позволяют модифицировать структуру технологического процесса, копируя или перемещая входящие в него объекты. ▲

Вставить как ссылку

Команда «Вставить как ссылку» создаёт в дереве технологического процесса параметрически связанную копию ранее скопированного объекта. Рядом со связанным объектом отображается характерный значёк.

 Сверло 2317-0005 2.4 ГОСТ 14952-75 Пластинка P18

Исходный объект

 Сверло 2317-0005 2.4 ГОСТ 14952-75 Пластинка P18

Связанный объект

В дальнейшем, при необходимости, объект может быть восстановлен без потери информации с помощью команды «Восстановить». ▲

Удалить

Команда «Удалить» удаляет из технологического процесса текущий объект и все вложенные в него объекты. ▲

Удалить эскиз

Команда «Удалить эскиз» удаляет эскиз, привязанный к текущему объекту технологического процесса. ▲

Управление маршрутом...

Вы можете запустить встроенную утилиту «Управление маршрутом», модифицировать структуру технологического процесса, копируя или перемещая входящие в него объекты. ▲

Свойства из файла...

Вы можете загрузить свойства объекта из файла-шаблона с расширением **.ini**. Если в объекте и шаблоне встречаются параметры с одинаковым именем, значение параметра объекта будет сохранено. ▲

Свойства

Команда «Свойства» открывает диалоговое окно, позволяющее настраивать свойства текущего объекта. ▲

Примечание

«По умолчанию» пользователю системы доступны не все из описанных выше пунктов контекстного меню. Для включения всей функциональности меню необходимо перейти в **экспертный режим работы**.

Чтобы перейти в экспертный режим:

1. Выполните команду меню «*Сервис*» > «*Настройка*». Откроется диалоговое окно «*Настройка*».
2. На вкладке «*Опции системы*» установите флажок «*Экспертный режим*».
3. Нажмитен кнопку «*ОК*» или клавишу *Enter*. Система переключится в экспертный режим.

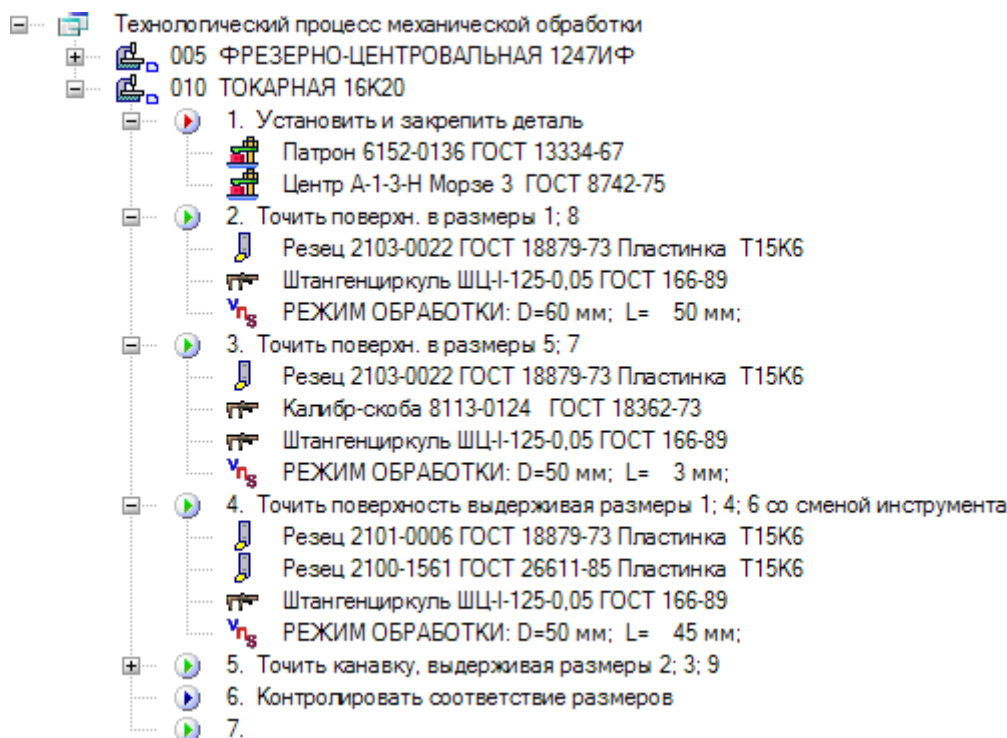
Основные термины и понятия

Основой модуля проектирования технологических процессов является:

База данных ADEM CAPP (БДА) - область данных, в которой хранится исходная информация для формирования технической документации. ▲

Структура БДА - упорядоченность объектов в виде дерева (графа), определяющего

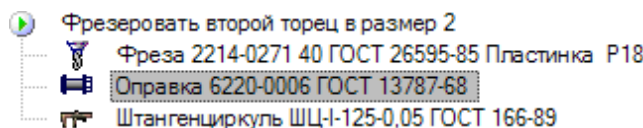
принадлежность одних объектов другим. Для любой пары различных объектов существует одна и только одна цепочка, соединяющая эти объекты. Маршрут техпроцесса в системе представлен в виде **структуры БДА** и отображается в **окне проекта** на вкладке «Маршрут». ▲



"Дерево" структуры тех. процесса (граф)

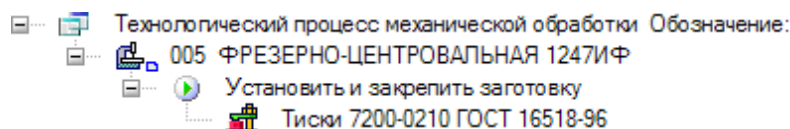
Объект БДА – это логически завершенная часть БДА, например: операция, переход, инструмент и т.д. Объект характеризуется набором параметров, определяющих его составные части, имеет имя и код, устанавливаемые при настройке. Имя и код объекта в дальнейшем используются в алгоритмах для распознавания и сортировки объектов. ▲

Текущий объект БДА – объект БДА, находящийся в данный момент в фокусе (выделен цветом). ▲



Текущий объект - «Оправка 6220-0006»

Уровень объекта - понятие, устанавливающее статус объекта в общей иерархии базы данных. Например, объект «**Общие данные**» находится на первом уровне, а объект «**Операция**» - на втором и т.д. (см. рис. в разделе «**Структурная схема техпроцесса**»). ▲

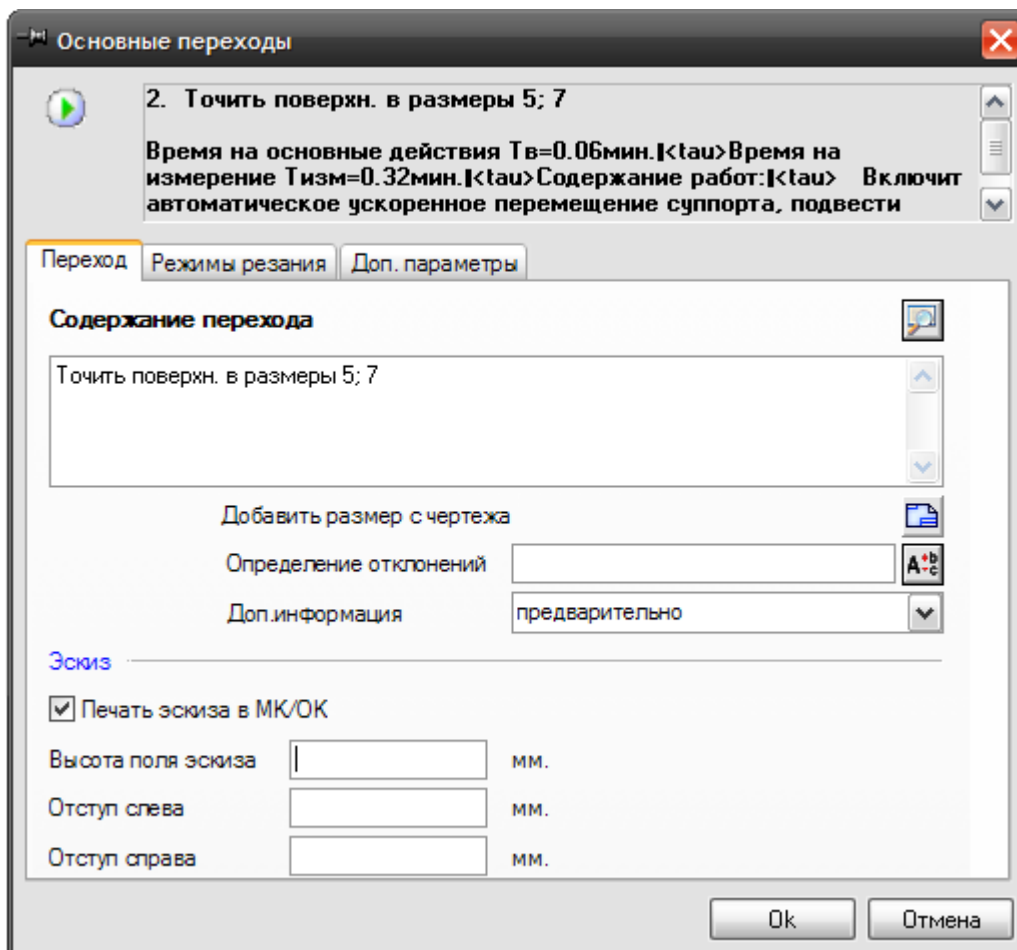


Объекты 1-го, 2-го, 3-го и 4-го уровней


Параметр объекта - числовая или текстовая информация, определяющая составную часть

объекта. Например, номер цеха (для операции), наименование перехода (для перехода) и т.д. Каждый параметр объекта имеет имя, также установленное при настройке диалога. ▲


Диалог объекта – диалоговое окно, в котором в упорядоченном виде отображаются параметры объекта. Например, диалог объекта «**Основной переход**». ▲



Диалог объекта «Основной переход»

Скальвание текста с чертежа – операция, позволяющая системе считать фрагмент присутствующего на чертеже текста и занести его в соответствующие поля диалогового окна. Скальвание текста позволяет существенно упростить процесс заполнения форм параметров объектов. Рядом с полями, предусматривающими заполнение с помощью скальвания текста, располагается кнопка .

Чтобы сколоть текст:

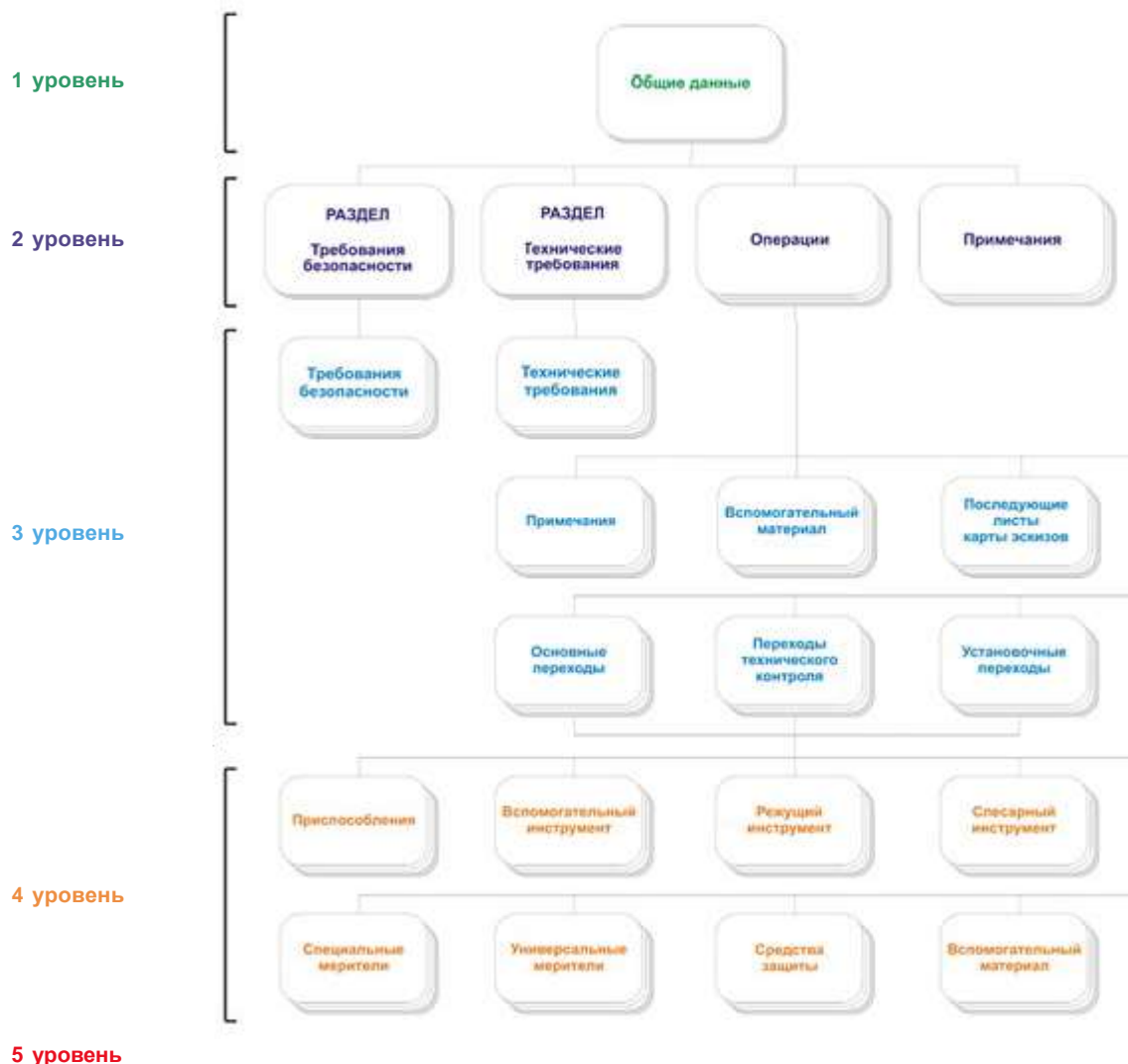
1. Нажмите кнопку скальвания текста , расположенную рядом с заполняемым полем. Диалоговое окно свернётся, в **строке состояния** появится подсказка «Текст?».
2. Наведите курсор на фрагмент текста, который требуется сколоть. Находящийся в фокусе текст подсвечивается оранжевым цветом. Однократным нажатием **левой кнопки мыши** укажите скальваемый текст. Сколите последовательно все требуемые фрагменты текста.
3. Нажмите **среднюю кнопку мыши** или клавишу **Esc**. Диалоговое окно развернётся. Сколотый текст будет занесён в соответствующее поле окна. ▲

Примечание

Вы можете в любой момент выйти из режима скалывания, нажав клавишу **Esc**.

Структурная схема техпроцесса

Технологический процесс в модуле ADEM CAPP представляется в виде структурированного дерева, насчитывающего несколько уровней вложенности.



Структурная схема тех. процесса

1 уровень (Общие данные)

- **Общие данные** – располагаются в «корне» тех. процесса, с их создания начинается проектирование маршрута обработки. Содержат информацию, которая заносится на титульный лист (ТЛ) и в шапки технологических карт (см. раздел «Создание общих данных»), а также параметры управления комплектом создаваемых документов (см. раздел «Определение комплекта формируемых документов»).

Вложенные объекты: операция, примечание, примечание с восклицательным знаком, лист карты эскизов, технические требования, требования безопасности, общие требования (раздел), комплектовочная карта, основные материалы, таблица,

регистрация изменений.

Родительские объекты: *отсутствуют.* ▲

2 уровень (Операции)

- **Операция** – содержит параметры операции, параметры оборудования, параметры нормирования для расчета Тшт, геометрическую информацию для первого листа карты эскизов (КЭ) (см. раздел «Создание операций»).

Вложенные объекты: *установочный переход, основной переход, переход технического контроля, переходы / команды САМ, примечание, примечание с восклицательным знаком, лист карты эскизов, лист карты эскизов наладки, карта раскроя, вспомогательный материал, оборудование / профессии, таблица.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Примечание** – содержит текст примечания. Примечание, размещённое на **уровне операций**, заносится в карту технологического процесса (КТП) между соответствующими операциями (см. раздел «Создание примечаний»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Лист карты эскизов** - объект, содержащий геометрическую информацию для листа карты эскизов всего технологического процесса (КЭ).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Технические требования** - промежуточный объект, который требуется исключительно для группировки пунктов технических требований в «дереве» техпроцесса (см. раздел «Создание технических требований»). Создается после создания объекта «**Общие данные**».

Вложенные объекты: *технические требования, примечание, таблица.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Требования безопасности** – промежуточный объект, который требуется исключительно для группировки пунктов требований безопасности в «дереве» тех. процесса (см. раздел «Создание требований безопасности»). Создается после создания объекта «**Общие данные**».

Вложенные объекты: *требования безопасности, примечание, таблица.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Общие требования (раздел)** – промежуточный объект, который требуется исключительно для группировки пунктов общих требований в «дереве» тех. процесса

(см. раздел «Создание общих требований»). Создается после создания объекта «Общие данные».

Вложенные объекты: *общие требования, общие требования (раздел), примечание, таблица.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Комплектовочная карта (КК)** – объект, предназначенный для группировки элементов комплектовочной карты, а так же позволяющий создавать её на основе конструкторской документации, архива состава изделия или вручную (см. раздел «Создание элементов комплектовочной карты»).

Вложенные объекты: *элемент комплектовочной карты.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Основные материалы** – промежуточный объект, который требуется исключительно для группировки наименований основных материалов в «дереве» тех. процесса (см. раздел «Создание вспомогательного материала»).

Вложенные объекты: *основной материал.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Таблица** – объект, содержащий таблицу. Таблица может быть создана средствами ADEM CAD (представлена эскизом) или прочитана из файла с расширением **.xls**. Таблица, размещённая на **уровне операций**, заносится в карту технологического процесса (КТП) между соответствующими операциями (см. раздел «Создание таблиц»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

- **Регистрация изменений** – промежуточный объект, который требуется исключительно для группировки изменений в «дереве» тех. процесса (см. раздел «Создание регистраций изменений»).

Вложенные объекты: *регистрация изменения.*

Родительские объекты: *общие данные.* ▲

3 уровень (Переходы)

- **Технические требования** – объект содержит текст технического требования (см. раздел «Создание технических требований»). Технические требования заносятся в начало карты технологического процесса (КТП) или в карты технических требований и требований безопасности (КТТБ).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *технические требования.* ▲

- **Требования безопасности** – объект содержит текст требования безопасности (см. раздел «Создание требований безопасности»). Требования безопасности заносятся в начало карты технологического процесса (КТП) или в карты технических требований и требований безопасности (КТТБ) после технических требований, если таковые есть.

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *требования безопасности.* ▲

- **Общие требования** – объект содержит текст общего требования (см. раздел «Создание общих требований»). Общие требования заносятся в начало карты технологического процесса (КТП) после технических требований и требований безопасности, если таковые есть.

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *общие требования (раздел).* ▲

- **Установочный переход** – объект содержит параметры установочного перехода, параметры нормирования для расчета Тшт (см. раздел «Создание установочных переходов»). Текст перехода заносится в соответствующую операционную карту (ОК), в строку под литерой «О».

Вложенные объекты: *приспособления, вспомогательный инструмент, слесарный инструмент, прочий инструмент, средства измерения, средства защиты, вспомогательный материал.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Переход технического контроля** – объект содержит параметры перехода технического контроля, параметры нормирования для расчета Тшт (см. раздел «Создание переходов технического контроля»). Текст перехода заносится в соответствующую операционную карту (ОК), в строку под литерой «О».

Вложенные объекты: *средства измерения, прочий инструмент, средства защиты, вспомогательный материал, примечание, эскизы для перехода, режимы.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Основной переход** – объект содержит параметры основного перехода, параметры рекомендуемых режимов резания, параметры нормирования для расчета Тшт (см. раздел «Создание основных переходов»). Текст перехода заносится в соответствующую операционную карту (ОК), в строку под литерой «О».

Вложенные объекты: *режущий инструмент, вспомогательный инструмент, слесарный инструмент, прочий инструмент, средства измерения, средства защиты, вспомогательный материал.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Переходы / команды САМ** – в операцию, предусматривающую обработку на оборудовании с ЧПУ, могут быть вставлены технологические переходы и команды модуля САМ системы.

Вложенные объекты: *команды и технологические переходы САМ-модуля.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Примечание** – объект содержит текст примечания. Примечание, размещённое на **уровне операций**, заносится в соответствующую технологическую карту согласно её позиции относительно переходов операции (см. раздел «Создание примечаний»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Вспомогательный материал** – объект содержит параметры вспомогательного материала (см. раздел «Создание вспомогательного материала»). Вспомогательный материал, размещённый на **уровне переходов**, заносится в операционную карту (ОК) под литерой «М» непосредственно после шапки и в комплектовочную карту по расходу вспомогательного материала (КК по расходу всп. мат.).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Лист карты эскизов** – объект содержит геометрическую информацию для последующего (после первого) листа карты эскизов (КЭ) (см. раздел «Создание операционных эскизов»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Лист эскиза карты наладки** – объект содержит геометрическую информацию для листа эскиза карты наладки (КН/П) (см. раздел «Создание эскизов карты наладки»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Оборудование / профессии** – промежуточный объект, который требуется исключительно для группировки прочего оборудования, добавленного в операцию (см. раздел «Создание прочего оборудования»).

Вложенные объекты: *прочее оборудование.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Карта раскроя (КРМ)** – объект содержит данные о параметрах раскроя и используемом сортаменте. (см. раздел «Создание карты раскроя»). Лист карты раскроя располагается после листов операционных карт родительской операции.

Вложенные объекты: *заготовка, отход, основная деталь, деталь из отходов,*

примечание.

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Элемент комплектовочной карты** – объект содержит параметры элемента комплектовочной карты (КК). (см. раздел «Создание элементов комплектовочной карты»).

Вложенные объекты: *входит в.*

Родительские объекты: *комплектовочная карта.* ▲

- **Основной материал** – объект содержит параметры дополнительного основного материала. Основной материал, размещённый на **уровне операций**, заносится в начало карты технологического процесса (КТП) под литерой «М» непосредственно после шапки и в комплектовочную карту (КК). (см. раздел «Создание элементов комплектовочной карты»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *основные материалы.* ▲

- **Регистрация изменения** – объект содержит информацию о внесённом изменении. Данные из объекта заносятся в строку листа регистрации изменений (ЛРИ) (см. раздел «Создание регистрации изменений»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *регистрация изменений.* ▲

- **Таблица** – объект, содержащий таблицу. Таблица может быть создана средствами ADEM CAD (представлена эскизом) или прочитана из файла с расширением **.xls**. Таблица, размещённая на **уровне переходов**, заносится в операционную карту (ОК) между соответствующими переходами (см. раздел «Создание таблиц»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция, технические требования, требования безопасности, общие требования (раздел).* ▲

4 уровень (Оснащение)

- **Приспособление** – объект содержит параметры приспособления (см. раздел «Создание технологической оснастки»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Т» после строк с описанием перехода, а также в ведомость оснастки (ВО).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Вспомогательный инструмент** – объект содержит параметры вспомогательного инструмента (см. раздел «Создание технологической оснастки»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Т» после строк с описанием перехода, а также в ведомость оснастки (ВО).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход. ▲*

- **Режущий инструмент** – объект содержит параметры приспособления (см. раздел «Создание технологической оснастки»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Т» после строк с описанием перехода, а также в ведомость оснастки (ВО).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход. ▲*

- **Слесарный инструмент** - объект содержит параметры слесарного инструмента (см. раздел «Создание технологической оснастки»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Т» после строк с описанием перехода, а также в ведомость оснастки (ВО).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход. ▲*

- **Прочий инструмент** - объект содержит параметры прочего инструмента (см. раздел «Создание технологической оснастки»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Т» после строк с описанием перехода, а также в ведомость оснастки (ВО). В зависимости от перехода к прочему инструменту относятся приспособления, режущий инструмент, слесарный инструмент, пресс-формы, штампы, сварочная оснастка, тара

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход. ▲*

- **Средства измерения** - объект содержит параметры средств измерения (см. раздел «Создание технологической оснастки»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Т» после строк с описанием перехода, а также в ведомость оснастки (ВО).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход. ▲*

- **Средства защиты** – объект содержит параметры средств защиты (см. раздел

«Создание средств защиты»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Т» после строк с описанием перехода.

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход. ▲*

- **Вспомогательный материал** - объект содержит параметры вспомогательного материала (см. раздел «Создание вспомогательного материала»). Вспомогательный материал, размещённый на **уровне оснащения**, заносится в операционную карту (ОК) под литерой «М» непосредственно после строк с описанием перехода и в комплектовочную карту по расходу вспомогательного материала (КК по расходу всп. мат.).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *установочный переход, переход технического контроля, основной переход. ▲*

- **Расчет режимов резания** - объект содержит данные режимов резания, параметры заготовки детали, используемого инструмента и оборудования. (см. раздел «Создание режимов резания»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Р» после строк с описанием перехода.

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *основной переход. ▲*

- **Режимы** - объект содержит данные о режимах перехода. (см. раздел «Создание режимов»). Заносится в строку операционной карты (ОК) под литерой «Р» после строк с описанием перехода.

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *переход технического контроля. ▲*

- **Примечание** - объект содержит текст примечания. Примечание, размещённое на **уровне переходов**, заносится в операционную карту (ОК) в последнюю строку перехода технического контроля (см. раздел «Создание примечаний»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *переход технического контроля. ▲*

- **Заготовка** - объект содержит данные о заготовке, получаемой при раскрое материала. (см. раздел «Создание карты раскроя»).

Вложенные объекты: *заготовка, отход, основная деталь (литера (М)), деталь из отходов (литера (Ц)), примечание.*

Родительские объекты: *карта раскроя, заготовка, отход. ▲*

- **Отход** - объект содержит данные об отходе, полученном при раскрое материала. (см.

раздел «Создание карты раскроя»).

Вложенные объекты: *заготовка, отход, основная деталь (литера (M)), деталь из отходов (литера (Ц)), примечание.*

Родительские объекты: *карта раскроя, заготовка, отход.* ▲

- **Основная деталь** - объект содержит данные об основной детали, получаемой в результате раскроя материала. При этом на уровне оснащения создаётся объект «Заготовка», внутри которого располагается «Основная деталь» (см. раздел «Создание карты раскроя»). Данные о детали заносятся в карту раскроя материала (КРМ) под литерой «М».

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *заготовка.* ▲

- **Деталь из отходов** - объект содержит данные о детали, получаемой из отходов раскроя материала. При этом на уровне оснащения создаётся объект «Отход», внутри которого располагается «Деталь из отходов» (см. раздел «Создание карты раскроя»). Данные о детали заносятся в карту раскроя материала (КРМ) под литерой «Ц».

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *заготовка, отход.* ▲

- **Входит в** - объект содержит параметры детали или сборочной единицы, входящей в комплектовочную карту (КК). (см. раздел «Создание элементов комплектовочной карты»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *заготовка, отход.* ▲

- **Прочее оборудование** - объект содержит данные о прочем оборудовании, используемом в операции (см. раздел «Создание прочего оборудования»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *оборудование / профессии.* ▲

5 уровень

- **N корректора** - объект содержит номер корректора инструмента, приспособления или средства измерения.

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *приспособление, вспомогательный инструмент, режущий инструмент, слесарный инструмент, прочий инструмент, средства измерения.* ▲

- **Примечание** - объект содержит текст примечание. Примечание, размещённое на 5

уровне, заносится в операционную карту (ОК) рядом с объектом, содержащим примечание (см. раздел «Создание примечаний»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *приспособление, вспомогательный инструмент, режущий инструмент, слесарный инструмент, прочий инструмент, средства измерения, заготовка, отход.* ▲

Как видно из структурной схемы, для создания объекта второго и последующих уровней требуется наличие объекта, расположенного на уровень выше. К примеру, для того, чтобы заложить в техпроцесс оснастку необходимо наличие следующих объектов: «**Общие данные**» – «**Операция**» – «**Переход**».

Создание технологического процесса

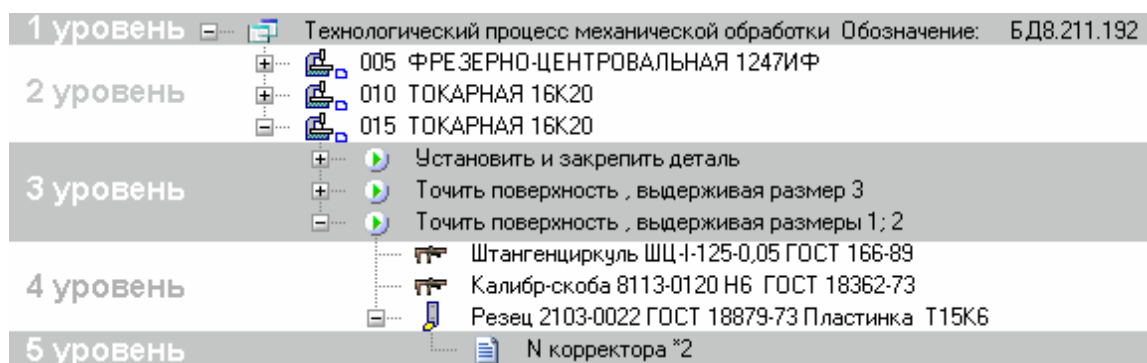
Создать новый маршрут технологического процесса в CAPP модуле системы ADEM можно различными путями. Однако все они являются вариациями двух основных способов:

- Проектирование нового технологического процесса (с нуля)
- Проектирование технологического процесса на основе тех. процесса-аналога.

Проектирования нового технологического процесса (с нуля)

Создание технологического процесса в модуле CAPP системы ADEM ведётся по принципу от общего (1 уровень) к частному (2,3,4 и 5 уровни). В первую очередь всегда создаётся объект «Общие данные», который расположен на 1 уровне и содержит обобщённую характеристику создаваемого тех. процесса. Только после этого становится возможным приступить к созданию операций, переходов и прочих объектов ниже лежащих уровней.

Ни один объект тех. процесса не может быть создан в отсутствие родительского объекта, расположенного на уровень выше. К примеру, объект «**Режущий инструмент**» (4 уровень) не может быть включен в ТП, если отсутствует его родительский объект «**Основной переход**» (3 уровень). В свою очередь, для создания «**Основного перехода**» требуется наличие объекта «**Операция**» (2 уровень). Подробнее со структурой технологического процесса вы можете ознакомиться в соответствующем [разделе](#) документации.



Пример иерархической структуры тех. процесса




При создании объектов используются классификаторы операций, переходов, библиотека

типовых фрагментов, каталоги оборудования и оснастки. В пределах каждой операции назначаются рекомендуемые режимы резания с возможностью редактирования и пересчета параметров, производится попережное и пооперационное нормирование.























Нормирование может производиться двумя способами: на основании рассчитанных режимов обработки или по нормативам неполного штучного времени.

Помимо объектов модуля CAPP в технологический процесс могут быть включены объекты из модулей CAD (в виде эскизов) и CAM (в виде переходов при обработке на станках с ЧПУ). Проектирование операционных эскизов может производиться как на основе конструкторского чертежа детали, так и самостоятельно.

Интерфейс модуля CAPP предусматривает несколько способов создания нового технологического процесса:

-  Через панель инструментов «Объекты»
-  Через вкладку «Создание объектов ТП» строки режимов и настроек или панель инструментов «Объекты CAPP»
-  Через контекстное меню окна проекта

В новом технологическом процессе могут быть созданы объекты:


-  «Общие данные»
-  «Технические требования»
-  «Требования безопасности»
-  «Общие требования»
-  «Комплектовочная карта»
-  «Таблица»
-  «Регистрация изменений»
-  «Операция»
-  «Эскиз»
-  «Установочный переход»
-  «Основной переход»
-  «Переход технического контроля»
-  «Средство измерения»
-  «Приспособление»
-  «Вспомогательный инструмент»
-  «Слесарный инструмент»
-  «Прочий инструмент»
-  «Примечание»
-  «Основной материал»
-  «Вспомогательный материал»
-  «Средства защиты»
-  «Оборудование / профессии»

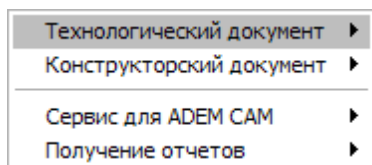
Создание технологического процесса с помощью панели инструментов «Объекты»

Объекты тех. процесса любого уровня могут быть созданы с помощью кнопки «Создать», расположенной на панели инструментов «Объекты». Нажатие кнопки создать вызывает список, из которого можно выбрать создаваемый объект. Список отображает объекты, являющиеся дочерними для **текущего** объекта.

Для начала проектирования нового тех. процесса (создания объекта 1 уровня):

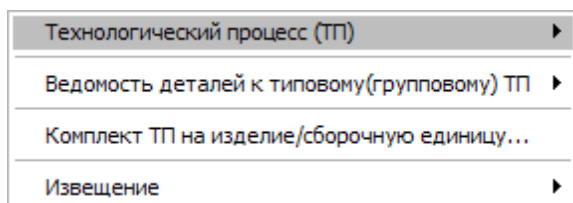
1. **Создайте** новый документ системы ADEM и **переключитесь** в модуль CAPP.

2. Нажмите кнопку «Создать»  на панели инструментов «Объекты». Возникнет дополнительное меню выбора варианта оформления документации.



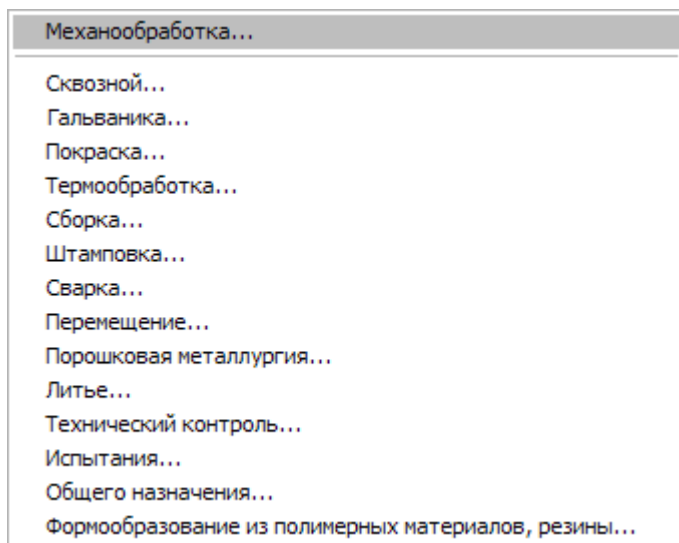
Меню выбора варианта оформления документации

3. В дополнительном меню выберите пункт «**Технологический документ**». Возникнет дополнительное меню выбора варианта оформления технологического документа.



Меню выбора варианта оформления технологического документа

4. В дополнительном меню выберите пункт «**Технологический процесс (ТП)**». Возникнет дополнительное меню выбора варианта направления проектирования.



Меню выбора варианта направления проектирования

5. В дополнительном меню выберите то направление, по которому будет создаваться тех. процесс. Например, для проектирования технологического процесса



механообработки необходимо выбрать пункт **«Механообработка»**. Откроется диалоговое окно объекта **«Общие данные»**.

6. Заполните поля окна и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**. На вкладке **«Маршрут»** окна проекта будет создан объект 1 уровня. Теперь можно приступить к дальнейшему проектированию тех. процесса. ▲

Примечание

На 1 уровне может быть только один объект – это объект **«Общие данные»**. На других уровнях количество объектов не ограничено.


Для создания объекта тех. процесса 2 и последующих уровней:

1. В окне проекта сделайте текущим объект тех. процесса, внутри которого планируется создание нового объекта. Помните, что с помощью панели инструментов **«Объекты»** можно создать лишь объект, находящийся на уровень ниже текущего. Так, для создания объекта **«Установочный переход» (3 уровень)** необходимо, чтобы текущим был объект **«Операция» (2 уровень)**.
2. Нажмите кнопку **«Создать»**  на панели инструментов **«Объекты»**. Возникнет меню выбора создаваемых объектов. Содержимое меню зависит от того, какой объект в данный момент является текущим. Если создание объектов внутри текущего объекта невозможно, кнопка **«Создать»** становится погашенной .
3. Выберите из меню создаваемый объект. Откроется диалоговое окно настройки параметров объекта.
4. Заполните поля диалогового окна и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**. Внутри текущего объекта будет создан новый объект. ▲

Создание технологического процесса с помощью строки режимов и настроек или панели инструментов «Объекты CAPP»


Вкладка строки режимов и настроек **«Создание объектов ТП»** и панель инструментов **«Объекты CAPP»** имеют схожие принципы работы. Как вкладка, так и панель инструментов располагают отдельными кнопками создания объектов тех. процесса 1, 2, 3 и 4 уровней. Тип создаваемого объекта устанавливаются с помощью раскрывающихся списков, расположенных на вкладке **«Создание объектов ТП»**.

Для начала проектирования нового тех. процесса (создания объекта 1 уровня):


1. **Создайте** новый документ системы ADEM и **переключитесь** в модуль CAPP.
2. В раскрывающемся списке **«Техпроцесс»**, расположенном на вкладке строки режимов и настроек **«Создание объектов ТП»**, выберите направление проектирования.
3. Нажмите кнопку **«Техпроцесс»**  на панели инструментов **«Объекты CAPP»** или на вкладке строки режимов и настроек **«Создание объектов ТП»**. Откроется диалоговое окно объекта **«Общие данные»**.
4. Заполните поля окна и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**. На вкладке

«**Маршрут**» **окна проекта** будет создан объект 1 уровня. Кнопки создания операций станут активны, а кнопка создания тех. процесса будет погашена. Теперь можно приступить к дальнейшему проектированию тех. процесса. ▲

Для создания объекта 2 уровня:


1. В раскрывающемся списке «**Операции**», расположенном на вкладке строки режимов и настроек «**Создание объектов ТП**», укажите источник, который будет использоваться при выборе создаваемой операции. Это может быть «**Меню операций**» или «**Классификатор операций**».
2. Нажмите кнопку «**Операция**»  на панели инструментов «**Объекты CAPP**» или на вкладке строки режимов и настроек «**Создание объектов ТП**». Выберите создаваемую операцию из раскрывшегося дополнительного меню или из окна классификатора. Кнопка «**Операция**» активна всегда, если создан объект 1 уровня.
3. Заполните поля раскрывшегося диалогового окна операции и нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. На вкладке «**Маршрут**» **окна проекта** будет создана новая операция. Создание операции допустимо из любого места тех. процесса. Вне зависимости от **текущего** объекта новая операция всегда помещается в конец технологического процесса. ▲

Для создания объекта 3 уровня:

1. В **окне проекта** сделайте **текущей** операцией, внутри которой планируется создать переход. В раскрывающемся списке «**Переходы**», расположенном на вкладке строки режимов и настроек «**Создание объектов ТП**», укажите тип создаваемого перехода. Это может быть «**Установочный переход**», «**Основной переход**» или «**Переход технического контроля**».
2. Нажмите кнопку «**Переход**»  на панели инструментов «**Объекты CAPP**» или на вкладке строки режимов и настроек «**Создание объектов ТП**». Откроется окно «**Выбор из таблицы**», содержащее переходы, которые могут быть созданы в текущей операции. Кнопка «**Переход**» активна всегда, если текущим является объект «**Операция**» или объекты вложенные в него.
3. Выберите в диалоговом окне требуемый переход и нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. Откроется диалоговое окно с параметрами создаваемого перехода.
4. Заполните поля раскрывшегося диалогового окна перехода и нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. На вкладке «**Маршрут**» **окна проекта** будет создан новый переход. Создание перехода допустимо из любого места текущей операции. Вне зависимости от текущего объекта новый переход всегда помещается в конец текущей операции. ▲

Для создания объекта 4 уровня:

1. В **окне проекта** сделайте **текущим** переход, внутри которого планируется создать оснащение. В раскрывающемся списке «**Оснащение**», расположенном на вкладке строки режимов и настроек «**Создание объектов ТП**», укажите тип создаваемого оснащения.

2. Нажмите кнопку «**Оснащение**»  на панели инструментов «**Объекты CAPP**» или на вкладке строки режимов и настроек «**Создание объектов ТП**». В зависимости от выбранного типа оснащения откроется диалоговое окно «**Выбор из таблицы**» или дополнительное меню с перечнем оснащения. Кнопка «**Оснащение**» активна всегда, если текущим является объект «**Переход**» или объект «**Оснащение**».
3. Выберите в диалоговом окне или дополнительном меню требуемое оснащение. Откроется диалоговое окно с параметрами создаваемого оснащения.
4. Заполните поля раскрывшегося диалогового окна перехода и нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу *Enter*. На вкладке «**Маршрут**» окна проекта будет создан новый объект «**Оснащение**». Создание оснащения допустимо из любого места выбранного перехода. Вне зависимости от текущего объекта новый объект всегда помещается в конец перехода. ▲

Создание объекта с использованием контекстного меню

В **контекстном меню окна проекта** модуля CAPP предусмотрены средства создания новых объектов технологического процесса. С помощью пункта меню «**Новый**» вы можете создавать в **текущем** объекте дочерние объекты. Пункт меню «**Вставить новый**» позволяет создавать объекты на том же уровне, что и текущий. Возможность использовать контекстное меню появляется лишь **после создания** объекта 1 уровня.

Чтобы создать объект тех. процесса:

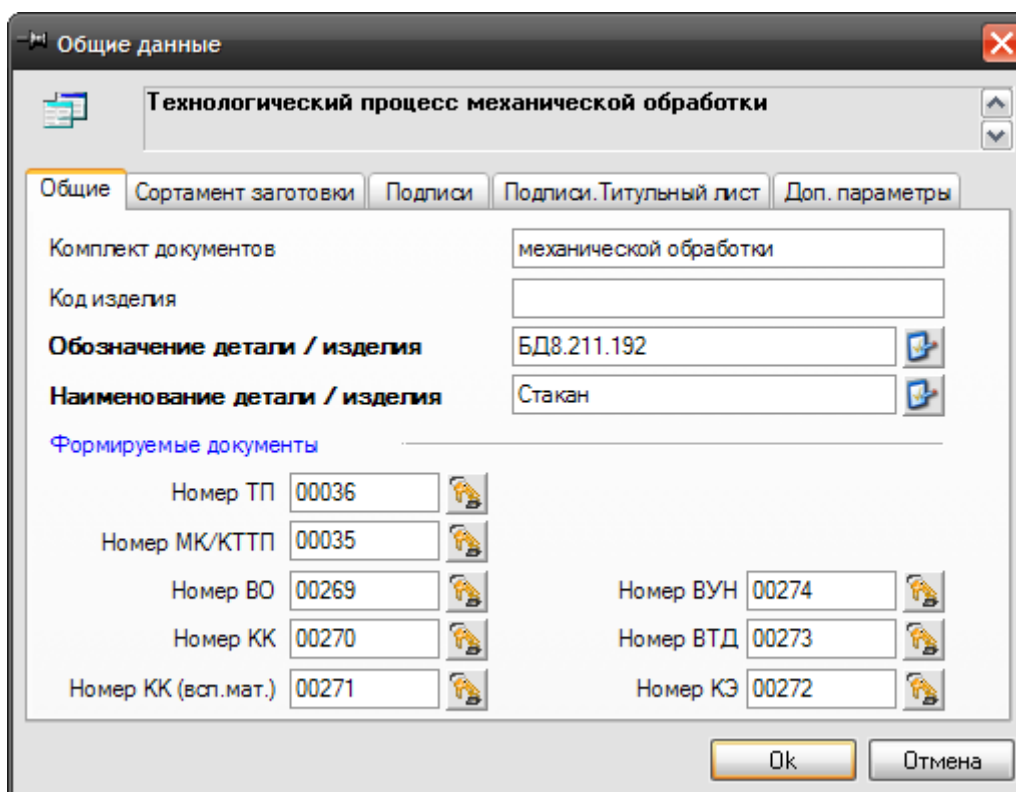
1. В окне проекта сделайте текущим объект тех. процесса, относительно которого будет создаваться новый объект.
2. В зависимости от того, объект какого уровня вложенности вы хотите создать, выберите в контекстном меню пункт «**Новый**» или пункт «**Вставить новый**». Появится дополнительное меню.
3. В дополнительном меню выберите создаваемый объект. Откроется диалоговое окно создаваемого объекта.
4. Заполните поля окна и нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу *Enter*. На вкладке «**Маршрут**» окна проекта будет создан новый объект.

Создание общих данных

Родительские объекты	Вложенные объекты
отсутствуют	операция
	примечание
	примечание с восклицательным знаком
	лист карты эскизов
	технические требования
	требования безопасности

	общие требования (раздел)
	основные материалы
	таблица
	регистрация изменений

Объект «**Общие данные**» создается первым и в дереве техпроцесса он может быть только один. В нём содержатся параметры, которые заносятся на титульный лист и в шапки технологических карт. Если перед созданием объекта в системе был загружен чертеж, оформленный в модуле **ADEM CAD**, то обозначение детали, наименование детали, сортамент заготовки и масса детали будут автоматически прочитаны с него и занесены в соответствующие поля объекта. Если чертёж был импортирован из другой системы, то заполнить эти поля пользователь сможет в [режиме скалывания](#) текстовой информации с чертежа. Если чертёж отсутствует, то эти поля заполняются вручную.



Диалоговое окно объекта «Общие данные»

Параметры объекта «**Общие данные**» логически сгруппированы на нескольких вкладках.

Вкладки:

- [«Общие»](#)
- [«Сортамент/материал/ТУ»](#)
- [«Подписи»](#)
- [«Нормирование»](#)
- [«Доп. параметры»](#)

Вкладка «Общие»

На вкладке «**Общие**» диалогового окна объекта «**Общие данные**» можно задать наименование и обозначение детали или изделия и установить, какие объекты технологической документации должны быть сформированы.

Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Общие данные»

Комплект документов

Поле содержит текст, который располагается под наименованием комплекта документов на титульном листе. Если требуется разместить текст в несколько строк, в месте переноса поместите сочетание символов «\n». ▲


Код изделия

В данное поле заносится код классификационных группировок, технологических признаков, общих для группы деталей (сборочных единиц, изделий), характеризующих применяемый метод изготовления или ремонта. по «Технологическому классификатору деталей машиностроения и приборостроения». Значение параметра заносится в шапки технологических карт. ▲


Обозначение детали (изделия), Наименование детали (изделия)

Обозначение, наименование изделия (детали, сборочной единицы) по основному


конструкторскому документ. Значения данных полей выводятся в шапки технологических карт.

Кнопка  позволяет прочитать обозначение или наименование из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы –[сколоть](#) информацию с чертежа. ▲


Номер ТП

Порядковый регистрационный номер тех. процесса. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲


Номер МК/КТТП

Порядковый регистрационный номер маршрутной карты. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲


Номер ВО

Порядковый регистрационный номер ведомости оснастки. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲


Номер КК

Порядковый регистрационный номер комплектовочной карты. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲


Номер КК (всп. мат.)

Порядковый регистрационный номер комплектовочной карты по расходу вспомогательных материалов. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. Если задать одинаковый номер для **КК** и **КК (всп. мат.)**, то карта комплектования по расходу вспомогательных материалов будет формироваться в блоке **КК**. ▲


Номер ВУН

Порядковый регистрационный номер ведомости удельных норм расхода. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲

Номер ВТД

Порядковый регистрационный номер ведомости технологических документов. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲

Номер КЭ

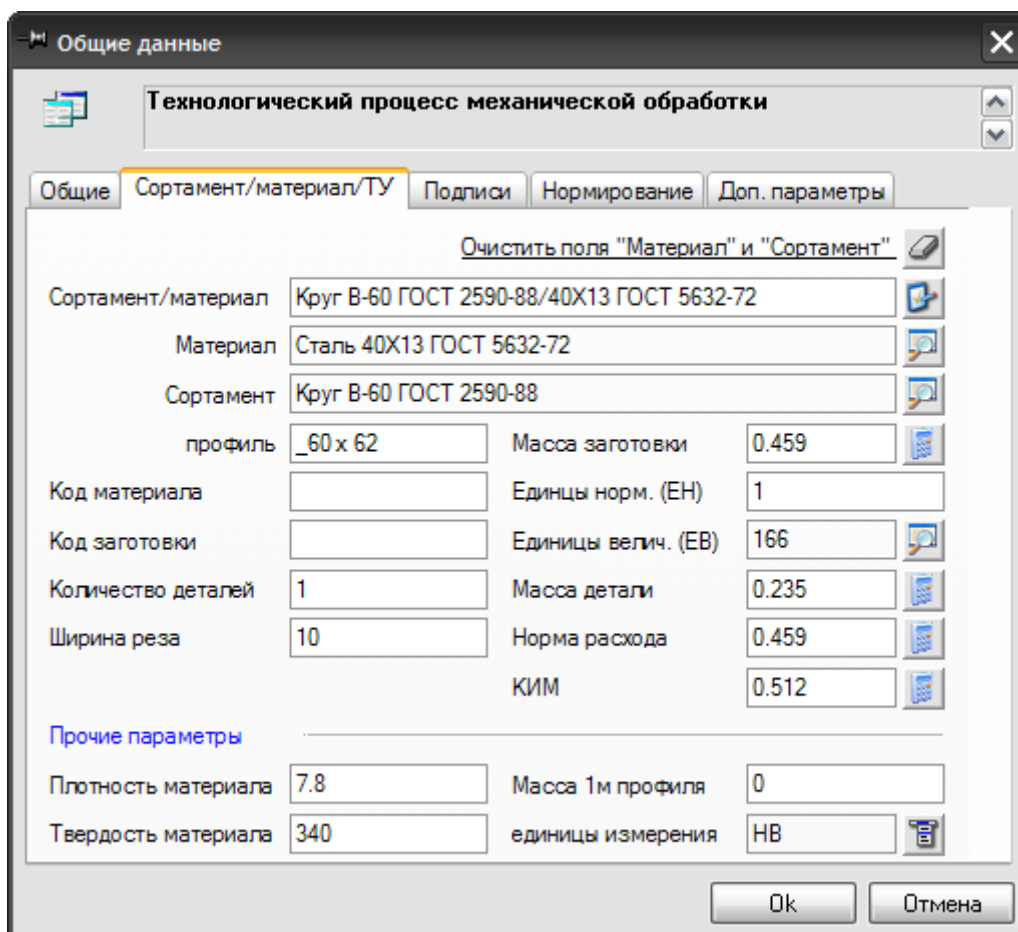
Порядковый регистрационный номер глобальной карты эскизов. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲

Примечание

В системе есть возможность не выводить порядковые регистрационные номера технологических документов. Это необходимо тогда, когда в комплект формируемых документов необходимо включить данный документ, а номер ему еще не присвоен.

Вкладка «Сортамент/материал/ТУ»

На вкладке «Сортамент/материал/ТУ» диалогового окна объекта «Общие данные» устанавливаются параметры используемого сортамента и получаемой из него заготовки детали.



Вкладка «Сортамент/материал/ТУ» диалогового окна объекта «Общие данные»

Очистить поля «Материал» и «Сортамент»


После нажатия кнопки  поля «Материал» и «Сортамент» будут очищены от введённых ранее данных. ▲

Примечание


Каждому материалу, хранящемуся в базе данных, соответствует определённый сортамент. По этой причине после выбора материала из БД система предложит вам выбрать только тот сортамент, который изготавливается из указанного материала. Если же в начале указывается сортамент, то он также накладывает ограничения на последующий выбор материала.

Сортамент заготовки


Поле содержит наименование, сортамент, размеры и марка материала, ГОСТ, ТУ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Если необходимо, то ГОСТ на сортамент отделяется от ГОСТа на материал символом «/». Если материал выбран или сортамент выбраны из базы данных при заполнении полей «Материал» или «Сортамент», то поле будет заполнено автоматически.

Кнопка  позволяет прочитать данные о материале из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы – [сколоть](#) информацию с чертежа. ▲

Материал

В поле содержится информация о материале детали. Кнопка  предназначена для выбора материала из БД. Если предварительно был выбран сортament заготовки, то для выбора будет доступен лишь материал, из которого изготавливается указанный сортament. Для того, чтобы получить доступ ко всем содержащимся в БД материалам, очистите поля «Материал» и «Сортament». ▲

Сортament

В поле содержится информация о наименовании, обозначении и ГОСТе сортамента. Кнопка  предназначена для выбора сортамента из БД. Если предварительно был выбран материал заготовки, то для выбора будет доступен лишь сортament, изготавливаемый из указанного материала. Для того, чтобы получить доступ ко всему содержащимся в БД сортamentу, очистите поля «Материал» и «Сортament». ▲

Профиль

Поле содержит информацию о профиле заготовки. Она выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3*). Поле заполняется автоматически после выбора номинала сортамента заготовки или с клавиатуры. Литеры шаблона профиля необходимо заменить на реальные размеры заготовки. На основе геометрических параметров профиля и выбранного материала система рассчитывает массу заготовки. ▲


Шаблоны профилей

Профиль	Шаблон
Двутавр	B x H x S x L
Квадрат	A x A x L
Круг	_D x L
Лента	A x H x L
Лист	A x H x L
Плита	A x H x L
Полоса	A x H x L
Проволока	_D x L
Профиль	A x H x L

Пруток	_D x L
Сталь шпоночная	B x H x L
Сталь шпоночная сегментная	B x H x D x L
Труба	_D x S x L
Труба квадратная	H x A x S x L
Труба прямоугольная	H x A x S x L
Уголок	B x B1 x S x L
Швеллер	B x H x S x L
Шестигранник	S x L

Масса заготовки

В поле заносится масса заготовки. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Значение может быть рассчитано автоматически или введено с клавиатуры. На основе массы заготовки, массы детали, количества деталей при формировании маршрутной карты системой будут рассчитаны **КИМ** (коэффициент использования материала) и **норма расхода**, если они не были предварительно заданы в соответствующих полях.

Кнопка  выполняет расчет массы заготовки, основываясь на выбранных профиле и материале. В случае если масса заготовки окажется меньше указанной массы детали, система выведет сообщение об ошибке. ▲

Код материала

Код материала по классификатору. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Код заготовки


Код заготовки по классификатору. В поле допускается указывать вид заготовки (отливка, прокат, поковка и т.п.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Единицы норм. (ЕН)

В поле записывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или времени (1, 100, 1000 и т.д.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲


Масса детали

В поле содержится масса детали по конструкторскому документу. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  выполняет расчёт массы детали, основываясь на объемной модели и материале детали или считывает массу детали с оформленного чертежа. Если чертеж взят из другой системы – **скальвает** массу детали с чертежа. Если масса детали превышает массу заготовки, система выдаст сообщение об ошибке. ▲

Единицы велич. (ЕВ)

Код единицы величины (массы, длины, площади и т.д.) детали, заготовки, материала по классификатору СОЕИ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  позволяет выбрать код единицы величины из базы данных. ▲

Количество деталей


Поле содержит количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки. Содержимое поля заносится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Ширина реза

В поле записывается ширина реза прутковой заготовки на детали. ▲


Норма расхода

Поле содержит норма расхода материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  рассчитывает норму расхода на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы заготовки, количества деталей и ширины реза). ▲

КИМ

В поле заносится коэффициент использования материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  производит расчет КИМ (коэффициент использования материала) на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы детали, массы заготовки и количества деталей). ▲

Плотность материала

В поле заносится плотность материала заготовки. Поле заполняется автоматически после выбора материала из БД или может быть заполнено вручную. ▲

Масса 1м профиля

В поле указывается масса 1м метра профиля, используемого для заготовки. Поле заполняется автоматически после выбора материала из БД или может быть заполнено вручную. ▲

Твердость материала

В поле указывается твердость материала заготовки. ▲

Единицы измерения

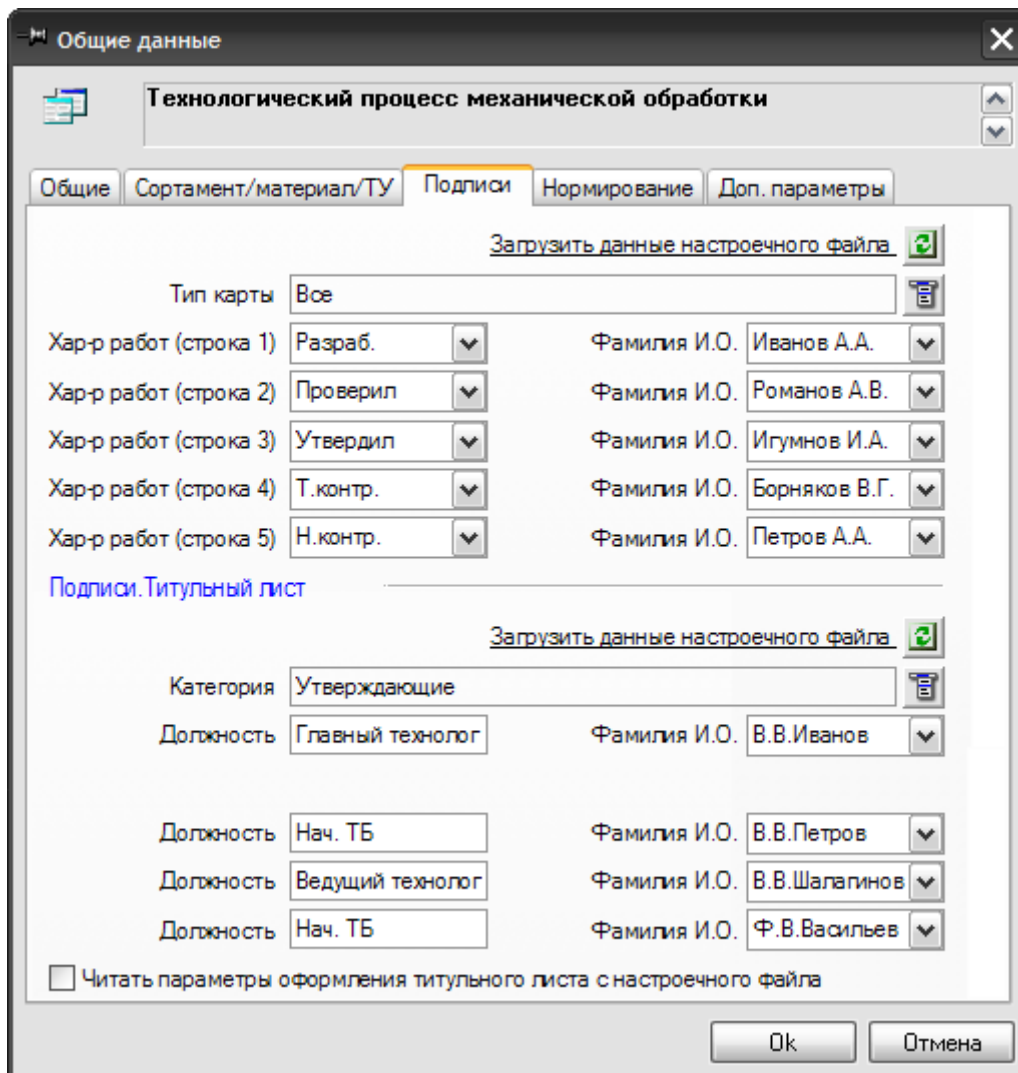
В поле содержатся единицы измерения твердости материала заготовки.

Кнопка  позволяет выбрать единицы измерения. ▲

Вкладка «Подписи»


На вкладке «**Подписи**» диалогового окна объекта «**Общие данные**» устанавливается список лист, участвующих в разработке и оформлении технологической документации, а

также перечень должностей и фамилий лиц, располагаемый на её титульном листе.




Вкладка «Подписи» диалогового окна объекта «Общие данные»

Загрузить данные настроечного файла

Кнопка  загружает в поля «Хар-р работ» значения из настроечного файла или установленные «по умолчанию» для карты, указанной в поле «Тип карты». ▲

Тип карты

В поле заносится наименование технического документа, для которого определяется перечень характеров работ и фамилии.

Кнопка  позволяет выбрать тип карты для определения перечня характеров выполняемых работ. ▲

Примечание

Если для всего комплекта используется один перечень характеров работ и фамилий, тогда в поле «Тип карты» выберите значение «Все».


Хар-р работ (строка 1 - строка 5)

В этих полях содержится перечень характеров работ, выполняемых лицами, которые участвуют в разработке и оформлении технологической документации и подписывают её. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Наименования характеров работ в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). Содержимое полей выводится в шапки первых листов технологических карт. ▲

Фамилия И.О.

В этих полях содержится перечень Фамилий И.О. лица, которые участвуют в разработке и оформлении технологической документации и подписывают её. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Персональные данные в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). Содержимое полей выводится в шапки первых листов технологических карт. ▲

Загрузить данные настроечного файла

Кнопка  загружает в поля диалогового окна значения из настроечного файла (перечень характеров работ определяется в настройке соответствующего варианта ТП) или установленные «по умолчанию» для категории из поля «**Категория**». ▲

Категория

В поле заносится наименование категории данных титульного листа, для которого определяются должности и фамилии.

Кнопка  позволяет выбрать категорию данных титульного листа. ▲

Должность

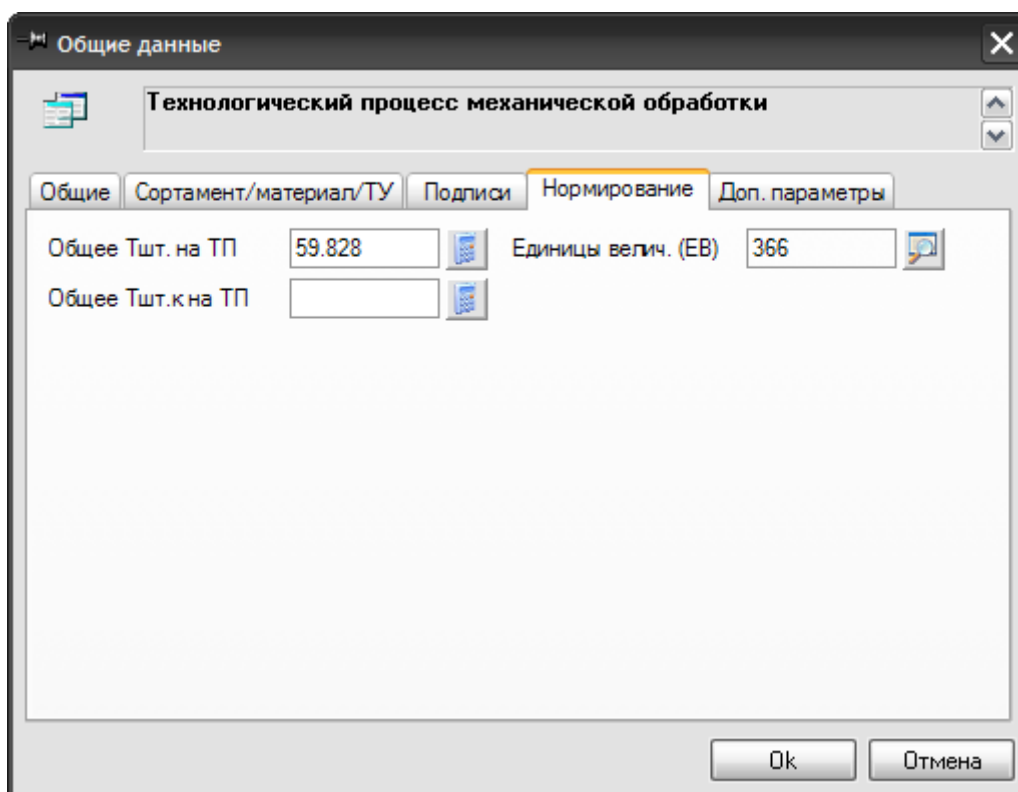
В этих полях содержатся должности лиц, отображаемых на титульном листе комплекта документов. Наименования должности в списках можно ввести с клавиатуры или [изменить](#). ▲

Фамилия И.О.

В поля записываются Фамилии И.О. для лиц соответствующих должностей, отображаемых на титульном листе комплекта документов. Фамилии можно ввести с клавиатуры или [изменить](#). ▲

Вкладка «Нормирование»


На вкладке «**Нормирование**» диалогового окна объекта «**Общие данные**» устанавливается или рассчитываются нормы времени на технологический процесс.



Вкладка «Нормирование» диалогового окна объекта «Общие данные»


Общее Тшт. на ТП

В поле записывается норма штучного времени на весь разрабатываемый технологический процесс. Норма может быть введена в поле с клавиатуры или автоматически подсчитана на основе данных, содержащихся в операциях и переходах. Содержимое поля не выводится в технологические карты.

Кнопка  подсчитывает общее штучное время (операций и/или переходов) на весь технологической процесс. ▲


Общее Тшт.к на ТП

В поле записывается норма штучного-калькуляционного времени на весь разрабатываемый технологический процесс. Норма может быть введена в поле с клавиатуры или автоматически подсчитана на основе данных, содержащихся в операциях и переходах. Содержимое поля не выводится в технологические карты.

Кнопка  подсчитывает общее штучно-калькуляционное время на весь технологической процесс. ▲

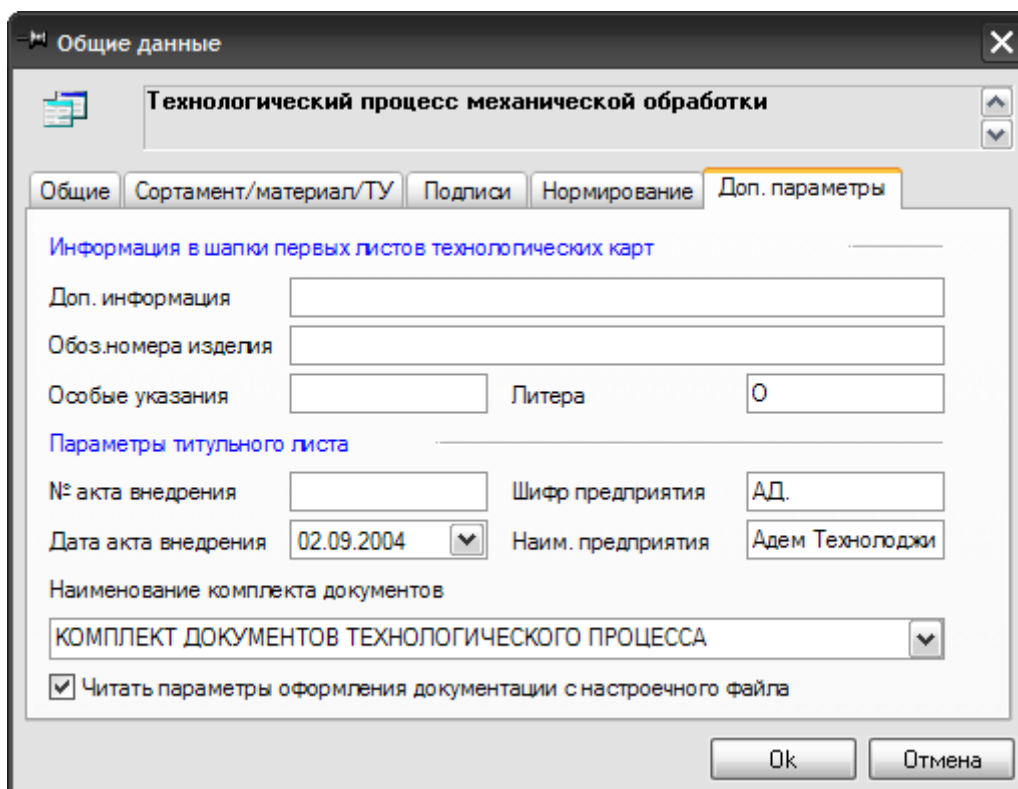
Единицы велич. (ЕВ)

В поле записывается код единицы величины нормы времени. Ею может выступать год (366), час (356) или минута (355).

Кнопка  позволяет выбрать единицу времени из базы таблицы. ▲

Вкладка «Доп. параметры»

На вкладке «Доп. параметры» диалогового окна объекта «Общие данные» устанавливаются дополнительные параметры создаваемого комплекта технологической документации.



Вкладка «Доп. параметры» диалогового окна объекта «Общие данные»

Доп. информация

В поле указывается дополнительная информация (по применяемости в изделии, вариантам исполнения и т.п.). Содержимое поле выводится в соответствующие графы шапок на первых листах технологических карт. ▲

Обоз. номера изделия

Поле содержит обозначение номера изделия (сборочной единицы) для которого создаётся данный документ. Содержимое поле выводится в соответствующие графы шапок на

первых листах технологических карт. ▲

Особые указания

Графа для особых указаний. Информация из неё выводится в соответствующие графы шапок на первых листах технологических карт (*ГОСТ 3.1118-84 форма 1, ГОСТ 3.1404-86 форма 1, ГОСТ 3.1404-86 форма 2, ГОСТ 3.1404-86 форма 3 и др.*). ▲

Литера

Графа содержит литеру, присвоенную комплекту документов. Литера заносится на первые листы общих документов техпроцесса (ТЛ, МК и др.). ▲

№ акта внедрения

Номер акта внедрения технологического процесса, свидетельствующего о внедрении комплекта документов в производство. ▲

Дата акта внедрения

Дата акта внедрения технологического процесса, свидетельствующего о внедрении комплекта документов в производство. ▲

Шифр предприятия

В поле заносится шифр организации (предприятия) по общесоюзному классификатору предприятий, учреждений, организаций (ОКПО). Значение поля используется для формирования обозначения всех формируемых документов (ТЛ, МК, ВО, КЭ, ОК и др.). ▲

Наименование предприятия

В поле содержится наименование организации (предприятия), разрабатывавшей технологический процесс. Информация из неё выводится в соответствующие графы шапок на первых листах технологических карт (*ГОСТ 3.1118-84 форма 1, ГОСТ 3.1404-86 форма 1, ГОСТ 3.1404-86 форма 2, ГОСТ 3.1404-86 форма 3 и др.*). ▲

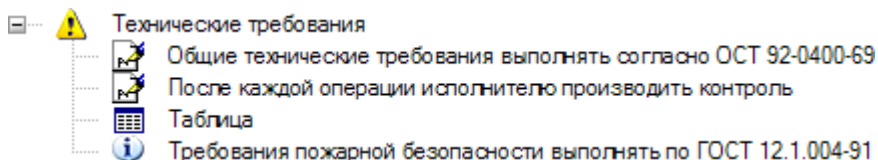
Наименование комплекта документов

Наименование формируемого комплекта технологических документов. ▲

[Создание технических требований](#)

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	технические требования
	примечание
	таблица

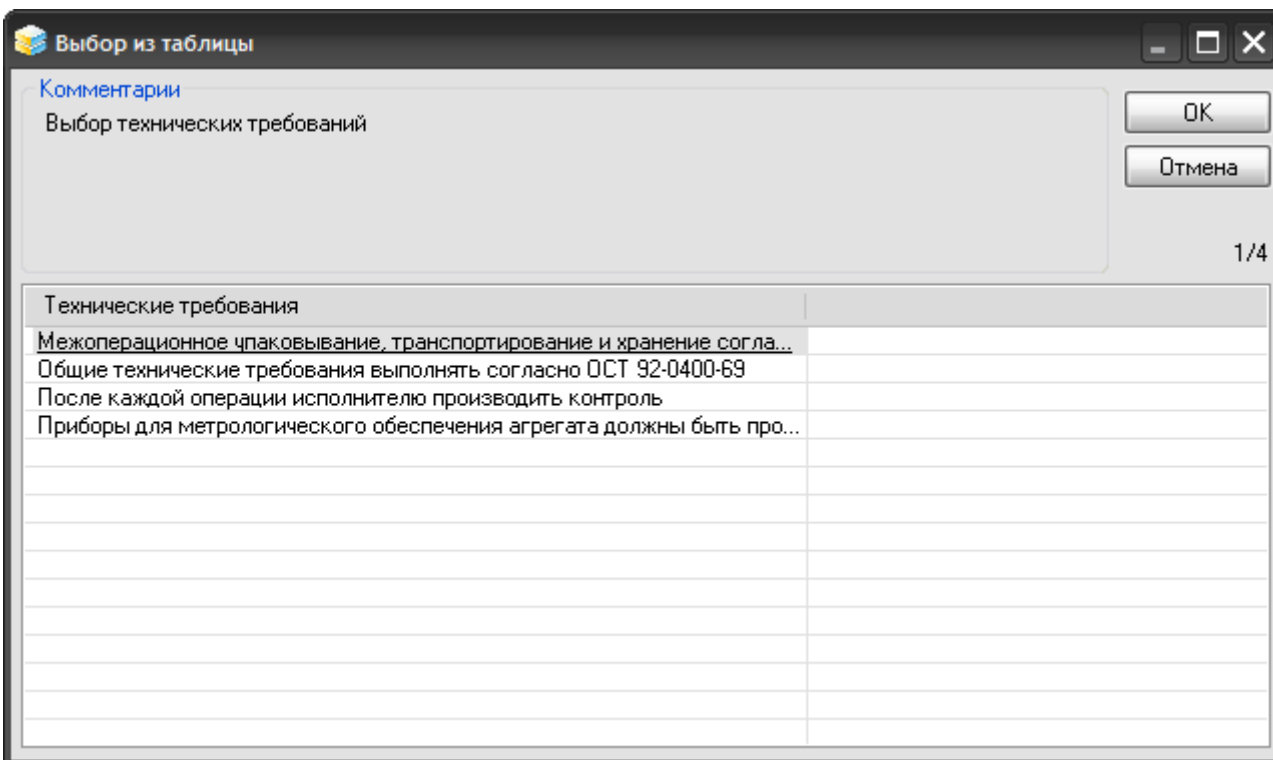
Объект «**Технические требования**» находится в дереве тех. процесса на втором уровне. Внутри него (на третьем уровне) располагаются отдельные технические требования, примечания или таблицы.



Объект «**Технические требования**» на 2 уровне дерева тех. процесса

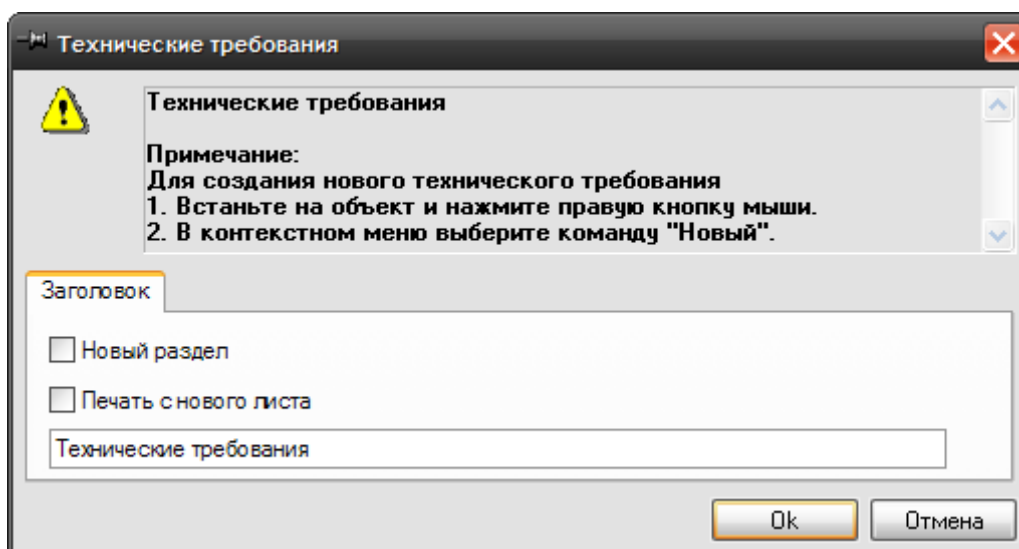
Объекты «**Технические требования**» второго и третьего уровня создаются одновременно. Объект второго уровня предназначен исключительно для группировки отдельных технических требований. Объекты третьего уровня содержат непосредственно текст технических требований.

В процессе создания объекта системой будет предложено выбрать текст технического требования из вариантов, имеющихся в базе данных. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько технических требований из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора технического требования из БД

В диалоговом окне объекта «Технические требования» вы можете настроить вывод технических требований в технологическую документацию.



Диалоговое окно объекта «Технические требования»

Новый раздел

Если флажок установлен, то технические требования будут вынесены в раздел «Карта технических требований и требований безопасности» (КТТБ). Нумерация требований в новом разделе ведётся с начала.

Печать с нового листа

Если флажок установлен, то печать раздела технических требований будет осуществляться с нового листа.

Поле ввода

Содержит наименование раздела или каких-либо требований.

Внутри объекта вы можете **создать** неограниченное количество отдельных технических требований.

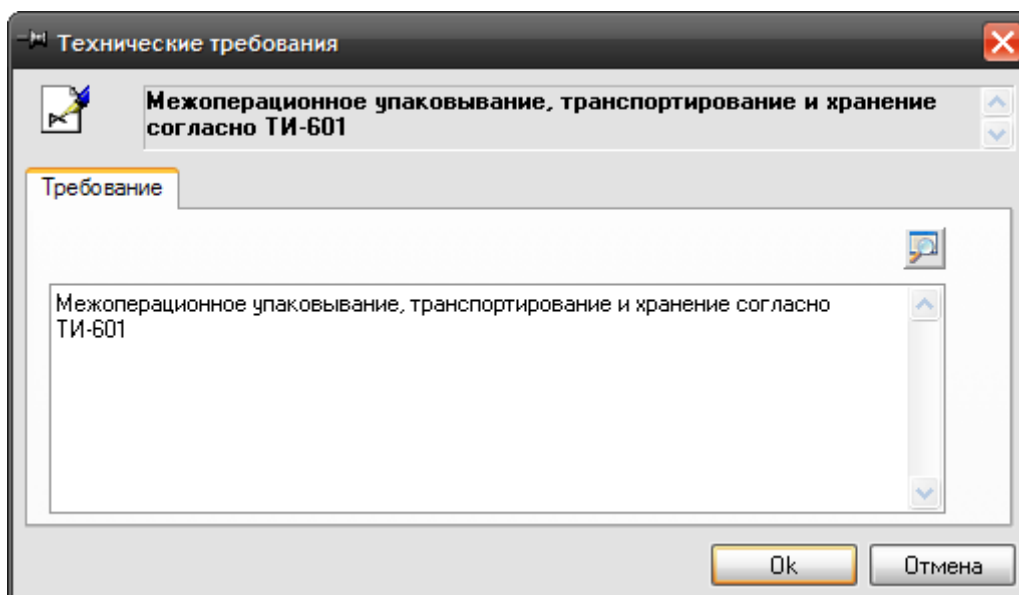
Сопутствующие статьи:

 [Создание технического требования](#)

Создание технического требования

Родительские объекты

Вложенные объекты



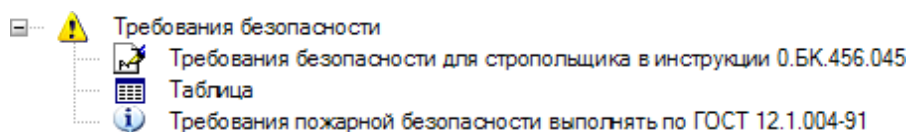
Диалоговое окно объекта «Технические требования»

Кнопка  позволяет выбрать стандартный текст технического требования из БД.

Создание требований безопасности

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	требования безопасности
	примечание
	таблица

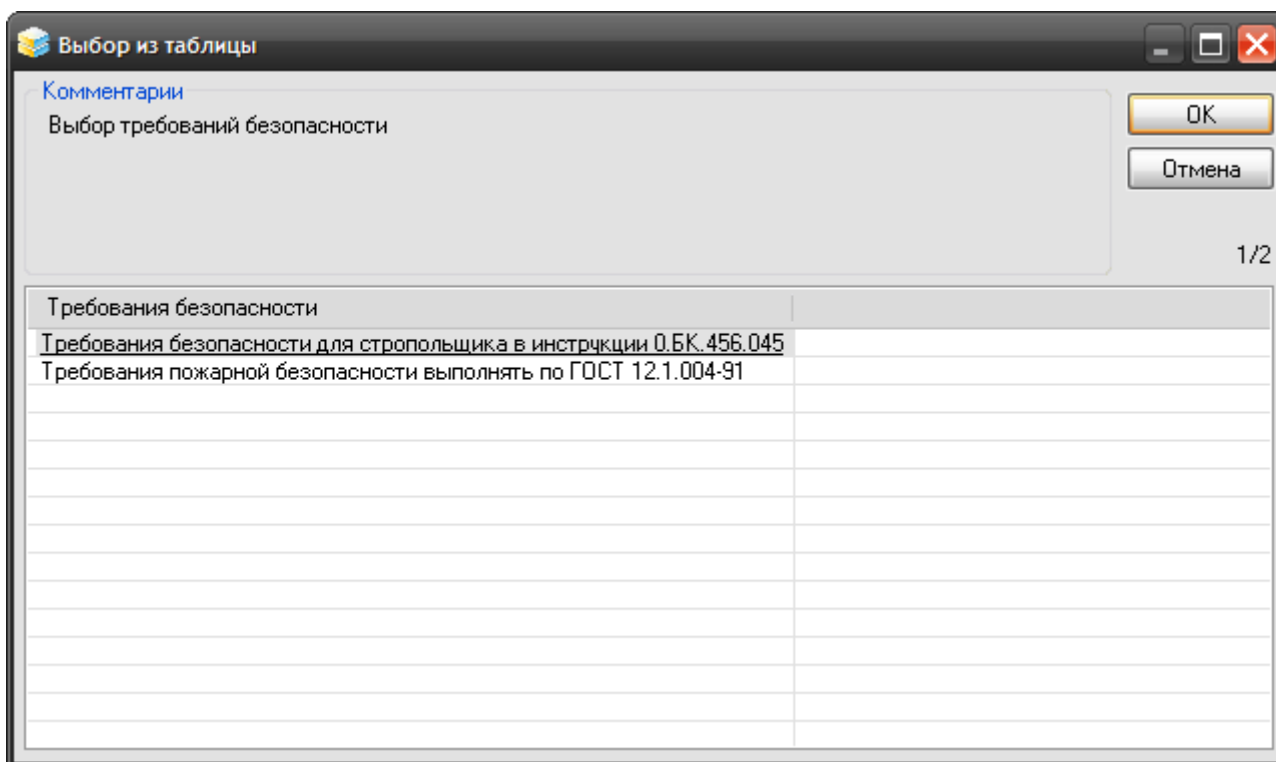
Объект «Требования безопасности» находится в дереве тех. процесса на втором уровне. Внутри него (на третьем уровне) располагаются отдельные требования безопасности, примечания или таблицы.



Объект «Требования безопасности» на 2 уровне дерева тех. процесса

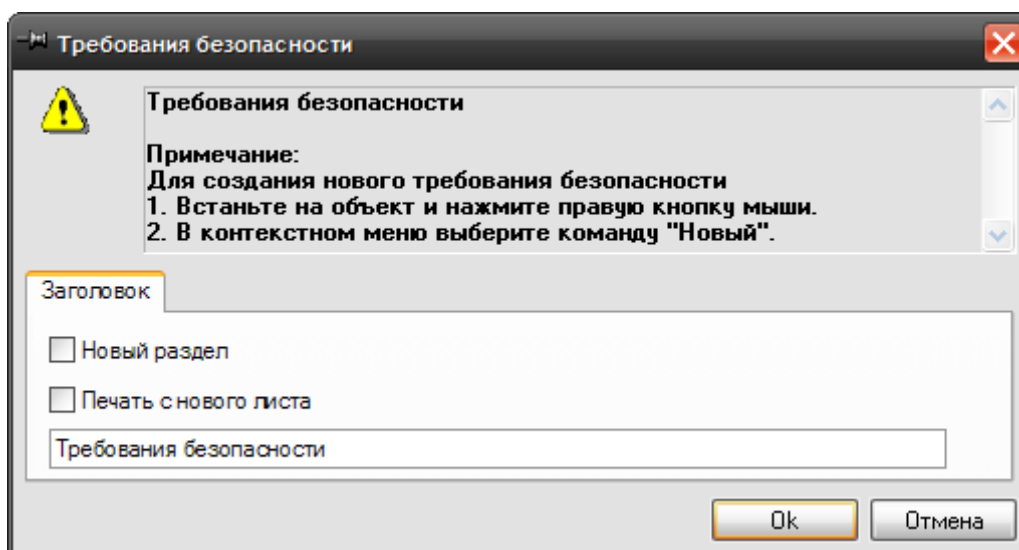
Объекты «Требования безопасности» второго и третьего уровня создаются одновременно. Объект второго уровня предназначен исключительно для группировки отдельных требований безопасности. Объекты третьего уровня содержат непосредственно текст требований безопасности.

В процессе создания объекта системой будет предложено выбрать текст требования безопасности из вариантов, имеющихся в базе данных. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько требований из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «Выбор нескольких элементов из БД»).



Диалоговое окно выбора требования безопасности из БД

В диалоговом окне объекта «Требования безопасности» вы можете настроить вывод требований безопасности в технологическую документацию.



Диалоговое окно объекта «Требования безопасности»

Новый раздел

Если флажок установлен, то требования безопасности будут вынесены в раздел «Карта технических требований и требований безопасности» (КТТБ). Нумерация требований в новом разделе ведётся с начала.

Печать с нового листа

Если флажок установлен, то печать раздела требований безопасности будет осуществляться с нового листа.

Поле ввода

Содержит наименование раздела или каких-либо требований.

Внутри объекта вы можете [создать](#) неограниченное количество отдельных требований безопасности.

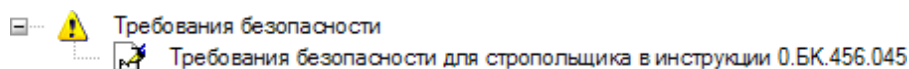
Сопутствующие статьи:

 [Содание требования безопасности](#)

Создание требования безопасности

Родительские объекты	Вложенные объекты
требования безопасности	отсутствуют

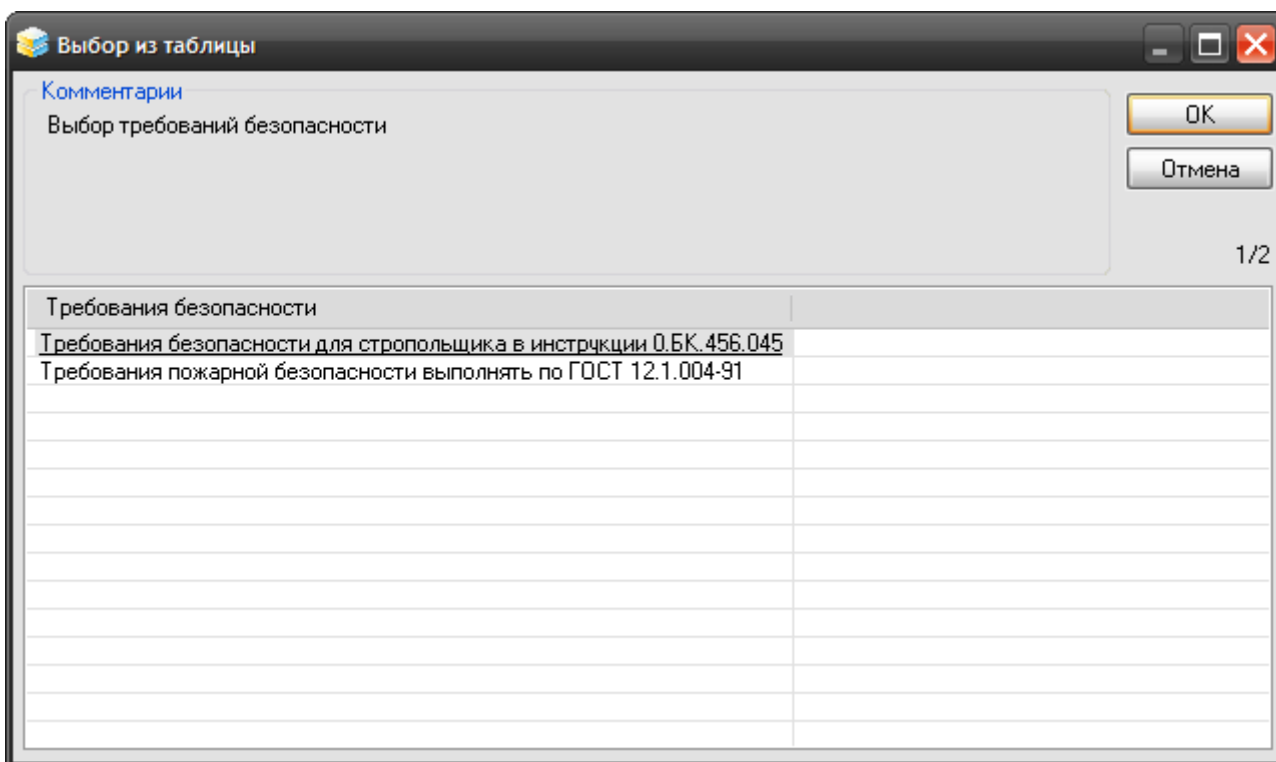
Объект «**Требования безопасности**» находится в дереве тех. процесса на третьем уровне. Он содержит текст отдельного требования безопасности.



Объект «Требования безопасности» на 3 уровне дерева тех. процесса

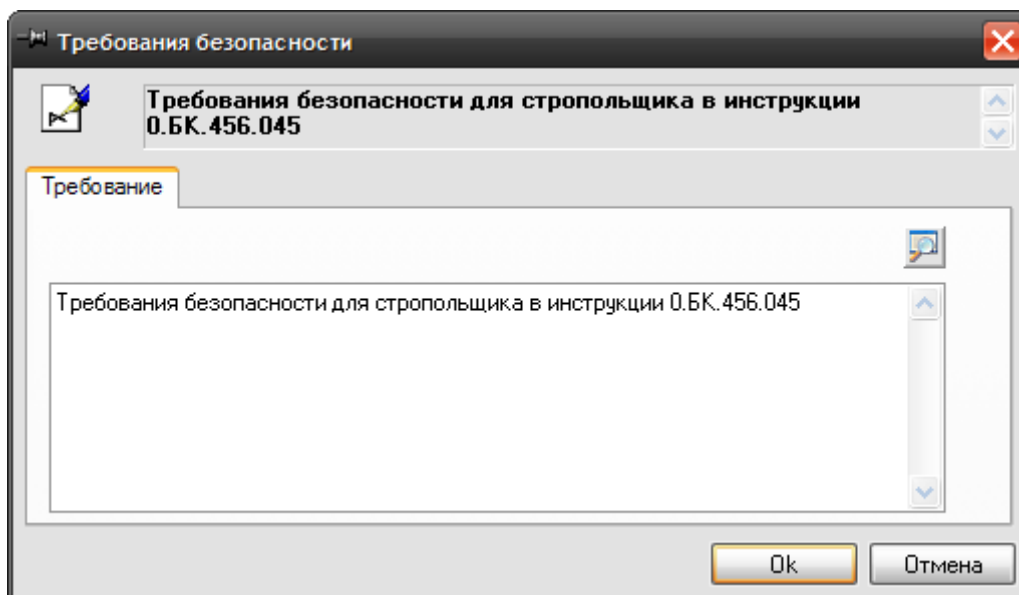
Объект создаётся одновременно со своим [родительским объектом](#) либо самостоятельно внутри уже существующего объекта второго уровня «**Требования безопасности**».

В процессе создания объекта системой будет предложено выбрать текст технического требования из вариантов, имеющихся в базе данных. Используя стандартные приемы выделения **MS Windows**, можно выбрать сразу несколько технических требований из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе [«Выбор нескольких элементов из БД»](#)).



Диалоговое окно выбора требования безопасности из БД

Текст требования может быть отредактирован в поле ввода диалогового окна объекта.



Диалоговое окно объекта «Требования безопасности»

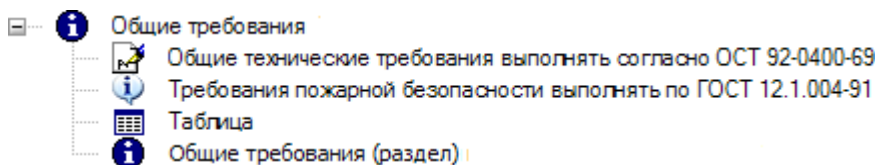
Кнопка  позволяет выбрать стандартный текст требования безопасности из БД.

Создание общих требований

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	общие требования

	примечание
	таблица
	общие требования (раздел)

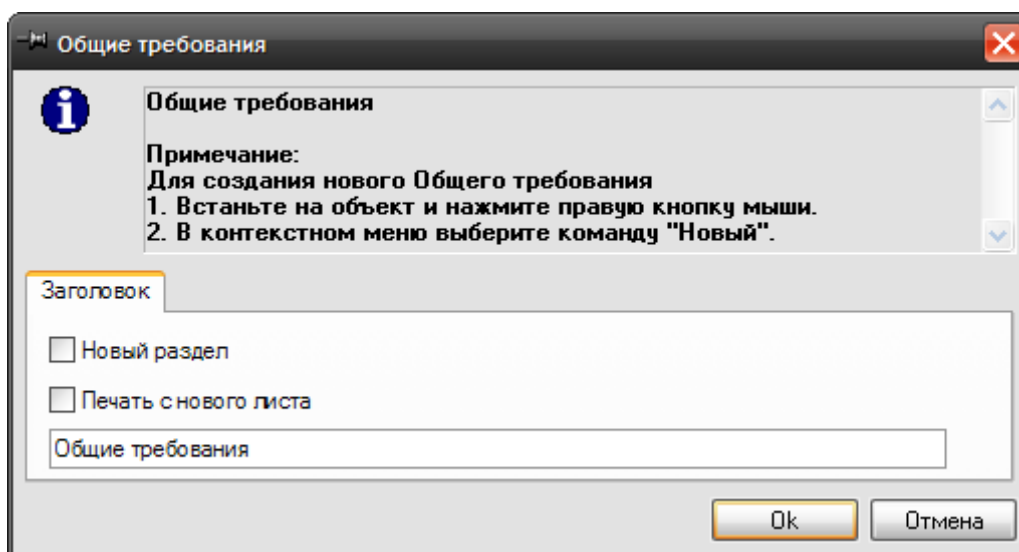
Объект «**Общие требования**» находится в дереве тех. процесса на втором уровне. Внутри него располагаются отдельные пункты общих требований (расположенные обособленно или сгруппированные в отдельные разделы), примечания или таблицы.



Объект «Общие требования» на 2 уровне дерева тех. процесса

Объект «**Общие требования**» предназначен исключительно для группировки отдельных общих требований, расположенных обособленно или собранных в разделы.

В диалоговом окне объекта «**Общие требования**» вы можете настроить вывод требований в технологическую документацию.



Диалоговое окно объекта «Общие требования»

Новый раздел

Если флажок установлен, то будет создан новый раздел общих требований. Нумерация требований в новом разделе ведётся с начала.

Печать с нового листа



Если флажок установлен, то печать раздела общих требований будет осуществляться с нового листа.

Поле ввода

Содержит наименование раздела или каких-либо требований.

Внутри объекта вы можете **создать** неограниченное количество общих требований и содержащих их разделов.

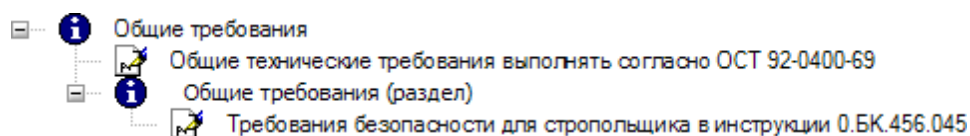
Сопутствующие статьи:

-  [Создание общего требования](#)
-  [Создание общих требований \(раздел\)](#)

Создание общего требования

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие требования	отсутствуют
общие требования(раздел)	

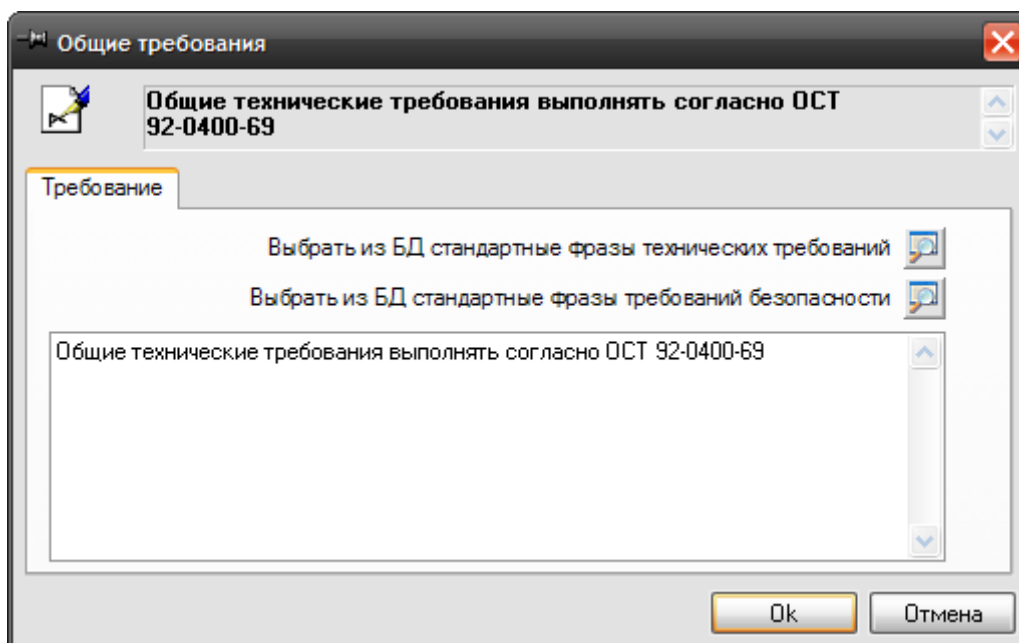
Объект **«Общие требования»** находится в дереве тех. процесса на третьем, четвёртом и т. д. уровнях. Он содержит текст отдельного общего требования.




Объект «Общие требования» на 3 и 4 уровнях дерева тех. процесса

Объект может быть создан внутри присутствующих в дереве тех. процесса объектов **«Общие требования»** и **«Общие требования (раздел)»**.

Текст требования вводится в поле ввода диалогового окна объекта.



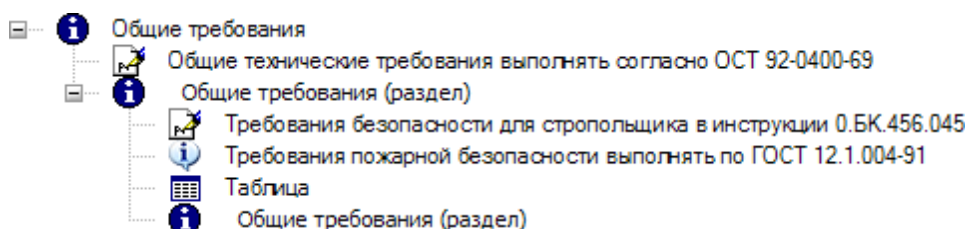
Диалоговое окно объекта «Общие требования»

Кнопка  позволяет выбрать стандартный текст требования безопасности или технического требования из базы данных.

Создание общих требований (раздел)

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие требования	общие требования
общие требования (раздел)	примечание
	таблица
	общие требования (раздел)

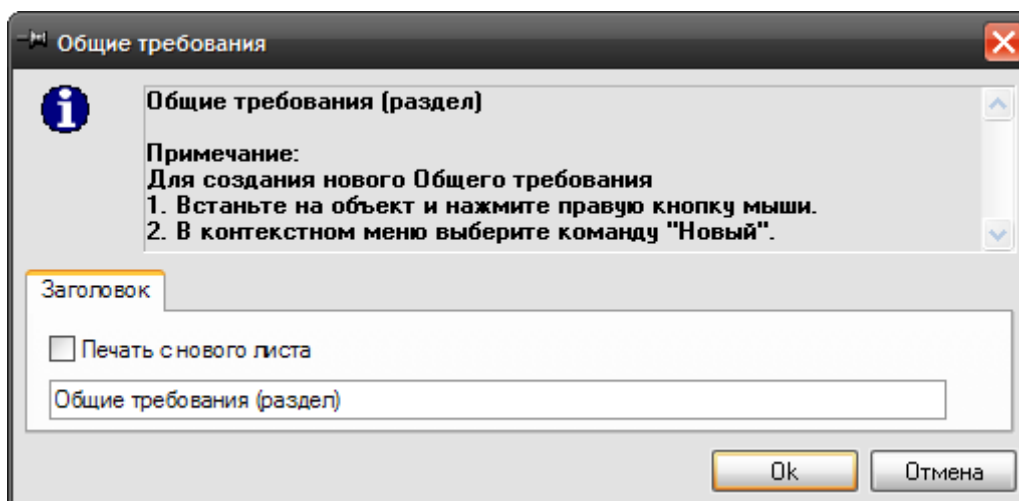
Объект «**Общие требования (раздел)**» находится в дереве тех. процесса на третьем, четвёртом и т. д. уровнях. Внутри него располагаются отдельные пункты общих требований (расположенные обособленно или сгруппированные в отдельные разделы), примечания или таблицы.



Объект «Общие требования (раздел)» на 3 и 4 уровнях дерева тех. процесса

Объект «**Общие требования (раздел)**» предназначен исключительно для группировки отдельных общих требований, расположенных обособленно или собранных в разделы.

В диалоговом окне объекта «**Общие требования**» вы можете настроить вывод требований в технологическую документацию.



Диалоговое окно объекта «Общие требования (раздел)»

Печать с нового листа

Если флажок установлен, то печать раздела общих требований будет осуществляться с нового листа.

Поле ввода

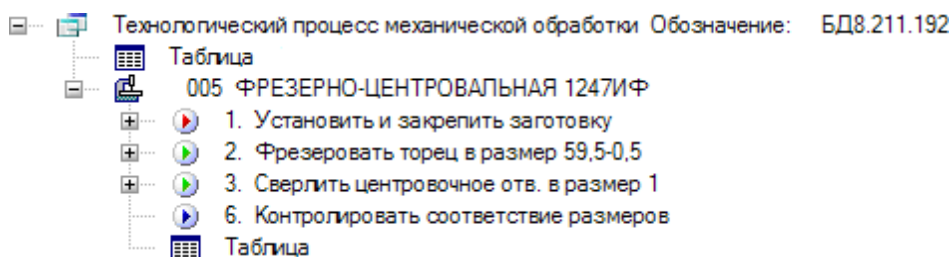
Содержит наименование раздела или каких-либо требований.

Внутри объекта вы можете [создать](#) неограниченное количество общих требований и содержащих их разделов.

Создание таблиц

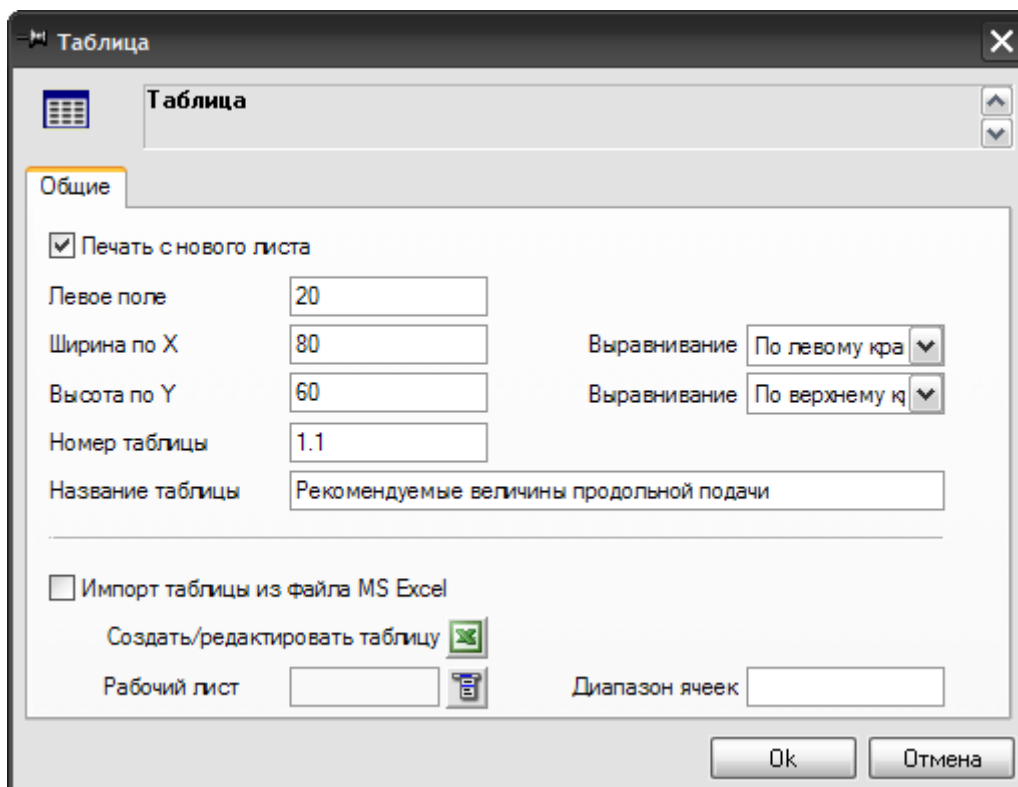
Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	отсутствуют
операция	
технические требования	
требования безопасности	
общие требования	
общие требования (раздел)	

Объект «**Таблица**» находится в дереве тех. процесса на втором, третьем и т. д. уровнях. В объекте содержится данные о габаритных размерах, позиционировании и наименовании таблицы. Сама таблица может быть представлена эскизом, созданным в модуле **ADEM CAD**, или загружена из файла с расширением **xls**.



Объект «Таблица» на 2 и 3 уровнях дерева тех. процесса

В диалоговом окне объекта «Таблица» вы можете настроить параметры вывода таблицы в технологическую документацию.



Диалоговое окно объекта «Таблица»

Печать с нового листа

Если флажок установлен, то печать таблицы будет произведена с нового листа.

Левое поле

Ширина поля между левой границей таблицы и левым краем листа.

Ширина по X

Ширина области, выделяемой под таблицу на листе.

Высота по Y

Высота области, выделяемой под таблицу на листе.

Выравнивание

Выпадающие списки устанавливают правила горизонтального и вертикального выравнивания таблицы относительно краёв листа.

Номер таблицы

Номер таблицы, под которым она выводится в технологических картах.

Название таблицы

Название таблицы, под которым она выводится в технологических картах.

Сопутствующие статьи:

 [Заполнение таблицы](#)

Заполнение таблицы

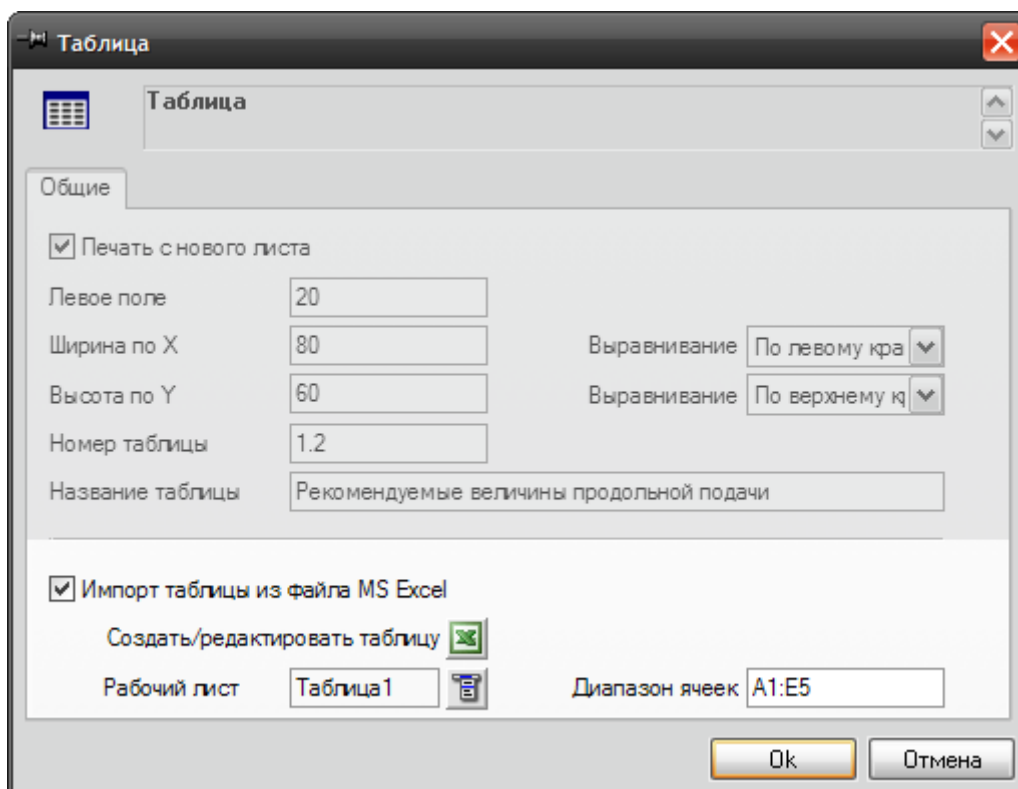
В CAPP модуле системы ADEM предусмотрено два способа заполнения таблицы: созданием эскиза и загрузкой данных из внешнего xls-файла.

Создание эскиза

Для объекта «Таблица» средствами модуля [ADEM CAD](#) может быть [создан эскиз](#), содержащий таблицу. При формировании документации эскиз будет размещён на [предназначенном](#) для таблицы участке технологической карты. ▲

Загрузка из внешнего xls-файла

Система может автоматически сформировать таблицу, заполненную данными из внешнего файла **Microsoft Excel** с расширением **xls**. Для заполнения таблицы потребуется открыть диалоговое окно объекта «Таблица».




Диалоговое окно объекта «Таблица»


Импорт таблицы из файла MS Excel

Установленный флажок активирует вывод в документацию таблицы, импортированной из внешнего **xls**-файла. Если флажок снят, то вывод таблицы производиться не будет.

Создать/редактировать таблицу

Если импорт таблицы в объект ранее не производился, то при первом нажатии кнопки  будет создан и открыт связанный документ **Microsoft Excel**, содержащее пустой лист «Таблица 1». Если импорт таблицы выполнялся ранее, то импортированная таблица будет открыта на редактирование.

Рабочий лист

Кнопка  позволяет выбрать из списка листов **xls**-файла тот, на котором находится импортируемая таблица. Имя выбранного листа отображается в расположенном рядом поле.

Диапазон ячеек

Поле устанавливает диапазон ячеек, которые требуется прочитать при импортировании

таблицы, содержащейся во внешнем файле.

	A	B	C	D	E
1	A1	B1	C1	D1	E1
2	A2	B2	C2	D2	E2
3	A3	B3	C3	D3	E3
4	A4	B4	C4	D4	E4
5	A5	B5	C5	D5	E5

Диапазон импортируемых ячеек - B2:D4 (выделен рамкой)

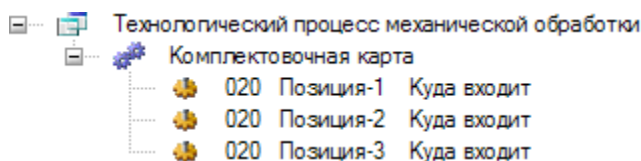
Диапазон задаётся координатами **левой верхней** и **правой нижней** ячеек импортируемой области, записанными через двоеточие (например, B2:D4).

При формировании документации таблица будет размещена на **предназначенном** для неё участке технологической карты. ▲

Создание комплектовочной карты

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	элемент комплектовочной карты

Объект «**Комплектовочная карта**» находится в дереве тех. процесса на втором уровне. Внутри него располагаются отдельные элементы комплектовочной карты.

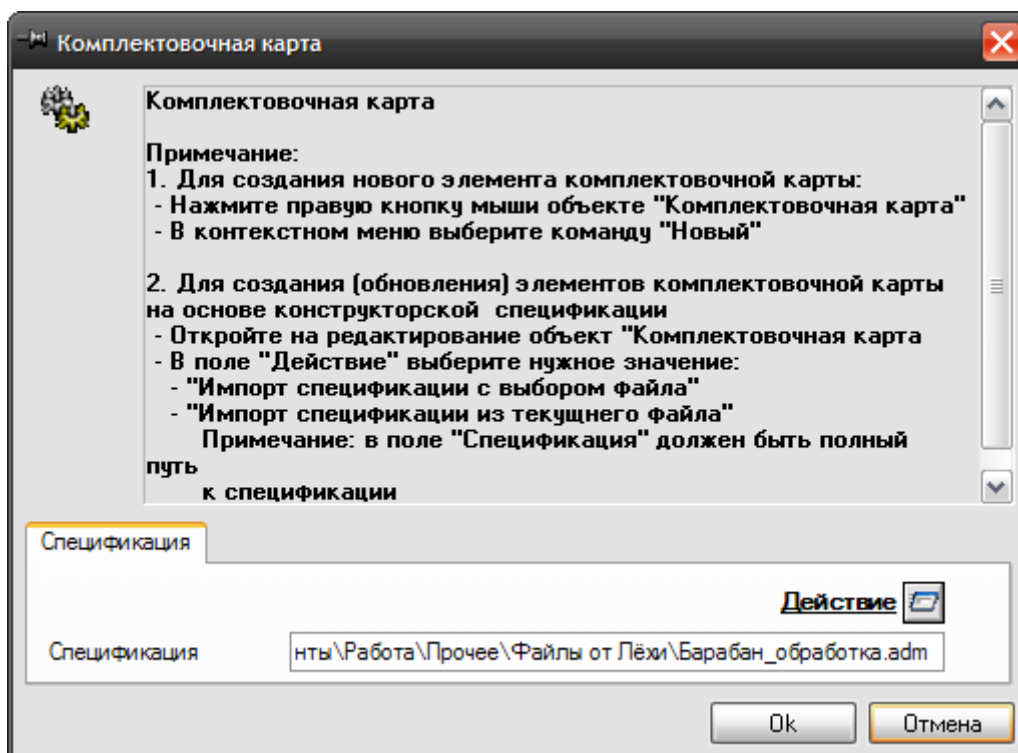


Объект «Комплектовочная карта» в дереве тех. процесса

Объект «**Комплектовочная карта**» предназначен исключительно для группировки элементов комплектовочной карты. Спецификация для комплектовочной карты может быть импортирована из:

- внешнего файла из файловой системы;
- внешнего файла из архива документов;
- текущего файла;
- части составного изделия из подключенного архива документов.

Источник выбирается в диалоговом окне объекта «**Комплектовочная карта**»



Диалоговое окно объекта «Комплектовочная карта»



Действие

Нажатие кнопки  вызывает дополнительное меню выбора источника спецификации для комплектовочной карты.

Спецификация





В поле указывается имя файла, содержащего спецификацию, или путь до файла со спецификацией во внешней файловой системе. Если в строке указано только имя файла, то его поиск будет производиться в каталоге **...\spc** текущей настройки GMD.


Разделы по теме:

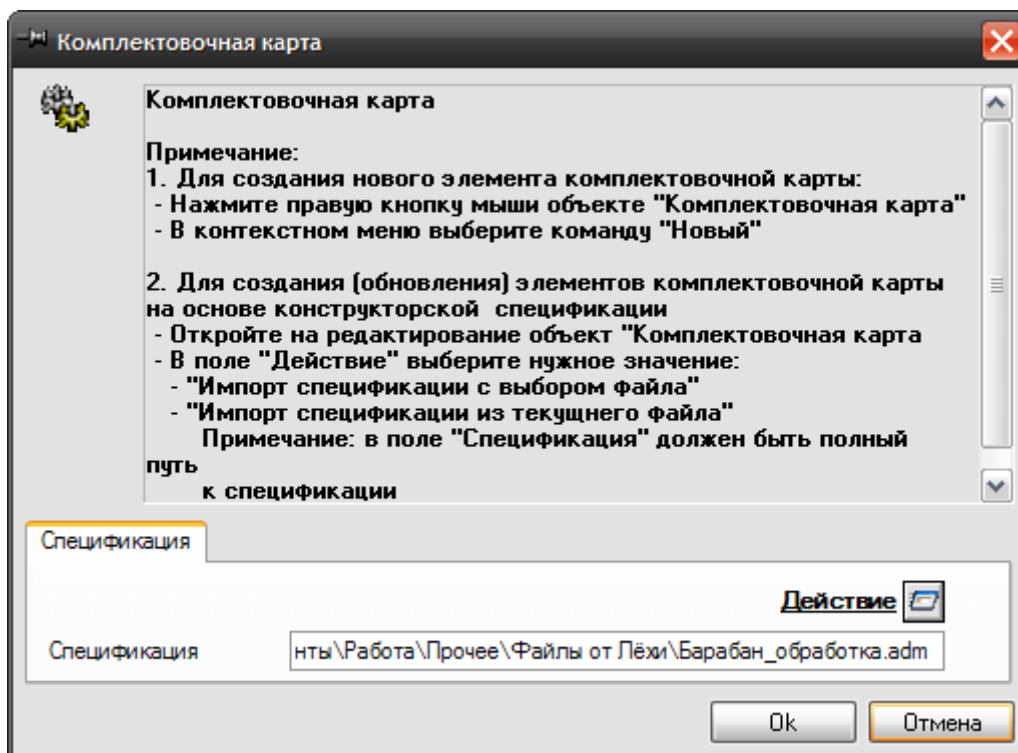
-  [Импорт спецификации для комплектовочной карты](#)
-  [Создание элемента комплектовочной карты](#)

Импорт спецификации для комплектовочной карты

Система предусматривает несколько способов импорт спецификации для комплектовочной карты.

-  [Из внешнего файла из файловой системы](#)
-  [Из внешнего файла из архива документов](#)
-  [Из текущего файла](#)
-  [Из на основе части составного изделия подключенного архива документов](#)

Меню выбора способов импорта вызывается кнопкой , расположенной в диалоговом окне объекта «Комплектовочная карта».




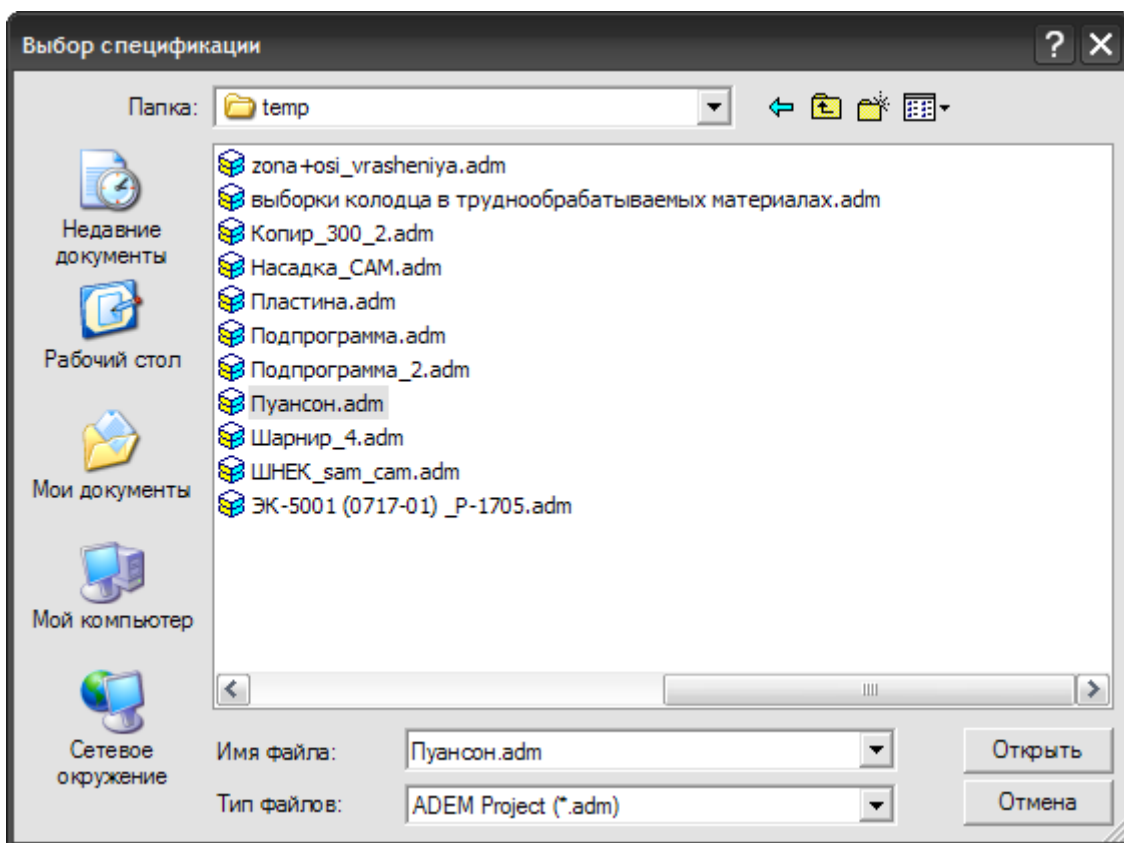
Диалоговое окно объекта «Комплектовочная карта»

Импорт из внешнего файла из файловой системы

Спецификация целиком прочитывается и импортируется из внешнего файла. Файл-источник располагается вне архива документов.

Для импорта спецификации:

1. Нажмите кнопку «*Действие*»  в диалоговом окне объекта «*Комплектовочная карта*». Откроется меню выбора источника.
2. В меню выберите пункт «*Импорт спецификации с выбором файла*». Откроется дополнительное меню.
3. В дополнительном меню выберите пункт «*Выбор файла со спецификацией из архива документов*». Откроется окно выбора файла «*Выбор спецификации*».




Диалоговое окно «Выбор спецификации»

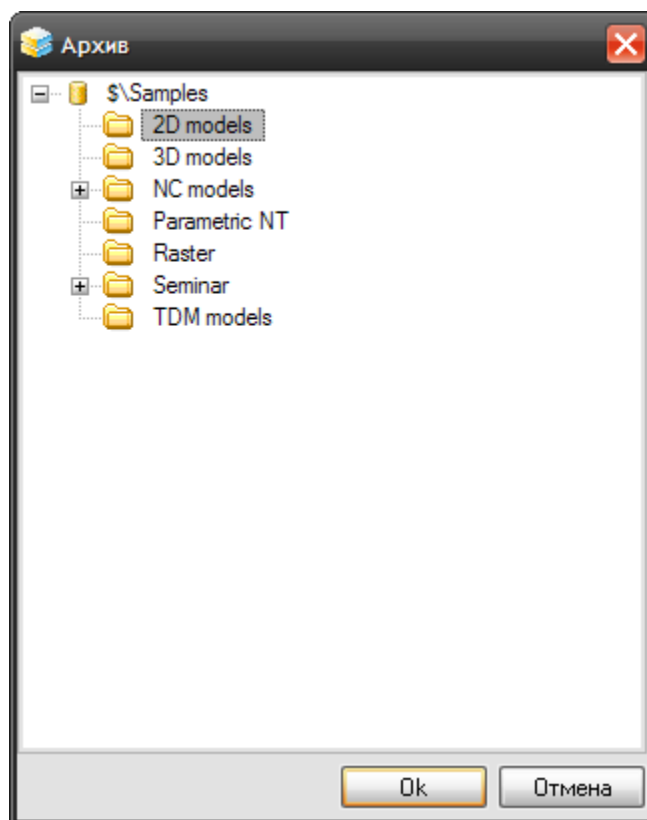
4. В окне укажите файл, содержащий спецификацию, и нажмите кнопку «**OK**» или клавишу **Enter**. Система выполнит импорт спецификации из файла в комплектовочную карту текущего проекта. Если в ходе выполнения импорта возникли затруднения, система уведомит об этом. ▲

Импорт из внешнего файла из архива документов

Спецификация целиком прочитывается и импортируется из внешнего файла. Файл-источник располагается в архиве документов системы. Данный вариант импорта доступен лишь при подключенном архиве документов.

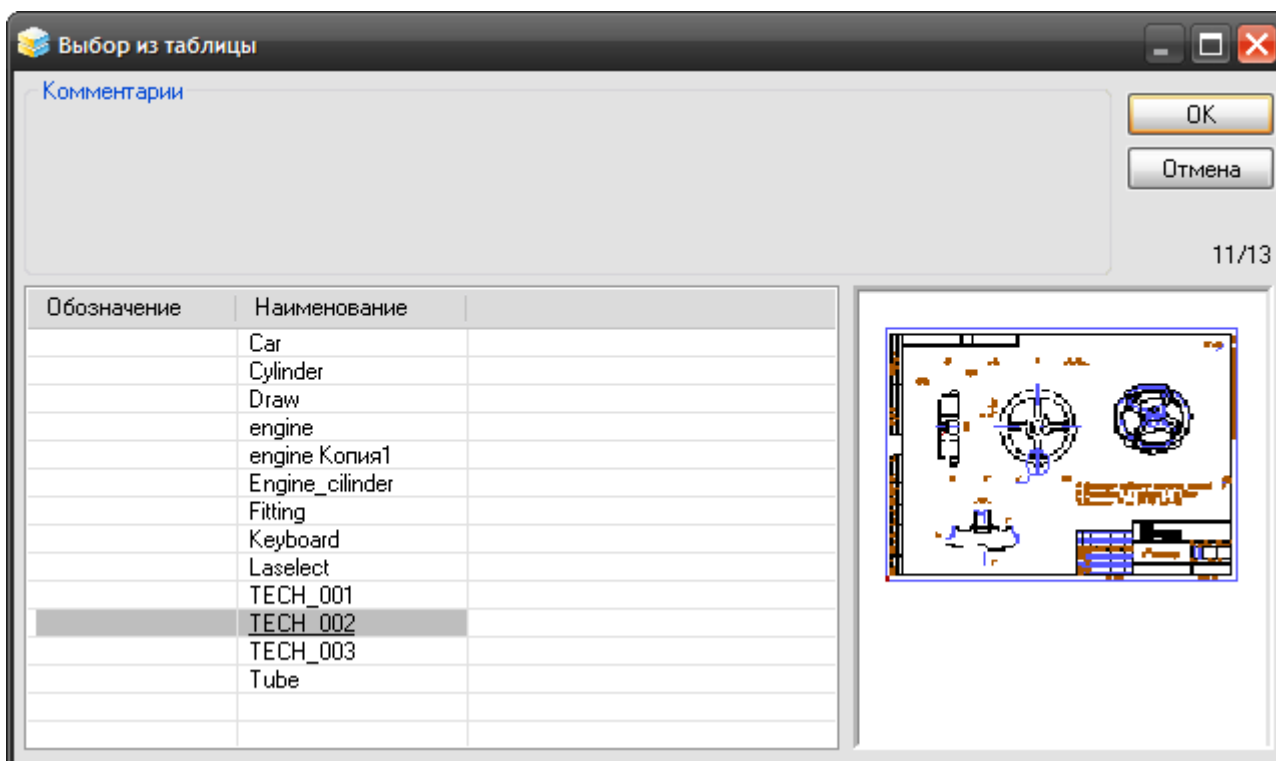
Для импорта спецификации:

1. Нажмите кнопку «**Действие**»  в диалоговом окне объекта «**Комплектовочная карта**». Откроется меню выбора источника.
2. В меню выберите пункт «**Импорт спецификации с выбором файла**». Откроется дополнительное меню.
3. В дополнительном меню выберите пункт «**Выбор файла со спецификацией из файловой системы**». Откроется окно выбора файла «**Выбор спецификации**».



Диалоговое окно «Выбор спецификации»

4. В окне укажите раздел архива, в котором содержится файл со спецификацией, и нажмите кнопку «**OK**» или клавишу **Enter**. Откроется диалоговое окно, содержащее список файлов выбранного раздела.




Диалоговое окно выбора файла

5. Укажите в окне файл, содержащий спецификацию, и нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. Система выполнит импорт спецификации из файла в комплектовочную карту текущего проекта. Если в ходе выполнения импорта возникли затруднения, система уведомит об этом. ▲

Импорт из текущего файла

Спецификация целиком прочитывается и импортируется из текущего файла. Для этого в модуле **CAD** предварительно должна быть создана **конструкторская спецификация**.


Для импорта спецификации:

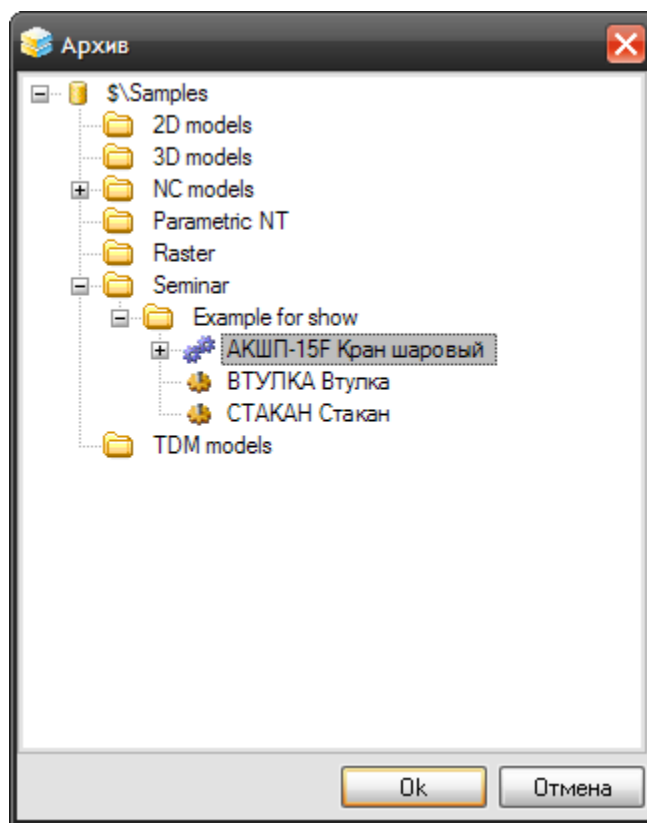
1. Нажмите кнопку «**Действие**»  в диалоговом окне объекта «**Комплектовочная карта**». Откроется меню выбора источника.
2. В меню выберите пункт «**Импорт спецификации из текущего файла**».
3. Система выполнит импорт спецификации из текущего файла в комплектовочную карту. Если в ходе выполнения импорта возникли затруднения, система уведомит об этом. ▲

Импорт на основе части составного изделия подключенного архива документов

Комплектовочная карта создаётся на основе части составного изделия, содержащегося в архиве системы.

Для импорта спецификации:

1. Нажмите кнопку «**Действие**»  в диалоговом окне объекта «**Комплектовочная карта**». Откроется меню выбора источника.
2. В меню выберите пункт «**Импорт спецификации на основе части составного изделия подключенного архива документов**».



Диалоговое окно «Архив»

3. В окне укажите ту часть изделия, которую требуется импортировать в комплектовочную карту, и нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. Система выполнит импорт в комплектовочную карту. Если в ходе выполнения импорта возникли затруднения, система уведомит об этом. ▲

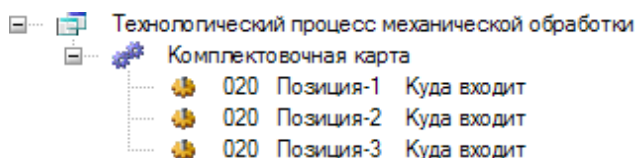
Примечание

- Если выполняется повторный импорт спецификации из файла, имя (путь) которого указаны в поле «**Спецификация**» диалогового окна объекта «**Комплектовочная карта**», система обновит параметры совпадающих элементов карты и добавит недостающие.
- Если повторный импорт выполняется из файла, имя которого не совпадает с именем файла, ранее служившим источником спецификации, система задаст вопрос об удалении импортированных ранее элементов комплектвочной карты.

Создание элемента комплектвочной карты

Родительские объекты	Вложенные объекты
комплектвочная карта	входит в

Объект «**Элемент комплектвочной карты**» располагается в технологическом процессе на третьем уровне (уровень переходов). Объект содержит информацию об элементе комплектвочной карты.



Объект «Элемент комплекточной карты» в дереве тех. процесса

Объект создаётся внутри объекта «Комплектовочная карта» автоматически или вручную. Информация об элементе карты указывается в полях диалогового окна объекта.

Диалоговое окно объекта «Элемент комплекточной карты»

Номер операции

В поле указывается номер операции, на которой используется данный элемент комплекточной карты. Если параметр не задан, то система при формировании комплекточной карты попытается автоматически определить номер операции, в которой впервые встретился данный элемент. Возможен режим, при котором система сформирует весь перечень номеров операций в которых данный элемент используется. ▲

Цех, Участок, Рабочее место

Номер цеха, участка и рабочего места на котором выполняется операция с использованием данного элемента комплекточной карты. ▲

Позиция, Обозначение, Наименование, Количество (КИ)

Позиция, обозначение, наименование и количество единиц элемента комплекточной карты соответственно. Если элемент комплекточной карты создан на основе конструкторской документации, то эти поля (за исключением поля «Позиция») доступны только для чтения. ▲


Откуда поступ. (ОПП)

В поле указывается обозначение подразделения предприятия, откуда поступил элемент комплекточной карты. ▲

Единицы норм. (ЕН)

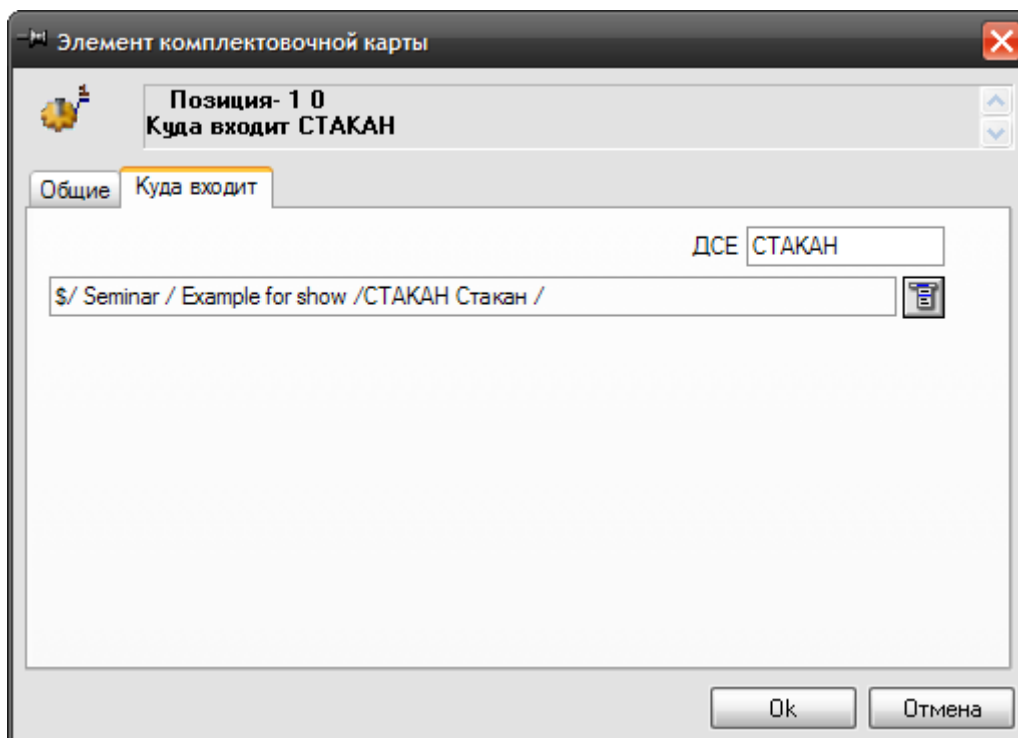
В поле указывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода элемента комплекточной карты. ▲

Единицы велич. (ЕВ)

В поле указывается указывается код единицы величины элемента комплекточной карты. С помощью кнопки  можно выбрать единицу величины из базы данных системы. ▲


Норма расхода

В поле указывается норма расхода элемента комплекточной карты на операцию.



Диалоговое окно объекта «Комплекточная карта»

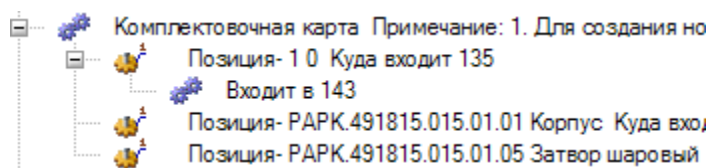
ДСЕ

В поле указывается наименование детали-сборочной единицы, входящей в элемент комплекточной карты. Нажатие кнопки  вызывает диалоговое окно, позволяющее выбрать деталь-сборочную единицу из архива документов. При этом в расположенное рядом поле будет записан путь к ней. ▲

Создание объекта «Входит в»

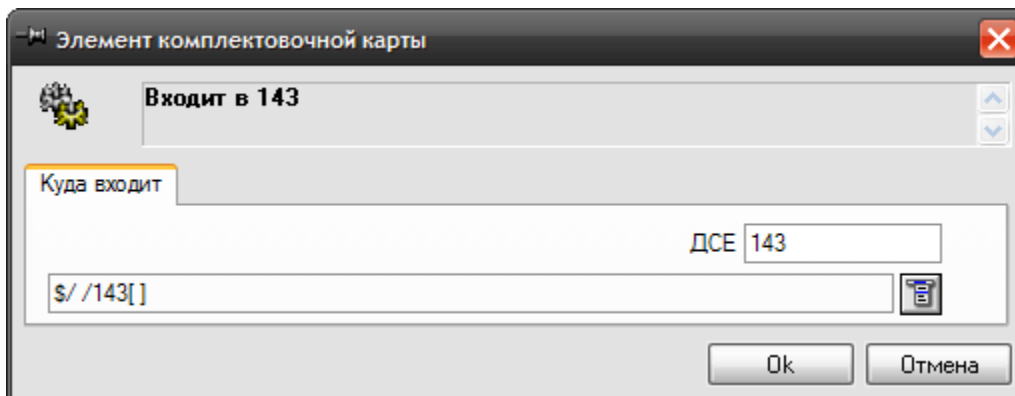
Родительские объекты	Вложенные объекты
элемент комплекточной карты	отсутствуют

Объект «**Входит в**» располагается в технологическом процессе на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о ДСЕ, в которую входит родительский объект «**Элемент комплекточной карты**».




Объект «Элемент комплекточной карты» в дереве тех. процесса

Объект создаётся вручную или автоматически в процессе импорта спецификации.



Диалоговое окно объекта «Элемент комплекточной карты»

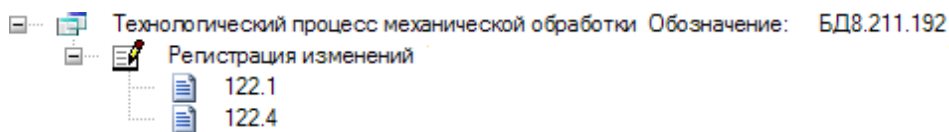
ДСЕ

В поле указывается наименование детали-сборочной единицы, в которую входит элемент комплекточной карты. Нажатие кнопки  вызывает диалоговое окно, позволяющее выбрать деталь-сборочную единицу из архива документов. При этом в расположенное рядом поле будет записан путь к ней. ▲

Создание регистрации изменений

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	регистрация изменения

Объект **«Регистрация изменений»** находится в дереве тех. процесса на втором уровне. Внутри него располагаются отдельные объекты, каждый из которых содержит информацию об извещении об изменении, внесённом в подлинник документации технологического процесса. Данные, содержащиеся в объекте, выводятся на лист регистрации изменений (ЛРИ).



Объект «Регистрация изменений» в дереве тех. процесса

Параметры вывода в документацию листа регистрации изменений не настраиваются.

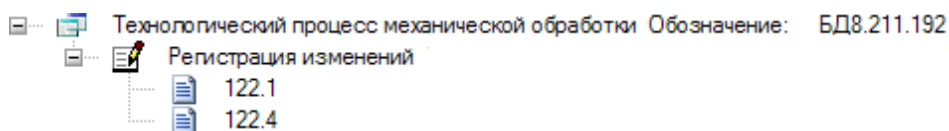
Сопутствующие темы:

[Регистрация изменения](#)

Регистрация изменения

Родительские объекты	Вложенные объекты
регистрация изменений	отсутствуют

Объект **«Регистрация изменения»** располагается в дереве тех. процесса на 3 уровне. Объект содержит информацию по извещению об изменении, внесённом в подлинник документации технологического процесса.



Объект «Регистрация изменения» в дереве тех. процесса

Объект может быть создан внутри присутствующего в дереве тех. процесса объекта **«Регистрация изменений»**.

Информация об извещении вводится в поля диалогового окна объекта.

Field Name	Value
Номера листов (страниц) измененных	32
Номера листов (страниц) замененных	21
Номера листов (страниц) новых	45, 46
Номера листов (страниц) аннулированных	38
Всего листов (страниц) в документе	50
№ документа	122.12.1
Входящий номер сопроводит. документа	235.05.3
Дата	13.05.2011

Диалоговое окно объекта «Регистрация изменения»

Номера листов (страниц) измененных

Номера листов (страниц), изменённых в соответствие с извещением об изменении.

Номера листов (страниц) замененных

Номера листов (страниц), заменённых в соответствие с извещением об изменении.

Номера листов (страниц) новых

Номера листов (страниц), добавленных в соответствие с извещением об изменении.

Номера листов (страниц) аннулированных

Номера листов (страниц), аннулированных в соответствие с извещением об изменении.

Всего листов (страниц) в документе

Общее число листов (страниц), содержащихся в технологическом документе.

№ документа

Номер извещения, в соответствие с которым выполнено изменение.

Входящий номер сопроводит. документа

Номер сопроводительного документа (указывается при внесении изменений в эксплуатационные и ремонтные документы).

Дата

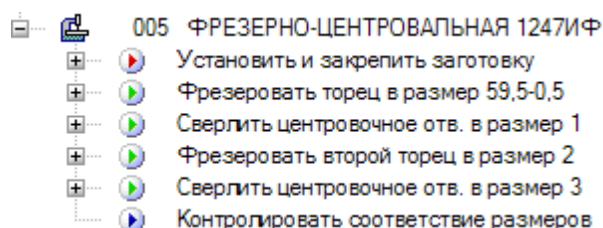
Дата выпуска извещения об изменении.

Создание операций

Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	установочный переход
	основной переход
	переход технического контроля
	переходы и команды САМ
	примечание
	примечание с восклицательным знаком
	лист карты эскизов
	лист эскиза карты наладки
	карта раскроя
	вспомогательный материал
	оборудование / профессии
	таблица

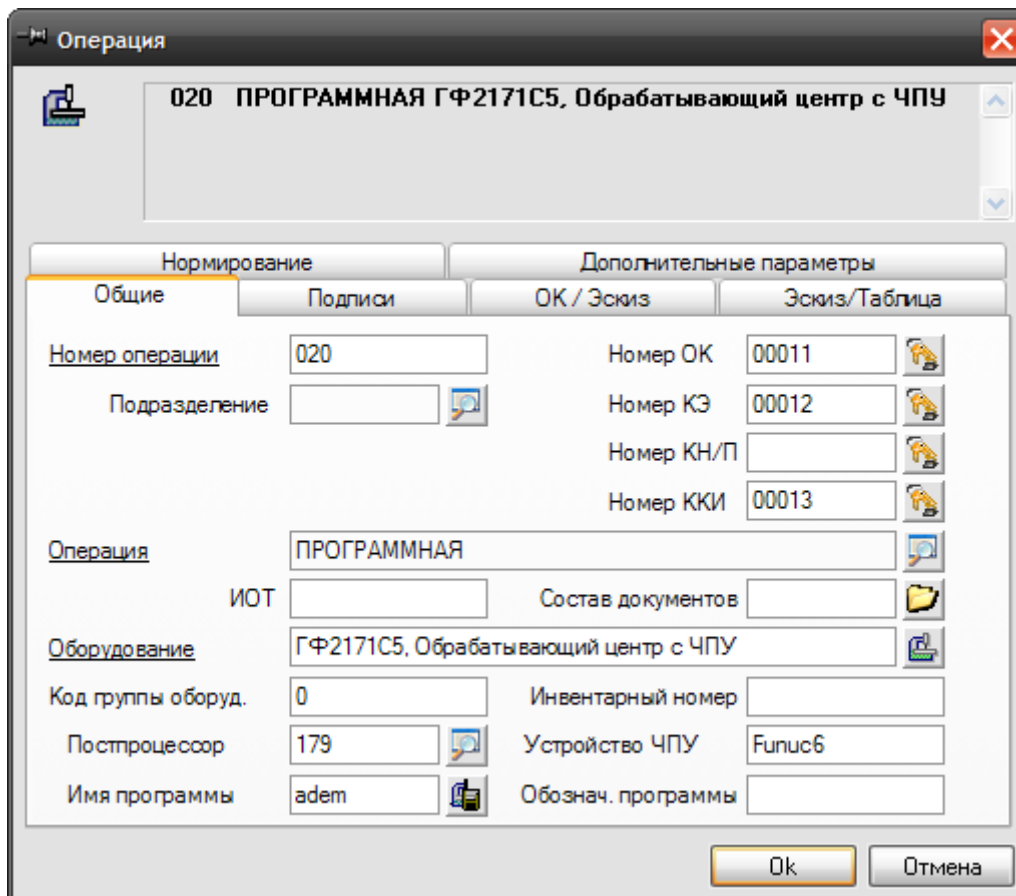
Объект «**Операция**» находится в дереве тех. процесса на втором уровне. Операции образуют маршрут технологического процесса, их количество не ограничено.

База данных системы ADEM содержит весь классификатор технологических операций машиностроения и приборостроения, который разбит по видам ТП (Обработка резанием, Консервация и упаковывание, Сборка и т. д.) и группам операций (Зубообрабатывающая, Токарная, Фрезерная и т. д.).



Объект «Операция» в дереве тех. процесса

ADEM позволяет создавать как одиночные операции (с помощью контекстного меню), так и выполнять множественное создание операций (с помощью утилиты «Классификатор операций»). Если требуемая операция не представлена в базе данных системы, её можно создать самостоятельно.



Диалоговое окно объекта «Операция»

Параметры объекта «Операция» логически сгруппированы на нескольких вкладках диалогового окна.

Вкладки:

- ☰ «Общие»
- ☰ «Подписи»
- ☰ «ОК / Эскиз»
- ☰ «Эскиз / Таблица»
- ☰ «Нормирование»
- ☰ «Дополнительные параметры»

Создание операций:

- ☰ С помощью контекстного меню

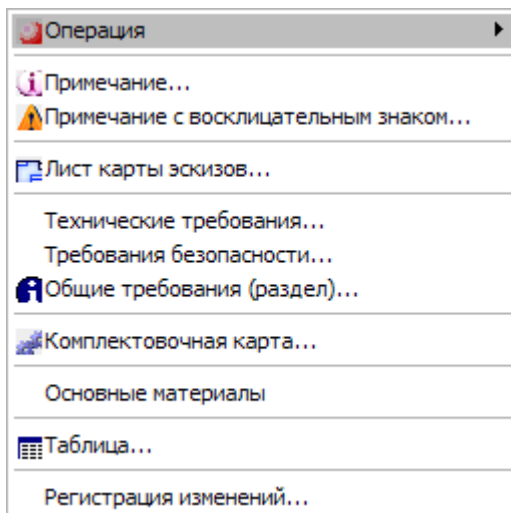
 С помощью утилиты «Классификатор операций»

Создание операций с помощью контекстного меню

Объект «**Операция**» создаётся внутри объекта «**Общие данные**». Для его создания можно воспользоваться контекстным меню «**Окна проекта**».

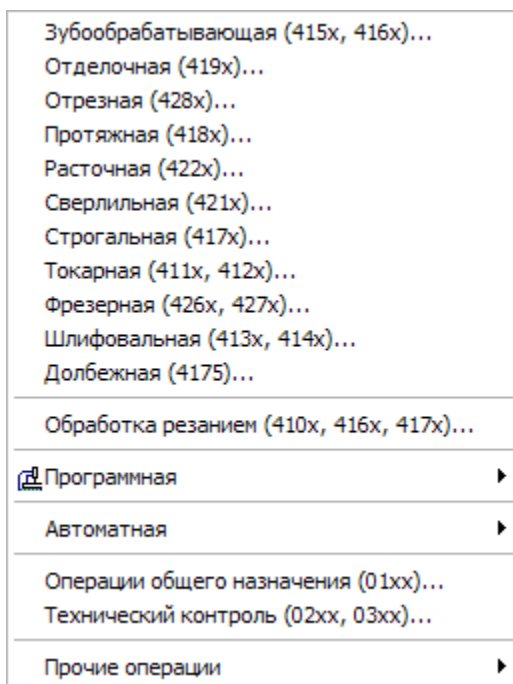
Для того, чтобы создать операцию:

1. Начните создание объекта одним из предусмотренных в системе **способов**.
2. В меню выберите объект «**Операция**». Откроется меню выбора группы операций.




Меню создания нового объекта

3. Выберите требуемую группу операций. В скобках после группы операций указываются цифры, с которых начинаются коды входящих в группу операций.



Меню выбора группы операций

Диалоговое окно «Классификатора операций»

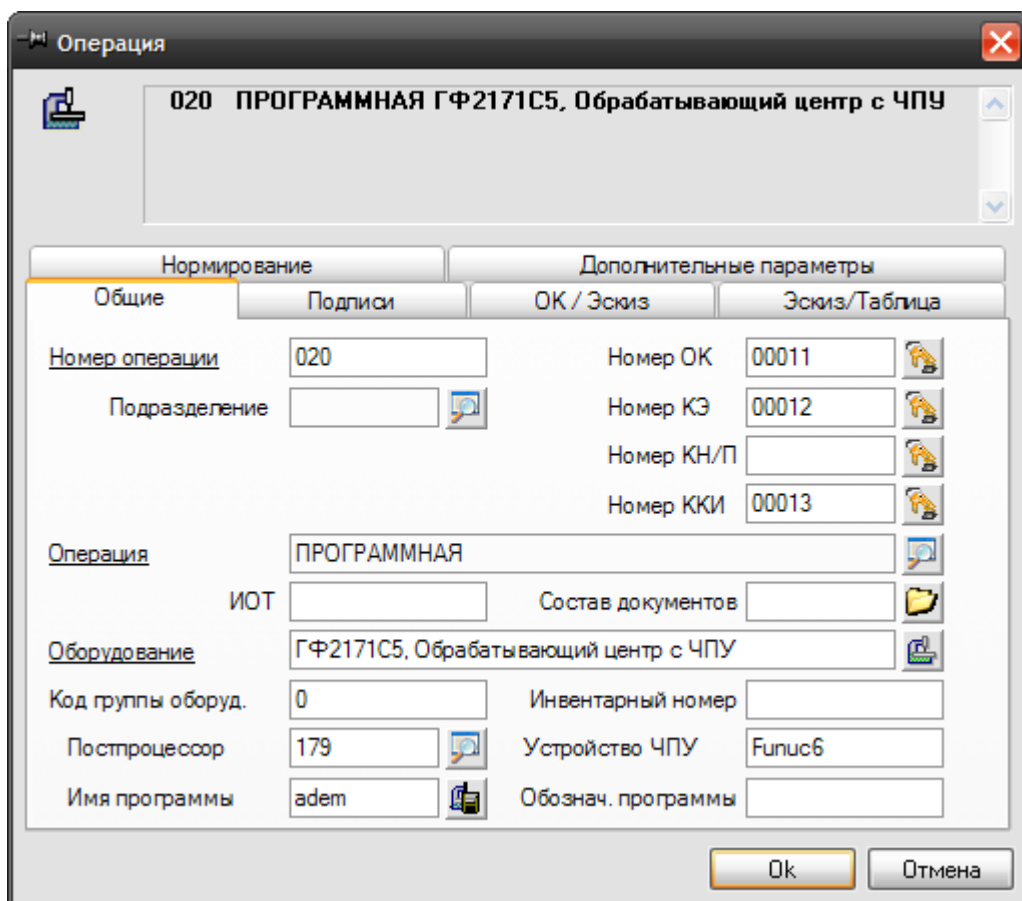
- Используя «дерево» классификатора, расположенное в левой части окна, выберите требуемую операцию и подготовьте её к добавлению в тех. процесс, нажав кнопку  или выполнив двойной щелчок *левой кнопки мыши*. Добавляемая операция отобразится в правой части окна классификатора.
- «Классификатор операций» позволяет выполнять множественное их добавление. Повторив шаг 3 требуемое число раз, сформируйте в правой части окна список добавляемых операций. Нажмите кнопку «OK» или клавишу *Enter*. Указанные операции будут добавлены в тех. процесс.

Примечание

Более подробная информация о работе с «Классификатором операций» содержится в разделе документации «Классификатор операций».

Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Операция» указываются общие данные о создаваемой операции.



Нормирование		Дополнительные параметры	
Общие	Подписи	OK / Эскиз	Эскиз/Таблица
Номер операции	020	Номер ОК	00011
Подразделение		Номер КЭ	00012
		Номер КН/П	
		Номер ККИ	00013
Операция	ПРОГРАММНАЯ		
ИОТ		Состав документов	
Оборудование	ГФ2171С5, Обрабатывающий центр с ЧПУ		
Код группы оборуд.	0	Инвентарный номер	
Постпроцессор	179	Устройство ЧПУ	Fupus6
Имя программы	adem	Обознач. программы	


Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Операция»

Номер операции


В поле заносится номер операции в технологической последовательности изготовления.

Номер может быть введён пользователем с клавиатуры или же присвоен операции в ходе [автоматической нумерации](#). Автоматическая нумерация осуществляется с шагом, установленным в [настройках](#) параметров оформления технологического документа. ▲


Подразделение

В поле содержится информация о подразделении (цехе, участке, рабочем месте), в котором выполняется текущая операция. Нажатие кнопки  вызывает список с номерами цехов, доступных для выбора. Содержимое списка определяется [справочником «Подразделения»](#). После выбора цеха укажите номера участка и рабочего места в диалоговых окнах **«Участок»** и **«Рабочее место»** соответственно. Информация о подразделении, указанная в первой операции, «по умолчанию» записывается в соответствующее поле всех последующих и вновь создаваемых операций. ▲


Номер ОК

В поле указывается порядковый регистрационный номер операционной карты. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ОК. Если номер задан, то для текущей операции системой будет сформирована операционная карта. Если номер неизвестен, а карту создать необходимо, то достаточно ввести в поле **«0...»**. ▲


Номер КЭ

В поле указывается порядковый регистрационный номер карты эскизов. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера КЭ. Если номер задан, то для текущей операции системой будет сформирована карта эскизов. Если номер неизвестен, а карту создать необходимо, то достаточно ввести в поле **«0...»**. После установки номера карты можно переходить непосредственно к [созданию](#) операционного эскиза. ▲

Номер КН/П

В поле указывается порядковый регистрационный номер карты наладки инструмента. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера КН. Если номер задан, то для текущей операции системой будет сформирована карта наладки инструмента. Если номер неизвестен, а карту создать необходимо, то достаточно ввести в поле **«0...»**. ▲

Номер ККИ


В поле указывается порядковый регистрационный номер карты кодирования информации. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ККИ. Если номер задан, то для текущей операции системой будет сформирована карта кодирования

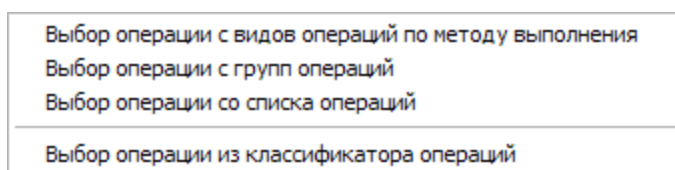
информации, содержащая текст управляющей программы. Если номер неизвестен, а карту создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». Формирование ККИ возможно лишь после выполнения команды «Адаптер». ▲

Примечание

В системе предусмотрена возможность не выводить порядковые регистрационные номера технологических документов. Необходимость в этом может возникнуть, когда в комплект формируемых документов необходимо включить данный документ, а номер ему еще не присвоен.

Операция

В поле содержится наименование операции согласно классификатору операций приборостроения и машиностроения. Классификатор операций состоит из видов технологических операций по методу выполнения (например, обработка резанием, технический контроль, получение покрытий и т. д.). Каждый вид, в свою очередь, операций включает в себя несколько групп (например, токарная, фрезерная, сверлильная и т. д. для обработки резанием). В группе располагается список операций. (например, лоботокарная, токарно-винторезная, токарно-револьверная и т. д. для токарных операций). Кнопка  вызывает меню, позволяющее осуществить выбор наименования текущей операции из вида, из группы, из списка или непосредственно из классификатора.



Меню выбора источника наименования операции

При выборе операции из БД считываются соответствующие ей код и обозначение инструкции по охране труда (ИОТ). Это происходит лишь при условии, что соответствующие поля в базе данных заполнены. ▲

 [Выбор операции](#)


Примечание

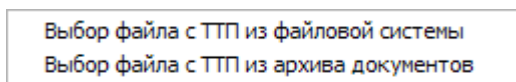
В поле записывается примечание к текущей операции. Содержимое поле выводится в маршрутных картах в скобках после наименования операции. ▲

ИОТ

В поле указывается обозначение инструкции по охране труда, которая соответствует текущей операции. Обозначение может быть введено с клавиатуры или прочитано из БД при выборе наименования операции. Последнее возможно лишь при условии, что соответствующее поле в базе данных заполнено. ▲

Состав документов


В поле заносятся обозначения документов, технических требований и т. д., применяемых при выполнении данной операции. Состав документов следует указывать через разделительный знак «;». Поле может быть заполнено вручную или считано из типового технологического процесса (ТПП). Кнопка  вызывает меню, позволяющее выбрать источник файла с ТПП: файловую систему или архив документов ADEM.

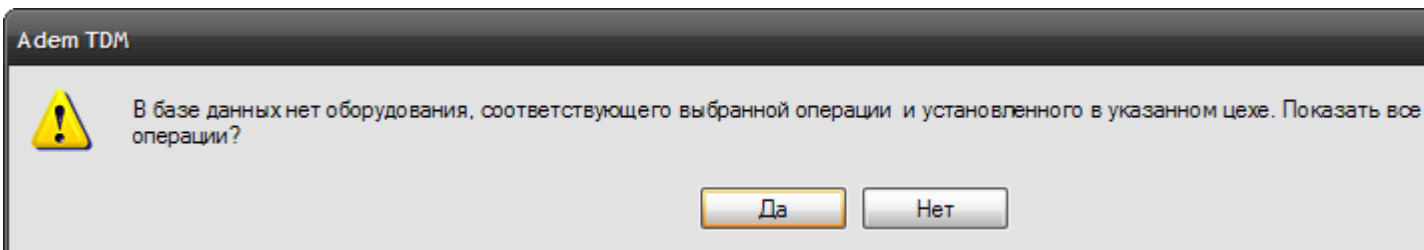


Меню выбора источника файла, содержащего ТПП

Меню открывает окно выбора, позволяющее указать файл, содержащий ТПП. ▲

Оборудование

В поле содержится краткое наименование оборудования, используемого в текущей операции. Оборудование следует указывать через разделительный знак «;». Поле может быть заполнено вручную или с помощью базы данных системы. Кнопка  вызывает диалоговое окно выбора оборудования из БД. Следует учитывать, что в окне отображается лишь то оборудование, на котором может быть выполнена текущая операция. Если в диалоговом окне указано подразделение, то будет показано лишь установленное в данном цехе подходящее оборудование. Если удовлетворяющее данным критериям оборудование не найдено, система выведет окно с оповещением.



Окно оповещения

В случае нажатия кнопки «**Да**» будет показано всё имеющееся в БД оборудование. Нажатие кнопки «**Нет**» прекращает выбор оборудования.

Содержимое поле выводится в шапку операционной карты. ▲


Код группы оборуд.

В поле заносится код группы оборудования. Поле заполняется автоматически при выборе оборудования из базы данных, однако его содержимое может быть изменено вручную. ▲

Инвентарный номер

В данном поле содержится инвентарный номер оборудования, указанного в поле «Оборудование». Инвентарные номера для нескольких единиц оборудования следует указывать через разделительный знак «;». Поле может быть заполнено автоматически после выбора оборудования из БД (если инвентарный номер указан в БД) или вручную. ▲


Постпроцессор

В поле отображается номер постпроцессора, соответствующего выбранному оборудованию с ЧПУ. Данное поле автоматически заполняется после выбора оборудования. В том случае, если для оборудования имеется несколько постпроцессоров, между ними можно переключаться с помощью кнопки , расположенной рядом с полем ввода. ▲

Устройство ЧПУ

В поле отображается наименование устройства ЧПУ, используемого в выбранном оборудовании. Поле автоматически заполняется после выбора оборудования, однако его содержимое может быть скорректировано вручную. Содержимое поле выводится в шапку операционной карты. ▲

Имя программы

Управляющей программе может быть присвоено имя. С помощью кнопки  можно сохранить управляющую программу в архив документов, после чего она становится доступна под указанным именем на вкладке «Архив» [окна проекта](#). ▲

Обзнач. программы

В поле указывается обозначение управляющей программы. Содержимое поле выводится в шапку операционной карты. ▲

Выбор новой операции

База данных системы ADEM содержит наименования операций согласно классификатору операций приборостроения и машиностроения. Оно устанавливается на вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Операция» и отображается в окне проекта, а так же выводится в формируемую документацию.

Классификатор операций состоит из видов технологических операций по методу выполнения (например, обработка резанием, технический контроль, получение покрытий и т. д.). Каждый вид, в свою очередь, операций включает в себя несколько групп (например, токарная, фрезерная, сверлильная и т. д. для обработки резанием). В группе располагается список операций. (например, лоботокарная, токарно-винторезная, токарно-револьверная и т. д. для токарных операций).


Вы можете осуществить выбор наименования текущей операции из вида, из группы, из списка или непосредственно из классификатора.

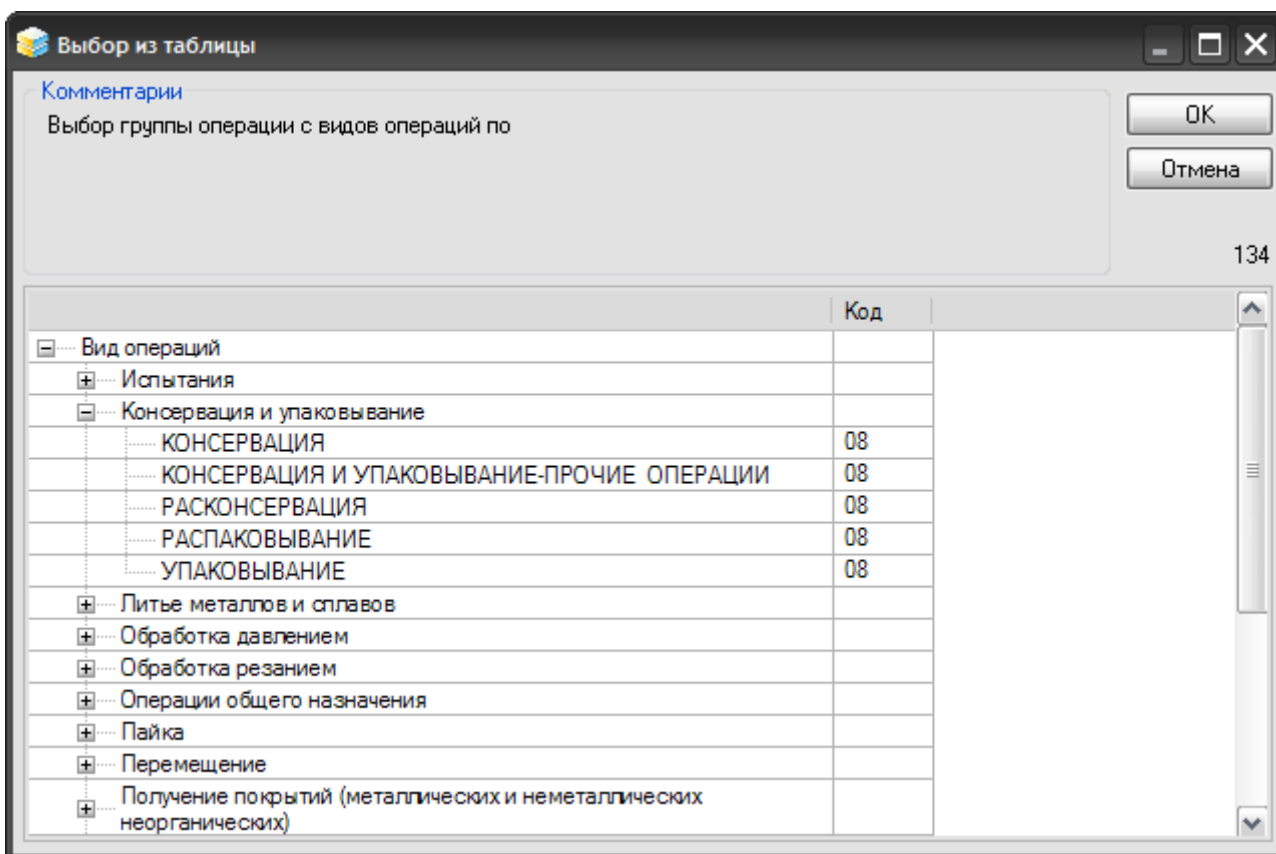
- Выбор операции с видов операций по методу выполнения
- Выбор операции с групп операций
- Выбор операции со списка операций
- Выбор операции из классификатора операций

Выбор операции с видов операций по методу выполнения

Данный режим позволяет изменить вид текущей операции по методу выполнения.

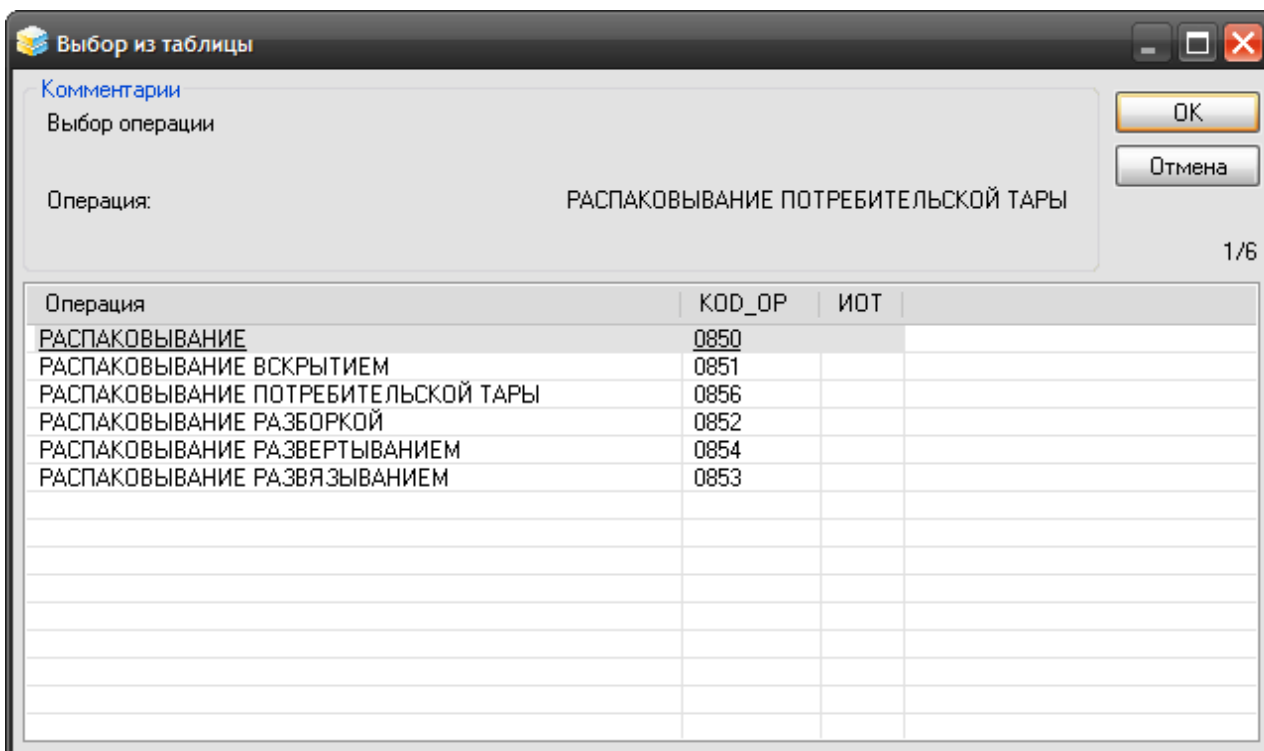
Чтобы изменить вид операции по методу выполнения:

1. Нажмите на кнопку , расположенную на вкладке «Общие» рядом с полем «Операция». Появится дополнительное меню.
2. В дополнительном меню выберите пункт «**Выбор операции со списка операций**». Откроется диалоговое окно выбора.



Диалоговое окно выбора вида операции

3. В окне раскройте требуемый вид операций и выберите интересующую вас группу.
4. Нажмите кнопку «**OK**» или клавишу **Enter**. В диалоговом окне выбора возникнет список операций, входящих в группу.




Диалоговое окно выбора операции

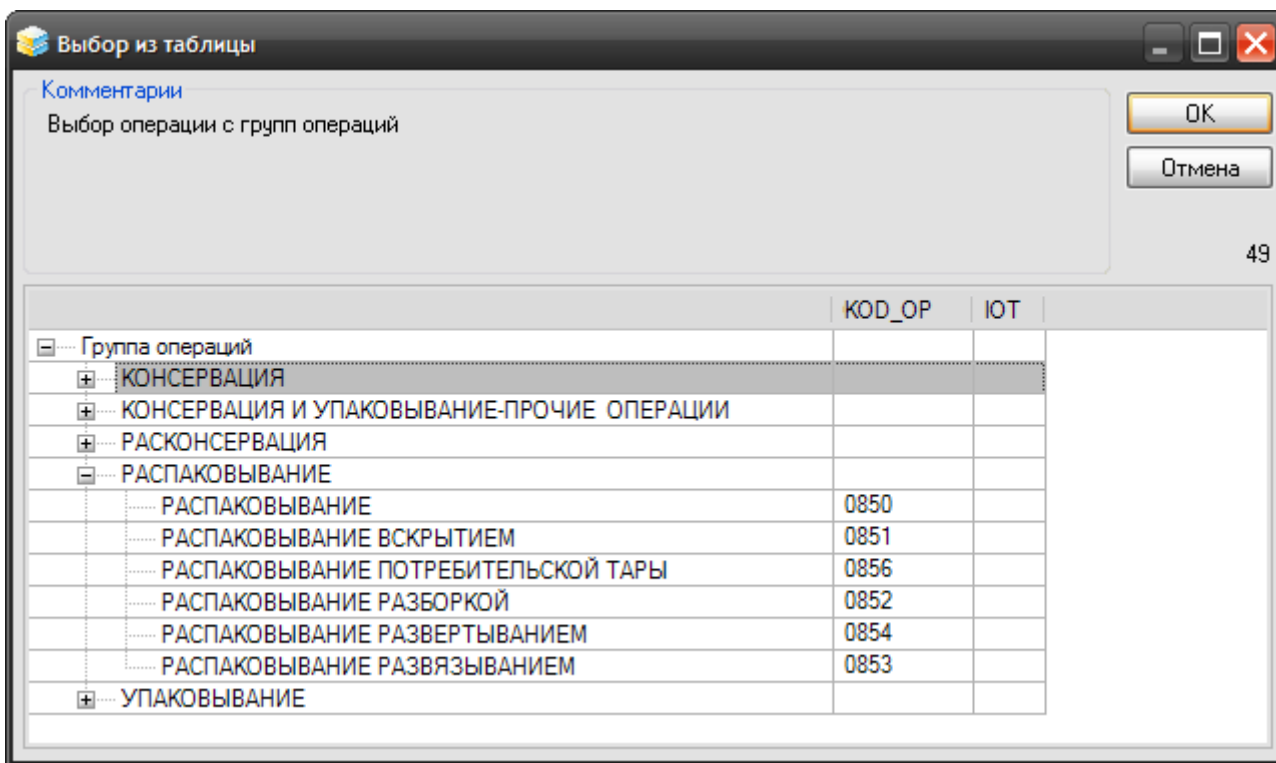
5. Выберите требуемую операцию и нажмите кнопку **«OK»** или клавишу **Enter**. Текущая операция будет заменена на указанную. ▲

Выбор операции с групп операций

Данный режим позволяет изменить группу текущей операции. Выбор при этом возможен лишь из групп, входящих в вид текущей операции по методу выполнения.

Чтобы изменить группу операции:

1. Нажмите на кнопку , расположенную на вкладке **«Общие»** рядом с полем **«Операция»**. Появится дополнительное меню.
2. В дополнительном меню выберите пункт **«Выбор операции со списка операций»**. Откроется диалоговое окно выбора.




Диалоговое окно выбора группы операции

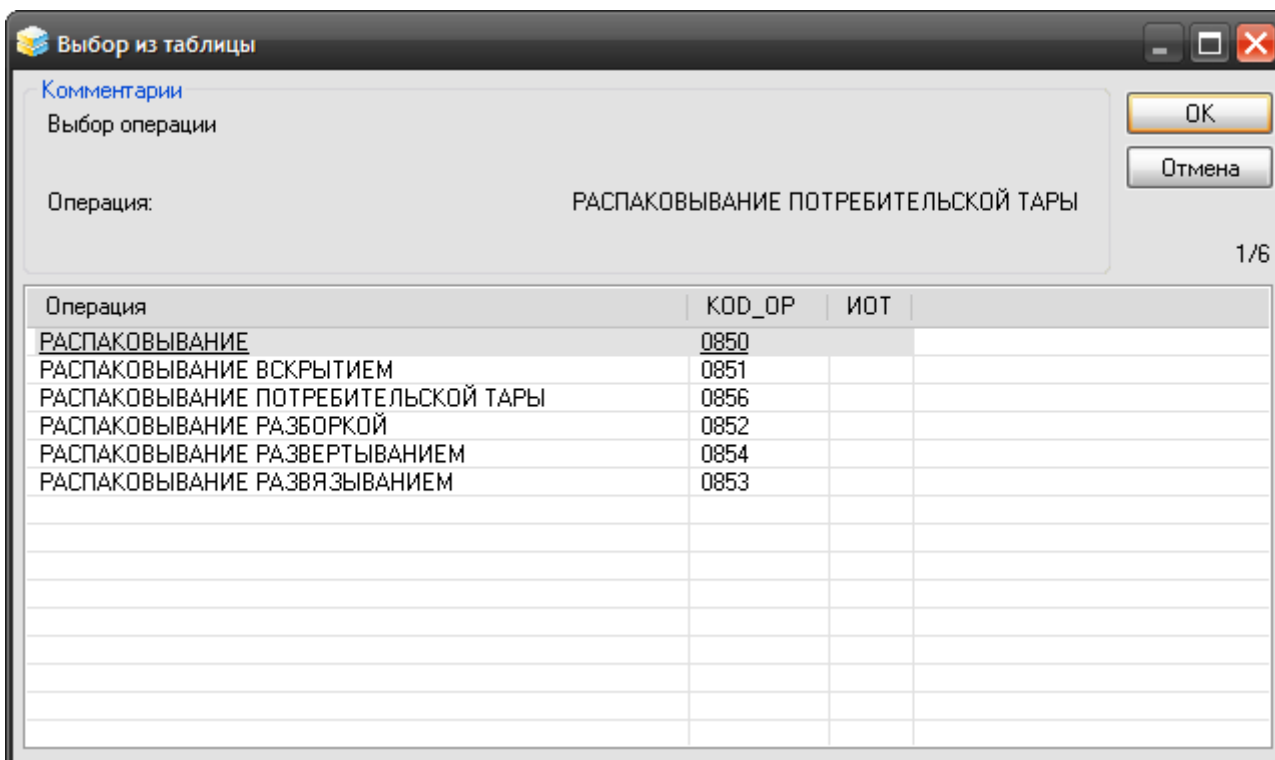
3. В окне раскройте требуемую группу операций и выберите интересующую вас операцию.
4. Нажмите кнопку **«OK»** или клавишу **Enter**. Текущая операция будет заменена на указанную. ▲

Выбор операции со списка операций

Данный режим позволяет изменить текущую операцию. Выбор при этом возможен лишь из операций, входящих в группу текущей операции.

Чтобы изменить операцию:

1. Нажмите на кнопку , расположенную на вкладке «Общие» рядом с полем «Операция». Появится дополнительное меню.
2. В дополнительном меню выберите пункт «Выбор операции со списка операций». Откроется диалоговое окно выбора.




Диалоговое окно выбора операции

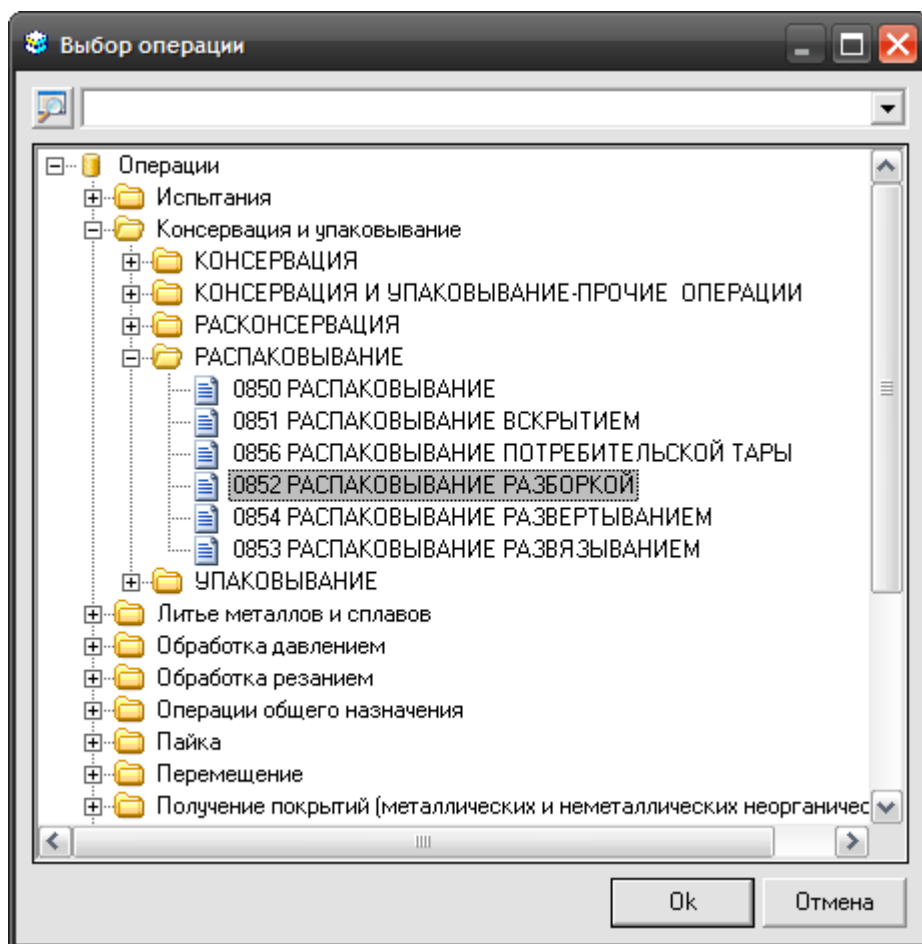
3. Выберите требуемую операцию и нажмите кнопку «OK» или клавишу **Enter**. Текущая операция будет заменена на указанную. ▲

Выбор операции из классификатора операций

В данном режиме выбор операции производится из окна [классификатора операций](#).

Чтобы выбрать операцию:

1. Нажмите на кнопку , расположенную на вкладке «Общие» рядом с полем «Операция». Появится дополнительное меню.
2. В дополнительном меню выберите пункт «Выбор операции из классификатора операций». Откроется диалоговое окно классификатора.



Диалоговое окно классификатора операций

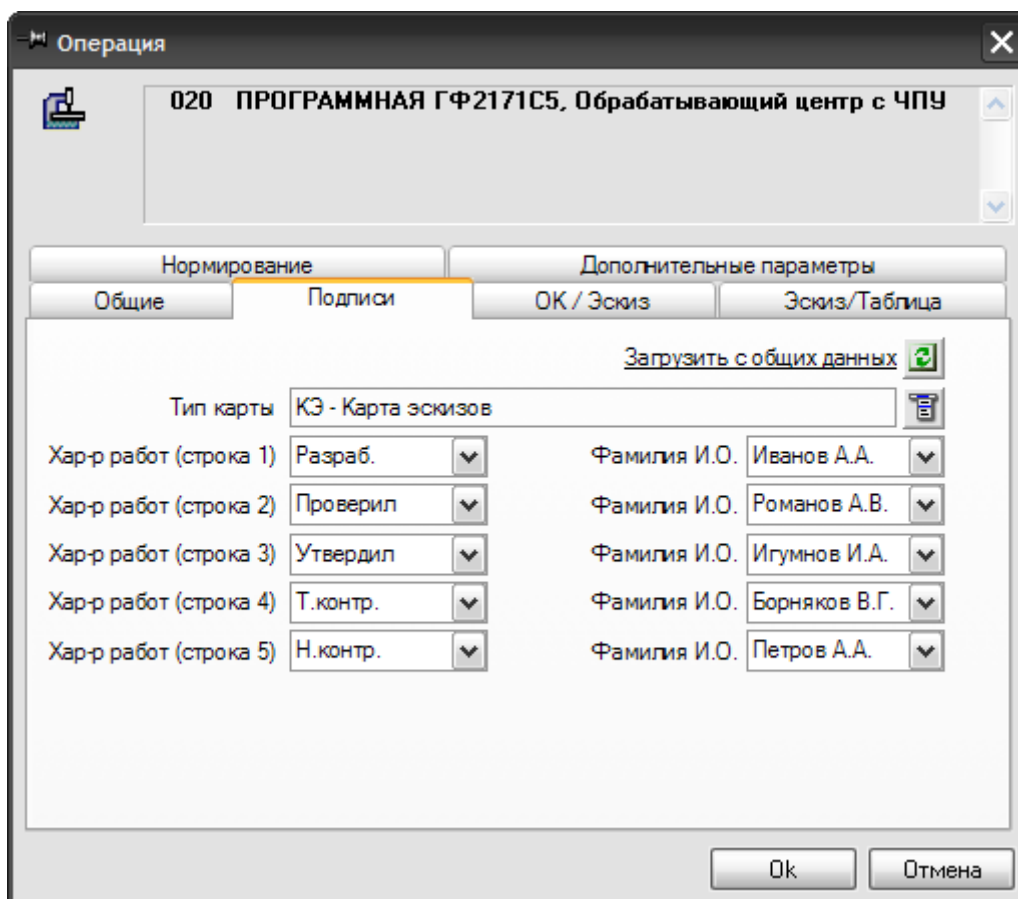
3. Выберите требуемую операцию и нажмите кнопку «**OK**» или клавишу **Enter**. Текущая операция будет заменена на указанную. ▲

Примечание

При выборе новой операции с помощью классификатора операций открывается компактный вариант его диалогового окна. Оно не позволяет осуществлять множественный выбор операций.


Вкладка «Подписи»

На вкладке «**Подписи**» диалогового окна объекта «**Операция**» устанавливается список лист, участвующих в разработке и оформлении технологической документации на текущую операцию.




Вкладка «Подписи» диалогового окна объекта «Операция»

Загрузить с общих данных

Кнопка  загружает в поля «Хар-р работ» значения из соответствующих [полей](#) диалогового окна объекта «Общие данные». ▲

Тип карты

В поле заносится наименование технического документа, для которого определяется перечень характеров работ и фамилии.

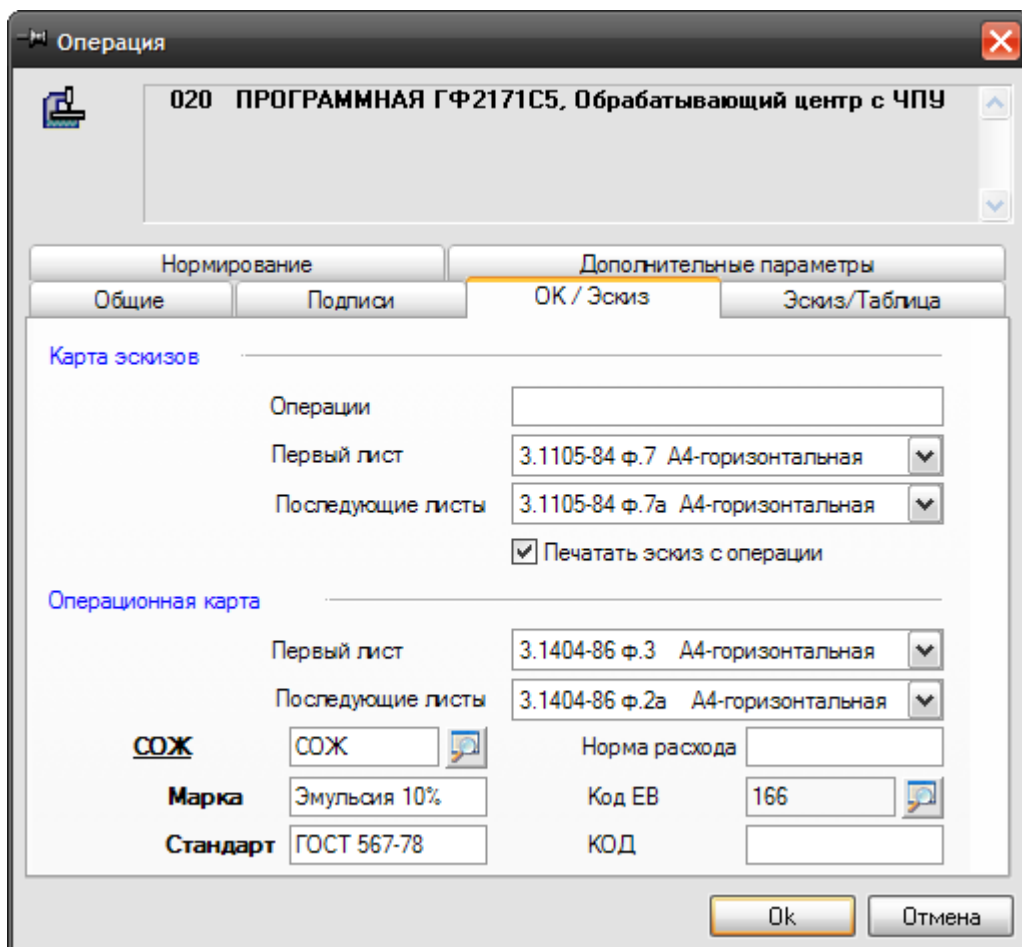
Кнопка  позволяет выбрать тип карты для определения перечня характеров выполняемых работ. ▲

Хар-р работ (строка 1 - строка 5)

В этих полях содержится перечень характеров работ, выполняемых лицами, которые участвуют в разработке и оформлении технологической документации и подписывают её. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Наименования характеров работ в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). ▲

Вкладка «ОК / Эскиз»

С помощью вкладки «ОК / Эскиз» диалогового окна объекта «Операция» устанавливается внешний вид операционных карт и карт операционных эскизов.



Вкладка «ОК / Эскиз» диалогового окна объекта «Операция»

Операция

В поле указываются номера операций, для которых создаётся карта эскизов. Поле заполняется лишь в том случае, если один и тот же эскиз используется для нескольких операций. Оборудование следует указывать через разделительный знак«;». ▲

Первый лист

В поле указывается номер ГОСТ, регламентирующего вид первого листа операционной карты или карты эскизов. Вы можете заменить текущий стандарт, выбрав требуемый из раскрывающегося списка. ▲


Последующие листы

В поле указывается номер ГОСТ, регламентирующего вид последующих листов операционной карты или карты эскизов. Вы можете заменить текущий стандарт, выбрав требуемый из раскрывающегося списка. ▲

Печатать эскиз с операции

Флажок «Печатать эскиз с операции» разрешает формирование карты эскизов. Если он не установлен, то карта эскизов сформирована не будет. ▲

СОЖ

Наименование используемой смазочно-охлаждающей жидкости. Кнопка  позволяет выбрать СОЖ из базы данных системы. Содержимое поля выводится в шапку операционной карты. ▲

Марка

В поле записывается марка используемой СОЖ. Поле автоматически заполняется системой после выбора СОЖ, но его содержимое может быть исправлено вручную. Содержимое поля выводится в шапку операционной карты. ▲


Стандарт

В поле записывается стандарт на используемую СОЖ. Поле автоматически заполняется системой после выбора СОЖ, но его содержимое может быть исправлено вручную. Содержимое поля выводится в шапку операционной карты. ▲

Норма расхода

В поле указывается норма расхода охлаждающей жидкости. ▲

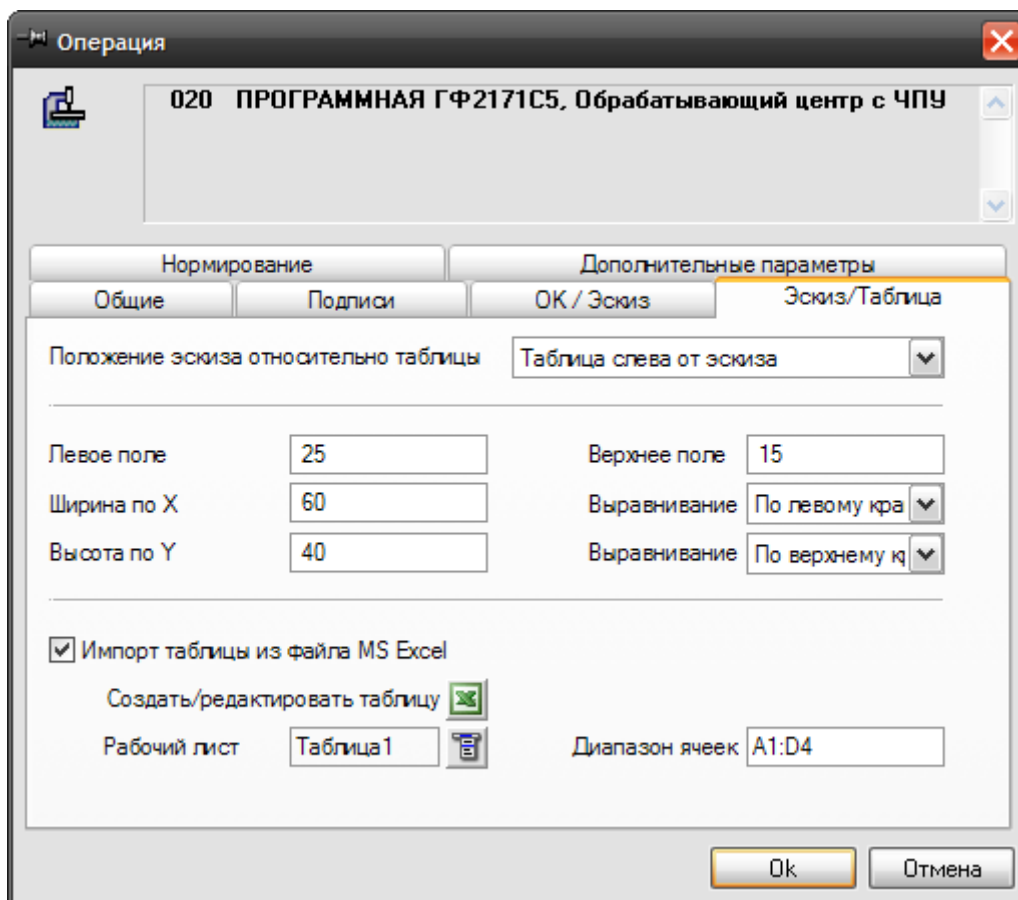
Код ЕВ

В поле записывается код единицы величины нормы расхода. Кнопка  позволяет выбрать единицу нормы расхода из базы данных системы. Содержимое поля выводится в шапку операционной карты. ▲

КОД

Вкладка «Эскиз / Таблица»

На вкладке «Эскиз / Таблица» диалогового окна объекта «Операция» настраивается вывод таблицы в карту эскизов текущей операции. Сама таблица загружается из внешнего файла с расширением **xls**.



Вкладка «Эскиз/Таблица» диалогового окна объекта «Операция»

Положение эскиза относительно таблицы

С помощью раскрывающего списка указывается местоположение таблицы в карте эскизов относительно эскиза на операцию. ▲

Левое поле

Ширина поля между левой границей таблицы и левой границей карты. ▲

Верхнее поле

Ширина поля между верхней границей таблицы и «шапкой» карты эскизов. ▲

Ширина по X

Ширина области, выделяемой под таблицу в карте. ▲

Высота по Y

Высота области, выделяемой под таблицу в карте. ▲


Выравнивание

Выпадающие списки устанавливают правила горизонтального и вертикального выравнивания таблицы относительно краёв листа. ▲


Импорт таблицы из файла MS Excel

Установленный флажок активирует вывод в документацию таблицы, импортированной из внешнего **xls**-файла. Если флажок снят, то вывод таблицы производиться не будет. ▲

Создать/редактировать таблицу

Если импорт таблицы в объект ранее не производился, то при первом нажатии кнопки  будет создан и открыт связанный документ **Microsoft Excel**, содержащее пустой лист «Таблица 1». Если импорт таблицы выполнялся ранее, то импортированная таблица будет открыта на редактирование. ▲

Рабочий лист

Кнопка  позволяет выбрать из списка листов **xls**-файла тот, на котором находится импортируемая таблица. Имя выбранного листа отображается в расположенном рядом поле. ▲

Диапазон ячеек

Поле устанавливает диапазон ячеек, которые требуется прочитать при импортировании таблицы, содержащейся во внешнем файле.

	A	B	C	D	E
1	A1	B1	C1	D1	E1
2	A2	B2	C2	D2	E2
3	A3	B3	C3	D3	E3
4	A4	B4	C4	D4	E4
5	A5	B5	C5	D5	E5

Диапазон импортируемых ячеек - B2:D4 (выделен рамкой)

Диапазон задаётся координатами **левой верхней** и **правой нижней** ячеек импортируемой области, записанными через двоеточие (например, B2:D4). ▲

Вкладка «Нормирование»

«Нормирование»


На вкладке «Нормирование» диалогового окна объекта «Операция» устанавливается нормы времени на выполнение операции.

Окно «Операция» (020 ПРОГРАММНАЯ ГФ2171С5, Обрабатывающий центр с ЧПУ) содержит следующие данные на вкладке «Нормирование»:

Нормирование		Дополнительные параметры	
Код профессии	15474	Разряд профессии	3
Степень механиз.(СМ)		Код усл. труда (УТ)	
Колич. рабочих (КР)		Количество (КОИД)	1
Единицы норм. (ЕН)		V произв. партии (ОП)	100
Козфф. Тшт. (Кшт.)	1.2		
Нормы времени			
Тпз. на орг. под-гу	18	Вспом. время (Тв.)	1.5
Тпз. на наладку	12.6	Основное время (То.)	46.49
Подг.закл. вр. (Тпз.)	30.6	Штучное время (Тшт.)	47.99
		Штучно-кальк (Тшт.к)	48.296

Вкладка «Нормирование» диалогового окна объекта «Операция»

Код профессии

Код профессии исполнителя в соответствии со стандартным классификатором. С помощью кнопки  можно выбрать код профессии из БД. Системой будут предложены профессии, соответствующие операции, установленной на вкладке «Общие» диалогового окна. Если таковые отсутствуют в базе данных, то выбор будет осуществляться из общего классификатора. Кроме того, поле может быть заполнено вручную. ▲

Разряд профессии

В поле указывается разряд профессии исполнителя. ▲

Степень механиз.(СМ)

В поле указывается степень механизации (код степени механизации). Обязательность заполнения графы устанавливается отраслевыми нормативно-техническими документами. ▲

Колич. рабочих (КР)

В поле заносится количество исполнителей, занятых при выполнении операции. ▲

Единицы норм. (ЕН)

В поле указывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода времени.▲

Код усл. труда (УТ)

В поле указывается код условий труда в соответствии с классификатором ОКПДТР и код вида нормы. ▲

Количество (КОИД)

В поле содержится количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции. ▲

V произв. партии (ОП)

В поле устанавливается объем производственной партии в штуках. На стадиях разработки предварительного проекта и опытного образца допускается не заполнять данное поле. ▲


Примечание

При выполнении процесса перемещения в поле следует указывать объем транспортной партии, количество грузовых единиц, перемещаемых одновременно.


Коэфф. Тшт. (Кшт.)

В поле указывается коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании. ▲

Тпз. на орг. под-ку

В поле указывается норма подготовительно-заключительного времени на организационную подготовку для операции. Кнопка  позволяет **выбрать** Т_{пз} на организационную подготовку из БД. Работа с базой данных по подготовительно-заключительному времени описана в соответствующем **разделе**. ▲


Тпз. на наладку

В поле указывается норма подготовительно-заключительного времени на наладку станка, приспособлений, инструмента, программных устройств на операцию. Кнопка  позволяет [выбрать](#) Тпз на наладку из БД. Работа с базой данных по подготовительно заключительному времени описана в соответствующем [разделе](#). ▲


Примечание

Система предлагает величину Тпз, основываясь на виде и технических характеристиках оборудования, используемого при выполнении операции (указывается в поле «Оборудование» на [вкладке «Общие»](#)). Эти данные содержатся в паспорте оборудования. Если необходимый параметр отсутствует в паспорте, система предложит указать его. Для получения подробной информации о создании паспортов оборудования смотрите разделы «Справочник «Паспорт токарного оборудования»», «Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»», «Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»» и «Справочник «Паспорт шлифовального оборудования»».

Подгл. закл. вр. (Тпз)

В поле указывается норма общего подготовительно-заключительного времени на операцию. Кнопка  Заполняет поле автоматически, суммируя величины нормы Тпз на организационную подготовку и нормы Тпз на наладку. ▲

Вспом. время (Тв.)

В поле указывается норма вспомогательного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматически, производя расчёт вспомогательного времени по формуле:


$$T_{в} = \sum T_{в \text{ переход}} \cdot K_{серийности}$$

где $T_{в \text{ переход}}$ — норма вспомогательного времени на отдельный переход операции;


$K_{серийности}$ — коэффициент серийности производства.

Коэффициент серийности производства зависит от объёма производственной партии (поле «V произв. партии»). Если объём производственной партии не указан, то система подсчитает лишь общее вспомогательное время переходов операции. ▲

Основное время (То.)

В поле указывается норма основного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматически, суммируя величины основных времён входящих в операцию переходов. Для операции, выполняемой на оборудовании с ЧПУ, основное время рассчитывается на основе результатов выполнения [команды «Адаптер»](#). ▲

Штучное время (Тшт.)

В поле указывается норма штучного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматически, производя расчёт штучного времени по формуле:

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{обсл.отл.}$$


где $T_{оп}$. — оперативное время;

$T_{обсл.отл.}$ — время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности.

$T_{обсл.отл.}$ рассчитывается в процентном отношении от оперативного времени в зависимости от типа и характеристики оборудования на операции. Расчёт оперативного времени производится по формуле:

$$T_{оп} = T_o + T_v \blacktriangle$$

Штучно-кальк (Тшт.к.)

В поле указывается норма штучно-калькуляционного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматичеки, производя расчёт штучно-калькуляционного времени по формуле:


$$T_{шт.к} = T_{шт} + T_{пз} / N$$

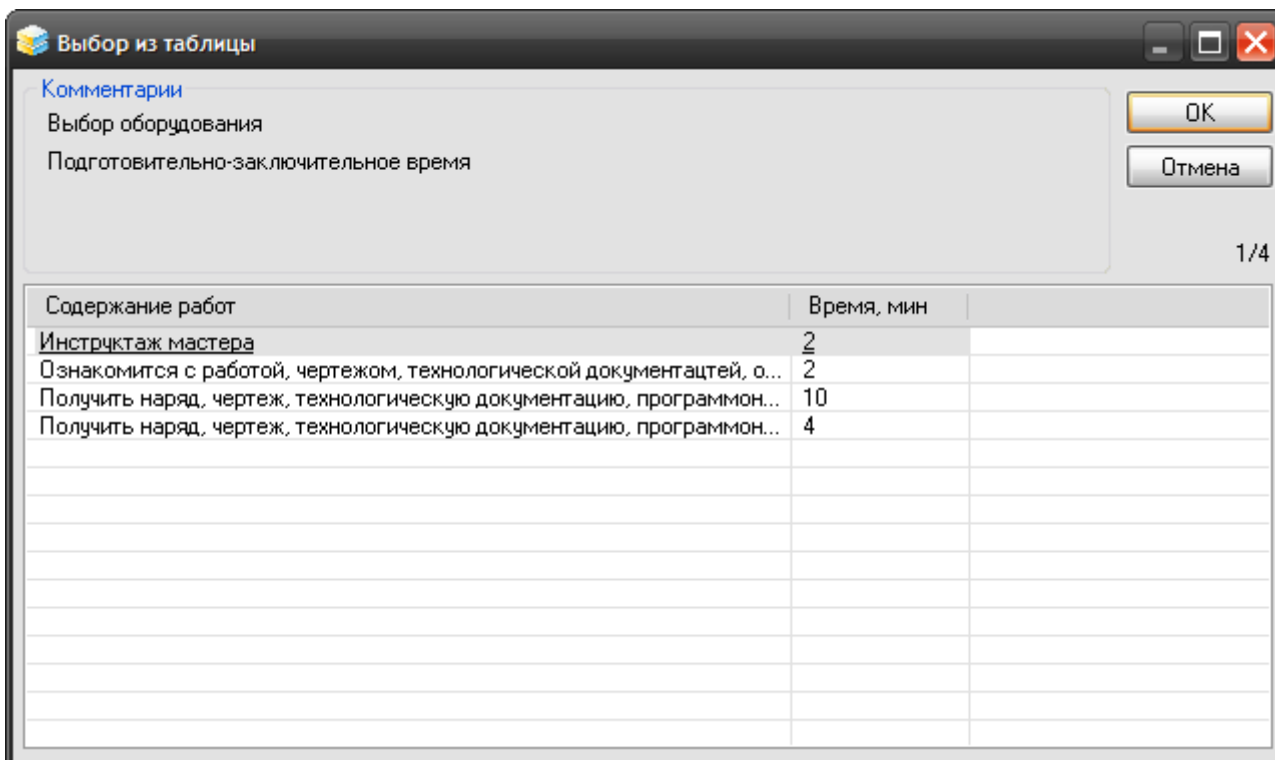
где N — объем производственной партии (поле «V произв. Партии (ОП)»). \blacktriangle

Выбор Т_{пз} из базы данных

Выбрать норму подготовительно-заключительное времени из базы данных может потребоваться при выполнении нормирования операции. Процедура выбора нормы Т_{пз} на организационную подготовку совпадает с процедурой выбора нормы Т_{пз} на наладку.

Чтобы выбрать норму Т_{пз} из базы данных:

1. На вкладке «**Нормирование**» диалогового окна объекта «**Операция**» нажмите кнопку выбора из базы данных , расположенную рядом с соответствующим полем. Откроется диалоговое окно «**Выбор из таблицы**».



Диалоговое окно выбора Т_{пз}

2. В списке укажите содержание работы и нажмите кнопку «**OK**» или клавишу **Enter**. Норма времени будет записана в соответствующее поле, содержание работы будет добавлено в поле «**Содержание**», расположенное в верхней части диалогового окна объекта.

Примечание

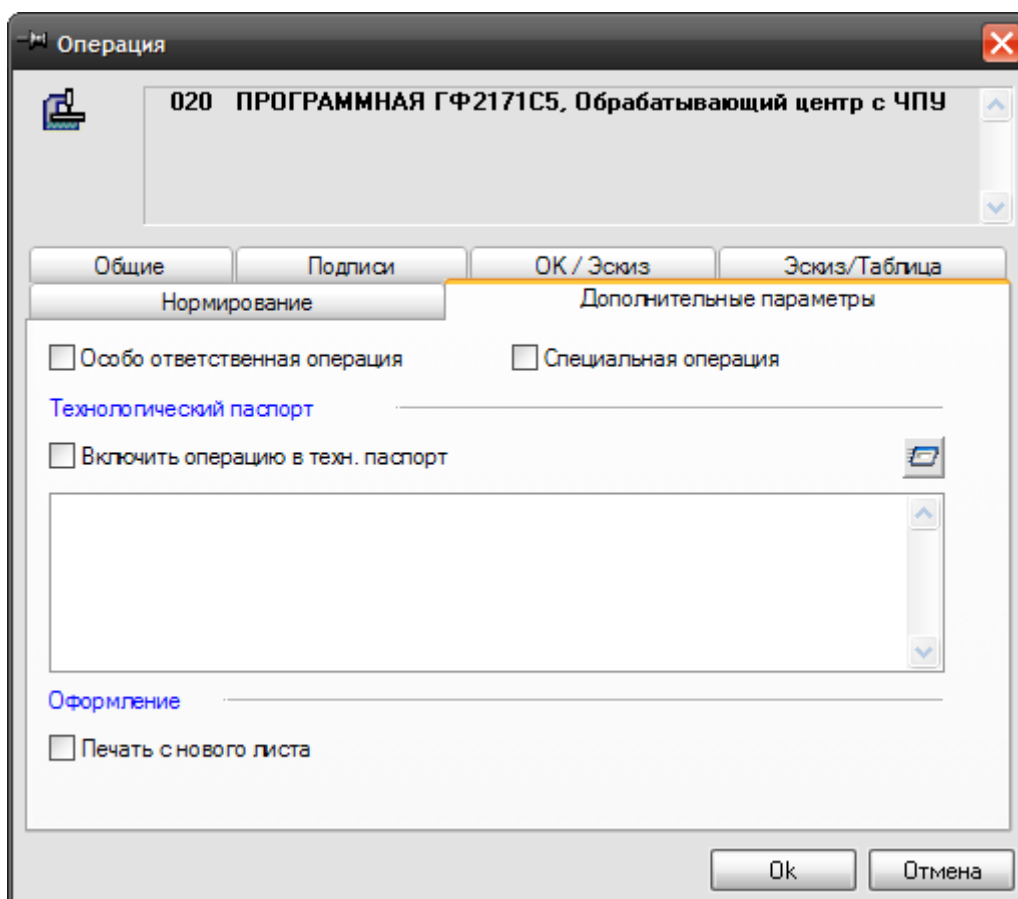
- Система предлагает величину Т_{пз}, основываясь на виде и технических характеристиках оборудования, используемого при выполнении операции (указывается в поле «Оборудование» на вкладке «**Общие**»). Эти данные содержатся в паспорте оборудования. Если необходимый параметр отсутствует в паспорте, система предложит указать его. Для получения подробной информации о создании паспортов оборудования смотрите разделы «Справочник «Паспорт токарного оборудования»», «Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»», «Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»» и «Справочник «Паспорт шлифовального оборудования»».
- Вы можете выбрать из базы данных сразу несколько содержаний работ. Для этого используйте предусмотренные в операционной системе Microsoft Windows **способы**

множественного выбора объектов.

Для получения подробных сведений о работе с базой данных обратитесь к разделам документации «Подготовительно-заключительное время на организационную подготовку» и «Подготовительно-заключительное время на наладку станка, приспособления, инструмента».

Вкладка «Дополнительные параметры»

На вкладке «Дополнительные параметры» диалогового окна объекта «Операция» устанавливаются дополнительные параметры оформления документации на операцию.



Вкладка «Дополнительные параметры» диалогового окна объекта «Операция»

Особо ответственная операция

Если флажок установлен, то текущая операция отмечается в сформированной документации как особо ответственная (код операции в маршрутной карте заключается в прямоугольник). ▲

Специальная операция

Если флажок установлен, то текущая операция отмечается в сформированной документации как специальная (код операции в маршрутной карте заключается в


прямоугольник). ▲

Включить операцию в технологический паспорт

Если флажок установлен, то текущая операция будет включена в технологический паспорт.



Содержание

В поле заносится содержание операции, которое будет помещено в технологический паспорт. Поле может быть заполнено автоматически с помощью кнопки . Нажатие кнопки вызывает дополнительное меню, предлагающее различные варианты содержания операции из базы данных системы. Содержимое меню зависит от вида текущей операции.



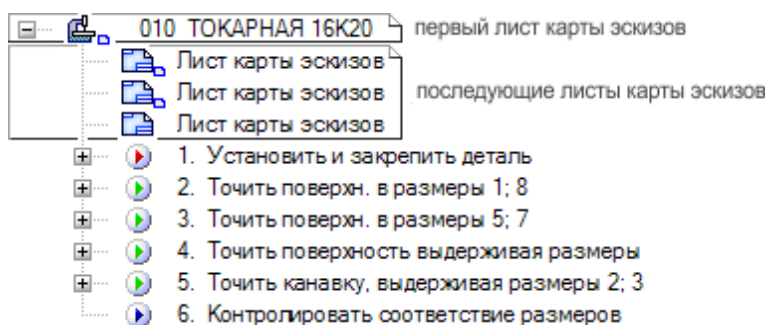
Содержание

Если флажок установлен, то по достижении текущей операции формирование маршрутной карты начнётся с нового листа. ▲

Создание эскизов

Модуль **ADEM CAPP** позволяет создавать операционные эскизы. Количество эскизов, создаваемых на операцию, не ограничено.

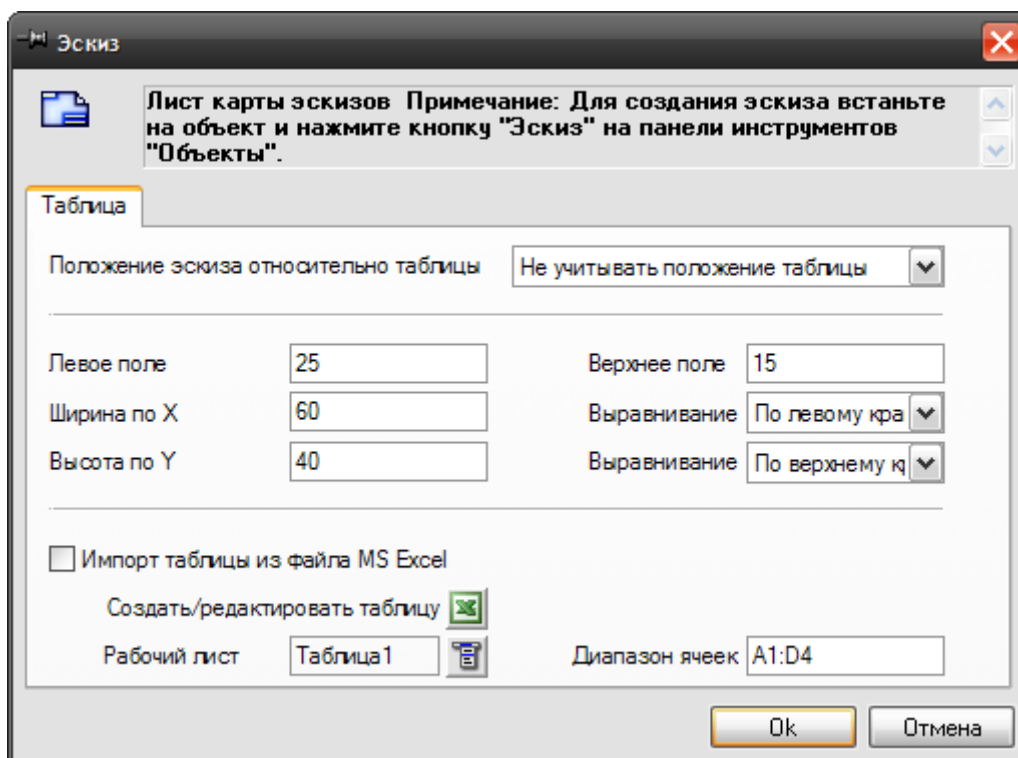
Геометрическая информация для первого листа карты эскизов должна быть определена на объекте «**Операция**». Информация для последующих листов карты эскизов хранится в объектах «**Лист карты эскизов**» на уровне переходов (3-й уровень) внутри объекта «**Операция**».



Листы карты эскизов в дереве тех. процесса

Помимо операционных эскизов для программных операций могут быть созданы листы эскизов карты наладки.

В диалоговом окне объекта «**Эскиз**» вы можете настроить параметры вывода таблицы в карту эскизов текущей операции.



Диалоговое окно объекта «Эскиз»

Положение эскиза относительно таблицы

С помощью раскрывающего списка указывается местоположение таблицы в карте эскизов относительно эскиза на операцию. ▲

Левое поле

Ширина поля между левой границей таблицы и левой границей карты. ▲

Верхнее поле

Ширина поля между верхней границей таблицы и «шапкой» карты эскизов. ▲

Ширина по X

Ширина области, выделяемой под таблицу в карте. ▲

Высота по Y

Высота области, выделяемой под таблицу в карте. ▲


Выравнивание

Выпадающие списки устанавливают правила горизонтального и вертикального выравнивания таблицы относительно краёв листа. ▲


Импорт таблицы из файла MS Excel

Установленный флажок активирует вывод в документацию таблицы, импортированной из внешнего **xls**-файла. Если флажок снят, то вывод таблицы производиться не будет. ▲

Создать/редактировать таблицу

Если импорт таблицы в объект ранее не производился, то при первом нажатии кнопки  будет создан и открыт связанный документ **Microsoft Excel**, содержащее пустой лист «Таблица 1». Если импорт таблицы выполнялся ранее, то импортированная таблица будет открыта на редактирование. ▲

Рабочий лист

Кнопка  позволяет выбрать из списка листов **xls**-файла тот, на котором находится импортируемая таблица. Имя выбранного листа отображается в расположенном рядом поле. ▲

Диапазон ячеек

Поле устанавливает диапазон ячеек, которые требуется прочитать при импортировании таблицы, содержащейся во внешнем файле.

	A	B	C	D	E
1	A1	B1	C1	D1	E1
2	A2	B2	C2	D2	E2
3	A3	B3	C3	D3	E3
4	A4	B4	C4	D4	E4
5	A5	B5	C5	D5	E5

Диапазон импортируемых ячеек - B2:D4 (выделен рамкой)

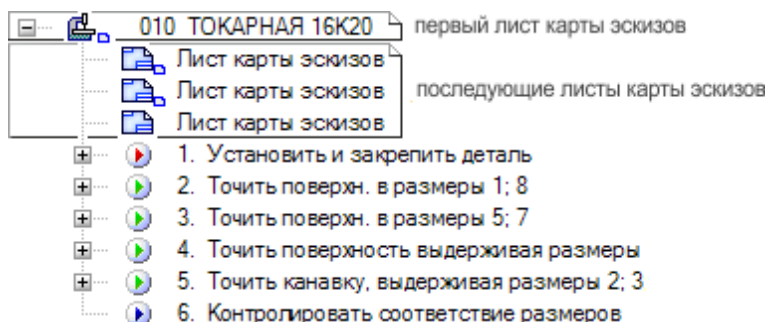
Диапазон задаётся координатами **левой верхней** и **правой нижней** ячеек импортируемой области, записанными через двоеточие (например, B2:D4). ▲

 Создание листа карты эскизов

 Создание листа эскиза карты наладки

Создание листа карты эскизов



Карта операционных эскизов может включать в себя неограниченное число листов. В этой связи в системе ADEM введено разделение на первый и последующие листы. Геометрическая информация для первого листа карты эскизов должна быть опеределена на объекте «**Операция**». Информация для последующих листов карты эскизов хранится в объектах «**Лист карты эскизов**» на уровне переходов (3-й уровень) внутри объекта «**Операция**».




Первый и последующие листы карты эскизов

Процедуры создания первого и последующих листов карты эскизов различаются.


Чтобы создать первый лист карты эскизов:

1. Откройте диалоговое окно объекта «**Операция**», для которого необходимо создать карту эскизов.
2. На вкладке «**Общие**» в поле «**Номер КЭ**» установите порядковый регистрационный номер карты эскизов. Нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**.
3. На инструментальной панели «**Объекты**» нажмите кнопку «**Эскиз**» . В дополнительном меню выберите вариант создания эскиза: новый, с чертежа, с предыдущего эскиза, с последующего эскиза. Система переключится в модуль **ADEM CAD**.
4. При помощи средств модуля ADEM CAD создайте эскиз. Ограничьте область эскиза, которую необходимо будет отобразить на листе, с помощью линии типа «**Штрих с двумя пунктирами**».
5. **Вернитесь** в модуль ADEM CAPP. Система уведомит вас об изменении эскиза. Нажмите кнопку «**Да**», если желаете сохранить внесённые изменения.
6. Первый лист карты эскизов будет создан. Рядом со значком операции появится схематичное изображение листа .

Чтобы создать последующие листы карты эскизов:

1. Используя контекстное меню окна проекта, **создайте** внутри операции объект «**Лист карты эскизов**». Сделайте его **текущим**.
2. На инструментальной панели «**Объекты**» нажмите кнопку «**Эскиз**» . В дополнительном меню выберите вариант создания эскиза: новый, с чертежа, с предыдущего эскиза, с последующего эскиза. Система переключится в модуль **ADEM**

CAD.

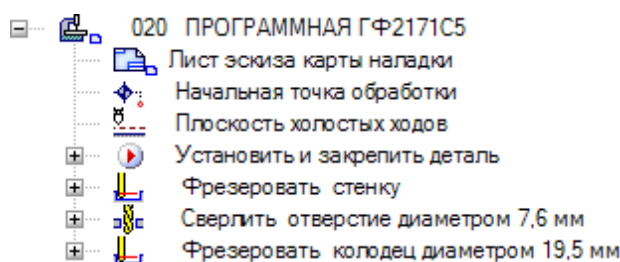
3. При помощи средств модуля ADEM CAD создайте эскиз. Ограничьте область эскиза, которую необходимо будет отобразить на листе, с помощью линии типа **«Штрих с двумя пунктирами»**.
4. **Вернитесь** в модуль ADEM CAPP. Система уведомит вас об изменении эскиза. Нажмите кнопку **«Да»**, если желаете сохранить внесённые изменения.
5. Эскиз будет создан. Рядом со значком объекта появится схематичное изображение листа .
6. Повторите шаги 1-5 требуемое число раз.

Примечание

Ограничивать эскиз линией не надо, если на лист требуется поместить всю содержащуюся на эскизе геометрическую информацию.


Создание листа эскиза карты наладки

Карта операционных эскизов может включать в себя неограниченное число листов. В этой связи в системе ADEM введено разделение на первый и последующие листы. Геометрическая информация для первого листа карты эскизов должна быть опеределена на объекте **«Операция»**. Информация для последующих листов карты эскизов хранится в объектах **«Лист карты эскизов»** на уровне переходов (3-й уровень) внутри объекта **«Операция»**.




Лист эскиза карты наладки

Чтобы создать лист эскиза карты наладки:

1. Откройте диалоговое окно объекта **«Операция»**, для которого необходимо создать карту наладки.
2. На вкладке **«Общие»** в поле **«Номер КН/П»** установите порядковый регистрационный номер карты наладки. Нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**.
3. Используя контекстное меню окна проекта, **создайте** внутри операции объект **«Лист эскиза карты наладки»**. Сделайте его **текущим**.
4. На инструментальной панели **«Объекты»** нажмите кнопку **«Эскиз»** . В дополнительном меню выберите вариант создания эскиза: новый, с чертежа, с предыдущего эскиза. Система переключится в модуль **ADEM CAD**.
5. При помощи средств модуля ADEM CAD создайте эскиз. Ограничьте область эскиза,

которую необходимо будет отобразить на листе, с помощью линии типа **«Штрих с двумя пунктирами»**.

6. **Вернитесь** в модуль ADEM CAPP. Система уведомит вас об изменении эскиза. Нажмите кнопку **«Да»**, если желаете сохранить внесённые изменения.
7. Эскиз будет создан. Рядом со значком объекта появится схематичное изображение листа .
8. Повторите шаги 1-5 требуемое число раз.

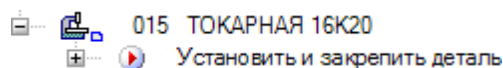
Примечание

Ограничивать эскиз линией не надо, если на лист требуется поместить всю содержащуюся на эскизе геометрическую информацию.

Создание установочных переходов

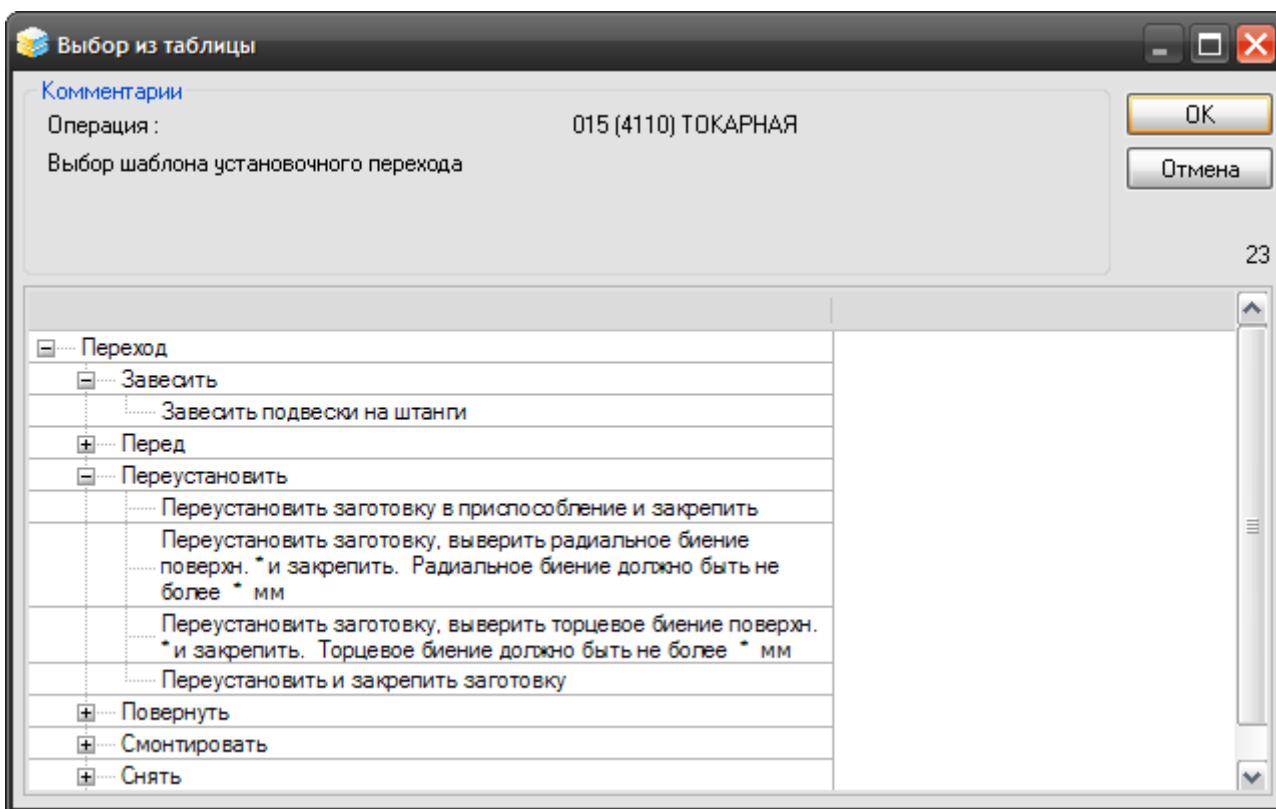
Родительские объекты	Вложенные объекты
операция	приспособления
	вспомогательный инструмент
	пслесарный инструмент
	прочий инструмент
	средства измерения
	средства защиты
	вспомогательный материал

Объект **«Установочный переход»** находится в дереве технологического процесса на третьем уровне, внутри объекта **«Операция»**. Переходы сгруппированы в операции, их количество не ограничено.



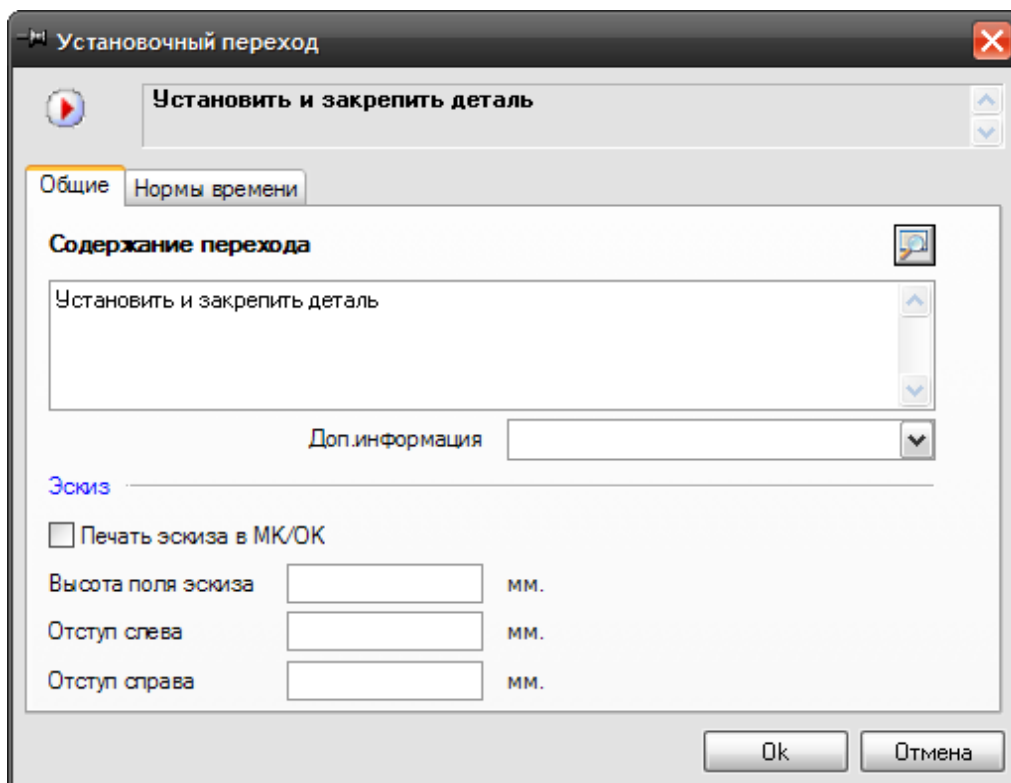
Установочный переход

В базе данных системы насчитывается несколько шаблонов установочных переходов. Вы можете использовать как представленные «по умолчанию» шаблоны, так **и добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый вам шаблон. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько шаблонов переходов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе **«Выбор нескольких элементов из БД»**).



Диалоговое окно выбора шаблона установочного перехода



После выбора шаблона и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно установочного перехода. Если была нажата кнопка «**Отмена**», то содержание перехода в диалоговом окне будет отсутствовать и вы можете ввести его сами. В диалоговом окне задаются параметры создаваемого перехода.



Диалоговое окно объекта «Установочный переход»

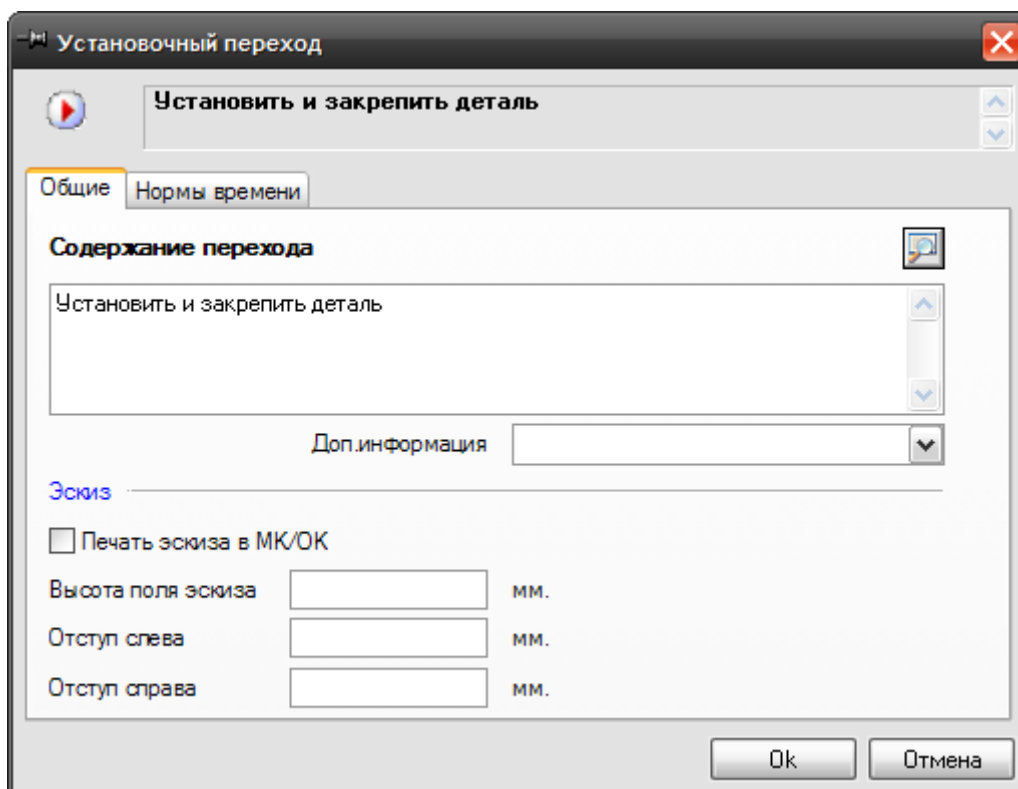
Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках диалогового окна.

Вкладки:

-  «Общие»
-  «Нормы времени»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Установочный переход» указываются общие данные о создаваемом переходе.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Установочный переход»

Содержание перехода

В поле записывается содержание установочного перехода - именно в таком виде оно будет отображаться в [дереве технологического процесса](#). Текст перехода. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора шаблона перехода из БД. ▲

Доп. информация

Раскрывающийся список содержит шаблоны дополнительной информации, которую

следует добавить к создаваемому переходу. ▲

Печать эскиза в МК/ОК

Если данный флажок снят, то созданный для установочного перехода эскиз не будет выведен при формировании технологической документации. ▲

Высота поля эскиза

В строке указывается высота поля, отводимое под эскиз на листе. ▲

Отступ слева

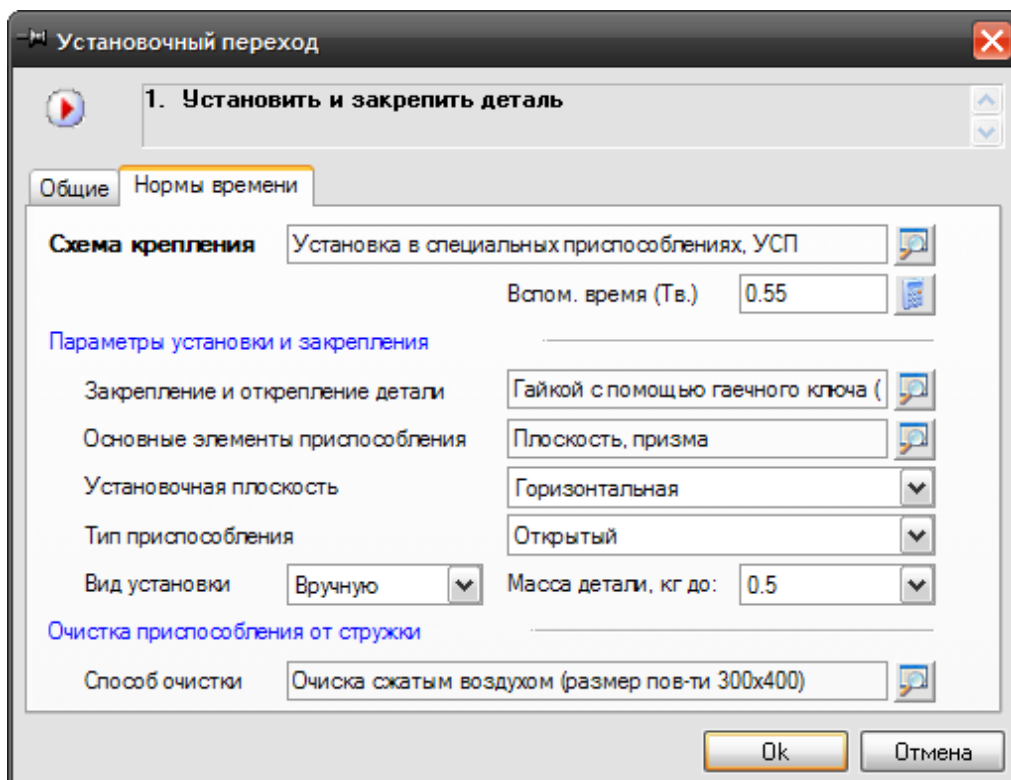
В строке указывается левый отступ поля, отводимого под эскиз на листе. ▲

Отступ справа

В строке указывается правый отступ поля, отводимого под эскиз на листе. ▲



Вкладка «Нормы времени»

На вкладке «Нормы времени» диалогового окна объекта «Установочный переход» указываются нормы вспомогательного времени для текущего перехода.



Вкладка «Нормы времени» диалогового окна объекта «Установочный переход»

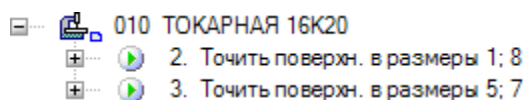
Количество и наименования полей, расположенных на данной вкладке, зависит от выбранного шаблона установочного перехода. В связи с этим имеет смысл описать лишь элементы интерфейса, с помощью которых устанавливаются параметры для расчёта нормы времени.

1. Кнопка  открывает диалоговое окно работы с базой данных системы. Выбранное из БД значение параметра будет занесено в поле, рядом с которым расположена кнопка.
2. Раскрывающиеся списки предлагают на выбор несколько вариантов значений того или иного параметра.
3. Кнопка  служит для выполнения расчёта величины вспомогательного времени на основе введённых параметров.

Создание основных переходов

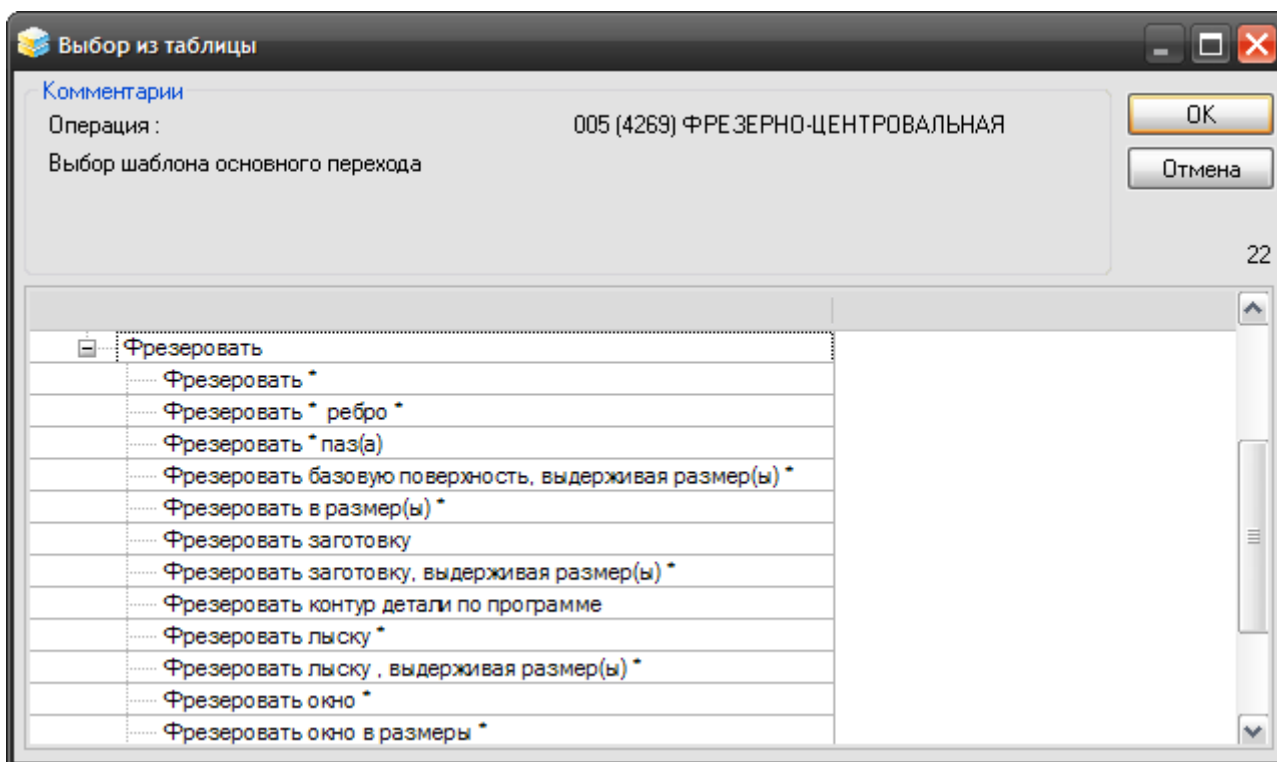
Родительские объекты	Вложенные объекты
операция	режущий инструмент
	вспомогательный инструмент
	средства измерения
	прочий инструмент
	вспомогательный материал
	расчет режимов резания
	переход

Объект «**Основной переход**» находится в дереве технологического процесса на третьем уровне, внутри объекта «**Операция**». Переходы сгруппированы в операции, их количество не ограничено.



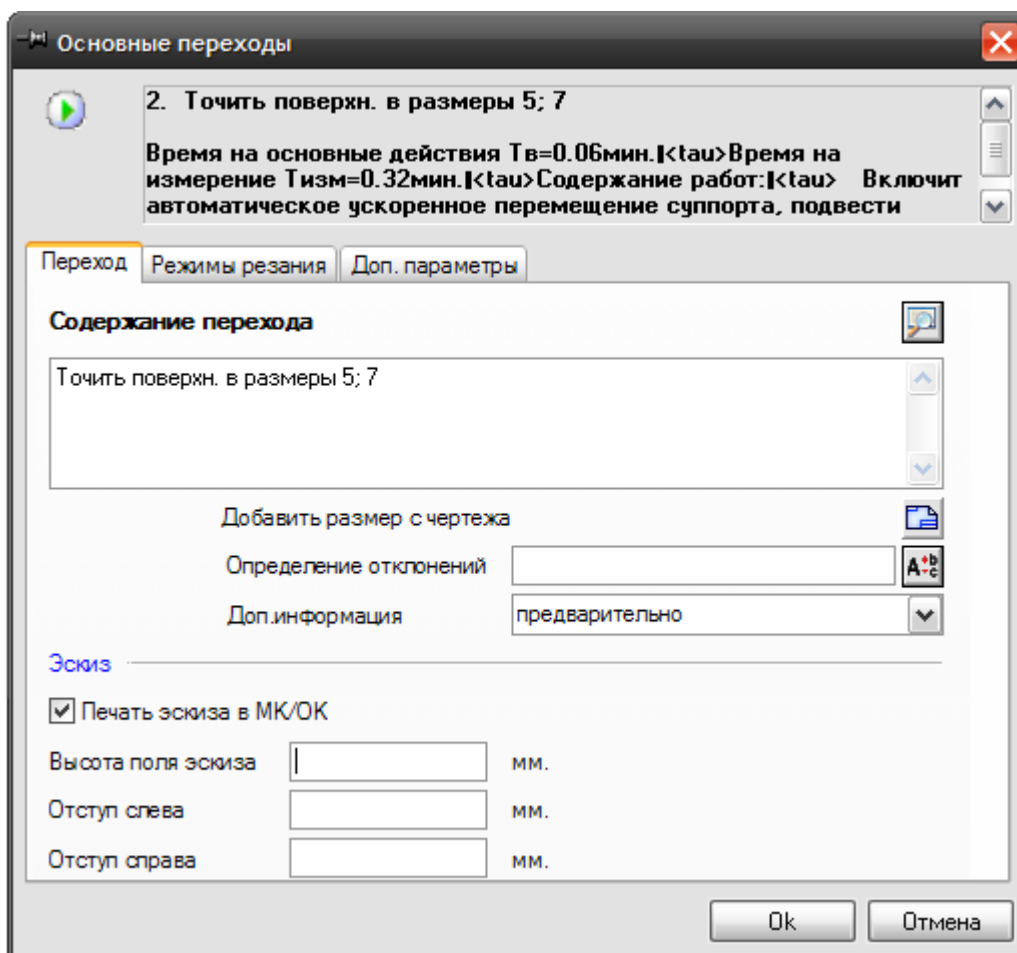
Основной переход

В базе данных системы насчитывается множество шаблонов основных переходов. Вы можете использовать как представленные «по умолчанию» шаблоны, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый вам шаблон. Перечень доступных для выбора шаблонов зависит от операции, внутри которой создаётся переход. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько шаблонов переходов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора шаблона основного перехода

После выбора шаблона и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно основного перехода. Если была нажата кнопка «**Отмена**», то содержание перехода в диалоговом окне будет отсутствовать и вы можете ввести его сами. В диалоговом окне задаются параметры создаваемого перехода.



Диалоговое окно объекта «Основной переход»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках диалогового окна.

Вкладки:

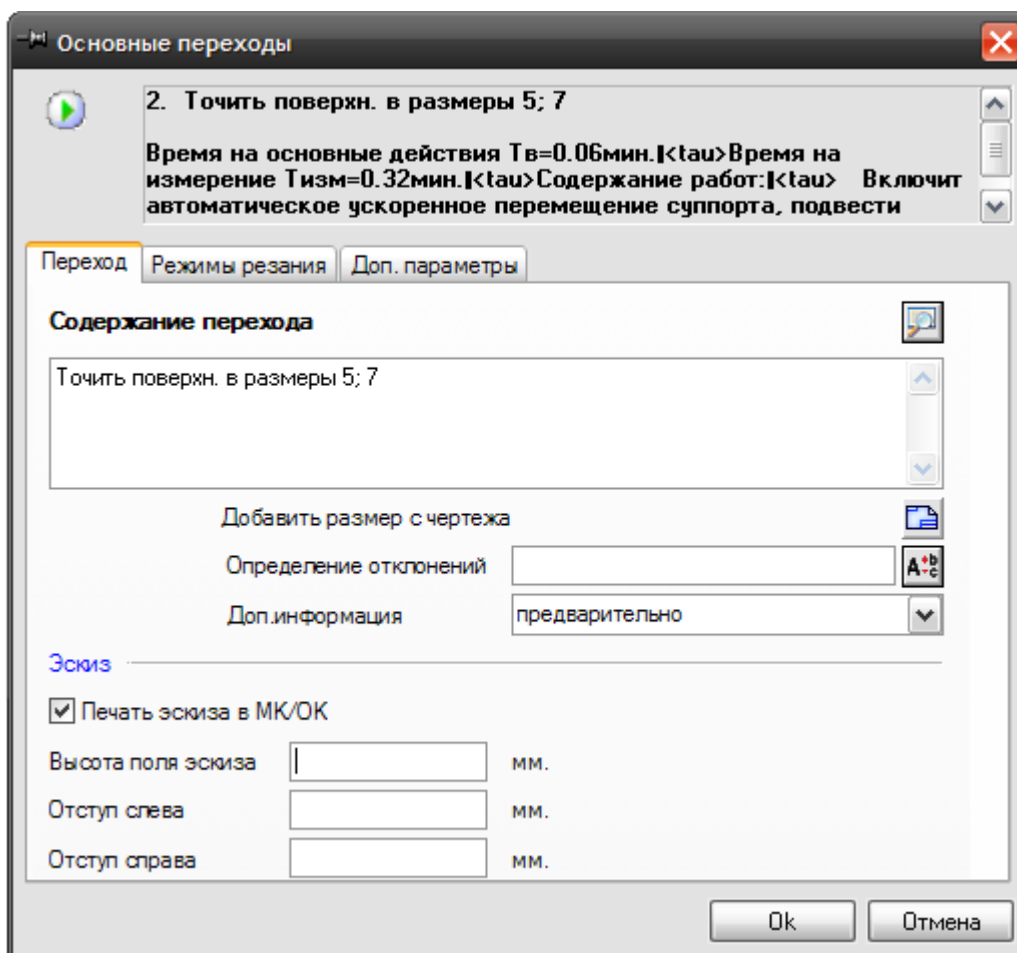
- «Переход»
- «Режимы резания»
- «Доп. параметры»

Разделы по теме:

- Табличный выбор режимов резания


Вкладка «Переход»

На вкладке «**Переход**» диалогового окна объекта «Основной переход» указываются общие данные о создаваемом переходе.




Вкладка «Преход» диалогового окна объекта «Основной переход»


Содержание перехода

В поле записывается содержание основного перехода - именно в таком виде оно будет отображаться в [дереве технологического процесса](#). Текст перехода. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора шаблона перехода из БД. ▲

Добавить размер с чертежа

С помощью кнопки  можно **сколоть** размер с чертежа, добавив его таким образом в содержание перехода. размер автоматически подставляется в шаблон перехода вместо символа «*», если таковой присутствует в шаблоне (или в конец содержания перехода). Если в размере указан квалитет, то автоматически определяются верхнее и нижнее отклонение. ▲

Определение отклонений

Нажатие кнопки  выполняет расчёт отклонений, основываясь на номинальной величине размера и его квалитетет точности. После нажатия кнопки выводится

дополнительное меню, содержащее пункты:

- **Определить отклонение.** Система производит расчёт отклонения основываясь на данных, записанных в поле. После расчёта содержимое поле перезаписывается результатом расчёта.
- **Передать в содержание перехода.** Содержимое поля записывается в содержание перехода вместо символа «*».

Доп. информация

Раскрывающийся список содержит шаблоны дополнительной информации, которую следует добавить к создаваемому переходу. ▲

Печать эскиза в МК/ОК

Если данный флажок снят, то созданный для основного перехода **эскиз** не будет выведен при формировании технологической документации. ▲

Высота поля эскиза

В строке указывается высота поля, отводимое под эскиз на листе. ▲

Отступ слева

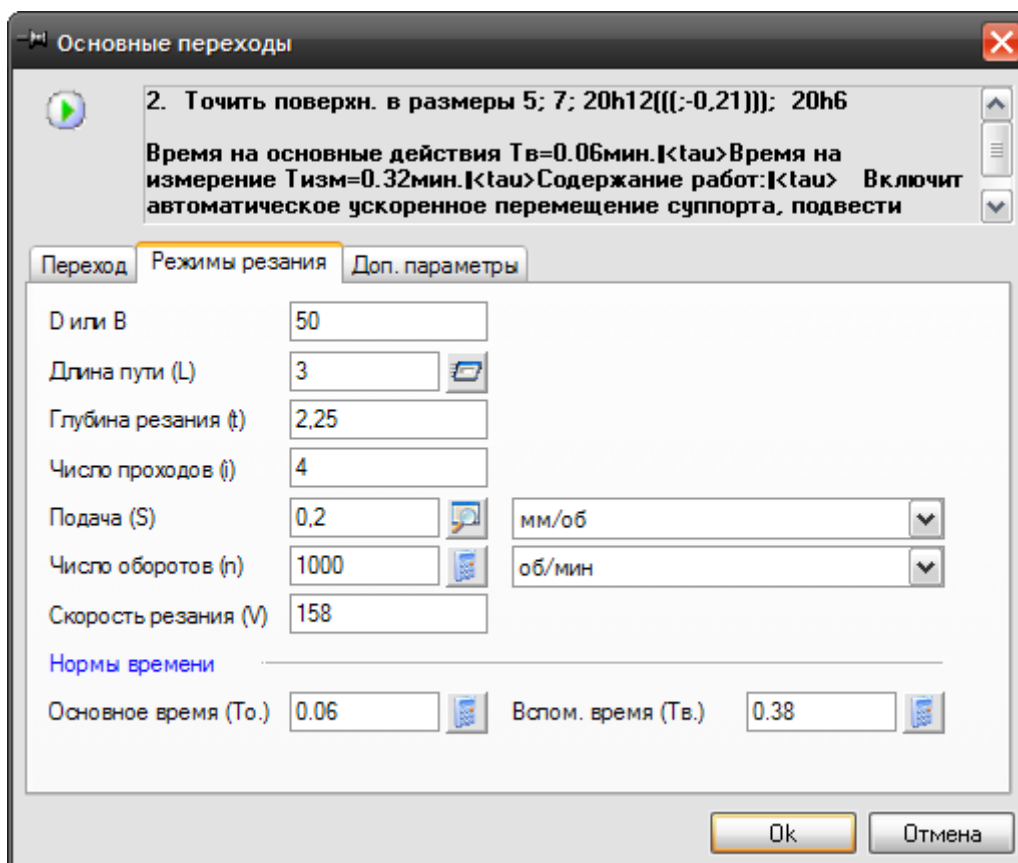
В строке указывается левый отступ поля, отводимого под эскиз на листе. ▲

Отступ справа

В строке указывается правый отступ поля, отводимого под эскиз на листе. ▲

Вкладка «Режимы резания»

На вкладке «**Режимы резания**» диалогового окна объекта «**Основной переход**» указываются режимы резания, используемые в переходе, и нормы времени.




Вкладка «Режимы резания» диалогового окна объекта «Основной переход»

D или B

В поле указывается расчётная величина обрабатываемого диаметра (ширины) детали. ▲

Длина пути (L)

В поле указывается расчётная длина рабочего хода. Кнопка  позволяет **сколоть** длину пути с чертежа или операционного эскиза. Сколоть можно контур или размер. ▲


Глубина резания (t)

В поле указывается глубина резания. ▲


Число проходов (i)

В поле указывается число проходов. ▲

Подача (S)

В поле указывается величина главной подачи инструмента. С помощью кнопки  вы можете открыть диалоговое окно работы с базой данных и **выбрать** подачу и скорость резания по таблицам. Расположенный рядом список служит для выбора единиц измерения подачи (мм/мин, мм/об, мм/зуб). ▲


Число оборотов (n)

В поле указывается число оборотов шпинделя в единицу времени. Нажатие кнопки  производит расчёт:

- **Число оборотов.** Расчёт производится в том случае, если указана скорость резания и расчётный диаметр или ширина детали, а число оборотов — нет.
- **Скорость резания.** Расчёт производится в том случае, если указано число оборотов и расчётный диаметр или ширина детали, а скорость резания — нет.

Расположенный рядом список служит для выбора единиц измерения подачи (дв.ход/мин, мм/мин). ▲


Основное время (T_о)

В поле указывается норма основного времени на переход. Нажатие кнопки  производит расчёт нормы основного времени на основе заданных режимов резания. ▲

Примечание


Если на операцию заложить оборудование с заполненными паспортными данными, тогда при расчете система автоматически произведёт корректировку значений подачи и числа оборотов в соответствии с паспортными данными оборудования.

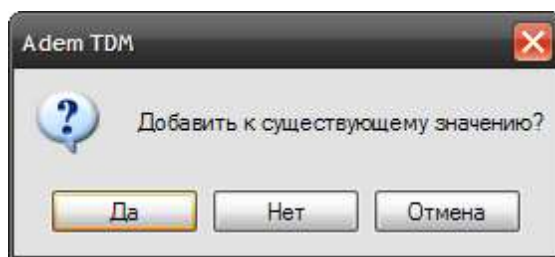
Вспом. время (T_в)

В поле указывается норма вспомогательного времени на переход. Нажатие кнопки  вызывает диалоговое окно работы с базой данных по нормированию, из которого можно выбрать содержания выполняемых работ. В случае необходимости вы можете **добавить** собственное содержание работ в БД. Если переход оснащен мерительным инструментом, то при необходимости система учтёт время на измерение (см. раздел «Создание переходов технического контроля»). Весь список выбранных содержаний работ отображается в области «Содержание» диалогового окна объекта «Основной переход».

Используя БД, вы можете добавить новое содержание работ и вспомогательное время к уже указанным в текущем переходе.

Для добавления содержания работ и соответствующего ему вспомогательного времени:

1. Нажмите кнопку , расположенную рядом с полем «**Вспом. время (T_в)**». Если в поле уже содержится выбранное из базы данных величина вспомогательного времени, появится запрос на добавление нового времени и содержания работ.

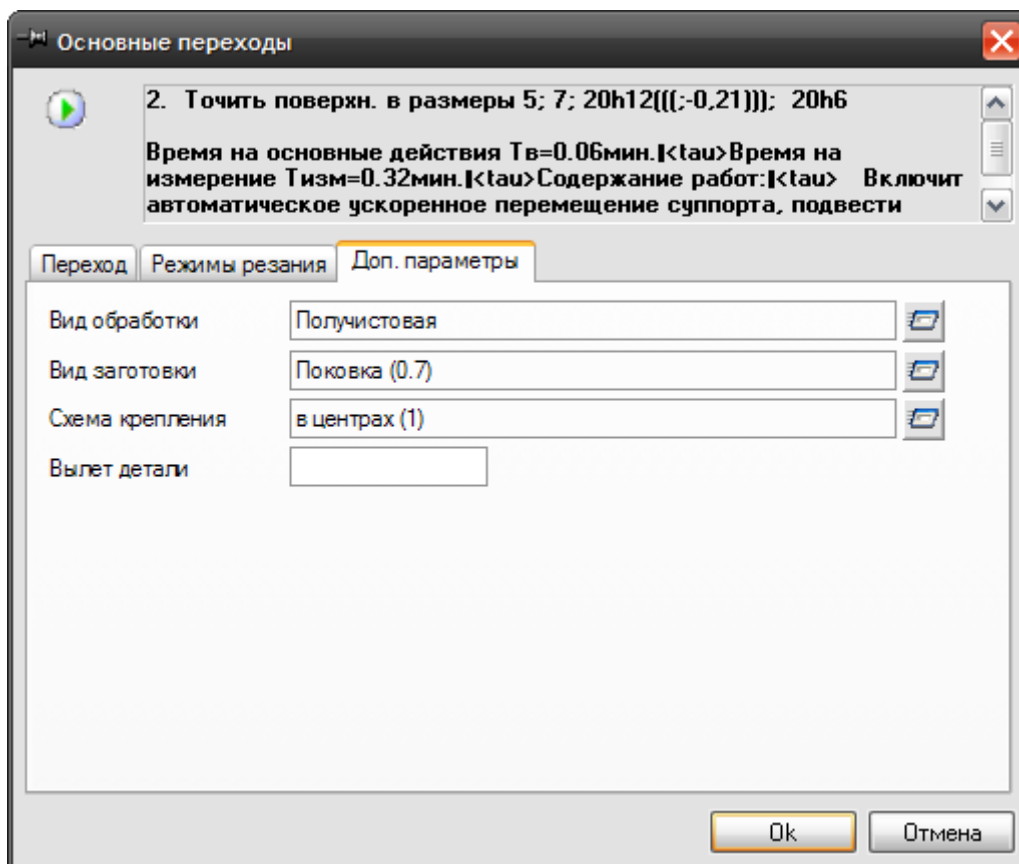


Запрос на добавление времени к существующему

2. В случае нажатия кнопки «*Да*» новое время будет добавлено к существующему, кнопки «*Нет*» — перезапишет существующее. Откроется диалоговое окно работы с базой данных.
3. Выберите требуемые содержания работ. Вы можете одновременно **выбирать сразу несколько** записей из БД. Нажмите кнопку «*ОК*» или клавишу *Enter*.
4. Выбранные содержания работ отобразятся в области «*Содержание*» диалогового окна перехода. Вспомогательное время будет добавлено к записанному в поле «*Вспом. время (Тв)*». ▲


Вкладка «Доп. параметры»

На вкладке «Доп. параметры» диалогового окна объекта «Основной переход» устанавливаются параметры, участвующие в расчёте режимов резания при токарной обработке.



Вкладка «Доп. параметры» диалогового окна объекта «Основной переход»

Вид обработки

В поле указывается вид токарной обработки. Кнопка вызывает  дополнительное меню, содержащее виды токарной обработки. ▲

Вид заготовки



В поле указывается вид заготовки детали. Кнопка вызывает  дополнительное меню, содержащее виды заготовок. ▲

Схема крепления

В поле указывается схема крепления детали. Кнопка вызывает  дополнительное меню, содержащее различные схемы крепления. ▲




Вылет детали

В поле указывается вылет детали при закреплении. ▲

Табличный выбор режимов резания

Табличный выбор режимов резания осуществляется системой самостоятельно на основе таблиц, содержащихся в [БД по режимам резания](#). Выбор производится исходя из данных, введенных пользователем при создании технологического процесса. Его результатом является наиболее приемлемые, по мнению системы, скорость резания и диапазон подач инструмента. Табличный выбор режимов резания реализован для операций токарной, фрезерной и сверлильной групп.

Табличный выбор доступен для:

-  [Операций токарной группы](#)
-  [Операций фрезерной группы](#)
-  [Операций сверлильной группы](#)

*Выбор режимов для операций токарной группы***«Выбор режимов для токарной операции»**

Табличный выбор режимов доступен для следующих видов токарной обработки:


- наружное точение;
- внутреннее точение (расточивание);
- прорезание пазов;
- подрезка торца;
- отрезание;
- нарезание резьбы резцом.

В таблице ниже указаны параметры, которые необходимо задать для осуществления табличного выбора.

Параметр	Место расположение параметра
Обрабатываемый материал	Общие данные > Сортамент/материал/ТУ
Вид заготовки детали	Основной переход > Доп. параметры
Вид обработки	Основной переход > Доп. параметры
Схема крепления детали	Основной переход > Доп. параметры
Материал режущей части инструмента	Режущий инструмент > Режущая пластинка
Период стойкости инструмента	Режущий инструмент > Общие
Главный угол в плане	Режущий инструмент > Общие

Система может автоматически определить схему крепления детали на станке, основываясь на присутствующих в переходе приспособлениях. Если какой-либо параметр не задан, система уведомит об этом.

Чтобы выполнить табличный выбор режимов обработки:

1. Задайте требуемые для выбора параметры.
2. Перейдите на вкладку **«Режимы резания»** диалогового окна объекта **«Основной переход»**. Нажмите на кнопку  рядом с полем **«Подача (S)»**. Система произведёт подбор скорости резания и диапазона подач и выведет их в диалоговом окне. Если в базе данных отсутствуют подходящие варианты, система уведомит об этом. В этом случае вы можете [внести изменения](#) в БД.
3. Выберите подходящую подачу и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**. Система рассчитает режимы резания и запишет их в соответствующие поля диалогового окна перехода.

Число оборотов рассчитывается по формуле:

$$N=(V\cdot 1000)/(\pi\cdot D)$$

где N — число оборотов, об/мин;

V — скорость резания, м/мин;

D — обрабатываемый диаметр, мм.

Примечание


Если на операцию заложить оборудование с заполненными паспортными данными, тогда при расчете система автоматически произведет корректировку значений подачи и числа оборотов в соответствии с паспортными данными оборудования.

*Выбор режимов для операций фрезерной группы"***«Выбор режимов для фрезерной группы»**

В таблице ниже указаны параметры, которые необходимо задать для осуществления табличного выбора.

Параметр	Место расположение параметра
Обрабатываемый материал	Общие данные > Сортамент/материал/ТУ
Диаметр инструмента	Режущий инструмент > Общие
Ширина фрезерования	Основной переход > Режимы резания
Глубина резания	Основной переход > Режимы резания
Материал режущей части инструмента	Режущий инструмент > Режущая пластинка
Период стойкости инструмента	Режущий инструмент > Общие

Чтобы выполнить табличный выбор режимов обработки:

1. Задайте требуемые для выбора параметры.
2. Перейдите на вкладку **«Режимы резания»** диалогового окна объекта **«Основной переход»**. Нажмите на кнопку  рядом с полем **«Подача (S)»**. Система произведёт подбор числа оборотов и диапазона подач и выведет их в диалоговом окне. Если в базе данных отсутствуют подходящие варианты, система уведомит об этом. В этом случае вы можете **внести изменения** в БД.
3. Выберите подходящую подачу и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**. Система рассчитает режимы резания и запишет их в соответствующие поля диалогового окна перехода.

Скорость резания рассчитывается по формуле:

$$V=(\pi \cdot d \cdot N) / 1000$$

где V — скорость резания, м/мин;

d — диаметр инструмента, мм;;

N — число оборотов, об/мин.

Примечание

Если на операцию заложить оборудование с заполненными паспортными данными, тогда при расчете система автоматически произведет корректировку значений подачи и числа оборотов в соответствии с паспортными данными оборудования.

*Выбор режимов для операций сверлильной группы***Выбор режимов для операций сверлильной группы**


Табличный выбор режимов доступен для следующих видов сверлильной обработки:

- сверление;
- зенкерование;
- развёртывание.

В таблице ниже указаны параметры, которые необходимо задать для осуществления табличного выбора.

Параметр	Место расположение параметра
Обрабатываемый материал	Общие данные > Сортамент/материал/ТУ
Диаметр инструмента	Режущий инструмент > Общие
Глубина резания	Основной переход > Режимы резания
Материал режущей части инструмента	Режущий инструмент > Режущая пластинка
Период стойкости инструмента	Режущий инструмент > Общие

Чтобы выполнить табличный выбор режимов обработки:

1. Задайте требуемые для выбора параметры.
2. Перейдите на вкладку **«Режимы резания»** диалогового окна объекта **«Основной переход»**.
Нажмите на кнопку  рядом с полем **«Подача (S)»**. Система произведёт подбор числа оборотов и диапазона подач и выведет их в диалоговом окне. Если в базе данных отсутствуют подходящие варианты, система уведомит об этом. В этом случае вы можете [внести изменения](#) в БД.
3. Выберите подходящую подачу и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**. Система рассчитает режимы резания и запишет их в соответствующие поля диалогового окна перехода.

Скорость резания рассчитывается по формуле:

$$V=(\pi \cdot d \cdot N)/1000$$

где V — скорость резания, м/мин;

d — диаметр фрезы, мм;

N — число оборотов, об/мин.

Примечание

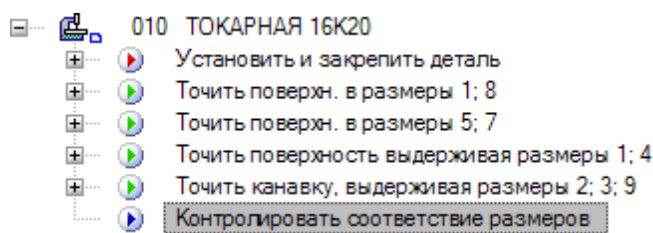
Если на операцию заложить оборудование с заполненными паспортными данными, тогда при расчете система автоматически произведет корректировку значений подачи и числа оборотов в соответствии с паспортными данными оборудования.

Создание переходов технического контроля

Родительские объекты	Вложенные объекты
операция	средства измерения

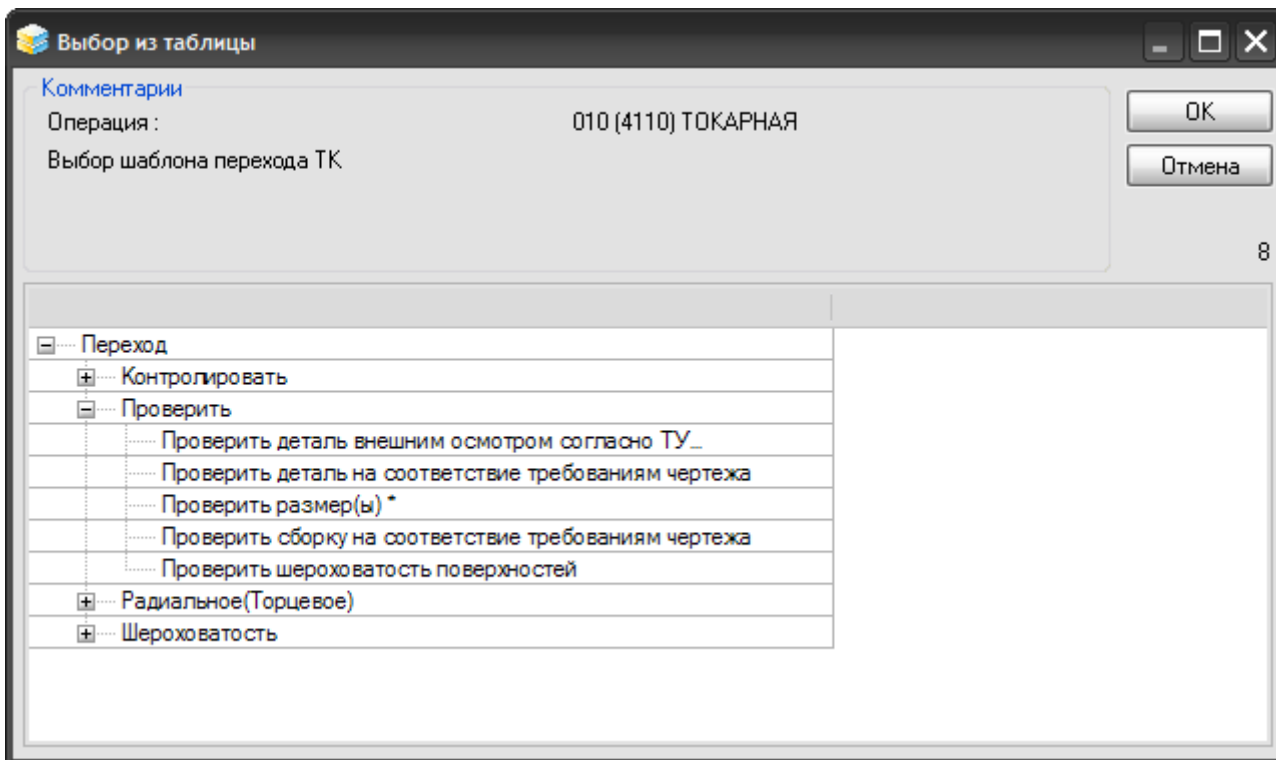
	прочий инструмент
	средства защиты
	вспомогательный материал
	примечание
	эскизы для перехода
	режимы

Объект «Переход технического контроля» находится в дереве технологического процесса на третьем уровне, внутри объекта «Операция». Переходы сгруппированы в операции, их количество не ограничено.



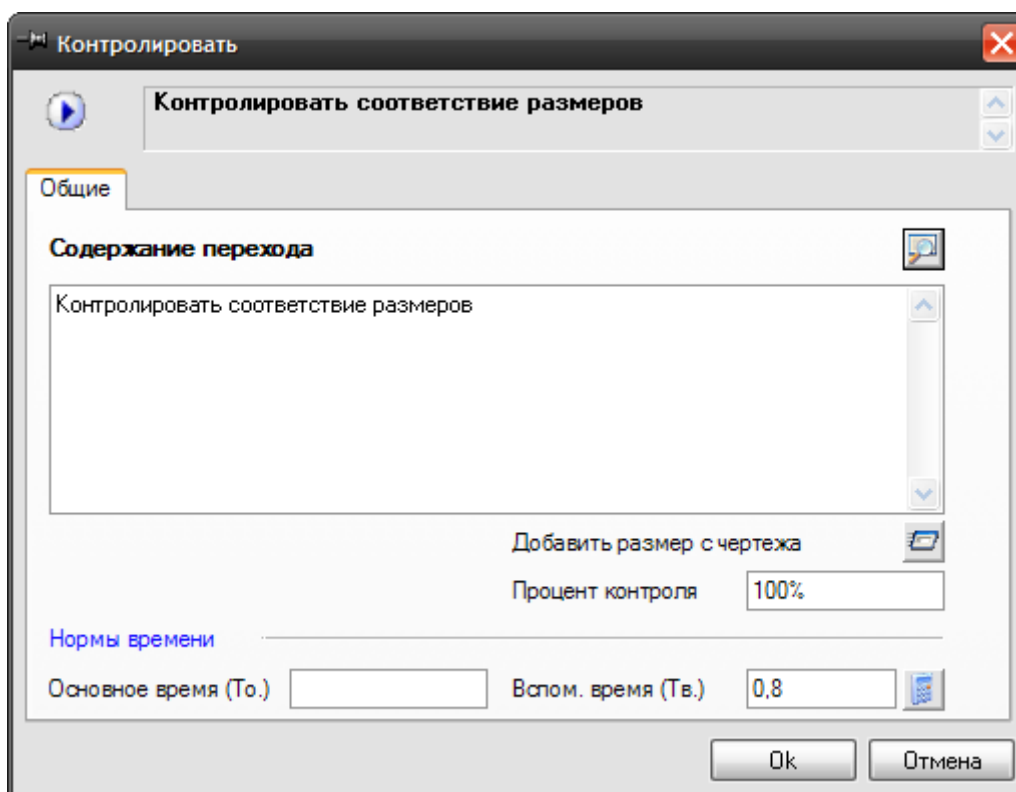
Переход технического контроля

В базе данных системы насчитывается несколько шаблонов установочных переходов. Вы можете использовать как представленные «по умолчанию» шаблоны, так **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый вам шаблон. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько шаблонов переходов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).




Диалоговое окно выбора шаблона перехода технического контроля

После выбора шаблона и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно перехода технического контроля. Если была нажата кнопка «Отмена», то содержание перехода в диалоговом окне будет отсутствовать и вы можете ввести его сами. В диалоговом окне задаются параметры создаваемого перехода.




Диалоговое окно объекта «Переход технического контроля»

Содержание перехода

В поле записывается содержание перехода технического контроля - именно в таком виде оно будет отображаться в [дереве технологического процесса](#). Текст перехода. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора шаблона перехода из БД. ▲


Добавить размер с чертежа

С помощью кнопки  можно [сколоть](#) размер с чертежа, добавив его таким образом в содержание перехода. размер автоматически подставляется в шаблон перехода вместо символа «*», если таковой присутствует в шаблоне (или в конец содержания перехода). ▲

Процент контроля

В поле указывается процент контроля, который должен выполнить рабочий при выполнении перехода. ▲

Вспом. время (Тв.)

В поле указывается норма вспомогательного времени на переход. Нажатие кнопки  производит расчёт вспомогательного времени. Система анализирует весь мерительный инструмент, находящийся на четвертом уровне, внутри перехода. По завершение анализа в поле помещается суммарное время, необходимое для осуществления контроля всеми мерительными инструментами. ▲

Основное время (То.)

В поле указывается норма основного времени на переход. ▲






Стандартный расчет режимов резания по методикам из справочника технолога машиностроителя

Родительские объекты	Вложенные объекты
основной переход	отсутствуют

Объект **«Расчёт режимов резания»** находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о режимах резания, используемых на текущем переходе.

Расчёт режимов обработки ведётся согласно методикам, изложенным в справочнике технолога-машиностроителя. Стандартный расчёт может быть выполнен для операций токарной, фрезерной, сверлильной и шлифовальной групп. Кроме того, система позволяет выполнять расчёт режимов сварки.


Разделы по теме:

-  [«Расчёт режимов резания для операций токарной группой»](#)
-  [«Расчёт режимов резания для операций фрезерной группой»](#)
-  [«Расчёт режимов резания для операций сверлильной группой»](#)
-  [«Расчёт режимов резания для операций шлифовальной группой»](#)
-  [«Расчёт режимов сварки»](#)

Расчет режимов резания для операций токарной группы

Расчёт режимов резания реализован для следующих видов токарной обработки:






- наружное точение;
- внутреннее точение (расточивание);
- подрезка торца;
- отрезание.

При расчёте режимов система использует сведения о **обрабатываемом материале**, **оборудовании** и **оснастке**, считанные из созданных ранее объектов технологического процесса. Расчёт производится после нажатия кнопки «**Действие**» , расположенной на вкладке «**Расчет режима**». Если какие-то данные, необходимые для выполнения расчёта, неизвестны, то система сообщит об этом.


Диалоговое окно объекта «Расчет режимов обработки для операций токарной группы»

Информация, используемая в расчёте, сгруппирована на нескольких вкладках диалогового окна объекта.

Вкладки:

-  «Расчет режима»
-  «Деталь-заготовка»
-  «Инструмент»
-  «Паспорт станка»
-  «Доп. параметры»






Расчет режимов резания для операций фрезерной группы

При расчёте режимов система использует сведения об **обрабатываемом материале**, **оборудовании** и **оснастке**, считанные из созданных ранее объектов технологического процесса. Расчёт производится после нажатия кнопки «**Действие**» , расположенной на вкладке «**Расчет режима**». Если какие-то данные, необходимые для выполнения расчёта, неизвестны, то система сообщит об этом.


Диалоговое окно объекта «Расчет режимов обработки для операций фрезерной группы»

Информация, используемая в расчёте, сгруппирована на нескольких вкладках диалогового окна объекта.

Вкладки:

-  «Расчет режима»
-  «Деталь-заготовка»
-  «Инструмент»
-  «Паспорт станка»
-  «Доп. параметры»






Расчет режимов резания для операций сверлильной группы

При расчёте режимов система использует сведения об **обрабатываемом материале**, **оборудовании** и **оснастке**, считанные из созданных ранее объектов технологического процесса. Расчёт производится после нажатия кнопки «**Действие**» , расположенной на вкладке «**Расчет режима**». Если какие-то данные, необходимые для выполнения расчёта, неизвестны, то система попросит ввести их.


Диалоговое окно объекта «Расчет режимов обработки для операций фрезерной группы»

Информация, используемая в расчёте, сгруппирована на нескольких вкладках диалогового окна объекта.

Вкладки:

-  «Расчет режима»
-  «Деталь-заготовка»
-  «Инструмент»
-  «Паспорт станка»
-  «Доп. параметры»






Расчет режимов резания для операций шлифовальной группы

При расчёте режимов система использует сведения об **обрабатываемом материале**, **оборудовании** и **оснастке**, считанные из созданных ранее объектов технологического процесса. Расчёт производится после нажатия кнопки **«Действие»** , расположенной на вкладке **«Расчет режима»**. Если какие-то данные, необходимые для выполнения расчёта, неизвестны, то система попросит ввести их.


Диалоговое окно объекта «Расчет режимов обработки для операций шлифовальной группы»

Информация, используемая в расчёте, сгруппирована на нескольких вкладках диалогового окна объекта.

Вкладки:

-  «Расчет режима»
-  «Деталь-заготовка»
-  «Инструмент»
-  «Паспорт станка»
-  «Доп. параметры»



Расчет режимов сварки

В системем реализован расчёт режимов для ручной, автоматической и полуавтоматической сварки. При расчёте режимов система использует сведения об **свариваемом материале**, **оборудовании** и **оснастке**, считанные из созданных ранее объектов технологического процесса. Расчёт производится после нажатия кнопки **«Действие»** , расположенной на вкладке **«Расчет режима»**. Если какие-то данные, необходимые для выполнения расчёта, неизвестны, то система попросит ввести их.

Диалоговое окно объекта «Расчет режимов сварки»

Информация, используемая в расчёте, сгруппирована на нескольких вкладках диалогового окна объекта.

Вкладки:

-  «Общие»
-  «Флюс, Газ»

Создание режущего инструмента

Родительские объекты	Вложенные объекты
основной переход	N корректора
	примечание

Объект «**Режущий инструмент**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о режущем инструменте, используемом на переходе.

Объект «Режущий инструмент» в дереве тех. процесса

В **контекстном меню**, используемом для создания, режущий инструмент разбит на группы (фрезы, резцы, свёрла, резвёртки и т. д.). Список доступных для выбора групп определяется родительской операцией. Так для фрезерной операции будет доступен лишь инструмент, который может быть на ней использован.

Меню выбора типа режущего инструмента

Информация об объекте заносится в маршрутную карту, операционную карту, ведомость оснастки (если она создается) в строки под литерой «Т». Оснастка, заложенная в ТП, в процессе формирования документации сортируется согласно рекомендациям ГОСТ 3.1404-86. Таким образом, в маршрутной и операционных картах она всегда записывается в следующей последовательности:

- Приспособления;
- Вспомогательный инструмент;
- Режущий инструмент;
- Слесарный инструмент;
- Средства измерения.

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень различных режущих инструментов. Вы можете использовать как представленные в БД инструменты, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый режущий инструмент. При этом вам потребуется определить тип, типоразмер и материал инструмента с помощью серии диалоговых окон.

Диалоговое окно выбора типа инструмента

Диалоговое окно выбора материала инструмента

После выбора режущего инструмента и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «**Режущий инструмент**». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры инструмента.

Диалоговое окно объекта «Режущий инструмент»

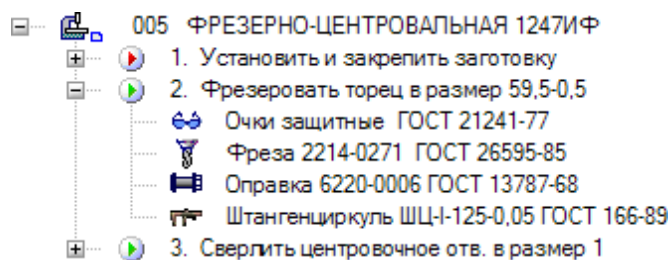
Каждый тип режущих инструментов имеет собственный список параметров, которые требуется определить. Общими для всех остаются параметры «**Наименование**», «**Обозначение**», «**Стандарт**» и «**Тип оснастки**». Основные параметры, содержащиеся в диалоговом окне, будут рассмотрены на примере объекта «Инструментальные фрезы»

- ☰ «Общие»
- ☰ «Режущая пластинка»
- ☰ «Поиск»

Создание средств измерения

Родительские объекты	Вложенные объекты
установочный переход	Н корректора
основной переход	примечание
переход технического контроля	

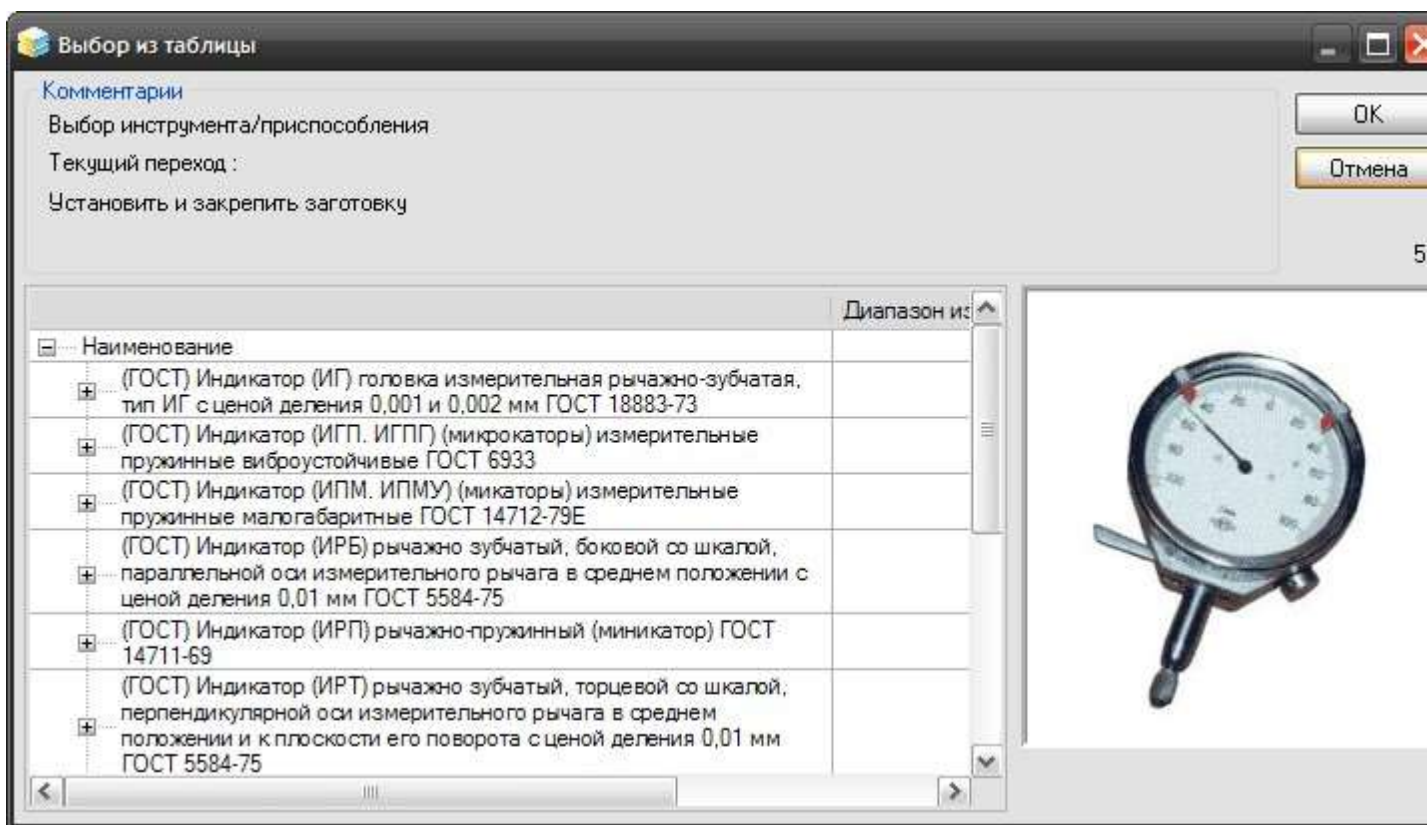
Объект «**Средства измерения**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о средствах измерения, используемых на переходе.



Объект «Средства измерения» в дереве тех. процесса

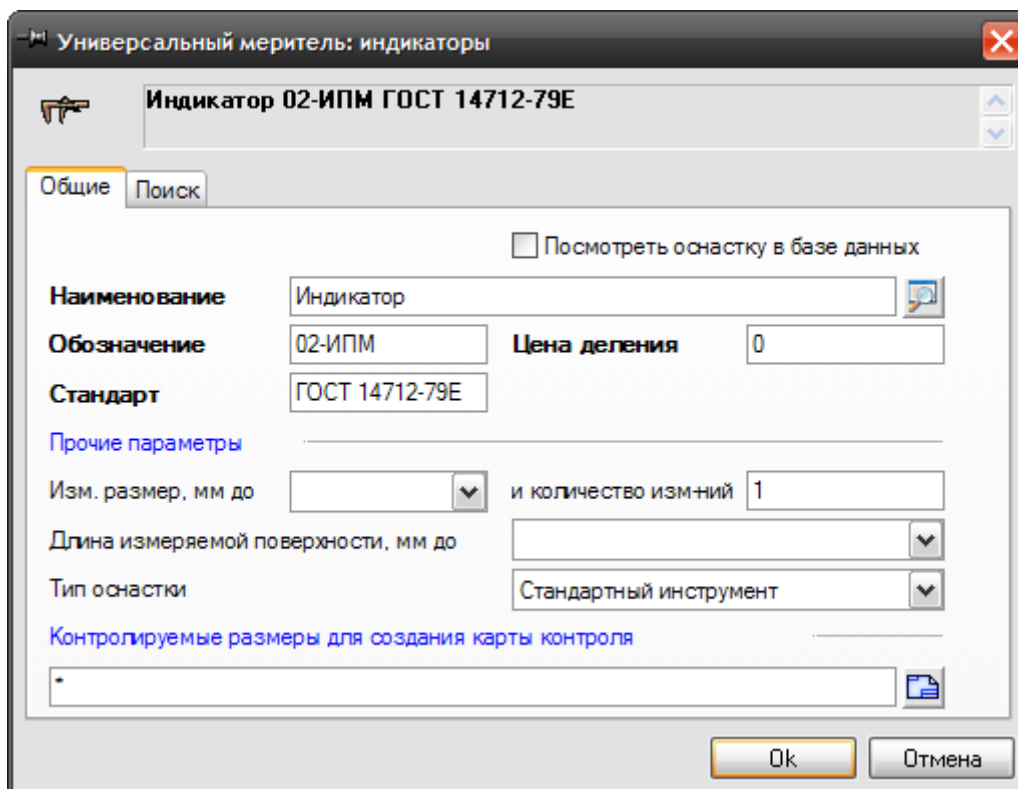
В технологические карты информация о средстве измерения выводится в составе соответствующего перехода и в ведомость оснастки (ВО).

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень средств измерения. Вы можете использовать как представленные в БД средства, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемое средство измерения. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора средства защиты

После выбора средства и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «Средства защиты». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры средства защиты.



Диалоговое окно объекта «Средство измерения»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

Вкладки

«Общие»


«Поиск»

Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Средства измерения» указываются общие параметры создаваемого средства измерения.

Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Средство измерения»

Наименование

В поле указывается наименование средства измерения. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора средства измерения из БД. Если предварительно установлен флажок «Посмотреть оснастку в базе данных», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном средстве измерения. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение средства измерения. Если средство измерения выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует средство измерения. Если средство измерения выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲


Количество измерений (конт. размеров)

В поле указывается количество измерений, выполняемых средством измерения. ▲

Тип оснастки

В поле указывается к какому типу оснастки относится текущее средство измерения: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Контролируемые размеры для создания карты контроля

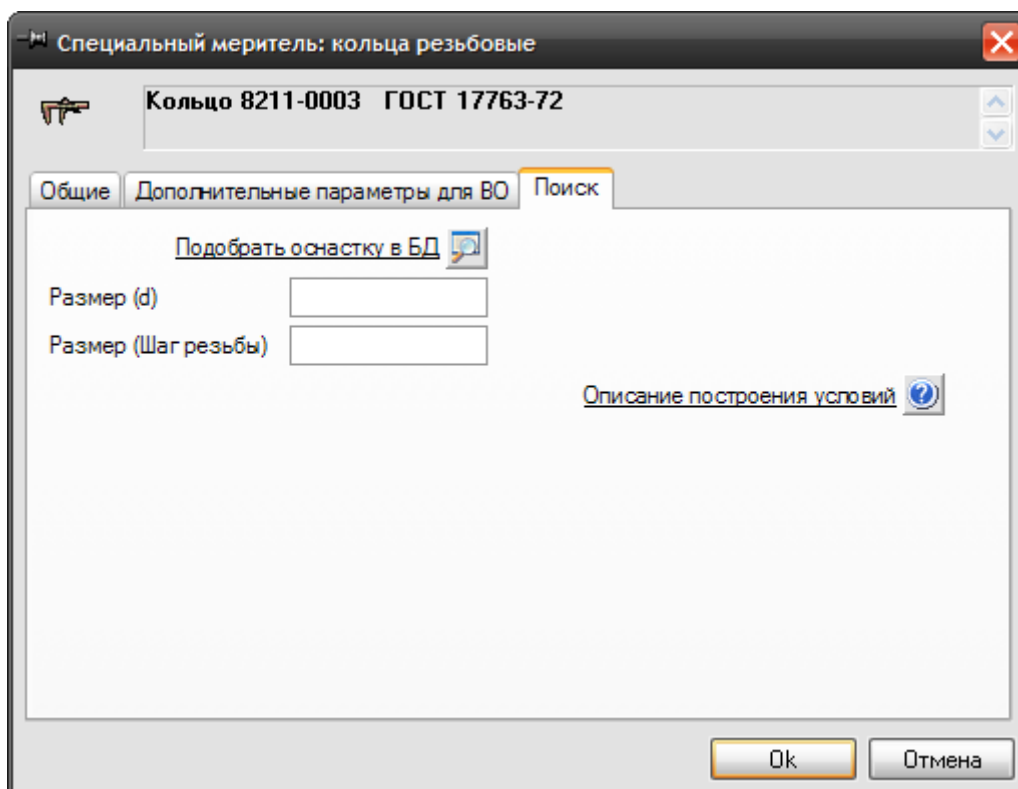
В поле указываются размеры, контролируемые с помощью текущего инструмента и используемые при создании карты контроля. Размер можно занести в поле, **сколов** контур, размер или текст с чертежа. Для этого требуется нажать кнопку  и выбрать способ считывания размера из появившегося меню. Сколотый размер будет помещён в поле вместо знака «*». ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «**Общие**» могут устанавливаться другие параметры (допуск, вид кольца, цена деления и т. д.), специфичные для определённого типа создаваемого средства измерения. Кроме того, диалоговое окно может содержать вкладку «**Дополнительные параметры для ВО**», на которой устанавливаются такие параметры средства измерения как проходной и непроходной размеры, износ и т. д.

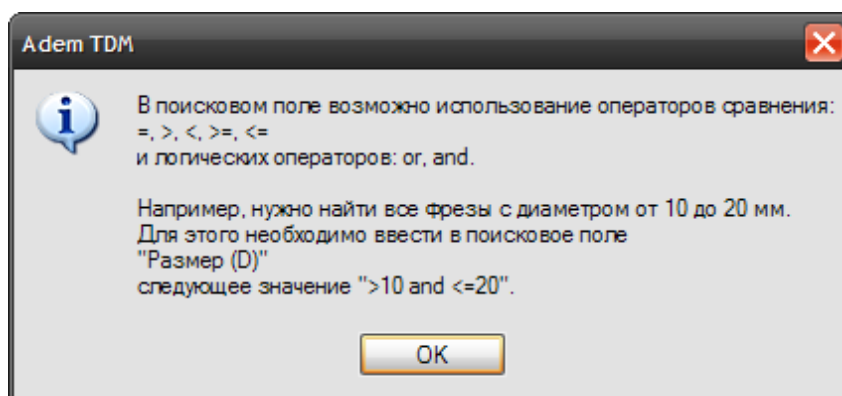
Вкладка «Поиск»

На вкладке «**Поиск**» можно произвести автоматический подбор средства измерения из БД системы в соответствие с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Средство измерения»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор средства измерения. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



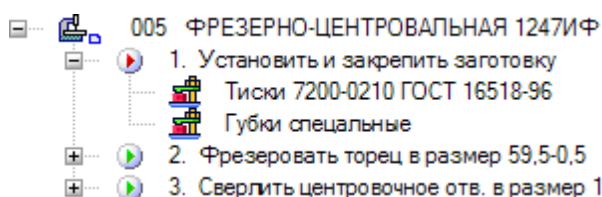
Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

Создание приспособления

Родительские объекты	Вложенные объекты
установочный переход	N корректора
основной переход	примечание
переход технического контроля	

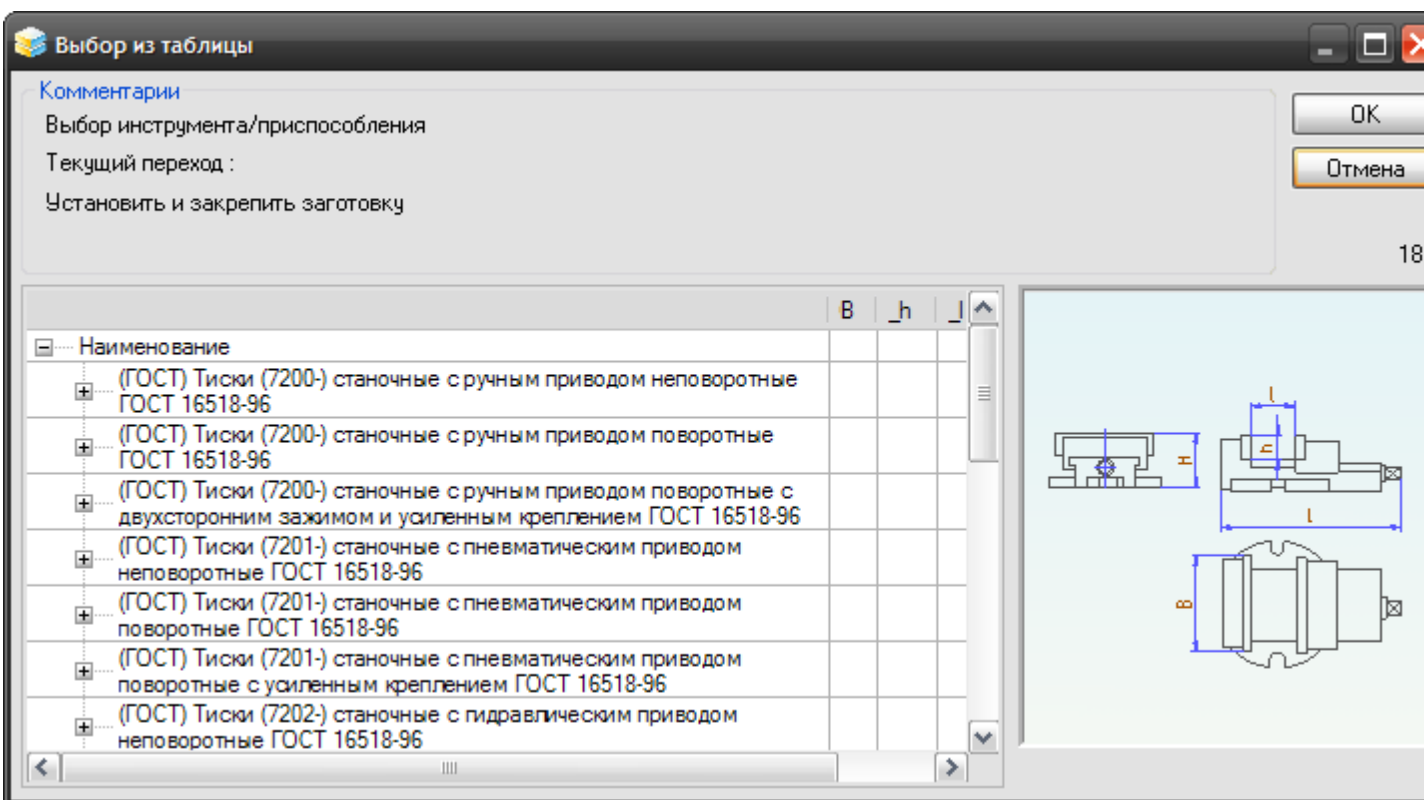
Объект «**Приспособление**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о приспособлении, используемом на переходе.



Объект «Приспособление» в дереве тех. процесса

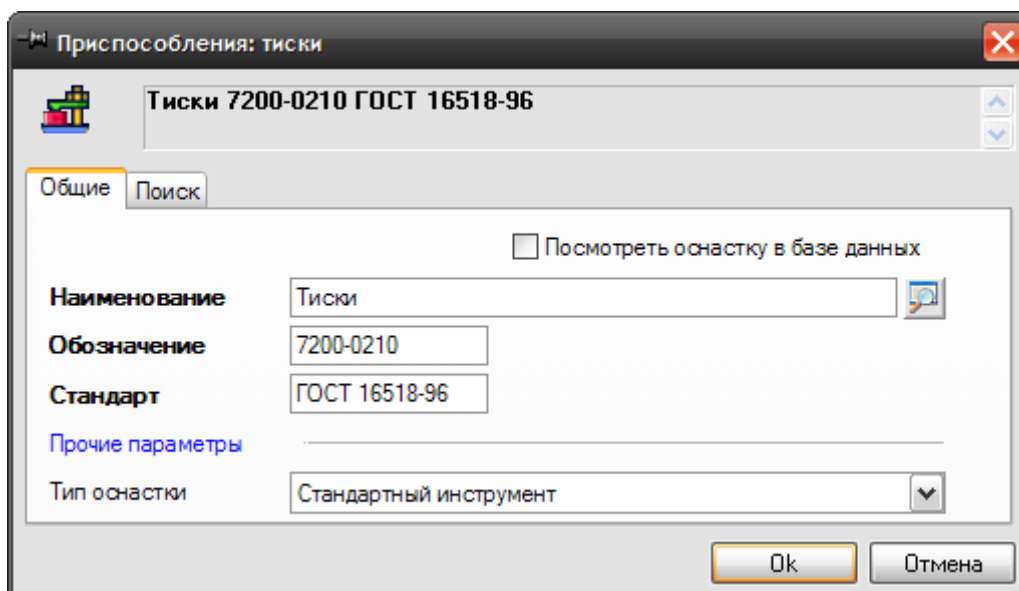
В технологические карты информация о приспособлении выводится в составе соответствующего перехода и в ведомость оснастки (ВО).

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень приспособлений. Вы можете использовать как представленные в БД приспособления, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемое приспособление. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора приспособления

После выбора приспособления и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно объекта «**Приспособление**». Если была нажата кнопка «**Отмена**», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры приспособления.



Диалоговое окно объекта «Приспособление»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

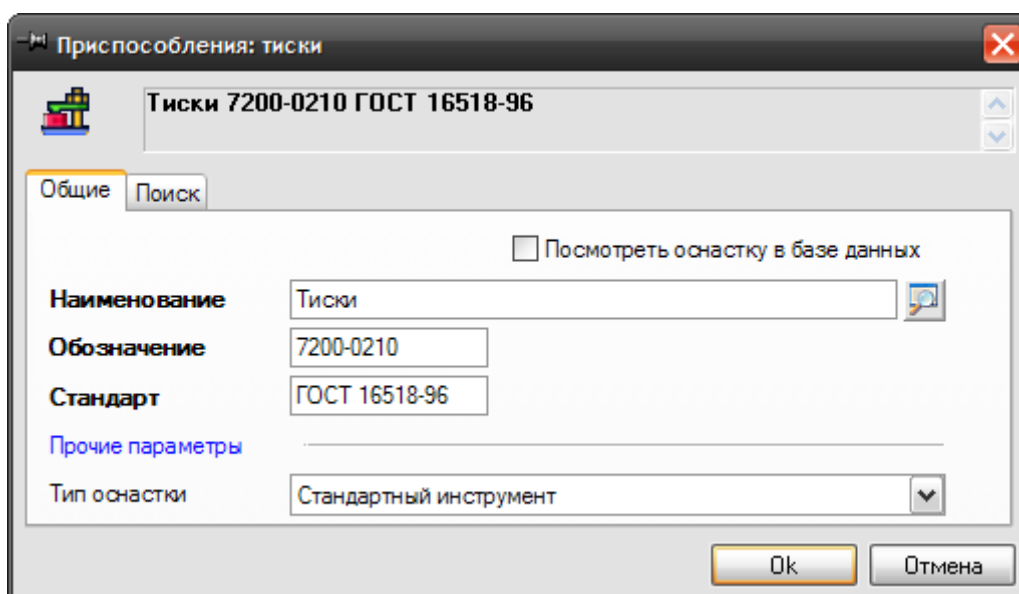
Вкладки

«Общие»

«Поиск»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Приспособление» указываются общие параметры создаваемого приспособления.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Приспособление»

Наименование

В поле указывается наименование приспособления. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора приспособления из БД. Если предварительно установлен флажок «**Посмотреть оснастку в базе данных**», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном приспособлении. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение приспособления. Если приспособление выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует приспособление. Если приспособление выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Тип оснастки

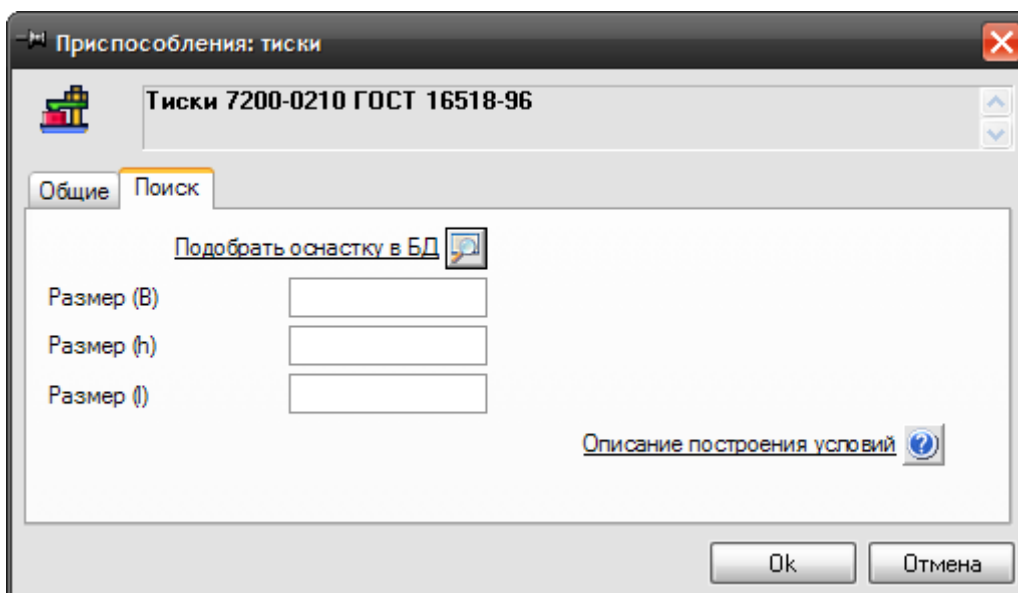
В поле указывается к какому типу оснастки относится текущее приспособление: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «**Общие**» могут устанавливаться другие параметры (например, материал), специфичные для определённого создаваемого приспособления.

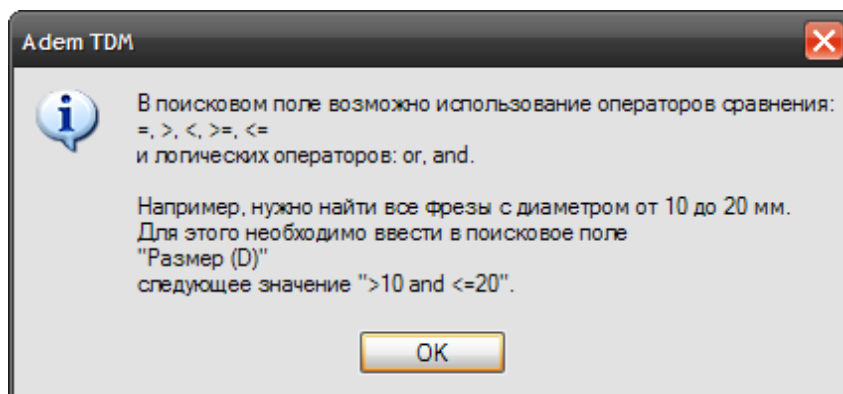
Вкладка «Поиск»

На вкладке «**Поиск**» можно произвести автоматический подбор приспособления из БД системы в соответствие с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Приспособление»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор приспособления. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



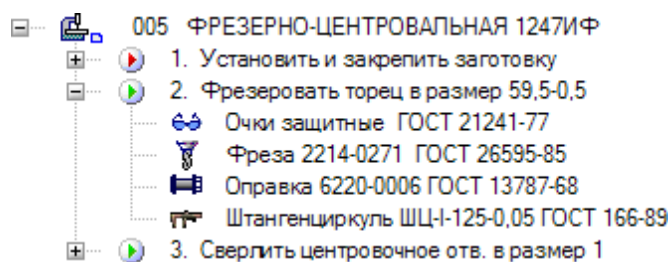
Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

Создание вспомогательного инструмента

Родительские объекты	Вложенные объекты
установочный переход	N корректора
основной переход	примечание

Объект «**Вспомогательный инструмент**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о вспомогательном инструменте, используемом на переходе.

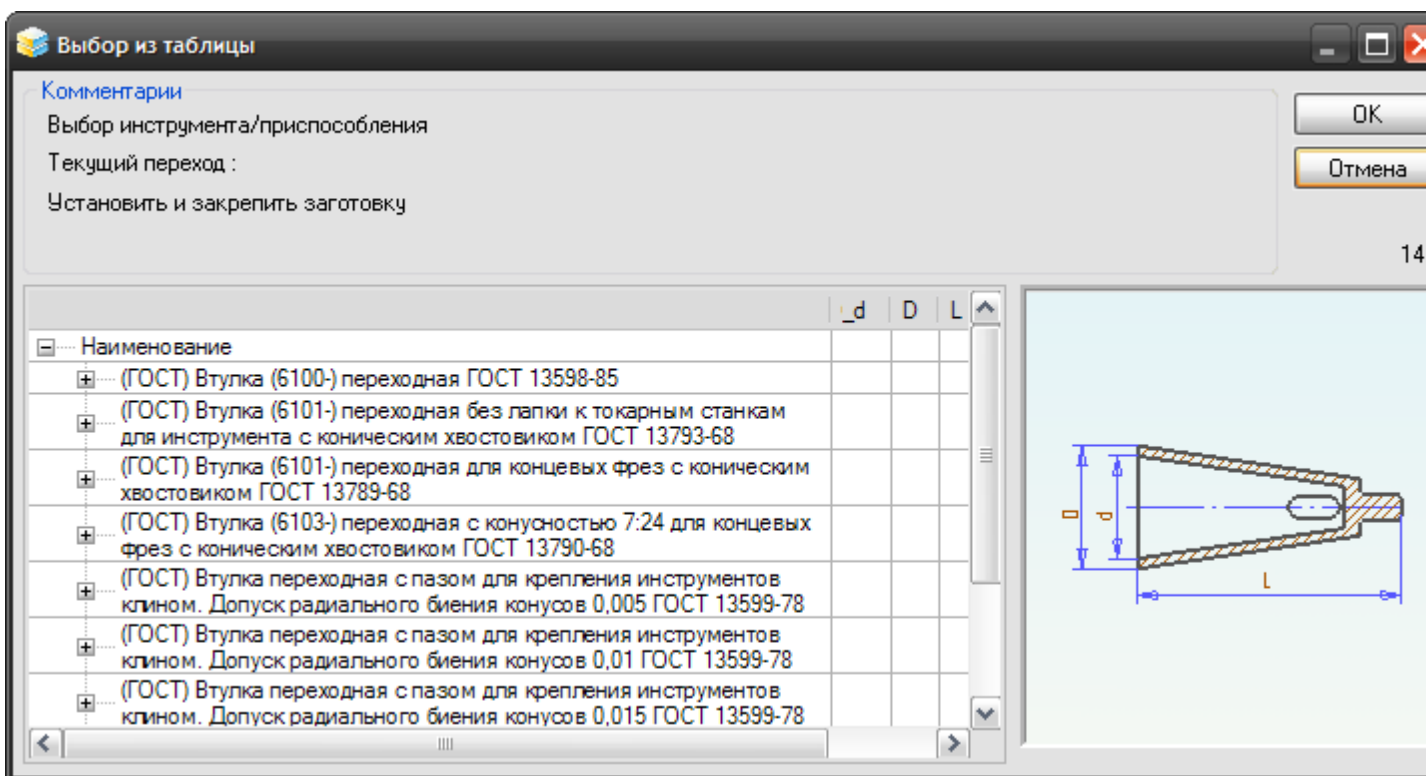


Объект «Вспомогательный инструмент» в дереве тех. процесса

Информация об объекте заносится в маршрутную карту, операционную карту, ведомость оснастки (если она создается) в строки под литерой «Т». Оснастка, заложенная в ТП, в процессе формирования документации сортируется согласно рекомендациям ГОСТ 3.1404-86. Таким образом, в маршрутной и операционных картах она всегда записывается в следующей последовательности:

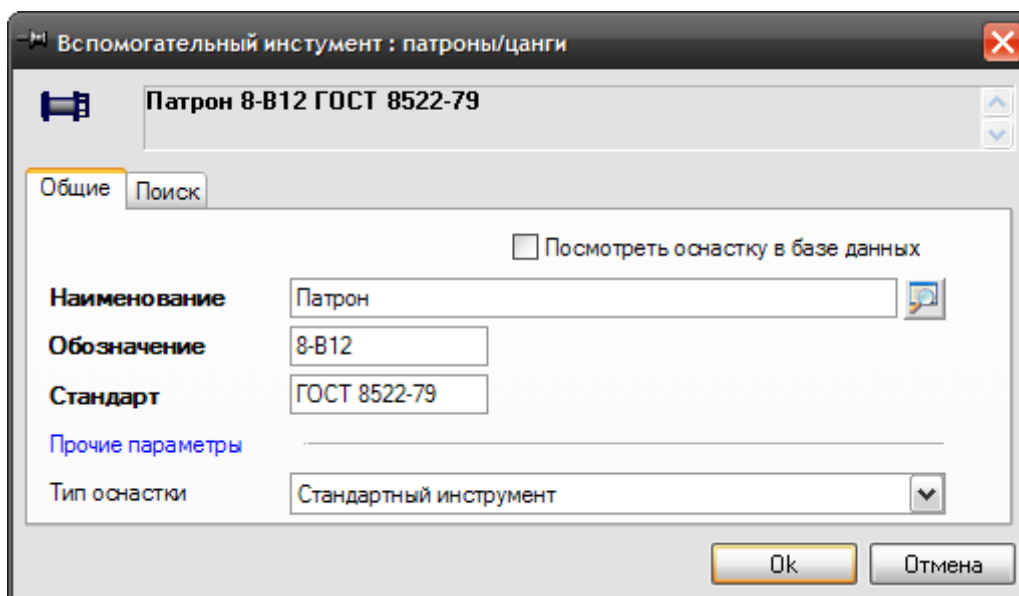
- приспособления;
- вспомогательный инструмент;
- режущий инструмент;
- слесарный инструмент;
- средства измерения.

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень вспомогательных инструментов. Вы можете использовать как представленные в БД инструменты, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый вспомогательный инструмент. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе **«Выбор нескольких элементов из БД»**).



Диалоговое окно выбора вспомогательного инструмента

После выбора вспомогательного инструмента и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно объекта «**Вспомогательный инструмент**». Если была нажата кнопка «**Отмена**», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры инструмента.



Диалоговое окно объекта «Вспомогательный инструмент»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

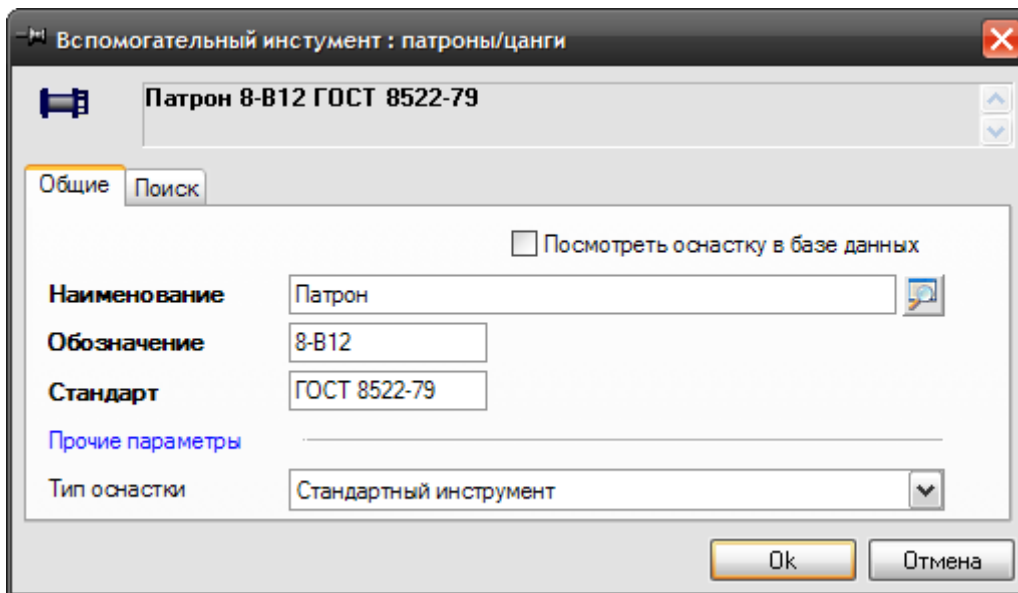
Вкладки

«Общие»

«Поиск»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Вспомогательный инструмент» указываются общие параметры создаваемого вспомогательного инструмента.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Вспомогательный инструмент»

Наименование

В поле указывается наименование вспомогательного инструмента. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора инструмента из БД. Если предварительно установлен флажок «Посмотреть оснастку в базе данных», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном вспомогательном инструменте. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение вспомогательного инструмента. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует вспомогательный инструмент. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Тип оснастки

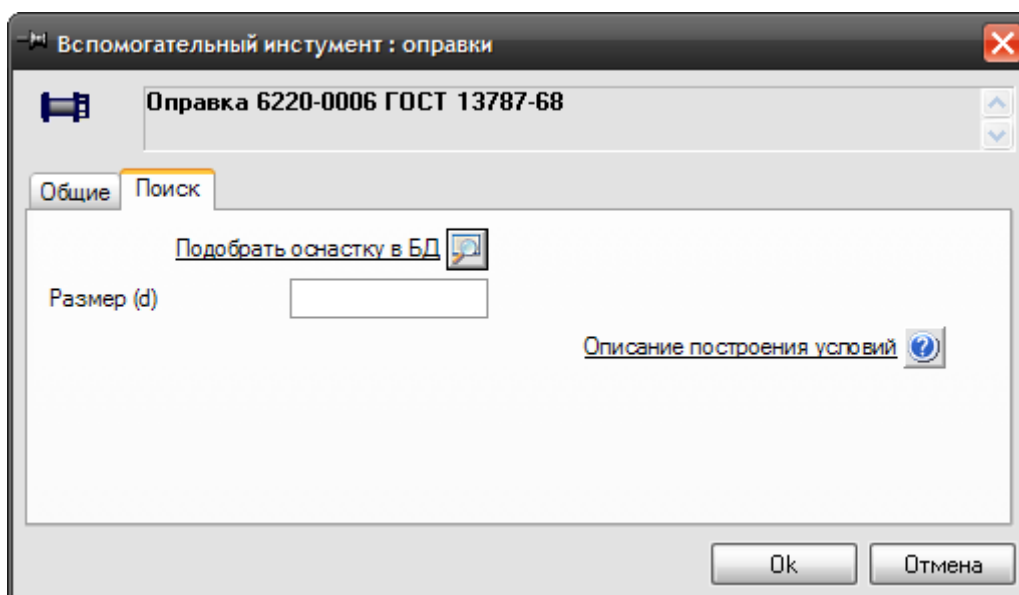
В поле указывается к какому типу оснастки относится текущий вспомогательный инструмент: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «Общие» могут устанавливаться другие параметры (например, материал), специфичные для определённого создаваемого вспомогательного инструмента.

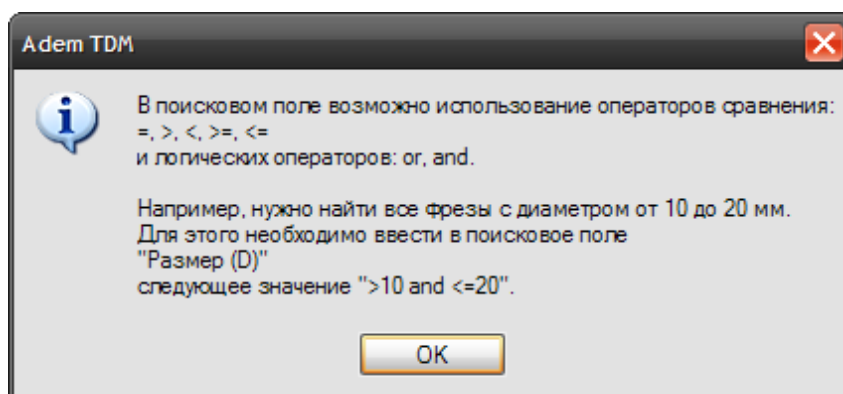
Вкладка «Поиск»

На вкладке «Поиск» можно произвести автоматический подбор вспомогательного инструмента из БД системы в соответствии с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Вспомогательный инструмент»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор инструмента. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



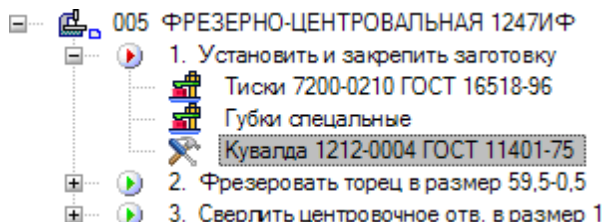
Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

Создание слесарного инструмента

Родительские объекты	Вложенные объекты
установочный переход	N корректора
	примечание

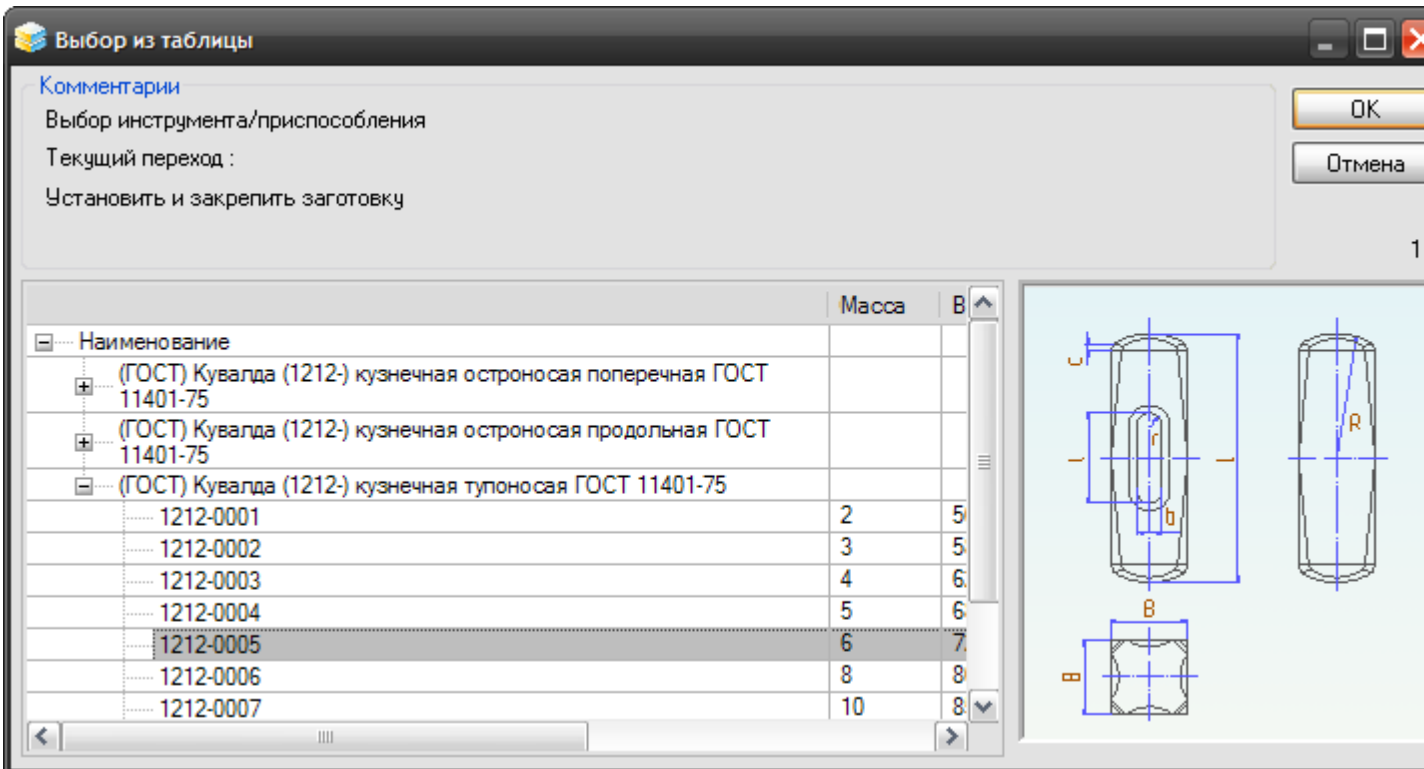
Объект «Слесарный инструмент» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о слесарном инструменте, используемом на переходе.



Объект «Слесарный инструмент» в дереве тех. процесса

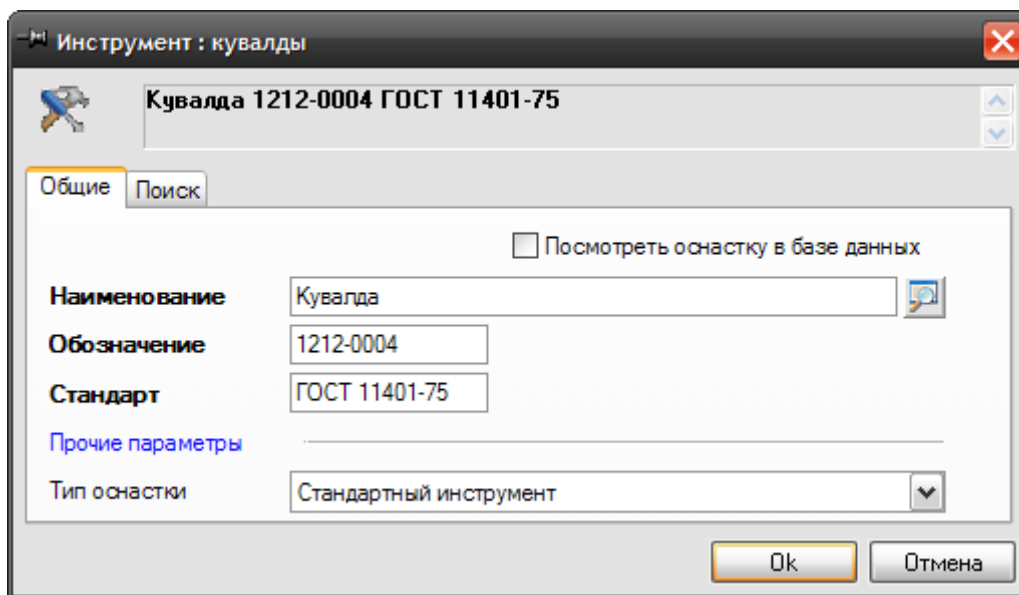
В технологические карты информация о слесарном инструменте выводится в составе соответствующего перехода и в ведомость оснастки (ВО).

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень слесарных инструментов. Вы можете использовать как представленные в БД инструменты, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый слесарный инструмент. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора слесарного инструмента

После выбора слесарного инструмента и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «Приспособление». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры инструмента.



Диалоговое окно объекта «Слесарный инструмент»

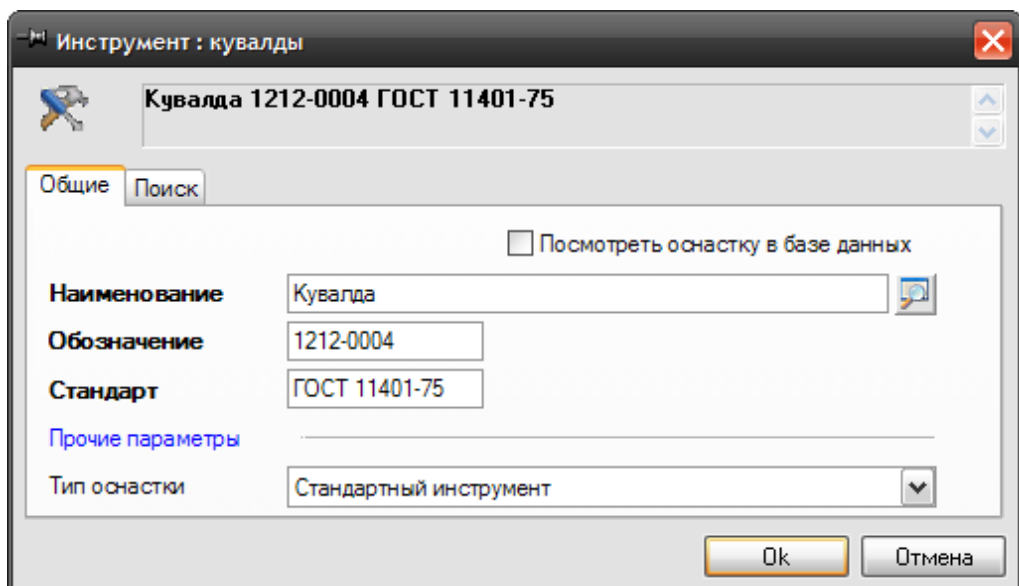
Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

Вкладки

- ☰ «Общие»
- ☰ «Поиск»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Слесарный инструмент» указываются общие параметры создаваемого слесарный инструмента.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Слесарный инструмент»

Наименование

В поле указывается наименование слесарного инструмента. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора инструмента из БД. Если предварительно установлен флажок «**Посмотреть оснастку в базе данных**», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном слесарном инструменте. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение слесарного инструмента. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует слесарный инструмент. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Тип оснастки

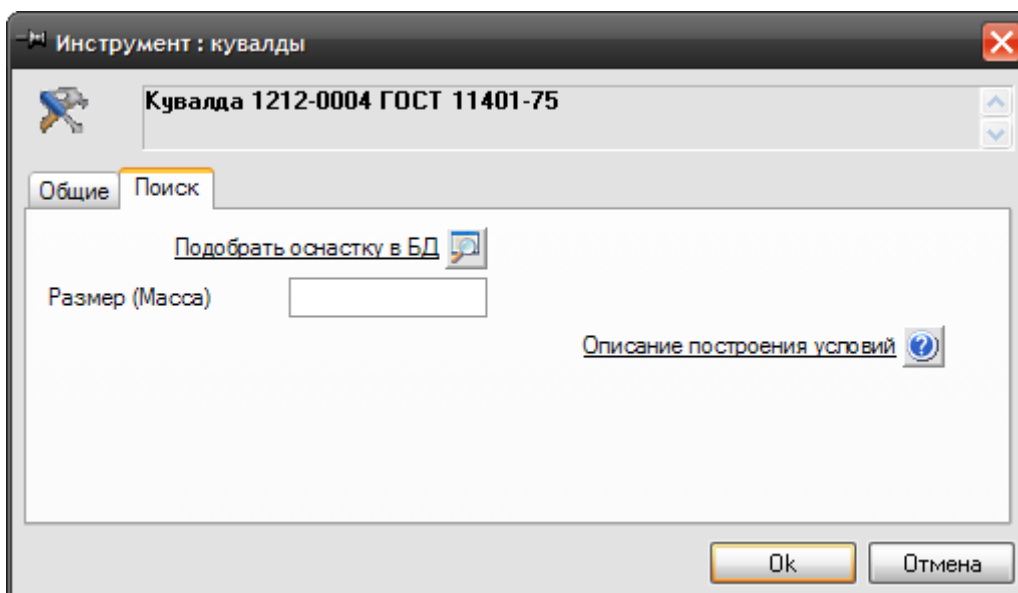
В поле указывается, к какому типу оснастки относится текущий слесарный инструмент: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «**Общие**» могут устанавливаться другие параметры (например, материал), специфичные для определённого создаваемого слесарного инструмента.

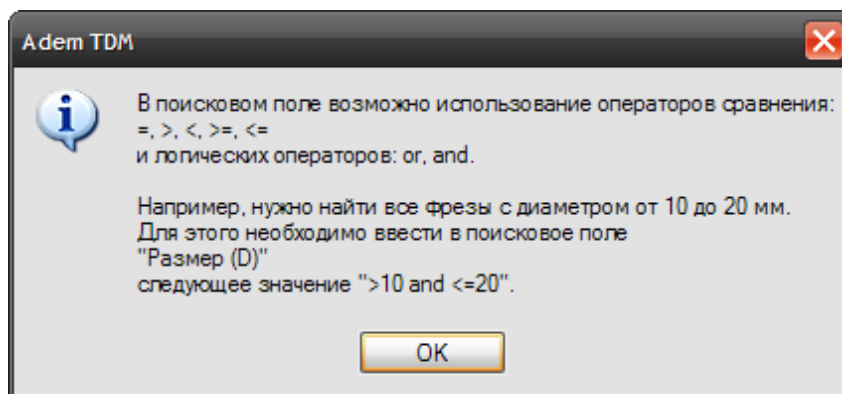
Вкладка «Поиск»

На вкладке «**Поиск**» можно произвести автоматический подбор слесарного инструмента из БД системы в соответствие с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Слесарный инструмент»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор инструмента. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

Создание прочего инструмента

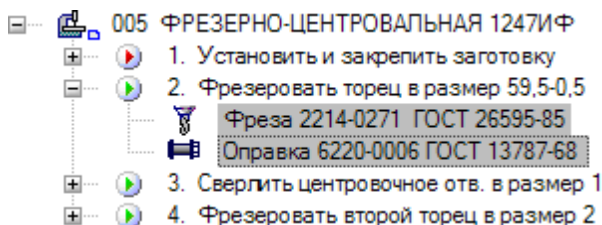
Родительские объекты	Вложенные объекты
установочный переход	N корректора
основной переход	примечание
переход технического контроля	

С помощью пункта [контекстного меню](#) «Прочий инструмент» вы можете создать требуемую на переходе оснастку:

- [приспособления](#);
- [вспомогательный инструмент](#);
- [слесарный инструмент](#);

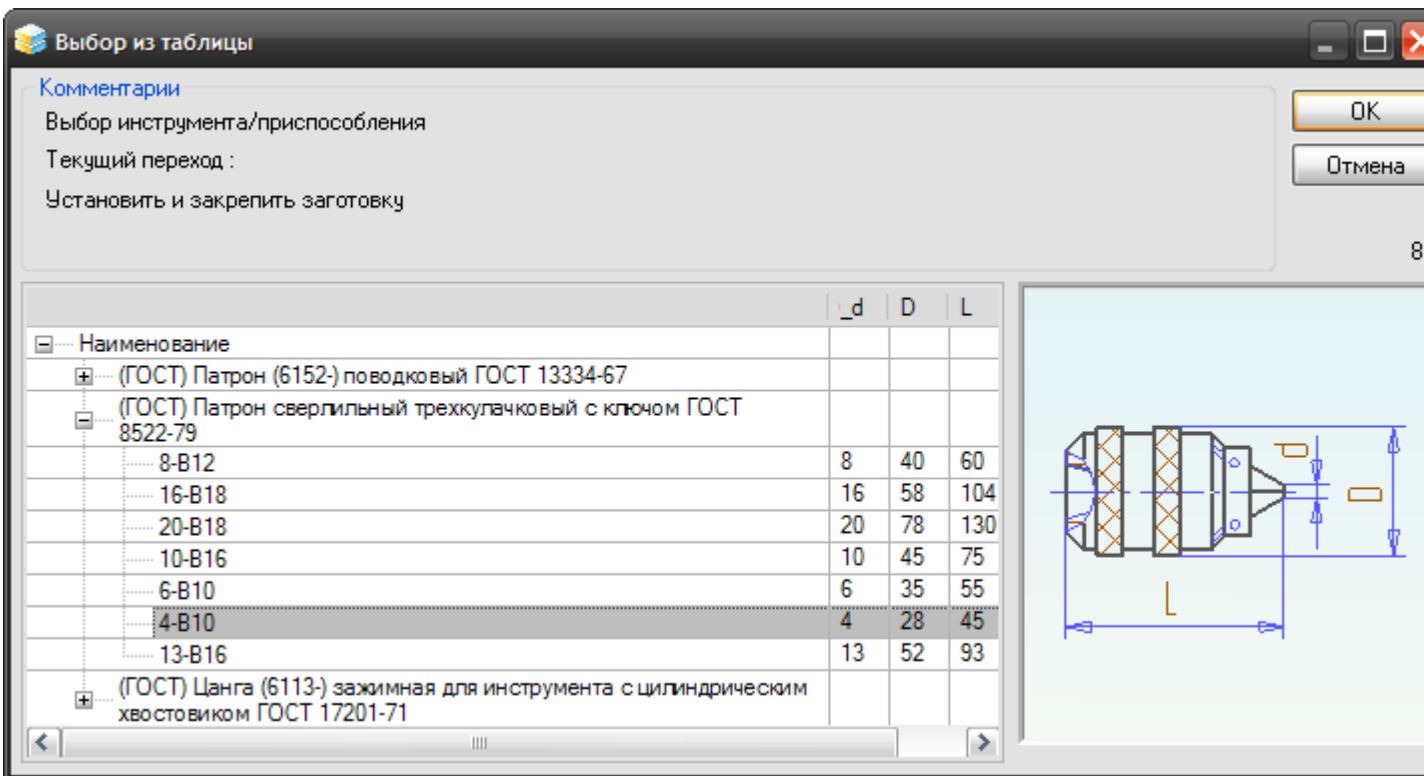
- режущий инструмент;
- пресс-формы;
- штампы;
- свырочную оснастку;
- тару.

Оснастка располагается в дереве технологического процесса на четвёртом уровне.



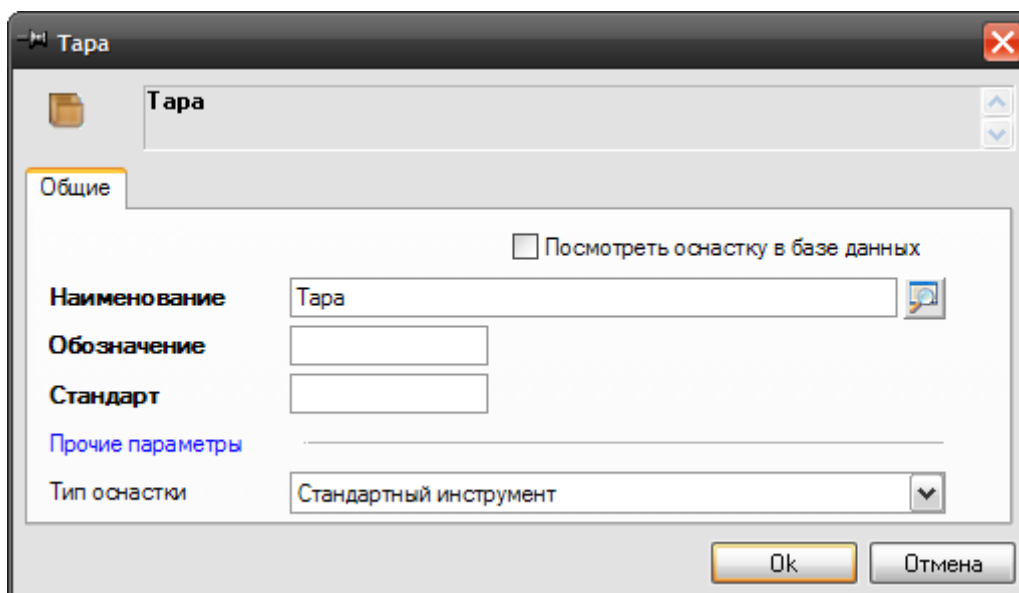
Оснастка в дереве тех. процесса

База данных системы «по умолчанию» содержит данные о различной оснастке. Вы можете использовать как представленную в БД оснастку, так и **добавлять** свою. В процессе создания объекта системой будет предложено выбрать требуемую оснастку. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).




Диалоговое окно выбора оснастки из БД

После выбора оснастки и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно созданного объекта. Если была нажата кнопка «**Отмена**», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры объекта.



Диалоговое окно объекта

Наименование

В поле указывается наименование создаваемой оснастки. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора оснастки из БД. Если предварительно установлен флажок «Посмотреть оснастку в базе данных», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранной оснастке. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение оснастки. Если оснастка выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует вспомогательный инструмент. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Тип оснастки

В поле указывается тип оснастки: стандартный инструмент, специальный инструмент заимствованный, стандартный инструмент оригинальный. ▲

Создание карты раскроя

Карта раскроя создается на операцию. Состоит из геометрической информации (схема раскроя) и примечаний к схеме раскроя. Примечания могут быть трех видов: примечание

под литерой «М», примечание под литерой «Ц», примечание без литеры. Чтобы создать карту раскроя выберите команду **Карта раскроя** из контекстного меню выбора объектов уровня переходов (см. Рис. [Контекстное меню выбора объектов уровня переходов](#)). Затем необходимо в поле **Номер КР** объекта **Карта раскроя** задать ее порядковый регистрационный номер. Если номер задан, то для текущей операции система формирует карту раскроя. Материал задается на вкладке **Сортамент заготовки**, если в объекте **Общие данные** материал задан, то система считывает его автоматически. Геометрическая информация для карты раскроя определяется на объекте **Карта раскроя**.

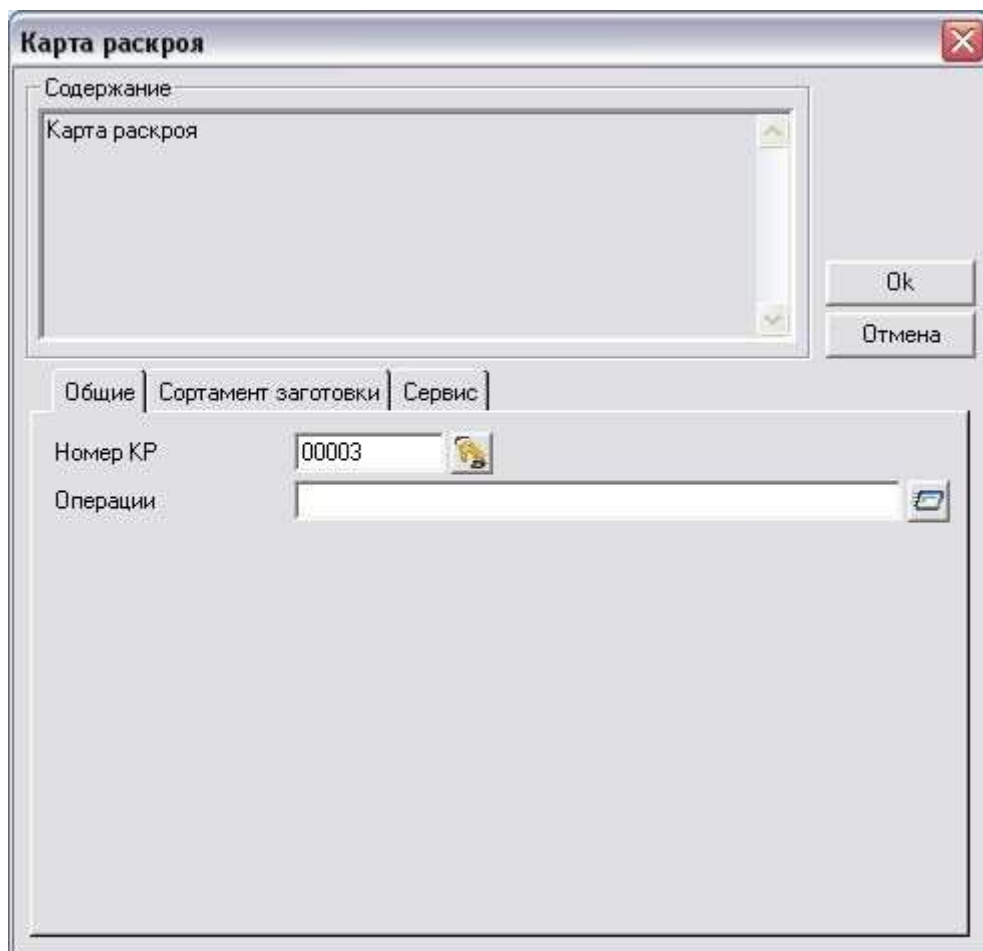



Рис. Диалог объекта «Карта раскроя» вкладка «Общие».


Номер КР

Порядковый регистрационный номер карты раскроя. Если значение задано значит, в комплект формируемых документов входит карта раскроя.

Кнопка  - получить уникальный пятизначный номер.

Операции

Номера операций, на которые проектируются карта раскроя материала.

Кнопка  - Получить номера операций из разработанного маршрута, на которые проектируется карта раскроя материалов.

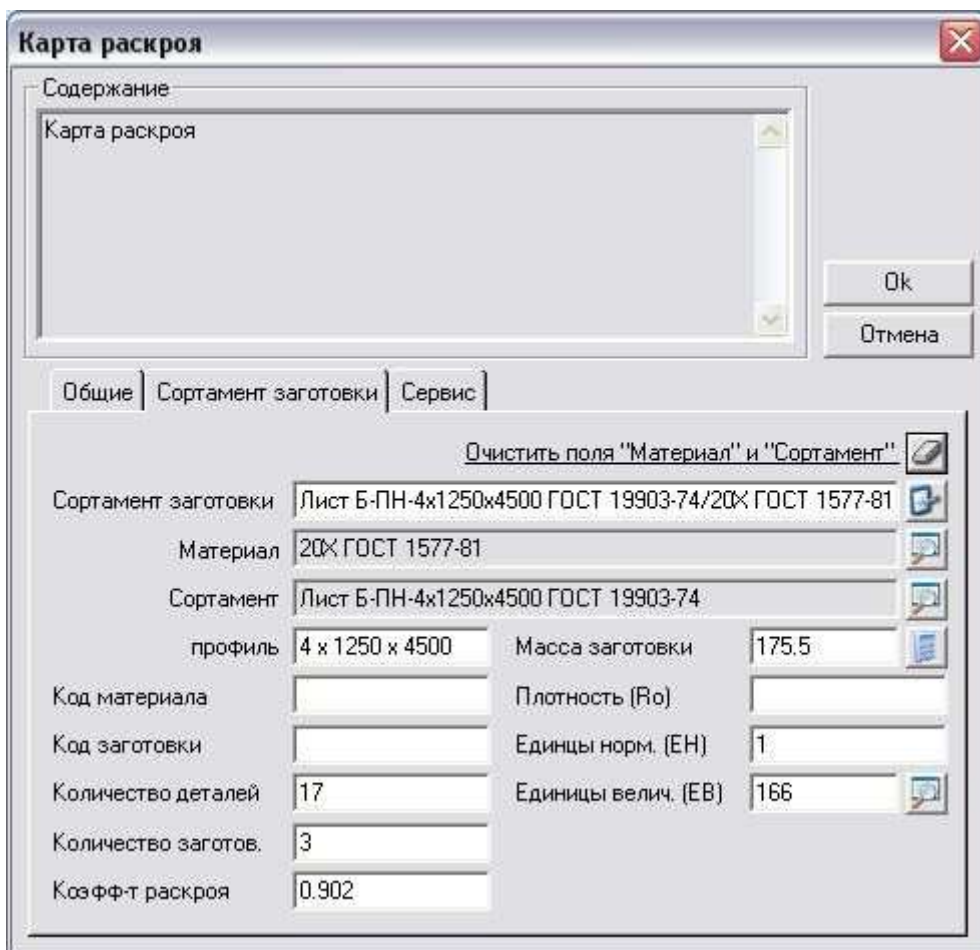


Рис. Диалог объекта «Карта раскроя» вкладка «Сортамент заготовки».

Описание параметров сортамента заготовки смотрите раздел [Диалог объекта «Общие данные» Вкладка «Сортамент заготовки»](#).

Количество заготовок

Количество заготовок, получаемых из одной исходной заготовки.

Коэффициент раскроя

Коэффициент раскроя материала исходной заготовки в процентах.

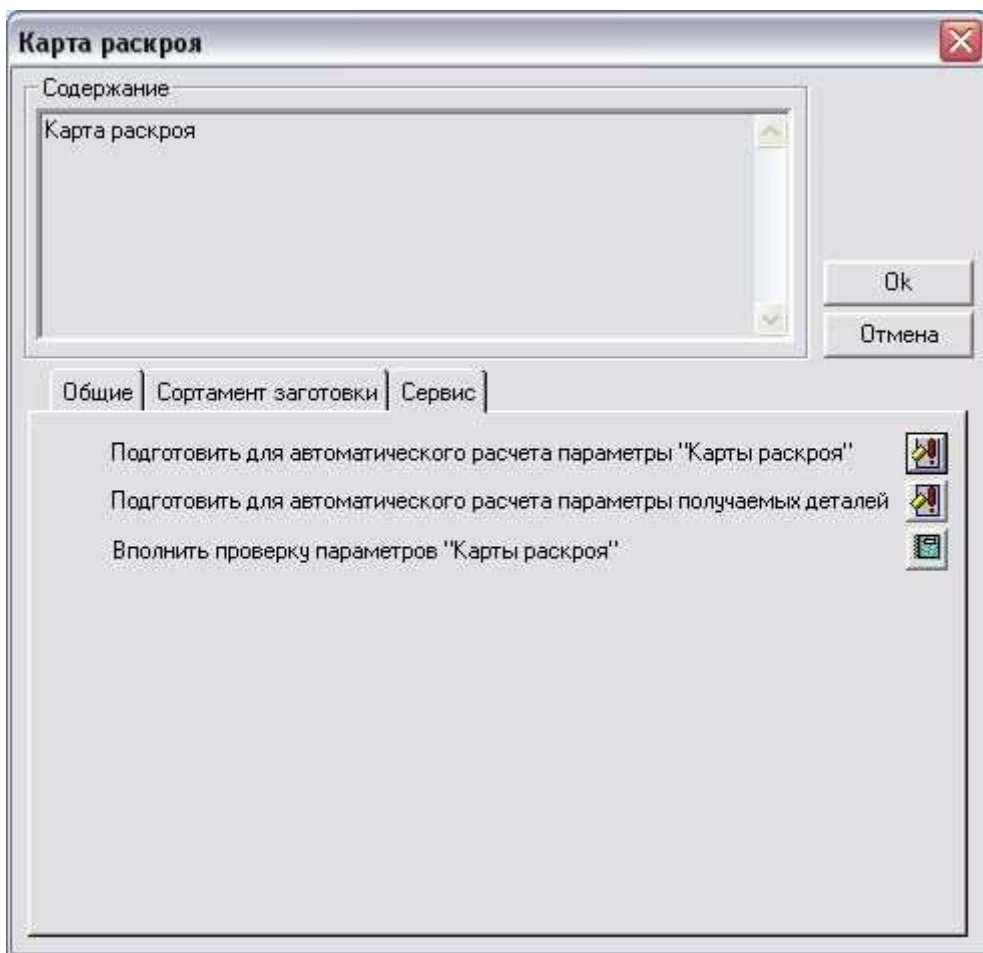




Рис. Диалог объекта «Карта раскроя» вкладка «Сервис».


Подготовить для автоматического расчета параметры «Карты раскроя»

Кнопка  - подготовить для автоматического расчета параметры "Карты раскроя" (очистить параметры Количество деталей, Количество заготовок, Коэффициент раскроя материала).


Подготовить для автоматического расчета параметры получаемых деталей

Кнопка  - подготовить для автоматического расчета параметры получаемых деталей (очистить параметры Н.расхода, КИМ).

Выполнить проверку параметров «Карты раскроя»

Кнопка  - Выполнить проверку параметров "Карты раскроя" (Параметров получаемых заготовок, деталей, карты раскроя в целом).

Чтобы создать схему раскроя:

1. Сделайте активным объект **Карта раскроя** в окне проекта на вкладке **Маршрут**;
2. Нажмите кнопку **Эскиз**  на панели инструментов **Объекты**;
3. Создайте эскиз (см. Руководство пользователя ADEM CAD);

4. Выберите тип линии **Штрих с двумя пунктирами**. Элементом **Прямоугольник**



определите эскиз;

5. В меню **Модуль** выберите пункт **ADEM CAM/CAPP**.



Примечание

Ограничивать эскиз прямоугольником с типом линии штрих с двумя пунктирами не надо, если на карту раскроя необходимо поместить всю геометрическую информацию с текущего объекта.

После определения общих параметров карты раскроя возможно создания перечня деталей, получаемых из основной заготовки и перечня деталей, получаемых из отходов, а также примечаний.

Объекты с информацией о получаемых деталях и примечаниями создаются на пятом уровне внутри объектов **Заготовка** и **Отход**. Для создания соответствующего объекта выберите соответствующий пункт контекстного меню. **Заготовка** и **Отход** получаются разрезанием листа вдоль или поперек.

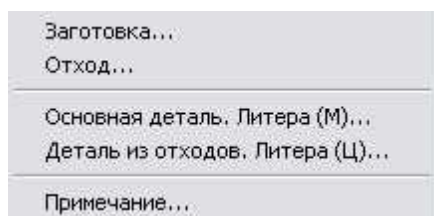


Рис. Контекстное меню создания дополнительной информации к схеме раскроя

Разделы по теме:

[Описание объекта **Заготовка**](#)

[Описание объекта **Отход**](#)

Смотри также:

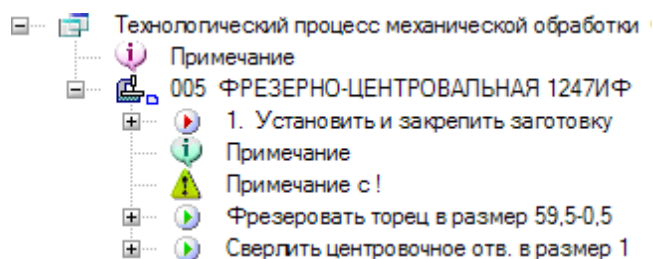
- [📄 Создание общих данных](#)
- [📄 Создание технических требований](#)
- [📄 Создание требований безопасности](#)
- [📄 Создание общих требований](#)
- [📄 Создание элементов комплекточной карты](#)
- [📄 Создание таблиц](#)
- [📄 Создание регистраций об изменении](#)

- 📄 Создание операций
- 📄 Создание операционных эскизов
- 📄 Создание технологических переходов
- 📄 Создание технологической оснастки
- 📄 Создание карты раскроя
- 📄 Создание примечаний
- 📄 Создание вспомогательного материала
- 📄 Создание средств защиты

Создание примечаний

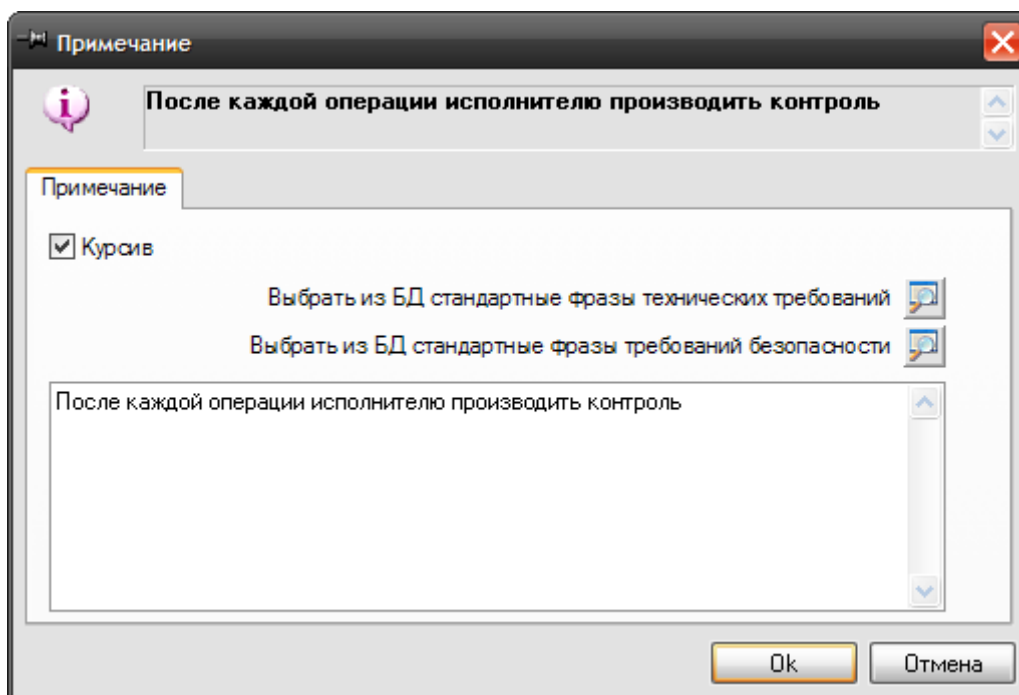
Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	отсутствуют
операция	
технические требования	
требования безопасности	
общие требования	

Объект «**Примечание**» находится в дереве тех. процесса на втором (уровень операций) и третьем (уровень переходов) уровнях. Объект содержит текст примечания, которое требуется внести в технологическую карту.



Объект «Примечание» в дереве тех. процесса

Примечание может быть создано между операциями или переходами. Место положения примечания в сформированной документации определяется местом соответствующего ему объекта «**Примечание**» в дереве технологического процесса.




Объект «Примечание» в дереве тех. процесса

Текст примечания вводится в поле ввода диалогового окна. В поле «Содержание» (верхняя часть окна) текст примечания отображается в том виде, в каком он будет выведен в технологическую документацию.

Курсив

Если флажок установлен, то текст примечания будет выводиться в технологическую документацию курсивом.

С помощью кнопок  вы можете выбрать текст примечания из БД стандартных фраз технических требований или из БД стандартных фраз требований безопасности.

Примечание

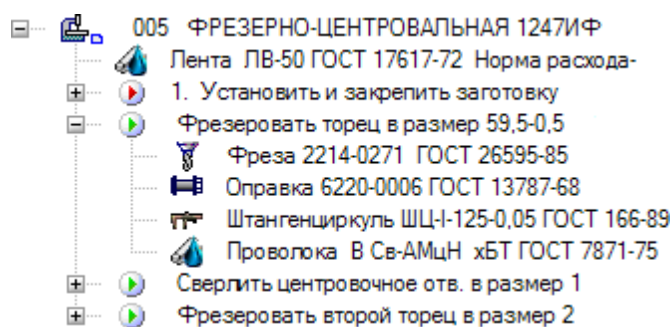
Примечание может сопровождаться восклицательным знаком, размещённым в технологической карты перед текстом примечания. Для этого в процессе создания требуется выбрать объект **«Примечание с восклицательным знаком»**.

Создание вспомогательного материала

Родительские объекты	Вложенные объекты
операция	отсутствуют
установочный переход	
основной переход	
переход технического контроля	

Объект **«Вспомогательный материал»** находится в дереве тех. процесса на третьем (уровень переходов) и четвёртом (уровень оснастки) уровнях. Объект содержит

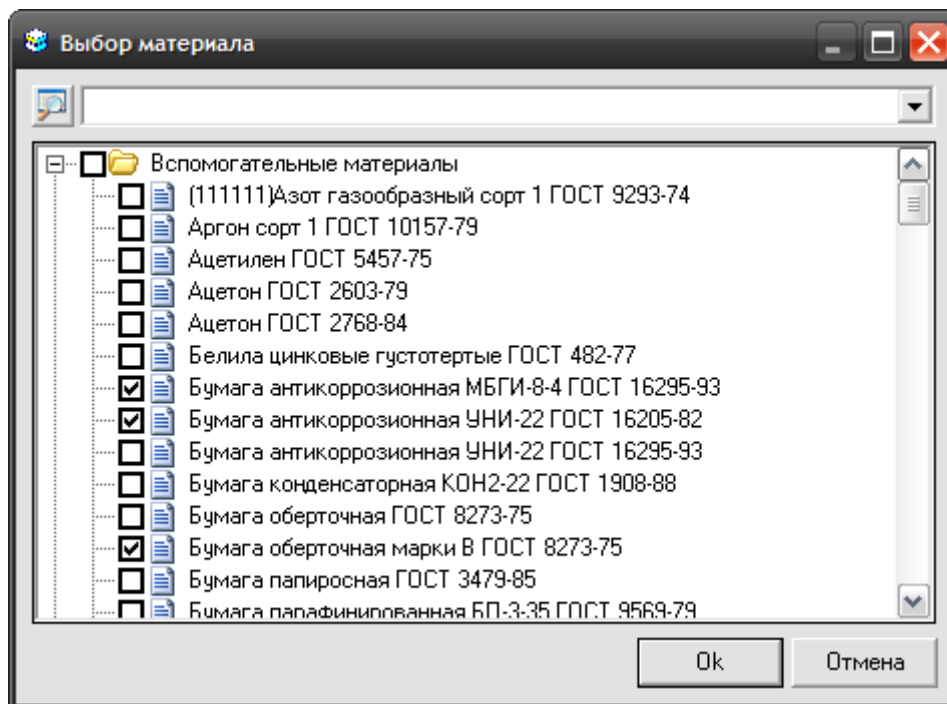
информацию о дополнительном материале, используемом в операции или отдельном переходе.



Объект «Вспомогательный материал» в дереве тех. процесса

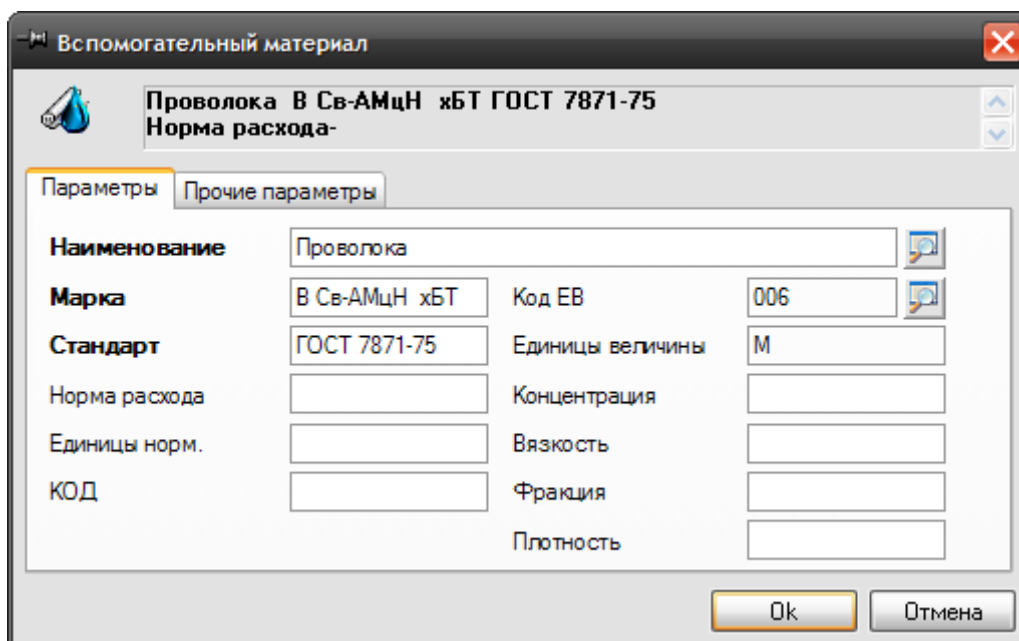
Место положения вспомогательного материала в сформированной документации определяется местом соответствующего ему объекта «**Вспомогательный материал**» в дереве технологического процесса.

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень вспомогательных материалов. Вы можете использовать как представленные в БД материалы, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый вспомогательный материал. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора вспомогательного материала

После выбора материала и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно объекта «**Вспомогательный материал**». Если была нажата кнопка «**Отмена**», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры вспомогательного материала.



Диалоговое окно объекта «Вспомогательный материал»

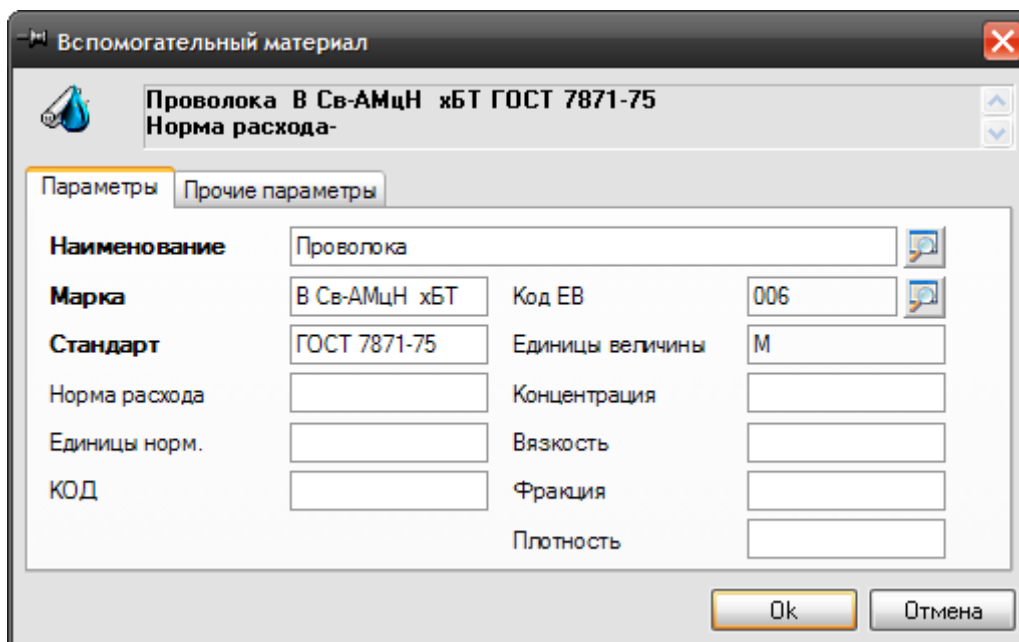
Свойства объекта логически сгруппированы на нескольких вкладках диалогового окна.

Вкладки:

- «Параметры»
- «Прочие параметры»


Вкладка «Параметры»

На вкладке «Параметры» диалогового окна объекта «Вспомогательный материал» устанавливаются наиболее значимые параметры вспомогательного материала.



Вкладка «Параметры» диалогового окна объекта «Вспомогательный материал»

Наименование

В поле указывается наименование вспомогательного материала. Кнопка  позволяет заполнить поле с помощью БД, выбрав из неё требуемый материал. ▲


Марка

В поле указывается марка вспомогательного материала. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования материала из базы данных. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому отвечает вспомогательный материал. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования материала из базы данных. ▲

Код ЕВ

В поле указывается код единицы измерения вспомогательного материала. С помощью кнопки  можно выбрать единицу величины из базы данных системы. ▲

Единицы величины

В поле указывается наименование единицы измерения вспомогательного материала. Поле заполняется автоматически после выбора код ЕВ из базы данных. ▲

Норма расхода

В поле указывается норма расхода вспомогательного материала на операцию или переход. ▲

Единица норм.

В поле указывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода вспомогательного материала (1, 100, 1000). ▲

КОД

В поле указывается код вспомогательного материала в соответствии с классификатором. ▲

Концентрация, Вязкость, Фракция, Плотность

В полях указываются соответствующие физические свойства вспомогательного материала. Эти параметры выводятся только на форматки 3.1408-84 форма 1 и форма 1а.



Вкладка «Прочие параметры»

На вкладке «Прочие параметры» диалогового окна объекта «Вспомогательный материал» указываются второстепенные параметры вспомогательного материала.

Вспомогательный материал

Ацетон ГОСТ 2603-79
Норма расхода-

Параметры Прочие параметры

Класс опасности

Код отхода

Погреш.от нормы отх. %

Примечание

Ok Отмена

Вкладка «Прочие параметры» диалогового окна объекта «Вспомогательный материал»

Класс опасности

В поле указывается класс опасности вспомогательного материала. ▲

Код отхода

В поле указывается код отхода вспомогательного материала по классификатору. ▲

Погреш. от нормы отх.

В поле указывается допустимая процентная погрешность нормы отходов вспомогательного материала. ▲

Примечание

В поле записывается текст примечания. ▲

Создание прочих основных материалов

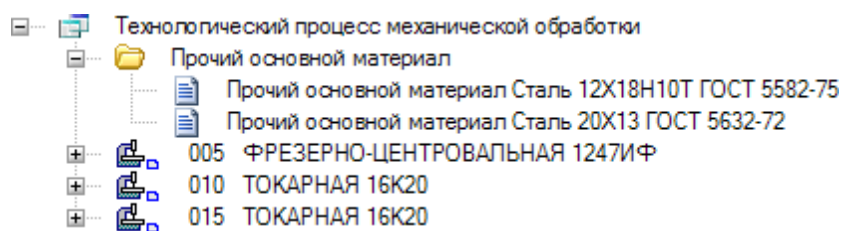
ADEM CAPP

ADEM CAPP
/
Создание технологического процесса
/
Создание «с нуля»
/
Создание прочих основных материалов
>

Создание прочего основного материала

Родительские объекты	Вложенные объекты
прочий основной материал	отсутствуют

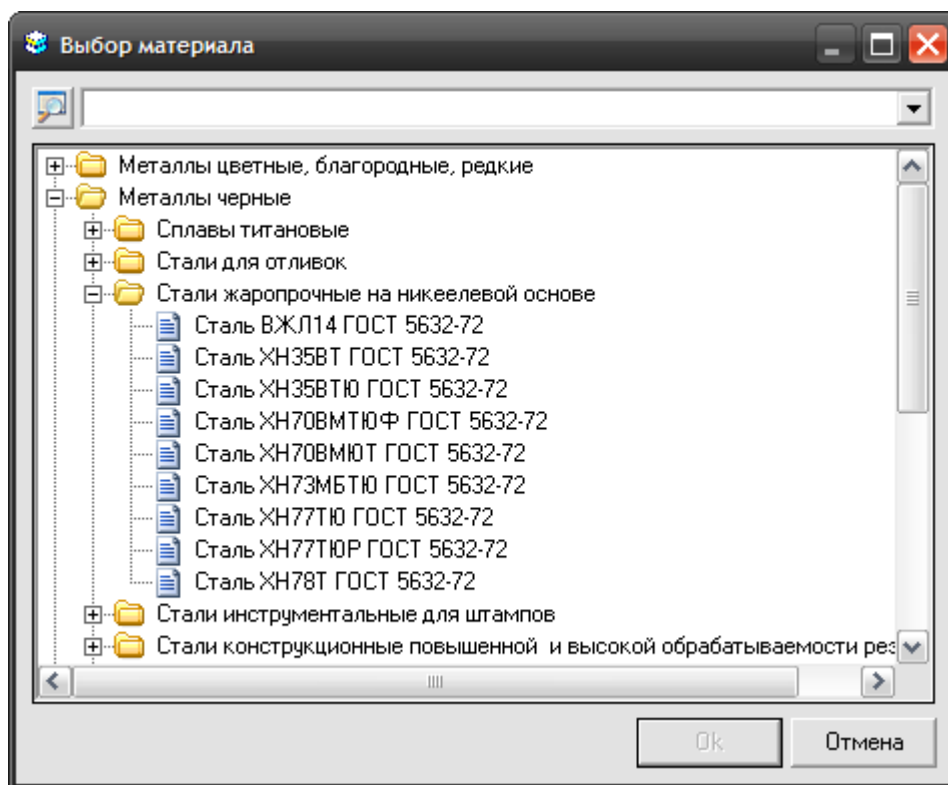
Помимо основного материала, указанного на вкладке «Сортамент/материал/ТУ» окна объекта «Общие данные», в тех. процессе могут присутствовать прочие основные материалы. Объект «Прочий основной материал» находится в дереве тех. процесса на третьем уровне (уровне переходов). Он содержит данные о прочем основном материале, используемом в технологическом процессе.



Объект «Прочий основной материал» в дереве тех. процесса

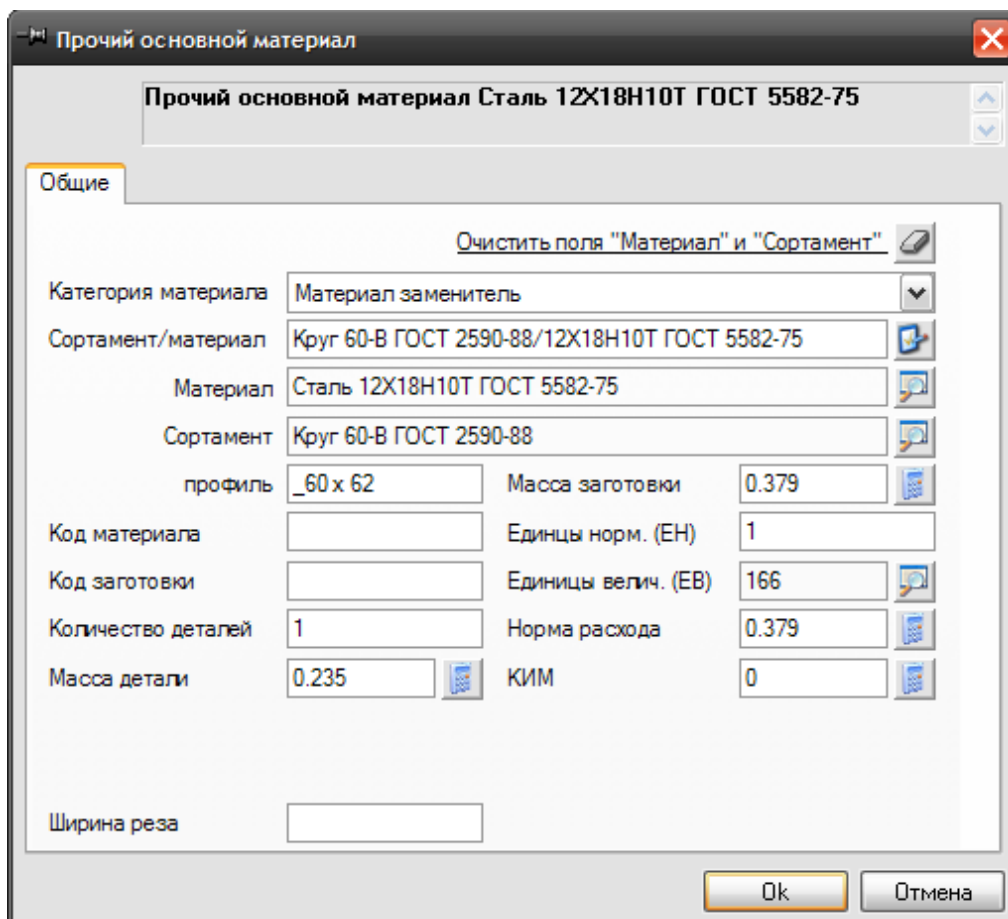
Объект создаётся одновременно со своим родительским объектом либо самостоятельно внутри уже существующего объекта второго уровня «Прочий основной материал».

В процессе создания объекта вам будет предложено выбрать материал из базы данных. БД системы «по умолчанию» содержит перечень основных материалов. Вы можете использовать как представленные в БД материалы, так и **добавлять** свои.



Диалоговое окно выбора основного материала

Параметры прочего основного материала устанавливаются в диалоговом окне соответствующего объекта .



Диалоговое окно объекта «Прочий основной материал»

Очистить поля «Материал» и «Сортамент»

После нажатия кнопки  поля «Материал» и «Сортамент» будут очищены от введённых ранее данных. ▲

Примечание


Каждому материалу, хранящемуся в базе данных, соответствует определённый сортамент. По этой причине после выбора материала из БД система предложит вам выбрать только тот сортамент, который изготавливается из указанного материала. Если же в начале указывается сортамент, то он также накладывает ограничения на последующий выбор материала.

Категория материала


В поле указывается категория, к которой относится данный основной материал. ▲

Сортамент/материал


Поле содержит наименование, сортамент, размеры и марка материала, ГОСТ, ТУ. Если необходимо, то ГОСТ на сортамент отделяется от ГОСТа на материал символом «/». Если материал выбран или сортамент выбраны из базы данных при заполнении полей «Материал» или «Сортамент», то поле будет заполнено автоматически.

Кнопка  позволяет прочитать данные о материале из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы – [сколоть](#) информацию с чертежа. ▲

Материал

В поле содержится информация о материале детали. Кнопка  предназначена для выбора материала из БД. Если предварительно был выбран сортамент заготовки, то для выбора будет доступен лишь материал, из которого изготавливается указанный сортамент. Для того, чтобы получить доступ ко всем содержащимся в БД материалам, очистите поля «Материал» и «Сортамент». ▲

Сортамент

В поле содержится информация о наименовании, обозначении и ГОСТе сортамента. Кнопка  предназначена для выбора сортамента из БД. Если предварительно был выбран материал заготовки, то для выбора будет доступен лишь сортамент, изготавливаемый из указанного материала. Для того, чтобы получить доступ ко всему содержащимся в БД сортаменту, очистите поля «Материал» и «Сортамент». ▲

Профиль


Поле содержит информацию о профиле заготовки. Поле заполняется автоматически после выбора номинала сортамента заготовки или с клавиатуры. Литеры шаблона профиля необходимо заменить на реальные размеры заготовки. На основе геометрических параметров профиля и выбранного материала система рассчитывает массу заготовки. ▲

Шаблоны профилей

Профиль	Шаблон
Двутавр	$B \times H \times S \times L$
Квадрат	$A \times A \times L$
Круг	$_D \times L$
Лента	$A \times H \times L$
Лист	$A \times H \times L$
Плита	$A \times H \times L$
Полоса	$A \times H \times L$
Проволока	$_D \times L$
Профиль	$A \times H \times L$
Пруток	$_D \times L$
Сталь шпоночная	$B \times H \times L$
Сталь шпоночная сегментная	$B \times H \times D \times L$
Труба	$_D \times S \times L$
Труба квадратная	$H \times A \times S \times L$
Труба прямоугольная	$H \times A \times S \times L$
Уголок	$B \times B1 \times S \times L$
Швеллер	$B \times H \times S \times L$
Шестигранник	$S \times L$

Масса заготовки

В поле заносится масса заготовки. Значение может быть рассчитано автоматически или введено с клавиатуры. На основе массы заготовки, массы детали, количества деталей при формировании маршрутной карты системой будут рассчитаны **КИМ** (коэффициент использования материала) и **норма расхода**, если они не были предварительно заданы в соответствующих полях.

Кнопка  выполняет расчет массы заготовки, основываясь на выбранных профиле и материале. В случае если масса заготовки окажется меньше указанной массы детали, система выведет сообщение об ошибке. ▲

Код материала

В поле указывается код материала по классификатору. ▲


Код заготовки

В поле указывается код заготовки по классификатору. ▲

Единицы норм. (ЕН)

В поле записывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или времени (1, 100, 1000 и т.д.). ▲


Единицы велич. (ЕВ)

Код единицы величины (массы, длины, площади и т.д.) детали, заготовки, материала по классификатору СОЕИ. Кнопка  позволяет выбрать код единицы величины из базы данных. ▲


Количество деталей

Поле содержит количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки. ▲


Норма расхода

Поле содержит норма расхода материала. Кнопка  рассчитывает норму расхода на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы заготовки, количества деталей и ширины реза). ▲

Масса детали

В поле содержится масса детали по конструкторскому документу. Кнопка  выполняет расчёт массы детали, основываясь на объемной модели и материале детали или считывает массу детали с оформленного чертежа. Если чертеж взят из другой системы –**скальвает** массу детали с чертежа. Если масса детали превышает массу заготовки, система выдаст сообщение об ошибке. ▲

КИМ

В поле заносится коэффициент использования материала. Кнопка  производит расчет КИМ (коэффициент использования материала) на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы детали, массы заготовки и количества деталей). ▲

Ширина реза

В поле записывается ширина реза прутковой заготовки на детали. ▲

Создание прочего основного материала

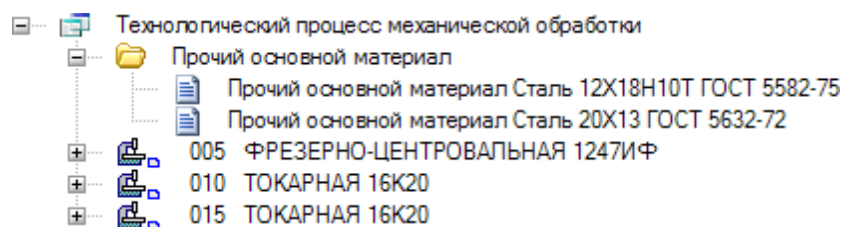
ADEM CAPP

ADEM CAPP
/
Создание технологического процесса
/
Создание «с нуля»
/
Создание прочих основных материалов
>

Создание прочего основного материала

Родительские объекты	Вложенные объекты
прочий основной материал	отсутствуют

Помимо основного материала, указанного на вкладке «Сортамент/материал/ТУ» окна объекта «Общие данные», в тех. процессе могут присутствовать прочие основные материалы. Объект «Прочий основной материал» находится в дереве тех. процесса на третьем уровне (уровне переходов). Он содержит данные о прочем основном материале, используемом в технологическом процессе.

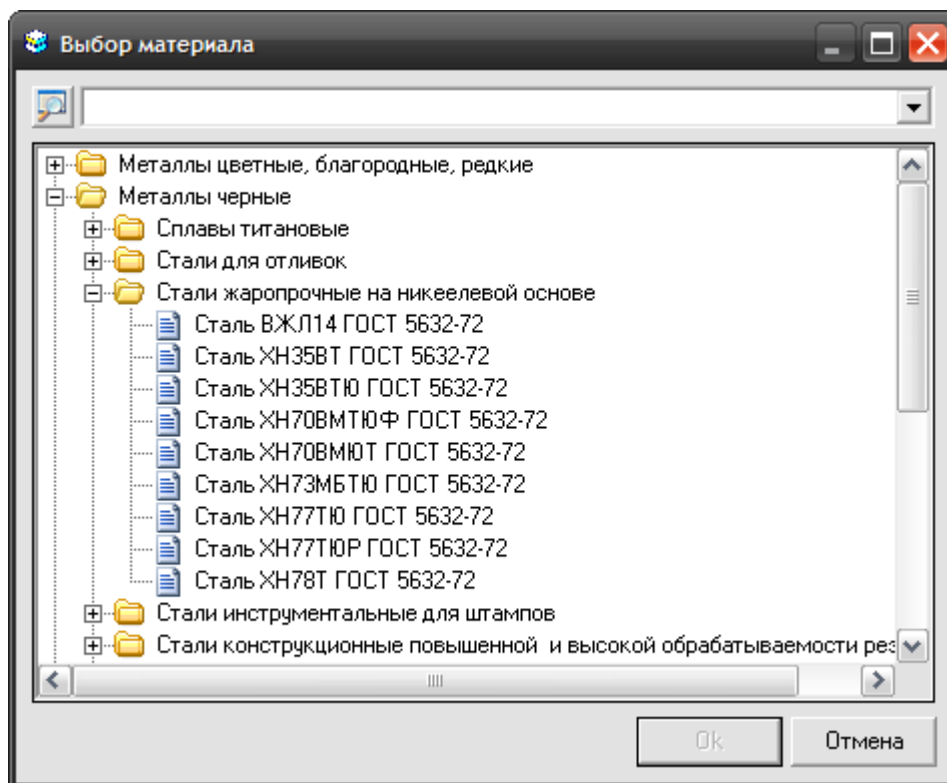


Объект «Прочий основной материал» в дереве тех. процесса

Объект создаётся одновременно со своим родительским объектом либо самостоятельно внутри уже существующего объекта второго уровня «Прочий основной материал».

В процессе создания объекта вам будет предложено выбрать материал из базы данных. БД системы «по умолчанию» содержит перечень основных материалов. Вы можете

использовать как представленные в БД материалы, так и **добавлять** свои.



Диалоговое окно выбора основного материала

Параметры прочего основного материала устанавливаются в диалоговом окне соответствующего объекта .

Диалоговое окно объекта «Прочий основной материал»

Очистить поля «Материал» и «Сортамент»

После нажатия кнопки  поля «Материал» и «Сортамент» будут очищены от введённых ранее данных. ▲

Примечание

Каждому материалу, хранящемуся в базе данных, соответствует определённый сортамент. По этой причине после выбора материала из БД система предложит вам выбрать только тот сортамент, который изготавливается из указанного материала. Если же в начале указывается сортамент, то он также накладывает ограничения на последующий выбор материала.


Категория материала

В поле указывается категория, к которой относится данный основной материал. ▲


Сортамент/материал

Поле содержит наименование, сортамент, размеры и марка материала, ГОСТ, ТУ. Если необходимо, то ГОСТ на сортамент отделяется от ГОСТа на материал символом «/». Если


материал выбран или сортамент выбраны из базы данных при заполнении полей «**Материал**» или «**Сортамент**», то поле будет заполнено автоматически.

Кнопка  позволяет прочитать данные о материале из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы — [сколоть](#) информацию с чертежа. ▲

Материал

В поле содержится информация о материале детали. Кнопка  предназначена для выбора материала из БД. Если предварительно был выбран сортамент заготовки, то для выбора будет доступен лишь материал, из которого изготавливается указанный сортамент. Для того, чтобы получить доступ ко всем содержащимся в БД материалам, очистите поля «**Материал**» и «**Сортамент**». ▲

Сортамент

В поле содержится информация о наименовании, обозначении и ГОСТе сортамента. Кнопка  предназначена для выбора сортамента из БД. Если предварительно был выбран материал заготовки, то для выбора будет доступен лишь сортамент, изготавливаемый из указанного материала. Для того, чтобы получить доступ ко всему содержащимся в БД сортаменту, очистите поля «**Материал**» и «**Сортамент**». ▲

Профиль

Поле содержит информацию о профиле заготовки. Поле заполняется автоматически после выбора номинала сортамента заготовки или с клавиатуры. Литеры шаблона профиля необходимо заменить на реальные размеры заготовки. На основе геометрических параметров профиля и выбранного материала система рассчитывает массу заготовки. ▲


Шаблоны профилей

Профиль	Шаблон
Двутавр	B x H x S x L
Квадрат	A x A x L
Круг	_D x L
Лента	A x H x L
Лист	A x H x L
Плита	A x H x L
Полоса	A x H x L
Проволока	_D x L
Профиль	A x H x L

Пруток	$_D \times L$
Сталь шпоночная	$B \times H \times L$
Сталь шпоночная сегментная	$B \times H \times D \times L$
Труба	$_D \times S \times L$
Труба квадратная	$H \times A \times S \times L$
Труба прямоугольная	$H \times A \times S \times L$
Уголок	$B \times B1 \times S \times L$
Швеллер	$B \times H \times S \times L$
Шестигранник	$S \times L$

Масса заготовки

В поле заносится масса заготовки. Значение может быть рассчитано автоматически или введено с клавиатуры. На основе массы заготовки, массы детали, количества деталей при формировании маршрутной карты системой будут рассчитаны **КИМ** (коэффициент использования материала) и **норма расхода**, если они не были предварительно заданы в соответствующих полях.

Кнопка  выполняет расчет массы заготовки, основываясь на выбранном профиле и материале. В случае если масса заготовки окажется меньше указанной массы детали, система выведет сообщение об ошибке. ▲

Код материала

В поле указывается код материала по классификатору. ▲


Код заготовки

В поле указывается код заготовки по классификатору. ▲

Единицы норм. (ЕН)

В поле записывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или времени (1, 100, 1000 и т.д.). ▲

Единицы велич. (ЕВ)


Код единицы величины (массы, длины, площади и т.д.) детали, заготовки, материала по классификатору СОЕИ. Кнопка  позволяет выбрать код единицы величины из базы

данных. ▲


Количество деталей

Поле содержит количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки. ▲


Норма расхода

Поле содержит норма расхода материала. Кнопка  рассчитывает норму расхода на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы заготовки, количества деталей и ширины реза). ▲

Масса детали

В поле содержится масса детали по конструкторскому документу. Кнопка  выполняет расчёт массы детали, основываясь на объемной модели и материале детали или считывает массу детали с оформленного чертежа. Если чертеж взят из другой системы –**скальвает** массу детали с чертежа. Если масса детали превышает массу заготовки, система выдаст сообщение об ошибке. ▲

КИМ

В поле заносится коэффициент использования материала. Кнопка  производит расчет КИМ (коэффициент использования материала) на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы детали, массы заготовки и количества деталей). ▲

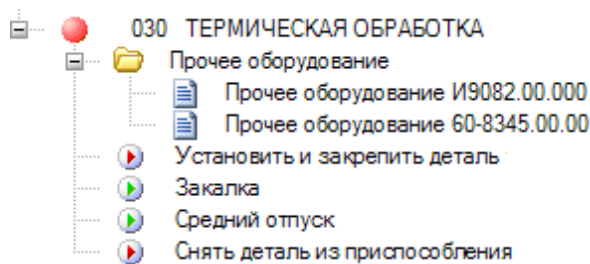
Ширина реза

В поле записывается ширина реза прутковой заготовки на детали. ▲

Создание прочего оборудования

Родительские объекты	Вложенные объекты
операция	прочее оборудование

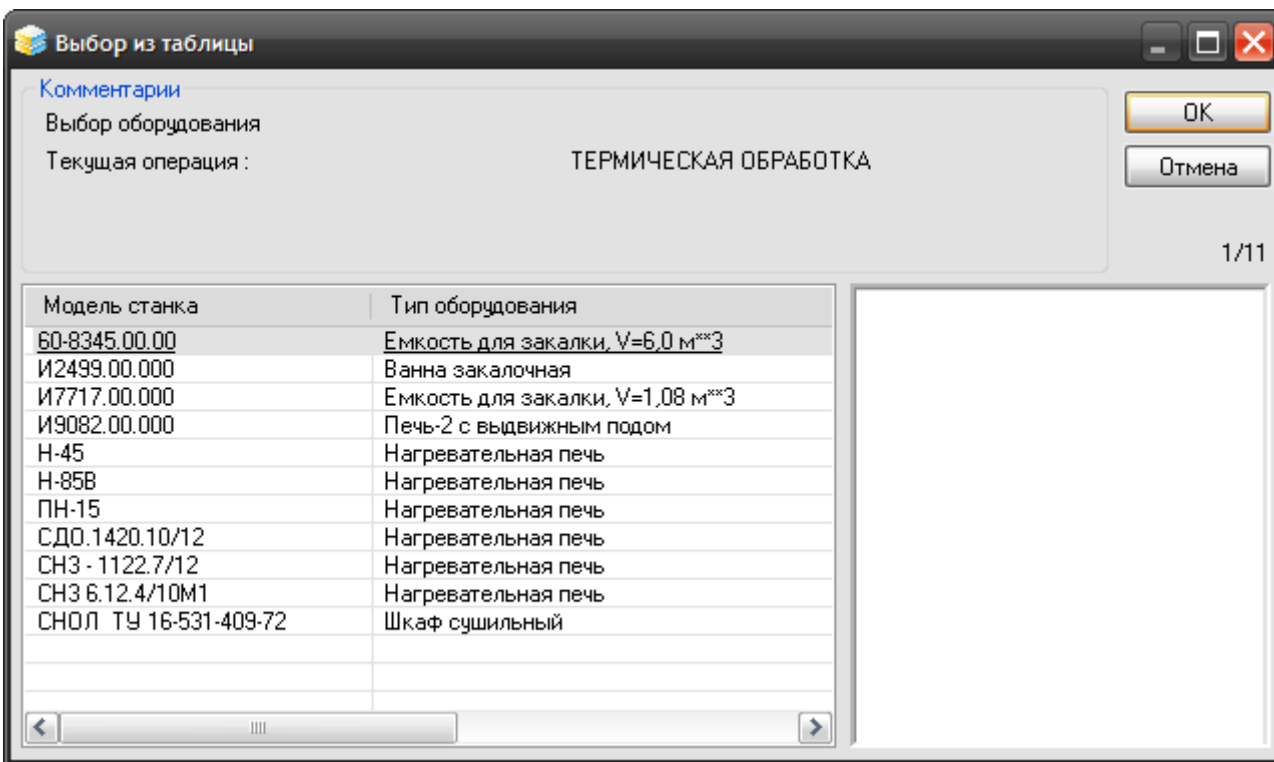
Помимо основного оборудования, указанного на вкладке «Общие» окна объекта «Операция», в операции может использоваться прочее оборудование. Объект «Прочее оборудование» находится в дереве тех. процесса на третьем уровне (уровень переходов). Внутри него (на четвертом уровне) располагаются сведения о каждой единице нового оборудования.



Объект «Прочее оборудование» в дереве тех. процесса

Объекты «Прочее оборудование» третьего и четвёртого уровней создаются одновременно. Объект третьего уровня предназначен исключительно для группировки объектов четвёртого уровня в дереве тех. процесса. Объекты четвёртого уровня содержат непосредственно данные о прочем оборудовании.

В процессе создания объекта вам будет предложено выбрать оборудование из базы данных. БД системы «по умолчанию» содержит перечень оборудования. Список оборудования, доступного для выбора, зависит от текущей операции. Вы можете использовать как представленное в БД оборудование, так и **добавлять** собственное.



Диалоговое окно выбора прочего оборудования

Сведения о прочем оборудовании выводятся в карту технологического процесса (КТП).

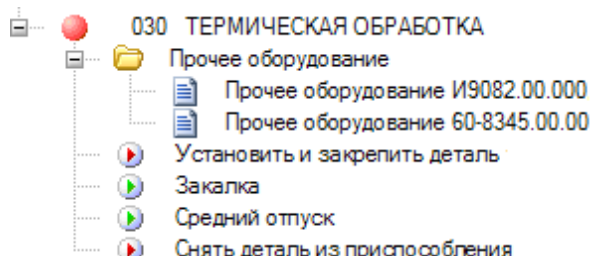
Разделы по теме:

 [Создание прочего оборудования](#)

Создание прочего оборудования

Родительские объекты	Вложенные объекты
прочее оборудование (раздел)	отсутствуют

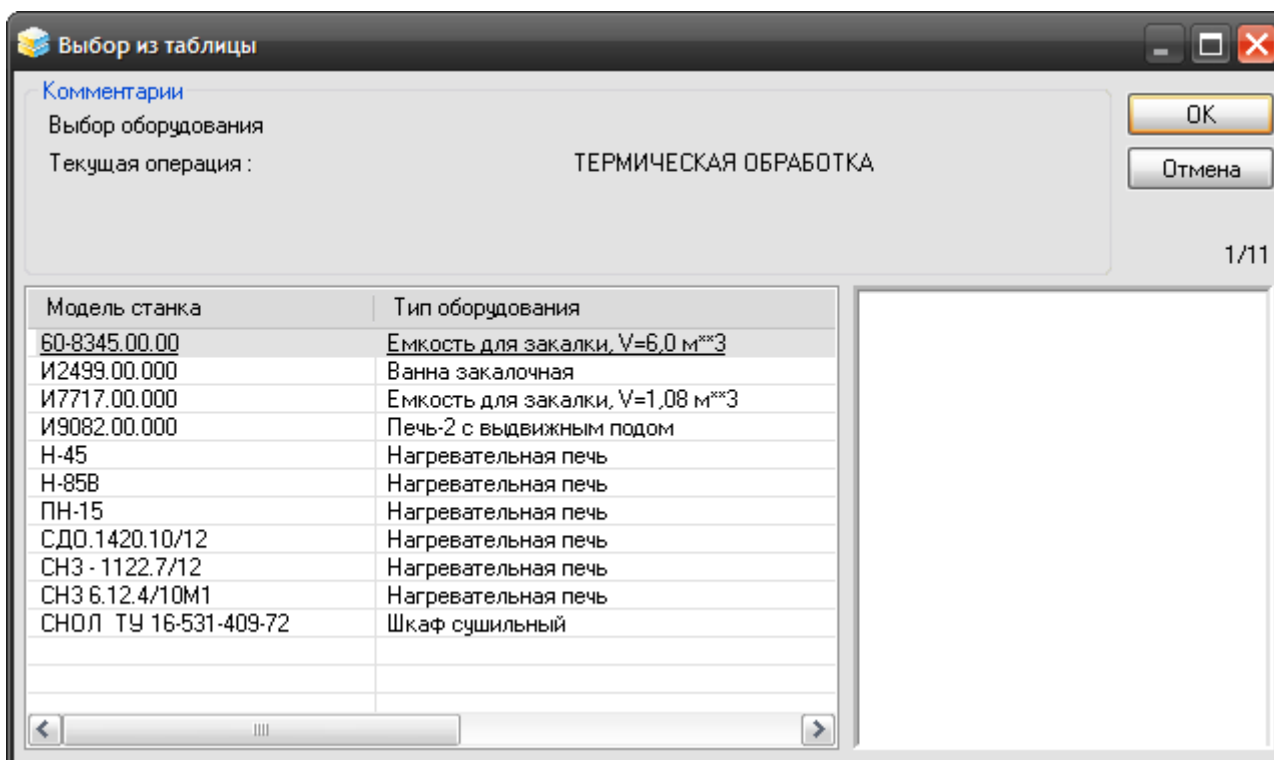
Помимо основного материала, указанного на вкладке «Общие» окна объекта «Операция», в операции может использоваться прочее оборудование. Объект «Прочий основной материал» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровне оснастки). Он содержит данные о прочем оборудовании, используемом в операции.



Объект «Прочее оборудование» в дереве тех. процесса

Объект создаётся одновременно со своим родительским объектом либо самостоятельно внутри уже существующего объекта третьего уровня «Прочий основной материал».

В процессе создания объекта вам будет предложено выбрать оборудование из базы данных. БД системы «по умолчанию» содержит перечень оборудования. Список оборудования, доступного для выбора, зависит от текущей операции. Вы можете использовать как представленное в БД оборудование, так и **добавлять** собственное.




Диалоговое окно выбора прочего оборудования

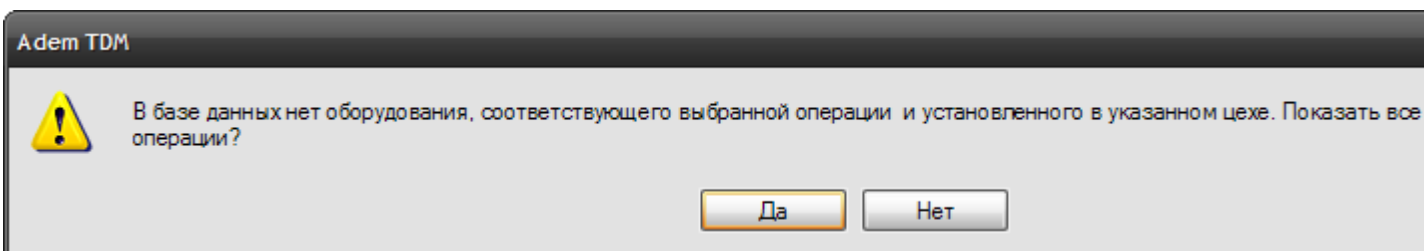
В зависимости от текущей операции, вам может понадобиться выбрать из базы данных дополнительные параметры создаваемого оборудования. Например, в ходе создания

оборудования с ЧПУ потребуется указать соответствующий ему **постпроцессор**.

Диалоговое окно объекта «Прочее оборудование»

Оборудование

В поле содержится краткое наименование оборудования, используемого в текущей операции. Оборудование следует указывать через разделительный знак «;». Поле может быть заполнено вручную или с помощью базы данных системы. Кнопка  вызывает диалоговое окно выбора оборудования из БД. Следует учитывать, что в окне отображается лишь то оборудование, на котором может быть выполнена текущая операция. Если в диалоговом окне указано подразделение, то будет показано лишь установленное в данном цехе подходящее оборудование. Если удовлетворяющее данным критериям оборудование не найдено, система выведет окно с оповещением.



Окно оповещения

В случае нажатия кнопки «**Да**» будет показано всё имеющееся в БД оборудование. Нажатие кнопки «**Нет**» прекращает выбор оборудования.

Содержимое поле выводится в шапку операционной карты. ▲


Код группы оборуд.

В поле заносится код группы оборудования. Поле заполняется автоматически при выборе оборудования из базы данных, однако его содержимое может быть изменено вручную. ▲

Инвентарный номер

В данном поле содержится инвентарный номер оборудования, указанного в поле «Оборудование». Инвентарные номера для нескольких единиц оборудования следует указывать через разделительный знак «;». Поле может быть заполнено автоматически после выбора оборудования из БД (если инвентарный номер указан в БД) или вручную. ▲


Постпроцессор

В поле отображается номер постпроцессора, соответствующего выбранному оборудованию с ЧПУ. Данное поле автоматически заполняется после выбора оборудования. В том случае, если для оборудования имеется несколько постпроцессоров, между ними можно переключаться с помощью кнопки , расположенной рядом с полем ввода. ▲

Устройство ЧПУ

В поле отображается наименование устройства ЧПУ, используемого в выбранном оборудовании. Поле автоматически заполняется после выбора оборудования, однако его содержимое может быть скорректировано вручную. Содержимое поле выводится в шапку операционной карты. ▲


Имя программы

Управляющей программе может быть присвоено имя. С помощью кнопки  можно сохранить управляющую программу в архив документов, после чего она становится доступна под указанным именем на вкладке «**Архив**» окна проекта. ▲

Обознач. программы

В поле указывается обозначение управляющей программы. Содержимое поле выводится в шапку операционной карты. ▲

Код профессии

Код профессии исполнителя в соответствие со стандартным классификатором. С помощью кнопки  можно выбрать код профессии из БД. Системой будут предложены профессии, соответствующие операции, установленной на вкладке «Общие» диалогового окна. Если таковые отсутствуют в базе данных, то выбор будет осуществляться из общего классификатора. Кроме того, поле может быть заполнено вручную. ▲

Разряд профессии

В поле указывается разряд профессии исполнителя. ▲

Степень механиз.(СМ)

В поле указывается степень механизации (код степени механизации). Обязательность заполнения графы устанавливается отраслевыми нормативно-техническими документами. ▲

Колич. рабочих (КР)

В поле заносится количество исполнителей, занятых при выполнении операции. ▲

Единицы норм. (ЕН)

В поле указывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода времени. ▲

Код усл. труда (УТ)

В поле указывается код условий труда в соответствие с классификатором ОКПДТР и код вида нормы. ▲

Количество (КОИД)

В поле содержится количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции. ▲

V произв. партии (ОП)

В поле устанавливается объем производственной партии в штуках. На стадиях разработки предварительного проекта и опытного образца допускается не заполнять данное поле. ▲


Примечание

При выполнении процесса перемещения в поле следует указывать объем транспортной партии, количество грузовых единиц, перемещаемых одновременно.


Коэфф. Тшт. (Кшт.)

В поле указывается коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании. ▲

Тпз. на орг. под-ку

В поле указывается норма подготовительно-заключительного времени на организационную подготовку для операции. Кнопка  позволяет **выбрать** $T_{пз}$ на организационную подготовку из БД. Работа с базой данных по подготовительно-заключительному времени описана в соответствующем разделе. ▲


Тпз. на наладку

В поле указывается норма подготовительно-заключительного времени на наладку станка, приспособлений, инструмента, программных устройств на операцию. Кнопка  позволяет **выбрать** $T_{пз}$ на наладку из БД. Работа с базой данных по подготовительно-заключительному времени описана в соответствующем разделе. ▲


Примечание

Система предлагает величину $T_{пз}$, основываясь на виде и технических характеристиках оборудования, используемого при выполнении операции (указывается в поле «Оборудование» на вкладке «Общие»). Эти данные содержатся в паспорте оборудования. Если необходимый параметр отсутствует в паспорте, система предложит указать его. Для получения подробной информации о создании паспортов оборудования смотрите разделы «Справочник «Паспорт токарного оборудования»», «Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»», «Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»» и «Справочник «Паспорт шлифовального оборудования»».

Подгл. закл. вр. (Тпз)

В поле указывается норма общего подготовительно-заключительного времени на операцию. Кнопка  Заполняет поле автоматически, суммируя величины нормы $T_{пз}$ на организационную подготовку и нормы $T_{пз}$ на наладку. ▲

Вспом. время (Тв.)

В поле указывается норма вспомогательного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматически, производя расчёт вспомогательного времени по формуле:


$$T_{в} = \sum T_{в\text{ переход}} \cdot K_{серийности}$$

где $T_{в\text{ переход}}$ — норма вспомогательного времени на отдельный переход операции;


$K_{серийности}$ — коэффициент серийности производства.

Коэффициент серийности производства зависит от объёма производственной партии (поле «V произв. партии»). Если объём производственной партии не указан, то система подсчитает лишь общее вспомогательное время переходов операции. ▲

Основное время (То.)

В поле указывается норма основного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматически, суммируя величины основных времён входящих в операцию переходов. Для операции, выполняемой на оборудовании с ЧПУ, основное время рассчитывается на основе результатов выполнения команды «Адаптер». ▲

Штучное время (Тшт.)

В поле указывается норма штучного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматически, производя расчёт штучного времени по формуле:

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{обсл.отл.}$$


где $T_{оп.}$ — оперативное время;

$T_{обсл.отл.}$ — время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности.

$T_{обсл.отл.}$ рассчитывается в процентном отношении от оперативного времени в зависимости от типа и характеристики оборудования на операции. Расчёт оперативного времени производится по формуле:

$$T_{оп} = T_o + T_v \quad \blacktriangle$$

Штучно-кальк (Тшт.к.)

В поле указывается норма штучно-калькуляционного времени на операцию. Кнопка  заполняет поле автоматически, производя расчёт штучно-калькуляционного времени по формуле:

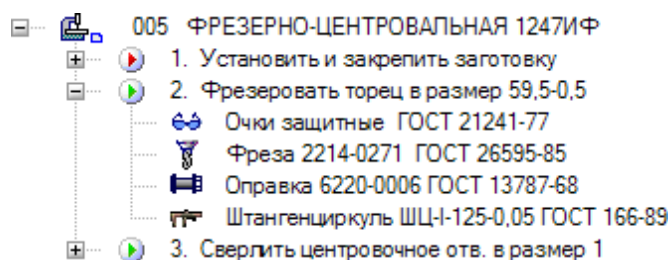
$$T_{шт.к} = T_{шт} + T_{пз}/N$$

где N — объем производственной партии (поле «V произв. Партии (ОП)»). ▲

Создание средств защиты

Родительские объекты	Вложенные объекты
установочный переход	отсутствуют
основной переход	
переход технического контроля	

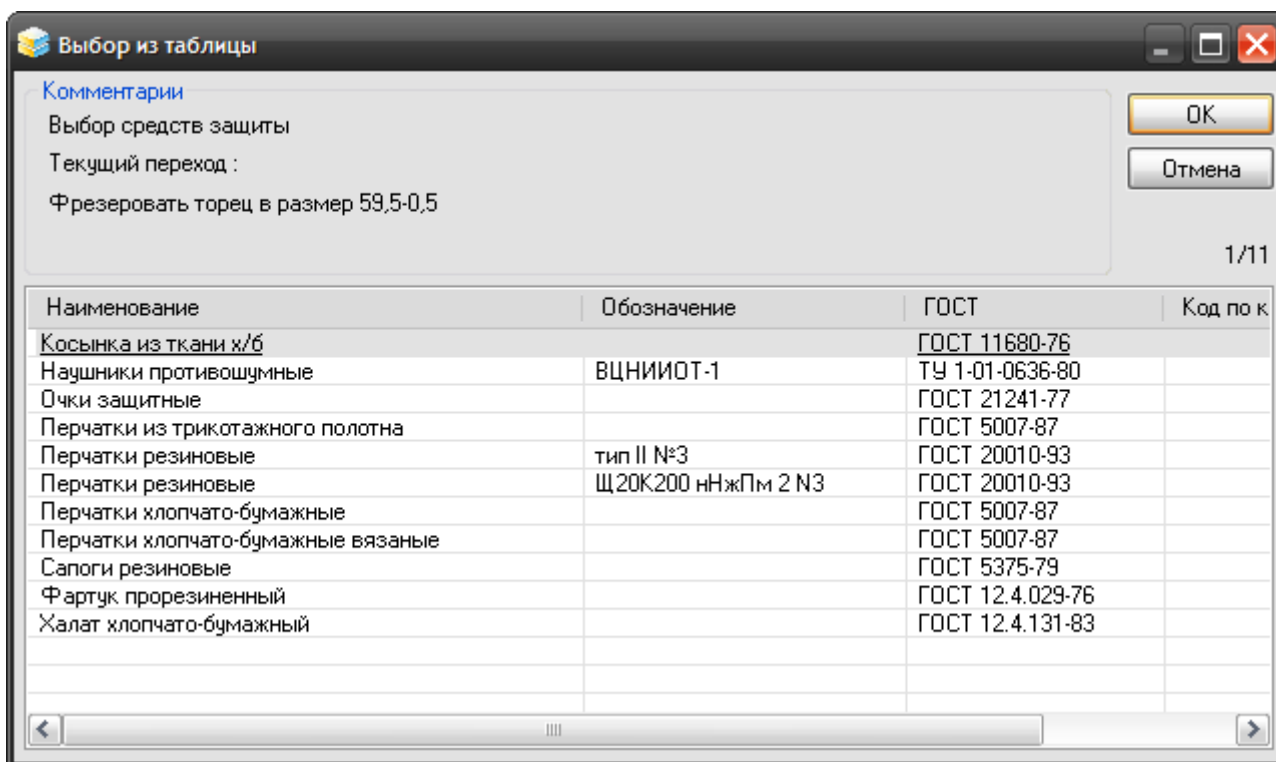
Объект «Средства защиты» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о средствах защиты, используемых на переходе.



Объект «Средства защиты» в дереве тех. процесса

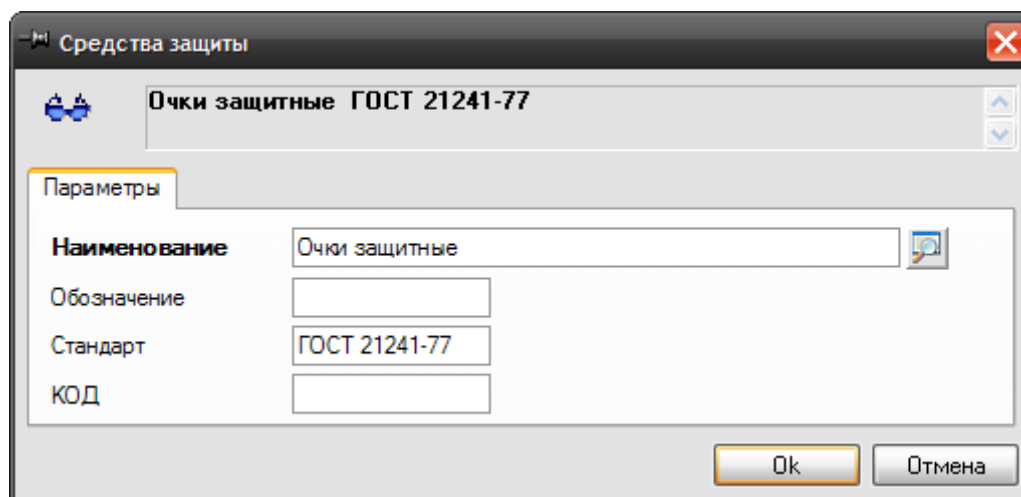
В технологические карты информация о средстве защиты выводится в составе соответствующего перехода.

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень средств защиты. Вы можете использовать как представленные в БД средства, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемое средство защиты. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).




Диалоговое окно выбора средства защиты

После выбора средства и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «Средства защиты». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры средства защиты.



Диалоговое окно объекта «Средства защиты»

Наименование

В поле указывается наименование средства защиты. Кнопка  позволяет заполнить поле с помощью БД, выбрав из неё требуемый вариант. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение средства защиты. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования средства из базы данных. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует средство защиты. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования средства из базы данных. ▲

КОД

В поле указывается код средства защиты по классификатору. ▲

Проектирование технологического процесса на основе техпроцесса аналога

Проектирование ТП основе аналога начинается с открытия техпроцесса, на основе которого будет проектироваться новый технологический маршрут. После этого технолог изменяет маршрут, получая тем самым маршрут нового технологического процесса.

Чтобы создать техпроцесс на основе аналога:

1. Откройте существующий техпроцесс (см. раздел [Открытие существующего техпроцесса](#));
 2. Присвойте техпроцессу новое имя (см. раздел [Сохранение техпроцесса](#));
 3. Модифицируйте исходный техпроцесс (см. раздел [Изменение технологического процесса](#));
 4. Сохраните техпроцесс (см. раздел [Сохранение техпроцесса](#)).
-

Изменение технологического процесса

В данном разделе вы ознакомитесь с методами редактирования создаваемого технологического процесса.




В разделе [«Изменение \(редактирование\) параметров объектов»](#) вы ознакомитесь с методами по изменению (редактированию) параметров любого созданного объекта с помощью контекстного меню или [панели инструментов «Объекты»](#).

В разделе [«Операции над объектами тех. процесса»](#) вы ознакомитесь с методами модификации структуры технологического процесса (перемещением, копированием, удалением объектов).


В разделе [«Изменение маршрута тех. процесса с помощью утилиты «Управление](#)




маршрутом»» вы ознакомитесь с методами по модификации структуры технологического процесса с помощью утилиты **«Управление маршрутом»**.

Разделы:

-  [Изменение \(редактирование\) параметров объекта](#)
-  [Операции над объектами техпроцесса](#)
-  [Изменение маршрута тех. процесса с помощью утилиты «Управление маршрутом»»](#)

Изменение (редактирование) параметров объектов


Для изменения (редактирования) параметров объекта необходимо открыть соответствующее объекту диалоговое окно и отредактировать его поля. Открыть диалог объекта можно, используя команду **«Редактировать»** **контекстного меню** или с помощью кнопки **«Редактировать»** , расположенной на **панели инструментов «Объекты»**. Диалоговые окна предусматривают несколько способов редактирования полей:

- ввод новых значений с помощью клавиатуры;
- выбор новых значений из списка списка;
- автоматически, с помощью алгоритма. Если рядом с полем присутствуют кнопка , то поле можно заполнить, скопировав требуемую информацию с экрана. Кнопка  выполняет расчет и записывает его результат в расположенное рядом поле. Кнопка  открывает доступ к базе данных и позволяет выбрать значение параметра из неё.

Чтобы изменить параметры объекта с использованием контекстного меню:


1. Выберите в дереве техпроцесса редактируемый объект и нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню
2. Выберите в меню команду **«Редактировать»**. Откроется диалоговое окно объекта.
3. Измените требуемые параметры.
4. Нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**, если желаете сохранить внесённые изменения. В противном случае нажмите кнопку **«Отмена»**.

Чтобы изменить параметры объекта с использованием панели инструментов «Объекты»:

1. Выберите в дереве техпроцесса редактируемый объект.
2. Нажмите кнопку **«Редактировать»**  на панели инструментов **«Объекты»**. Откроется диалоговое окно объекта
3. Измените требуемые параметры.
4. Нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**, если желаете сохранить внесённые изменения. В противном случае нажмите кнопку **«Отмена»**.

Операции над объектами технологического процесса

Пользователь может модифицировать технологический процесс, выполняя следующие операции:

-  Перенос объекта
-  Копирование объекта
-  Удаление объекта
-  Сохранение объекта
-  Чтение объекта

Перенос объекта

Пользователь может переносить объекты в теле технологического процесса. При этом вместе с родительским объектом перемещаются и вложенные в него дочерние. Например, операция и входящие в неё переходы и оснастка.

Перенос объекта при помощи мыши

В системе ADEM CAPP реализована технология Drag&Drop, позволяющая «перетаскивать» объекты внутри [дерева тех. процесса](#) при помощи мыши.

Чтобы переместить объект:

1. Установите курсор мыши на объекте, который требуется переместить.
2. Удерживая нажатой левую клавишу мыши, переместите объект в требуемое место тех. процесса. Вы можете поместить его между существующими объектами (при этом появляется горизонтальная линия, указывающая место вставки) или в один из них.

Линия указывает место вставки перемещаемого объекта

Если значек под мышью имеет вид перечеркнутой окружности, значит выполняемое перемещение объекта невозможно.

Вставка объекта невозможна

Перенос объекта через буфер обмена

Как и многие программы, работающие в ОС Microsoft Windows, ADEM позволяет использовать буфер обмена для копирования и перемещения данных.

Чтобы переместить объект с помощью буфера обмена:

1. В дереве тех. процесса выберите объект, который требуется перенести, и вызовите его контекстное меню.

2. В контекстном меню выберите пункт **«Вырезать»**. Объект будет перемещён в буфер обмена.
3. Выберите в дереве тех. процесса объект, в который планируется перенести скопированный ранее объект, и вызовите контекстное меню.
4. В контекстном меню выберите пункт **«Вставить»**. Объект переместится на новое место.

Копирование объекта

Пользователь может создавать копии объектов, входящих в технологический процесс. При этом вместе с родительским объектом копируются и вложенные в него дочерние. Например, операция и входящие в неё переходы и оснастка.

Копирование объекта при помощи мыши

В системе ADEM CAPP реализована технология Drag&Drop, позволяющая копировать объекты внутри **дерева тех. процесса** при помощи мыши.

Чтобы скопировать объект:

1. Установите курсор мыши на объекте, который требуется переместить.
2. Удерживая нажатой левую клавишу мыши и клавишу Ctrl, переместите копию объекта в требуемое место тех. процесса. Вы можете поместить его между существующими объектами (при этом появляется горизонтальная линия, указывающая место вставки) или в один из них.

Линия указывает место вставки копии объекта

Если значек под мышью имеет вид перечеркнутой окружности, значит вставка копии объекта невозможно.

Вставка копии объекта невозможна

Копирование объекта через буфер обмена

Как и многие программы, работающие в ОС Microsoft Windows, ADEM позволяет использовать буфер обмена для копирования и перемещения данных.

Чтобы скопировать объект с помощью буфера обмена:

1. В дереве тех. процесса выберите объект, копию которого требуется создать, и вызовите его контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите пункт **«Копировать»**. Объект будет скопирован в


буфер обмена.

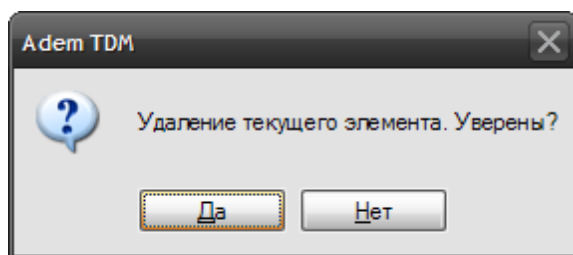
3. Выберите в дереве тех. процесса объект, в который планируется поместить копию, и вызовите контекстное меню.
4. В контекстном меню выберите пункт **«Вставить»**. Копия объекта будет вставлена в тех. процесс.

Удаление объектов

Удалить объект из тех. процесса можно с помощью [контекстного меню](#), [панели инструментов «Объекты»](#) или [утилиты «Управление маршрутом»](#).

Чтобы удалить объект тех. процесса:

1. Укажите мышью объект, который требуется удалить.
2. Вызовите контекстное меню объекта и выберите в нём пункт **«Удалить»**. Или же нажмите кнопку **«Удалить»**  на панели инструментов **«Объекты»**. Появится диалоговое окно, предлагающее подтвердить операцию удаления.



Окно подтверждения операции удаления

3. Нажмите кнопку **«Да»** для выполнения операции или **«Нет»** для её отмены.

Примечание


Вместе с объектом будут удалены и все объекты, вложенные в него.

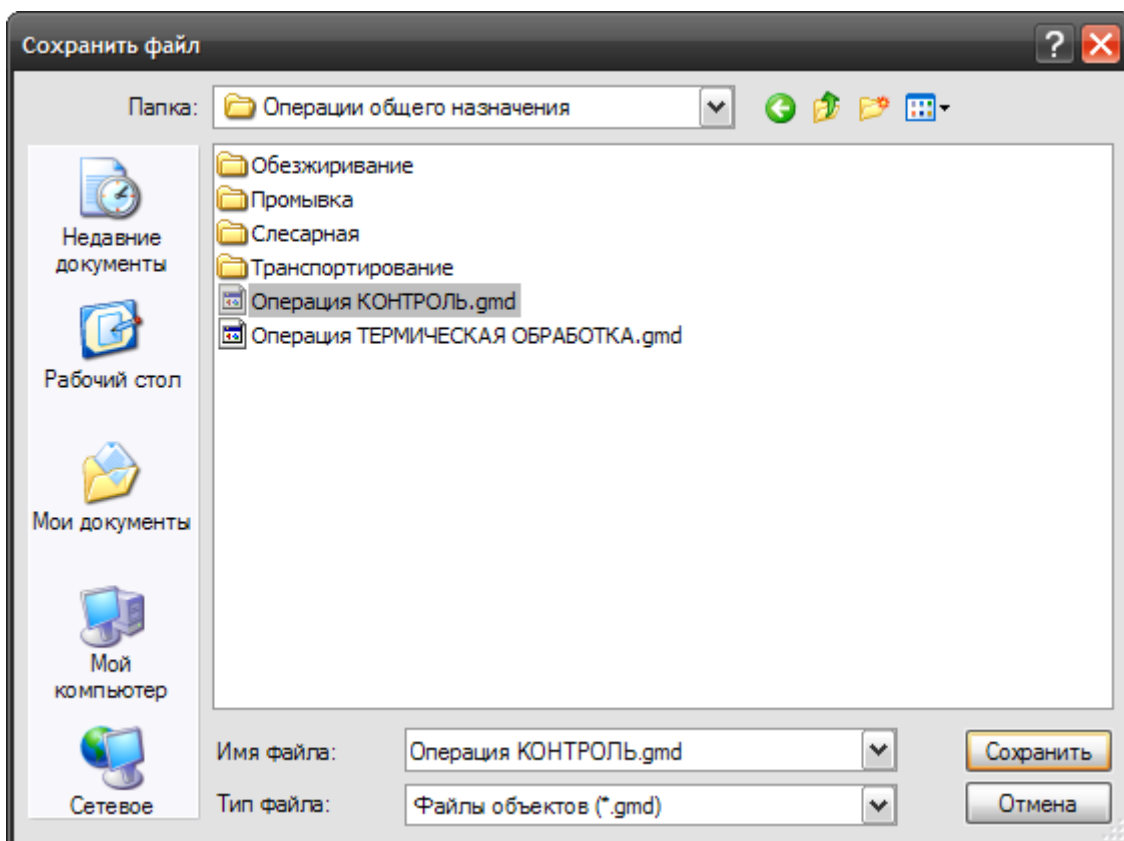
Удалить все объекты, присутствующие в дереве тех. процесса, можно, удалив корневой элемент дерева. Также сделать это можно с помощью команды меню **«Общие»** — **«Удалить»** — **«Техническая документация»**.

Сохранение объекта

Объект, входящий в технологический процесс, может быть сохранён в виде отдельного файла с расширением .gmd. Это позволяет, например, использовать готовый объект при создании новых тех. процессов. Вместе с родительским сохраняются и все вложенные в него объекты.

Чтобы сохранить объект:

1. В [дереве тех. процесса](#) укажите объект, который требуется сохранить.
2. Нажмите кнопку **«Запись объекта»**  на [панели инструментов «Объекты»](#). Откроется диалоговое окно **«Сохранить как»**.




Диалоговое окно сохранения объекта тех. процесса

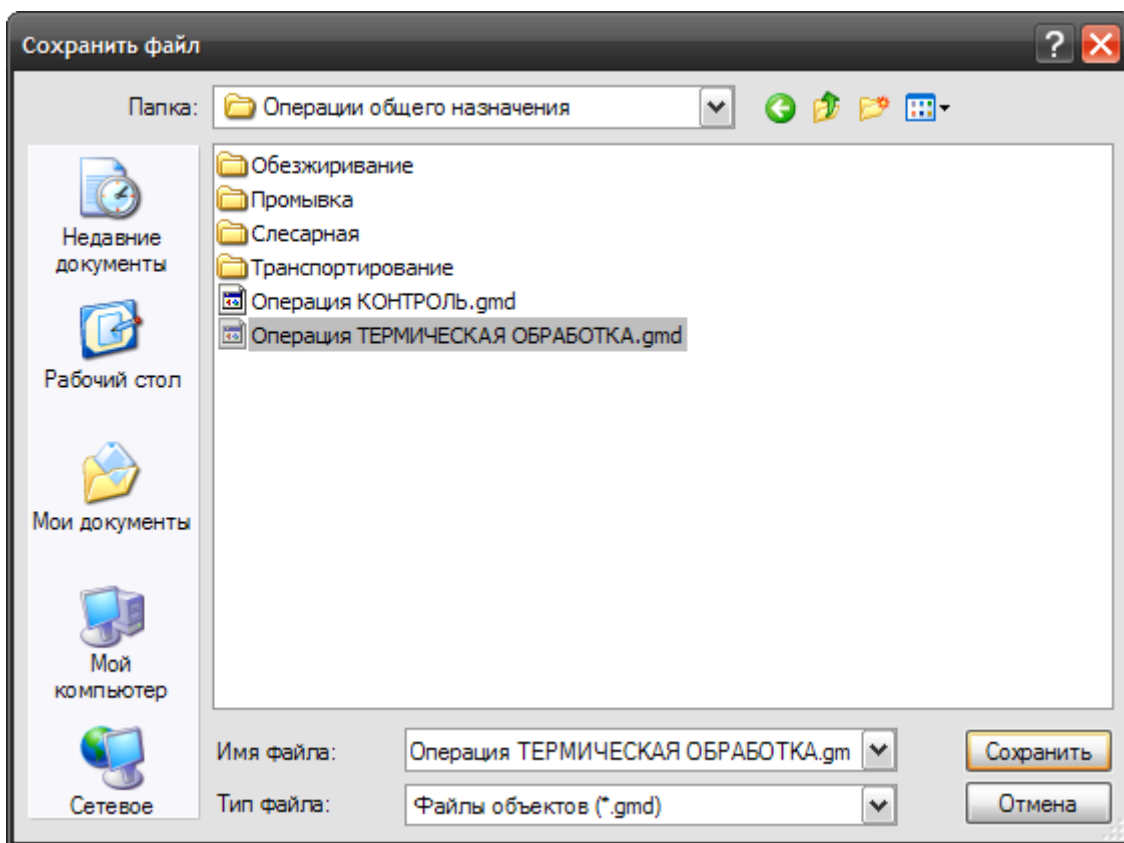
3. Укажите, куда требуется сохранить файл с объектом, и введите имя файла. После нажатия кнопки **«Сохранить»** файл будет сохранён. Кнопка **«Отмена»** прекращает процедуру сохранения.

Чтение объекта

Объект технологического процесса может храниться в виде отдельного файла с расширением .gmd. Это позволяет использовать с новых тех. процессах созданные ранее объекты.

Чтобы вставить сохраненный объект:

1. Выберите в **дереве тех. процесса** объект, в который будет производиться вставка.
2. На **панели инструментов «Объекты»** нажмите кнопку **«Чтение объекта»** . Откроется диалоговое окно **«Открыть файлы»**.



Диалоговое окно чтения объекта тех. процесса


3. Выберите требуемый файл и нажмите кнопку **«ОК»**. Кнопка **«Отмена»** прекращает чтение файла.

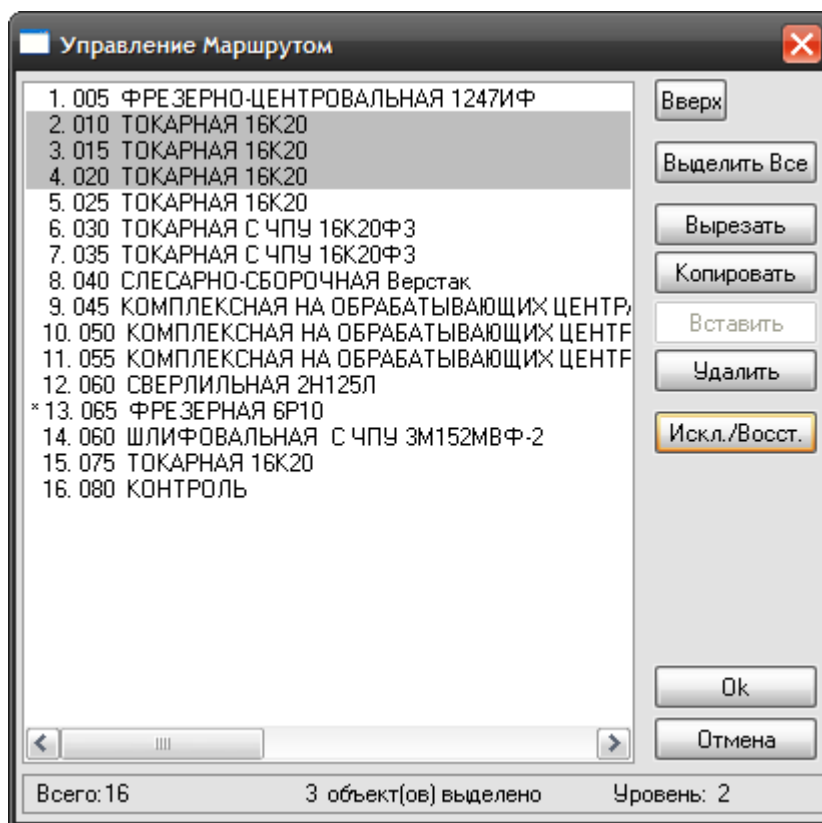
Примечание

Вы можете осуществлять чтение не только отдельных, но и целых тех. процессов, хранящихся в файлах с расширением .adm. Если, помимо прочего, в файле содержится геометрическая информация, то система попытается самостоятельно создать для неё объект в дереве тех. процесса.

Изменение технологического процесса в утилите «Управление маршрутом»

Утилита «Управление маршрутом» позволяет управлять одним или несколькими объектами технологического процесса: копировать, удалять, перемещать, исключать.

Утилита вызывается кнопкой **«Управление маршрутом»** , расположенной на [панели инструментов «Маршрут»](#), или же пунктом **«Управление маршрутом...»** [контекстного меню](#).



Окно утилиты «Управление маршрутом»

В отличие от вкладки «Маршрут» **окна проекта**, отображающей полную структура тех. процесса, эта утилита показывает объекты лишь одного из уровней, имеющие общего родителя (например, список переходов операции). Номер уровня показан в строке состояния. Там же отображается информация о числе выделенных объектов и общем их числе на уровне. ▲

Вверх

Переход на один уровень выше по структуре тех. процесса. Для перехода на уровень ниже требуется два раза щелкнуть мышью на объекте. Перемещаться между объектами одного уровня можно с помощью клавиш ↑, ↓, **PgUp**, **PgDown**. ▲

Выделить Все

Выделяет все объекты в списке. Выделять отдельные объекты можно, указывая их с помощью левой клавиши мыши. Для того, чтобы выделить в списке несколько последовательно расположенных объектов, используйте **левую кнопку мыши** и клавишу **Shift**, несколько разрозненных объектов — **левую кнопку мыши** и клавишу **Ctrl**. ▲

Вырезать

Удаляет выделенные объекты из списка, перемещая их в буфер обмена. ▲

Копировать

Копирует выделенные в списке объекты в буфер обмена. Объекты при этом из списка не удаляются. ▲

Вставить

Вставляет объекты, находящиеся в буфере обмена, в список. Вставка производится **перед выделенным в списке объектом**. Если ни один объект не выделен, то в конец списка. ▲

Удалить

Удаляет выделенные объекты из списка. ▲

Искл./Вост.

Исключает или восстанавливает объекты в списке. Исключенные объекты не учитываются в расчётах, но не удаляются и могут быть в любой момент восстановлены. В списке они обозначаются символом "*" (как объект 13 на изображении выше). ▲

Сервисные функции

В данном разделе мы рассмотрим сервисные функции которые облегчают работу технолога при сознании технологического процесса. Сервисные функции вызываются из с помощью пункта **контекстного меню** объекта «Сервис» .

Уровень технологического процесса

[Формирование общих документов техпроцесса](#)

[Автоматическая нумерация маршрута технологического процесса](#)

[Автоматическое обновление объектов ТП/ВТП](#)

[Получение маршрута обработки отверстия](#)

[Проверка использования элементов комплекточной карты в ТП](#)

[Классификатор операций](#)

[Ведомость оснастки в MS Excel](#)

[Технологический процесс в MS Excel](#)

Выполнить копирование исходного файла с ТП для параллельной работы

Выполнить слияние ТП после параллельной работы

Проверка наличия норм времени в ТП

Работа с БД

Импорт/обновление ТП из XML

Уровень операций

Формирование документов на операцию

Автоматическая нумерация операционных карт и карт эскизов

Получение маршрута обработки отверстия

Получение маршрута обработки отверстия (САМ)

Отверстие под нарезание метрической резьбы (по ГОСТ 19257-73)

Отверстие под нарезание метрической резьбы (по ГОСТ 19257-73)(САМ)

Определение диаметра отверстия под нарезание резьбы для материалов повышенной вязкости

Создание операции технического контроля

Сервис по просмотру оснастки

Проверка использования элементов комплектовочной карты в ТП

Обработка канавок

Работа с БД

Уровень переходов

Подбор универсальных средств измерения линейных размеров согласно РД 50-98-86

Создания связки Средство измерения - Измеряемый размер

Изменение типа объекта

Формирование общих документов техпроцесса

Формирование общих документов техпроцесса

В системе **ADEM CAPP** реализована возможность печати общих документов техпроцесса документов по отдельности. Это актуально тогда, когда при внесении каких-либо изменений в техпроцесс есть необходимость посмотреть, как сформировался тот или иной документ. В этом случае нет необходимости формировать весь комплект документов. Перечень общих документов техпроцесса смотрите в разделе [Определение комплекта формируемых документов](#).

Чтобы сформировать общий документ техпроцесса:

1. При помощи мышки выберите в дереве корневой объект дерева техпроцесса – **Общие данные**. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню;
2. В контекстном меню выберите **Сервис** → **Формирование общих документов техпроцесса**;
3. В контекстном меню выберите наименование документа, который необходимо сформировать. Например, чтобы сформировать ведомость оснастки необходимо выбрать в контекстном меню команду **Ведомость оснастки (ВО)**;

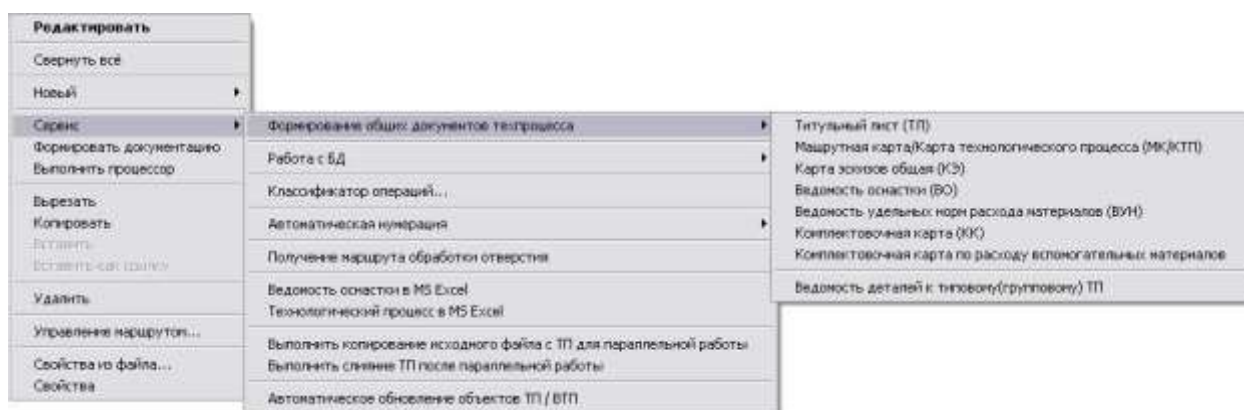



Рис. Контекстное меню выбора формирования общих документов техпроцесса.



Примечание

Для просмотра сформированных листов нажмите кнопку **Просмотр (графика)**  на панели инструментов **Просмотр**.

Формирование документов на операцию

Формирование документов на операцию

В системе **ADEM CAPP** реализована возможность печати документов техпроцесса документов по отдельности на каждую операцию. Это актуально тогда, когда при внесении каких-либо изменений в техпроцесс есть необходимость посмотреть, как сформировался тот или иной документ. В этом случае нет необходимости формировать весь комплект документов. Перечень документов на операцию смотрите в разделе [Определение комплекта формируемых документов](#).

Чтобы сформировать документ на операцию:

1. При помощи мышки выберите в дереве объект **Операция**, для которой необходимо сформировать документ. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню ;
2. В контекстном меню выберите **Сервис** → **Формирование документов на операцию**;
3. В контекстном меню выберите наименование документа, который необходимо сформировать. Например, чтобы сформировать операционную карту необходимо выбрать в контекстном меню команду **Операционная карта (ОК)**;

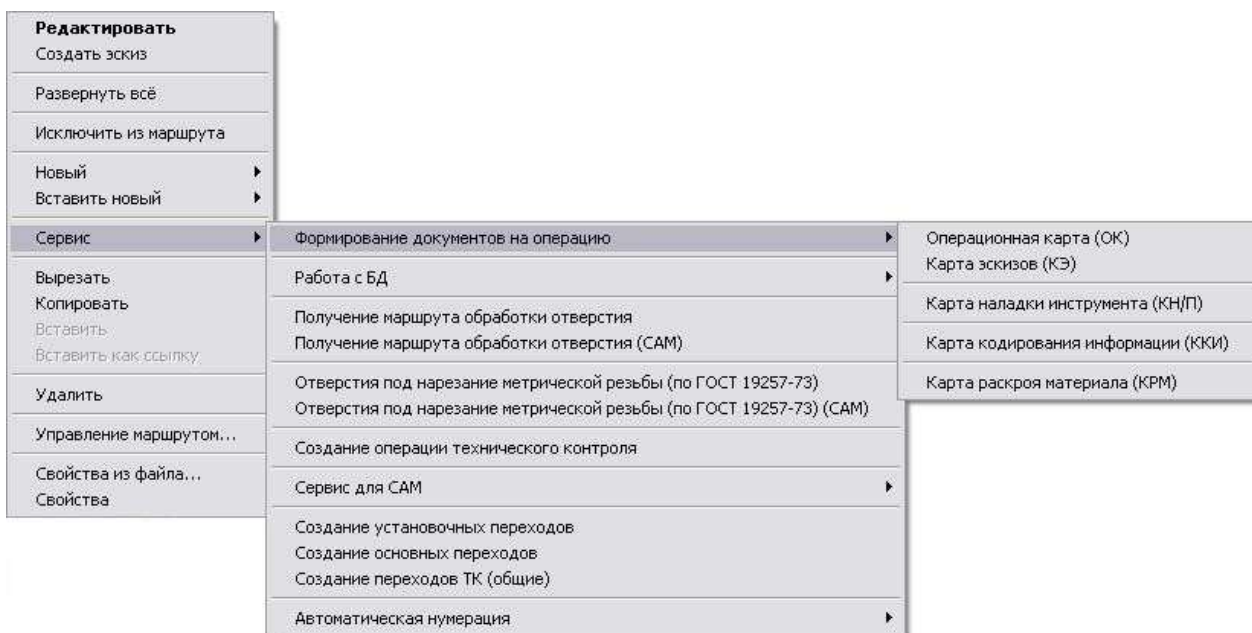


Рис. Контекстное меню выбора формирования документов на операцию.



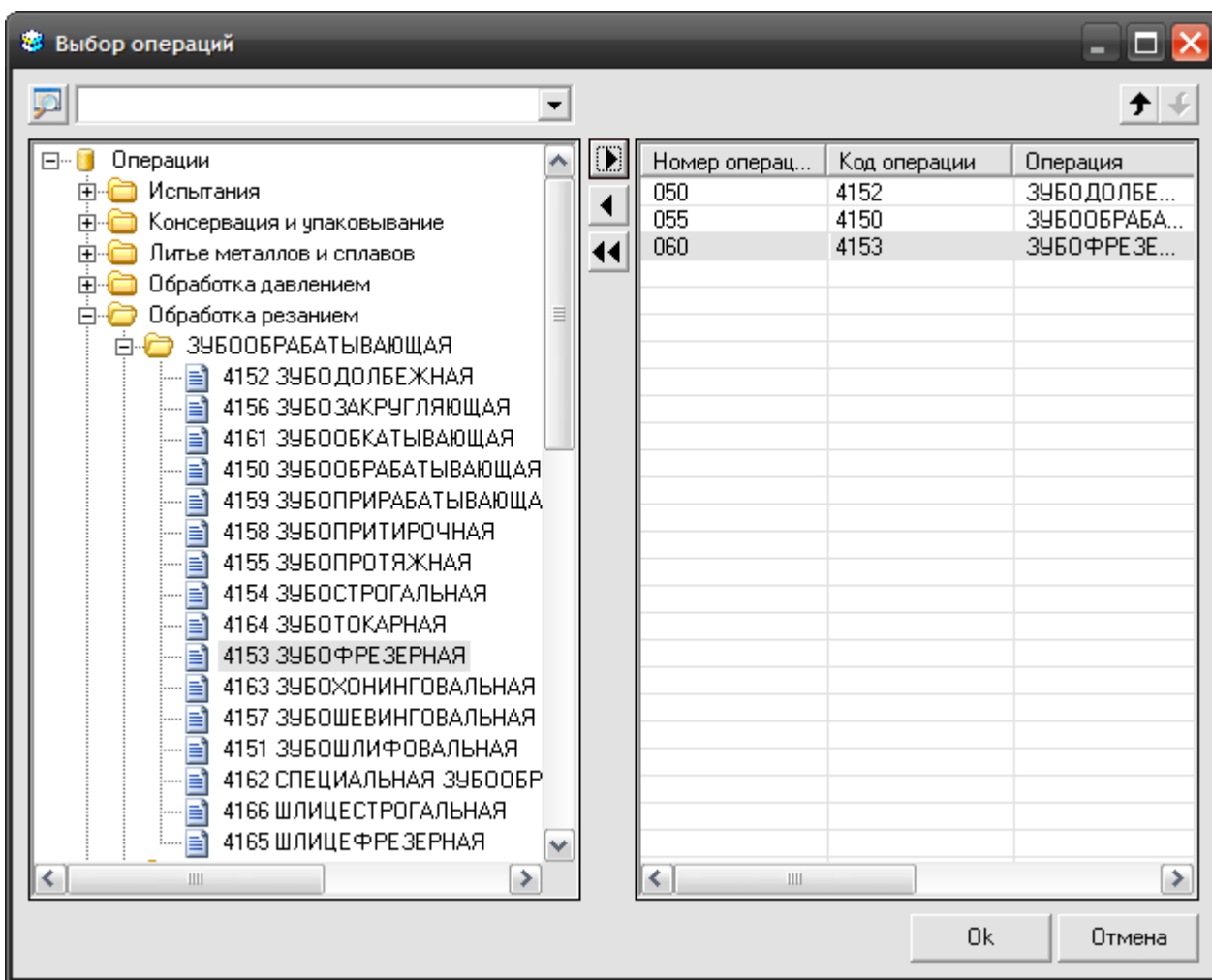
Примечание

Для просмотра сформированных листов нажмите кнопку **Просмотр (графика)** на панели инструментов **Просмотр**.



Классификатор операций

Для быстрого и удобного создания маршрута обработки (операций) в системе предусмотрена утилита для работы с **классификатором операций**. Окно приложения разделено на две области: в левой располагается непосредственно классификатор, представленный в виде дерева. Пользователь выбирает требуемые операции и переносит их в правую область, создавая таким образом маршрут обработки. Порядок операций в маршруте можно менять.




Диалоговое окно создания маршрута обработки

Чтобы запустить приложение через контекстное меню:

1. Вызовите в [дереве тех. процесса](#) контекстное меню объекта *«Общие данные»*.
2. В контекстном меню выберите пункт *«Сервис» — «Классификатор операций»*.
Откроется окно приложения.

Чтобы запустить приложение через строку режимов и настроек:

1. В раскрывающемся списке *«Операции»*, расположенном на вкладке строки режимов и настроек *«Создание объектов ТП»*, в качестве источника укажите *«Классификатор операций»*.
2. Нажмите кнопку *«Операция»*  на панели инструментов *«Объекты CAPP»* или на вкладке [строки режимов и настроек «Создание объектов ТП»](#). Откроется диалоговое окно приложения.

Утилита позволяет выполнять следующие действия:



Поместить операцию в маршрут

Помещает выбранную в дереве классификатора операцию в формируемый маршрут, в конец списка. Это же может быть сделано с помощью двойного нажатия **левой клавиши мыши**.



Удалить операцию из маршрута

Удаляет из списка выбранную операцию.



Очистить список

Полностью очищает список, удаляя из него все операции.



Переместить вверх

Перемещает выбранную в списке операцию на одну позицию вверх.



Переместить вниз

Перемещает выбранную в списке операцию на одну позицию вниз.



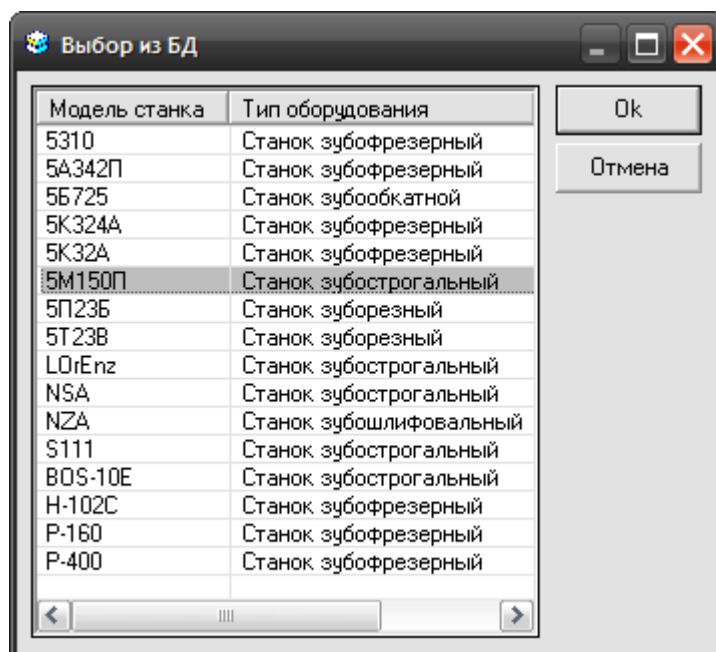
Поиск

Поиск операции в классификаторе. Название операции (или его часть), которую требуется найти, вводится в поле рядом с кнопкой поиска..

Для выбранных операций из базы данных может быть назначено оборудование, цех, код и разряд профессии исполнителя.

Чтобы установить для операции оборудование, цех, код/разряд профессии:

1. Укажите в списке требуемую операцию и с помощью **правой кнопки мыши** вызовите её контекстное меню.
2. В меню укажите, оборудование, цех или код профессии требуется задать. Откроется диалоговое окно работы с базой данных системы.



Диалоговое окно выбора из БД

3. Выберите в базе данных требуемое значение и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**.

Автоматическая нумерация маршрута технологического процесса

В системе ADEM предусмотрена автоматическая нумерация операций, операционных карт и эскизов, таблиц и элементов комплекточной карты. При этом нумерация операций может вестись с заданным шагом начиная с любой операции ТП.

Чтобы выполнить автоматическую нумерацию:

1. Вызовите в **дереве тех. процесса** контекстное меню объекта **«Общие данные»**.
2. В контекстном меню выберите пункт **«Сервис» — «Автоматическая нумерация»**. Откроется список объектов, доступных для нумерации.
3. Выберите, нумерацию каких объектов требуется выполнить: **операций ТП, ОК и КЭ, таблиц** или **элементов комплекточной карты**. Автоматическая нумерация будет выполнена.

Чтобы выполнить нумерацию, начиная с определённой операции:

1. Выберите в **дереве тех. процесса** операцию, с которой начнётся нумерация, и вызовите её контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите пункт **«Сервис» — «Автоматическая нумерация операций ТП»**. Автоматическая нумерация операций будет выполнена.

Примечание

Если для операции, с которой начинается нумерация, уже задан номер, то нумерация будет вестись с указанным шагом, начиная с этого номера.

Автоматическая нумерация операционных карт и карт эскизов

Если техпроцесс содержит много операционных карт и карт эскизов и на момент проектирования порядковые регистрационные номера документов неизвестны, в соответствующих полях объектов ТП Операция (Номер ОК и Номер КЭ) можно вместо порядковых номеров поставить символ '0'. Потом в автоматическом режиме можно пронумеровать карты, начиная с заданного номера. Документам присваивается пятизначный номер. Для каждой последующей ОК и КЭ номер увеличивается на единицу. Операционные карты и карты эскизов нумеруются по отдельности.

Чтобы автоматически пронумеровать **ОК** и **КЭ**:









1. Задайте порядковый номер **Карты эскизов** в объекте первой по порядку операции, для которой необходимо создать карту эскизов; 2. Задайте порядковый номер **Операционной карты** в объекте первой по порядку операции, для которой необходимо создать операционную карту; 3. При помощи мышки выберите в дереве корневой объект дерева техпроцесса – **Общие данные** или любой объект второго уровня. Нажмите правую кнопку мыши. Появится контекстное меню; 4. В контекстном меню выберите **Сервис** → **Автоматическая нумерация** → **Автоматическая нумерация операционных карт и карт эскизов**.



Примечание

В автоматическую нумерацию входят только те объекты **Операция** у которых в соответствующих полях не пусто.

Разделы по теме:

-  [Классификатор операций](#)
-  [Автоматическая нумерация маршрута технологического процесса](#)
-  [Автоматическое обновление объектов технологического процесса](#)
-  [Создание ведомости оснастки в *.xls файле](#)
-  [Создание технологического процесса в *.xls файле](#)
-  [Получение маршрута обработки отверстия](#)
-  [Отверстия под нарезание метрической резьбы \(по ГОСТ 19257-73\)](#)
-  [Создание операции технического контроля](#)

Автоматическое обновление объектов технологического процесса

Система ADEM CAPP постоянно совершенствуется и обновляется — меняется внешний вид диалоговых, перечень параметров в них и многое другое. Однако все диалоги, лежащие в основе тех. процесса, хранятся с ним в неизменном виде. По этой причине тех.

процесс, созданный в ранней версии системы, может существенно отличаться от ТП, при создании которого использовалась текущая версия. Команда «**Автоматическое обновление объектов ТП/ВТП**» преобразовывает тех. процесс в формат используемой актуальной версии.

Чтобы выполнить автоматическое обновление объектов:

1. Вызовите в **дереве тех. процесса** контекстное меню объекта «*Общие данные*».
2. В контекстном меню выберите пункт «*Сервис*» — «*Автоматическое обновление объектов ТП/ВТП*». Автоматическое обновление будет выполнено.

Создание ведомости оснастки в формате MS Excel

Система ADEM CAPP способна импортировать данные об оснастке, используемой в ТП, сохраняя их в файл с расширением *.xls. Сведения хранятся в файле в виде таблицы MS Excel.

F	G	H	I
Наименование	Диаметр	Обозначение	Стандарт
Тиски		7200-0226	ГОСТ 16518-96
Оправка		6220-0012	ГОСТ 13787-68
Фреза	46	2214-0417	ГОСТ 26595-85
Штангенциркуль		ШЦ-I-150-0,05	ГОСТ 166-89
Патрон		10-B16	ГОСТ 8522-79
Сверло	45	2317-0008	ГОСТ 14952-75
Оправка		6220-0012	ГОСТ 13787-68

Пример сформированного отчета «Ведомость оснастки»

Помимо представленных на рисунке, таблица содержит сведения об операции, на которой используется приспособлении, оборудовании, материале, количестве и т. д. В сформированном отчете можно осуществлять поиск, выполнять сортировку и другие действия, предусмотренные в MS Excel.

Чтобы сформировать отчет «Ведомость оснастки» в *.xls файл:

1. Вызовите в **дереве тех. процесса** контекстное меню объекта «*Общие данные*» или операцию.
2. В контекстном меню выберите пункт «*Сервис*» — «*Ведомость оснастки в MS Excel*». Откроется диалоговое окно «*Сохранить как*».
3. Укажите каталог, в который требуется сохранить отчет, и имя содержащего его файла. Нажмите кнопку «*Сохранить*» или клавишу **Enter**. Файл отчета будет сохранён.

Создание технологического процесса в формате MS Excel

Система ADEM CAPP способна импортировать маршрут обработки в файл с расширением *.xls. В отчет передаются данные по используемому материалу, маршрутам и нормам

времени, заложенные в тех. процесс. Сведения хранятся в файле в виде таблицы MS Excel.

Пример сформированного отчета «Технологический процесс»

Чтобы сформировать отчет «Ведомость оснастки» в *.xls файл:

1. Вызовите в [дереве тех. процесса](#) контекстное меню объекта «*Общие данные*» или операцию.
2. В контекстном меню выберите пункт «*Сервис*» — «*Технологический процесс в MS Excel*». Откроется диалоговое окно «*Сохранить как*».
3. Укажите каталог, в который требуется сохранить отчёт, и имя содержащего его файла. Нажмите кнопку «*Сохранить*» или клавишу *Enter*. Файл отчета будет сохранён.

Создание операции технического контроля

Автоматическое получение операции **КОНТРОЛЬ**. Данная возможность основывается на том, что при написании ТП назначают средства измерения для контроля окончательные размеры. А при создании операции технического контроля приходится заново переписывать весь тот мерительный инструмент, который заложен в нашем ТП. Для того чтобы автоматизировать этот процесс, в системе ADEM предусмотрено автоматическое создание операции технического контроля. Система сама находит в технологическом процессе средства измерения и копирует их в операцию. При этом автоматически создаются переходы с конкретными размерами, контролируемым данным средством измерения. Естественно формируется все согласно ГОСТ и правилам написания операции ТК.

Для того чтобы получить автоматически операцию технического контроля необходимо подготовить данные в процессе оснащения ТП. Для этого, в процессе оснащения ТП средствами измерения, необходимо указывать в поле "**Контролируемые размеры для создания карты контроля**" (см. рисунок Диалог универсальный меритель, штангенинструмент) окончательный размер **готовой детали**, контролируемый данным средством измерения. В том случае если данное средство измерения не контролирует окончательный размер готовой детали, данное поле не заполняется.

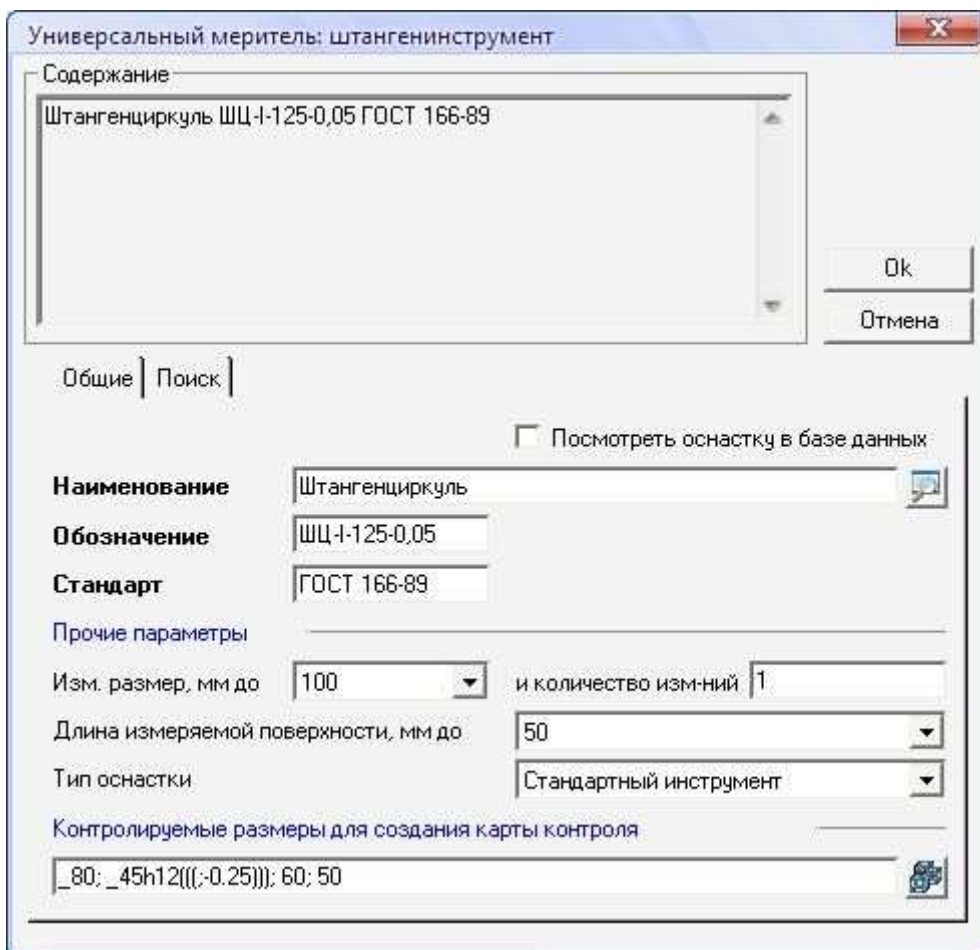


Рис. Диалог универсальный меритель, штангенинструмент.

Для того чтобы автоматически получить переходы технического контроля:

1. Создайте операцию технического контроля (см. раздел [Создание операций](#));
2. Встаньте на операцию технического контроля и нажмите правую кнопку мыши;
3. В появившемся меню выберите **Сервис - Создание операции технического контроля**.

Для того чтобы обновить данные операции технического контроля:









1. Встаньте на операцию технического контроля и нажмите правую кнопку мыши;
2. В появившемся меню выберите **Сервис - Создание операции технического контроля**.



Примечание

После обновления все ранее автоматически созданные переходы удалятся и создадутся новые. Поэтому все изменения, произведенные в этих переходах, не сохранятся.

Разделы по теме:

-  [Классификатор операций](#)
 -  [Автоматическая нумерация маршрута технологического процесса](#)
 -  [Автоматическая нумерация операционных карт и карт эскизов](#)
 -  [Автоматическое обновление объектов технологического процесса](#)
 -  [Создание ведомости оснастки в *.xls файле](#)
 -  [Создание технологического процесса в *.xls файле](#)
 -  [Получение маршрута обработки отверстия](#)
 -  [Отверстия под нарезание метрической резьбы \(по ГОСТ 19257-73\)](#)
-

Получение маршрута обработки отверстия

Круглые гладкие цилиндрические отверстия являются одним из наиболее распространенных элементов конструкций деталей машин в любой отрасли машиностроения. Технологический маршрут обработки отверстий выбирают в зависимости от заданных чертежом размеров и формы деталей, имеющегося оборудования.

Межоперационные припуски приведены в различных справочниках, как правило, не зависимо от конкретного технологического процесса, вследствие чего поиск необходимых данных требует непроизводительных затрат труда. Значительное влияние на содержание технологического процесса обработки оказывают субъективные факты. Поэтому на практике иногда значительно расходятся назначаемые операционные размеры отверстий, а следовательно, и инструменты для их обработки, что приводит к неоправданному росту номенклатуры применяемого инструмента, нерациональному его использованию и неравномерной загрузки оборудования.

В сервисе получения маршрута обработки отверстия использованы данные справочника «Методы обработки резанием круглых отверстий», в котором приведены материалы, необходимые для построения технологического процесса, выбора межоперационных размеров и исполнительных размеров инструментов для обработки резанием наиболее распространенных в машиностроении отверстий с полями допусков Н7-Н14.

Справочник содержит значения межоперационных размеров обрабатываемых отверстий, припусков, исполнительных размеров режущего и измерительного инструмента. Рекомендации справочника проверены многолетней практикой на ряде машиностроительных предприятий.

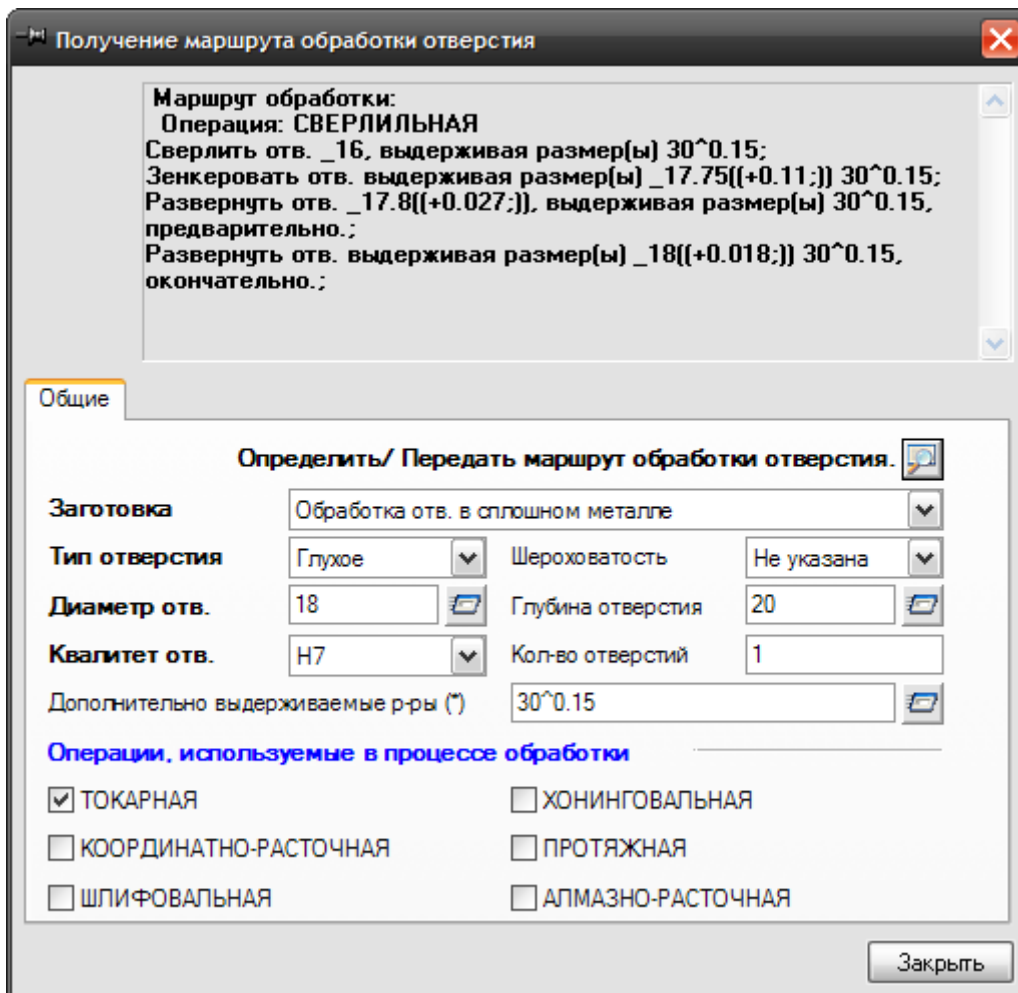
В ходе использования сервиса вариант технологической схемы выбирается исходя из последней операции, которая назначается в зависимости от конструктивных особенностей

деталей, наличия оборудования и других факторов, в том числе и экономических соображений.

Сервис получения маршрута обработки может быть запущен как с объекта «Общие данные» (в этом случае маршрут будет вставлен в конец ТП), так и с операции, на которой начинается обработка данного отверстия (маршрут будет вставлен в операцию).

Чтобы запустить сервис по автоматическому получению маршрута обработки отверстия:

1. Вызовите в [дереве тех. процесса](#) контекстное меню объекта «*Общие данные*» или операцию.
2. В контекстном меню выберите пункт «*Сервис*» — «*Получение маршрута обработки отверстия*». Откроется диалоговое окно.
3. Укажите в полях окна параметры создаваемого отверстия.



Диалоговое окно «Получение маршрута обработки отверстия»

Заготовка


Параметр устанавливает будет ли обрабатываться сплошной металл, или же предварительно

созданное отверстие в литой или штампованной заготовке.

Тип отверстия

Параметр устанавливает тип отверстия: глухое или сквозное.

Диаметр отв.

Параметр устанавливает диаметр обрабатываемого отверстия. С помощью кнопки  можно **сколоть** размер с чертежа.


Квалитет отв.

Параметр устанавливает точность получаемого отверстия.

Шероховатость

Параметр устанавливает качество поверхности отверстия.


Глубина отверстия

Параметр устанавливает глубину получаемого отверстия. С помощью кнопки  можно **сколоть** размер с чертежа.

Кол-во отверстий

Параметр указывает количество создаваемых отверстий.

Дополнительно выдерживаемые r-ры (*)

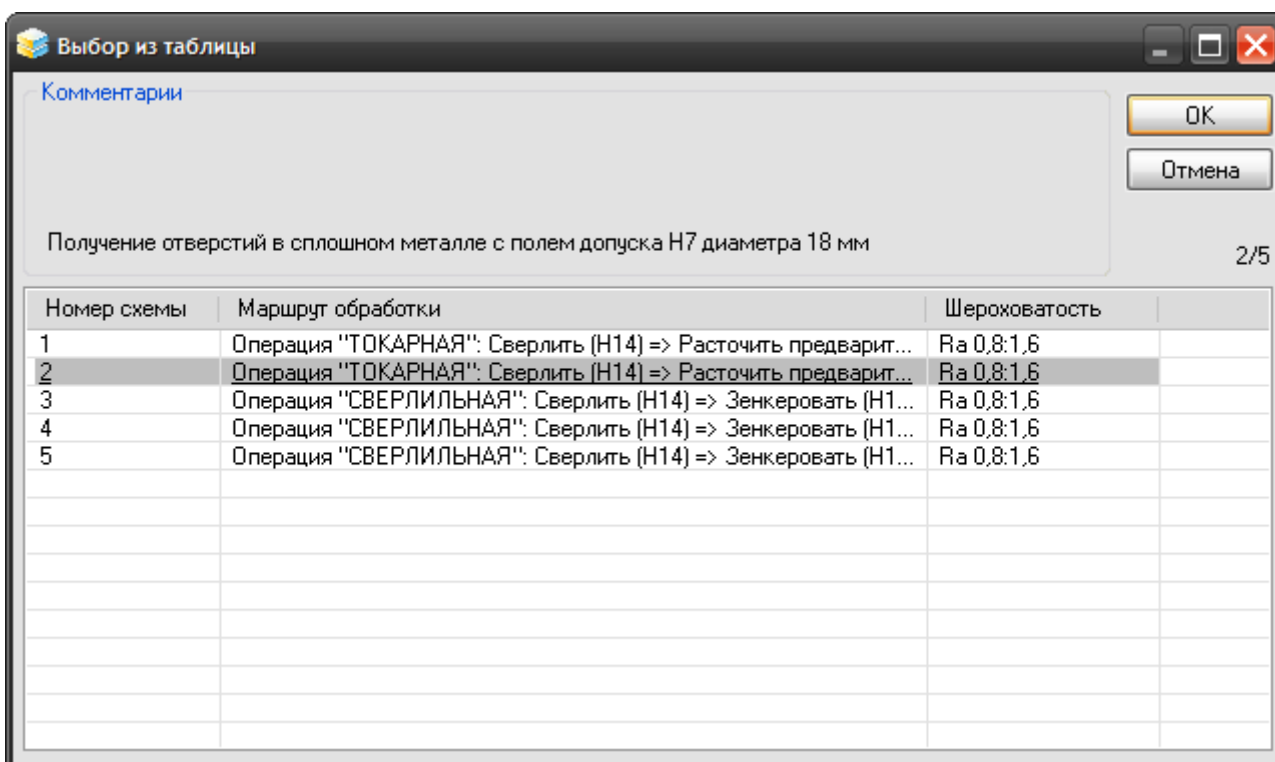
В поле указываются дополнительно выдерживаемые размеры отверстия. Данные из поля будут включаться в формируемые технологические карты. С помощью кнопки  можно **сколоть** размер с чертежа.

Операции, используемые в процессе обработки


Флажки указывают группы операций, используемых при обработке отверстия.

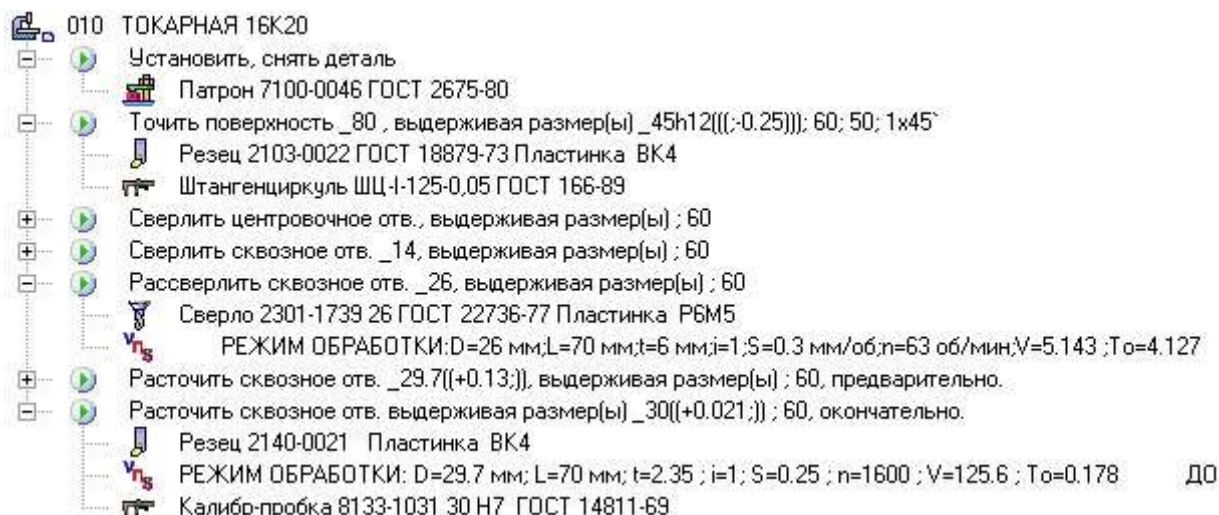
4. Нажмите кнопку «*Определить/Передать маршрут обработки отверстия*»  и

выберите в открывшемся диалоговом окне подходящий маршрут. Система предлагает маршруты обработки, исходя из параметров отверстия, заданных ранее. Нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. Система сформирует маршрут и отобразит его в окне «**Получение маршрута обработки отверстия**», в поле «**Содержание**».



Диалоговое окно выбора маршрута обработки отверстия

- Нажмите кнопку «**Определить/Передать маршрут обработки отверстия**» . В появившемся списке выберите команду «**Передать выбранный маршрут в ТП**». Созданный маршрут будет передан в ТП.



Созданный и переданный в ТП маршрут обработки

Получение маршрута обработки отверстия (CAM)

Круглые гладкие цилиндрические отверстия являются одним из наиболее

распространенных элементов конструкций деталей машин в любой отрасли машиностроения. Технологический маршрут обработки отверстий выбирают в зависимости от заданных чертежом размеров и формы деталей, имеющегося оборудования.

Межоперационные припуски приведены в различных справочниках, как правило, не зависимо от конкретного технологического процесса, вследствие чего поиск необходимых данных требует непроизводительных затрат труда. Значительное влияние на содержание технологического процесса обработки оказывают субъективные факты. Поэтому на практике иногда значительно расходятся назначаемые операционные размеры отверстий, а следовательно, и инструменты для их обработки, что приводит к неоправданному росту номенклатуры применяемого инструмента, нерациональному его использованию и неравномерной загрузки оборудования.

В сервисе получения маршрута обработки отверстия на оборудовании с ЧПУ использованы данные справочника «Методы обработки резанием круглых отверстий», в котором приведены материалы, необходимые для построения технологического процесса, выбора межоперационных размеров и исполнительных размеров инструментов для обработки резанием наиболее распространенных в машиностроении отверстий с полями допусков Н7-Н14.

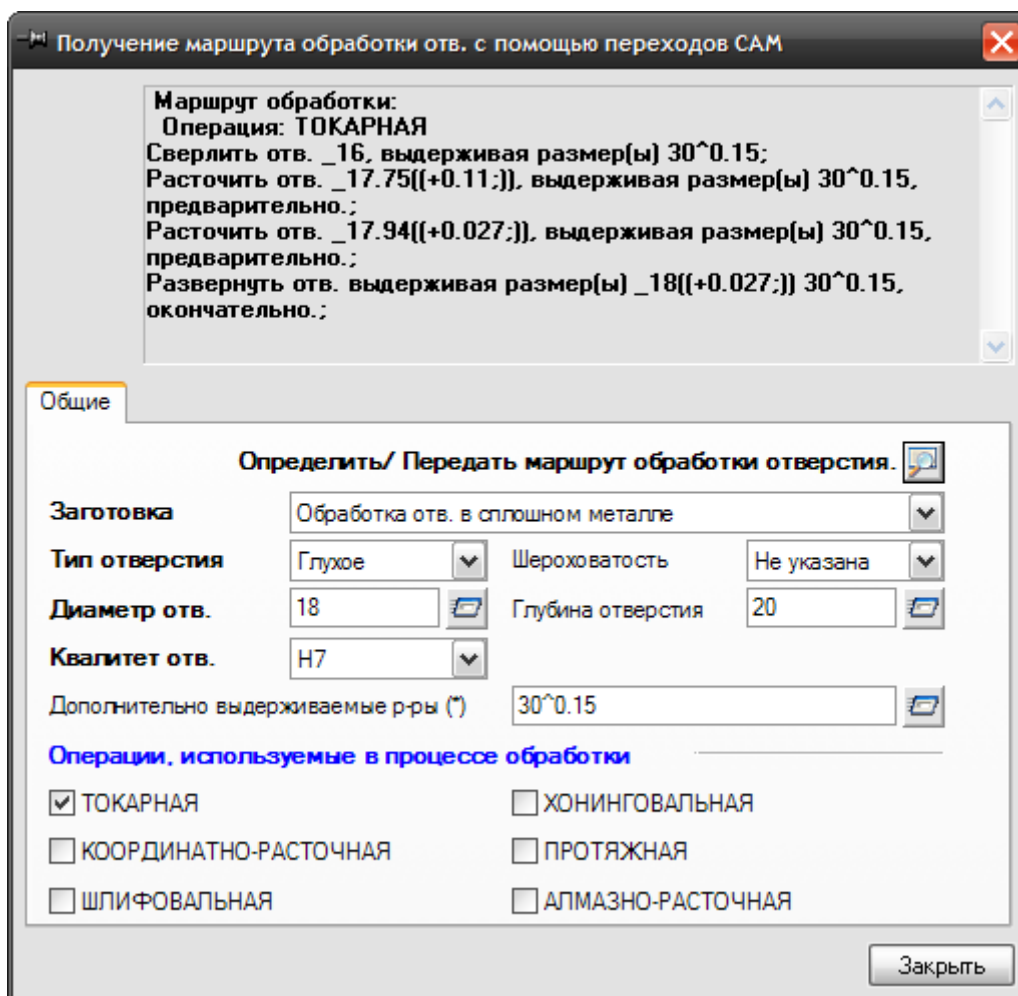
Справочник содержит значения межоперационных размеров обрабатываемых отверстий, припусков, исполнительных размеров режущего и измерительного инструмента. Рекомендации справочника проверены многолетней практикой на ряде машиностроительных предприятий.

В ходе использования сервиса вариант технологической схемы выбирается исходя из последней операции, которая назначается в зависимости от конструктивных особенностей деталей, наличия оборудования и других факторов, в том числе и экономических соображений.

Сервис получения маршрута обработки на оборудовании с ЧПУ может быть запущен как с операции, на которой начинается обработка данного отверстия (маршрут будет вставлен в операцию).

Чтобы запустить сервис по автоматическому получению маршрута обработки отверстия:

1. Вызовите в [дереве тех. процесса](#) контекстное меню операции, с которой начинается обработка отверстия.
2. В контекстном меню выберите пункт **«Сервис» — «Получение маршрута обработки отверстия (САМ)»**. Откроется диалоговое окно.
3. Укажите в полях окна параметры создаваемого отверстия.



Диалоговое окно «Получение маршрута обработки отверстия (САМ)»


Заготовка

Параметр устанавливает будет ли обрабатываться сплошной металл, или же предварительно созданное отверстие в литой или штампованной заготовке.

Тип отверстия

Параметр устанавливает тип отверстия: глухое или сквозное.

Диаметр отв.

Параметр устанавливает диаметр обрабатываемого отверстия. С помощью кнопки  можно **сколоть** размер с чертежа.

Квалитет отв.

Параметр устанавливает точность получаемого отверстия.


Шероховатость

Параметр устанавливает качество поверхности отверстия.

Глубина отверстия


Параметр устанавливает глубину получаемого отверстия. С помощью кнопки  можно **сколоть** размер с чертежа.

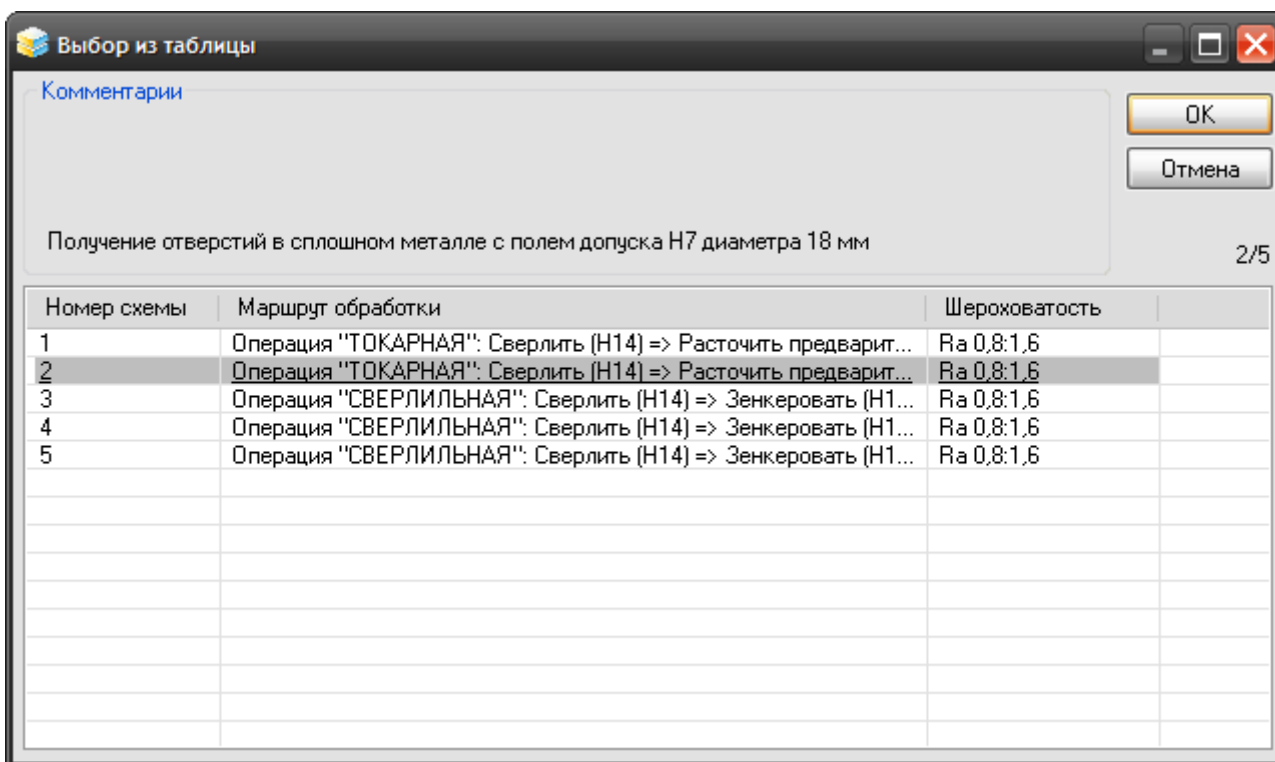
Дополнительно выдерживаемые r-ры (*)

В поле указываются дополнительно выдерживаемые размеры отверстия. Данные из поля будут включаться в формируемые технологические карты. С помощью кнопки  можно **сколоть** размер с чертежа.


Операции, используемые в процессе обработки

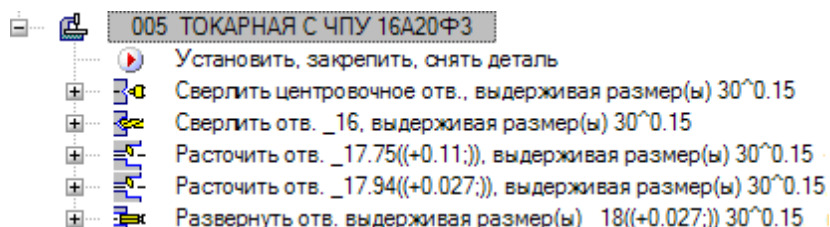
Флажки указывают группы операций, используемых при обработке отверстия.

4. Нажмите кнопку «*Определить/Передать маршрут обработки отверстия*»  и выберите в открывшемся диалоговом окне подходящий маршрут. Система предлагает маршруты обработки, исходя из параметров отверстия, заданных ранее. Нажмите кнопку «*ОК*» или клавишу *Enter*. Система сформирует маршрут и отобразит его в окне «*Получение маршрута обработки отверстия*», в поле «*Содержание*».



Диалоговое окно выбора маршрута обработки отверстия

5. Нажмите кнопку «*Определить/Передать маршрут обработки отверстия*» . В появившемся списке выберите команду «*Передать выбранный маршрут в ТП*». Созданный маршрут будет передан в ТП.



Созданный и переданный в ТП маршрут обработки

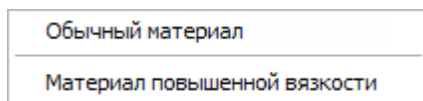
Определение диаметра отверстия под нарезание метрической резьбы (по ГОСТ 19257-73)

В деталях машиностроения нередко встречаются отверстия с резьбой, поэтому получение отверстий стандартизовано. ГОСТ 19257-73 устанавливает диаметры отверстий, обеспечивающих нарезание метрической резьбы, их размеры и предельные отклонения, а так же дает рекомендации по выбору сверл. Вся информация из стандарта внесена в базу данных системы. Технологи достаточно указать требуемый номинал резьбы, а система сама создаст переходы, подберет оснастку для получения отверстия под резьбу и для нарезания самой резьбы.

Для того, чтобы автоматически сформировать маршрут получения отверстия с метрической резьбой:

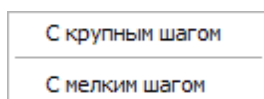
1. Создайте операцию, на которой планируется получить отверстие с метрической резьбой.

2. Вызовите контекстное меню созданной операции и в нём выберите команду «Сервис» — «Отверстия под нарезание метрической резьбы (по ГОСТ 19257-73)».
3. В появившемся меню выберите материал детали, в которой создаётся отверстие.



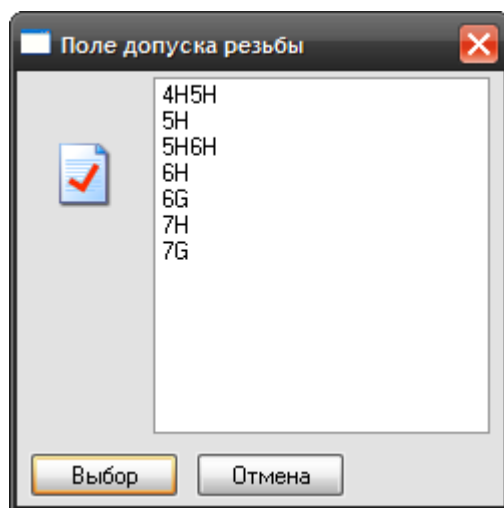
Меню выбора материала детали

4. После выбора материала детали система предложит указать шаг резьбы.



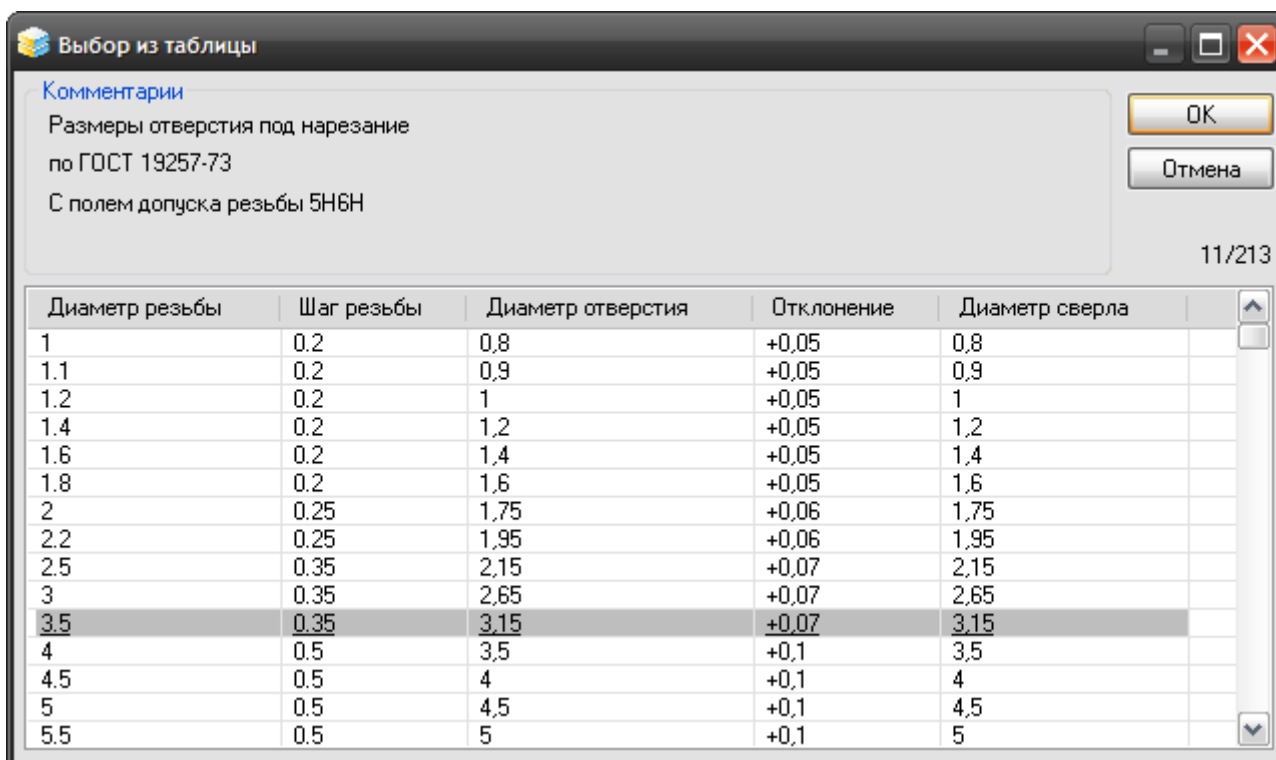
Меню выбора шага резьбы

5. В диалогов окне «Поле допуска резьбы» укажите точность резьбы. Нажмите кнопку «Выбор» или клавишу *Enter*. Откроется диалоговое окно выбора подходящего отверстия из БД.



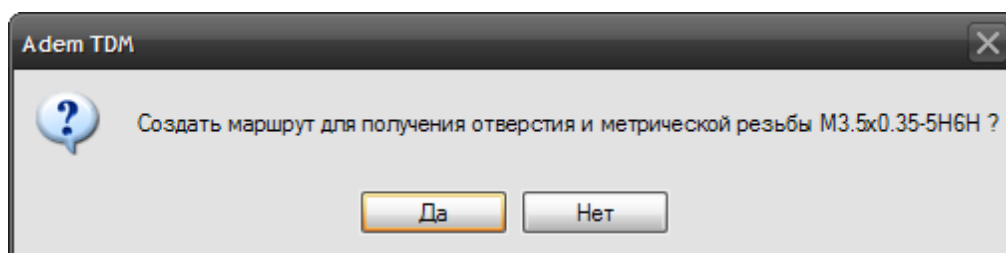
Диалоговое окно «Поле допуска резьбы»

6. В диалогов окне «Выбор из таблицы» подходящий вариант отверстия под нарезание резьбы. Нажмите кнопку «ОК» или клавишу *Enter*.



Диалоговое окно «Выбор из таблицы»

- Для того, чтобы сформированный маршрут был передан в текущий тех. процесс, нажмите кнопку «Да» в появившемся диалоговом окне.



Окно запроса на добавление маршрута в текущий ТП

Маршрут будет передан в тех. процесс



Созданный и переданный в ТП маршрут обработки

Сервис по просмотру оснастки

Сервис позволяет просматривать список режущего инструмента или оснастки,

используемой в операции.

Для просмотра списка:

1. Вызовите в **дереве тех. процесса** контекстное меню операции, список оснастки которой требуется просмотреть.
2. В контекстном меню выберите пункт **«Сервис» — «Сервис по просмотру оснастки»**. Откроется окно классификатора операций.
3. Укажите, что именно требуется отобразить — **список используемого режущего инструмента** или **список используемой оснастки**.

Резец 2103-0017 ГОСТ 18879-73 Пластинка BK8
Резец 2141-0011 ГОСТ 18883-73 Пластинка BK8
Сверло 2301-3417 12 ГОСТ 12121-77 Пластинка P6M5K5
Сверло 2301-3516 30 ГОСТ 12121-77 Пластинка P6M5K5
Фреза 2223-0054 ГОСТ 17026-71 Пластинка P18

Список используемого режущего инструмента

Патрон 7100-0010 ГОСТ 2675-80
Резец 2103-0017 ГОСТ 18879-73 Пластинка BK8
Резец 2141-0011 ГОСТ 18883-73 Пластинка BK8
Сверло 2301-3417 12 ГОСТ 12121-77 Пластинка P6M5K5
Сверло 2301-3516 30 ГОСТ 12121-77 Пластинка P6M5K5
Фреза 2223-0054 ГОСТ 17026-71 Пластинка P18
Штангенглубиномер ШГ-160-0,05 ГОСТ 162-90
Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89

Список используемой оснастки

4. Выберите в списке интересующий вас объект — он будет подсвечен в дереве тех. процесса.

Изменение типа объекта

Пользователь может изменить тип объекта, присутствующего в дереве технологического процесса. Объект, тип которого планируется изменить, должен располагаться на уровне переходов или уровне оснастки.

Для изменения типа объекта:







1. Вызовите в **дереве тех. процесса** контекстное меню объекта, тип которого требуется изменить.
2. В контекстном меню выберите пункт **«Сервис» — «Изменение типа объекта»**. Откроется список типов, доступных для выбора.
3. Укажите требуемый тип объекта. Тип объекта будет изменён

Настройка оформления технологического процесса

Диалог **«Настройка технологического процесса»** используется при быстрой адаптации


оформления техпроцесса под конечного пользователя. Параметры настройки разбиты по несколько группам: общие параметры, параметры оформления, согласующие и утверждающие на титульном листе, перечень характеров работ, выполняемых при разработке и оформлении каждого вида документа, ГОСТы на формы техпроцесса. Поля, которые нет необходимости заполнять, можно оставить пустыми. Настройки хранятся в настроечных файлах. Параметры настройки можно менять по каждому виду технологических процессов (механообработка, сварка, сборка, гальваника и др.).

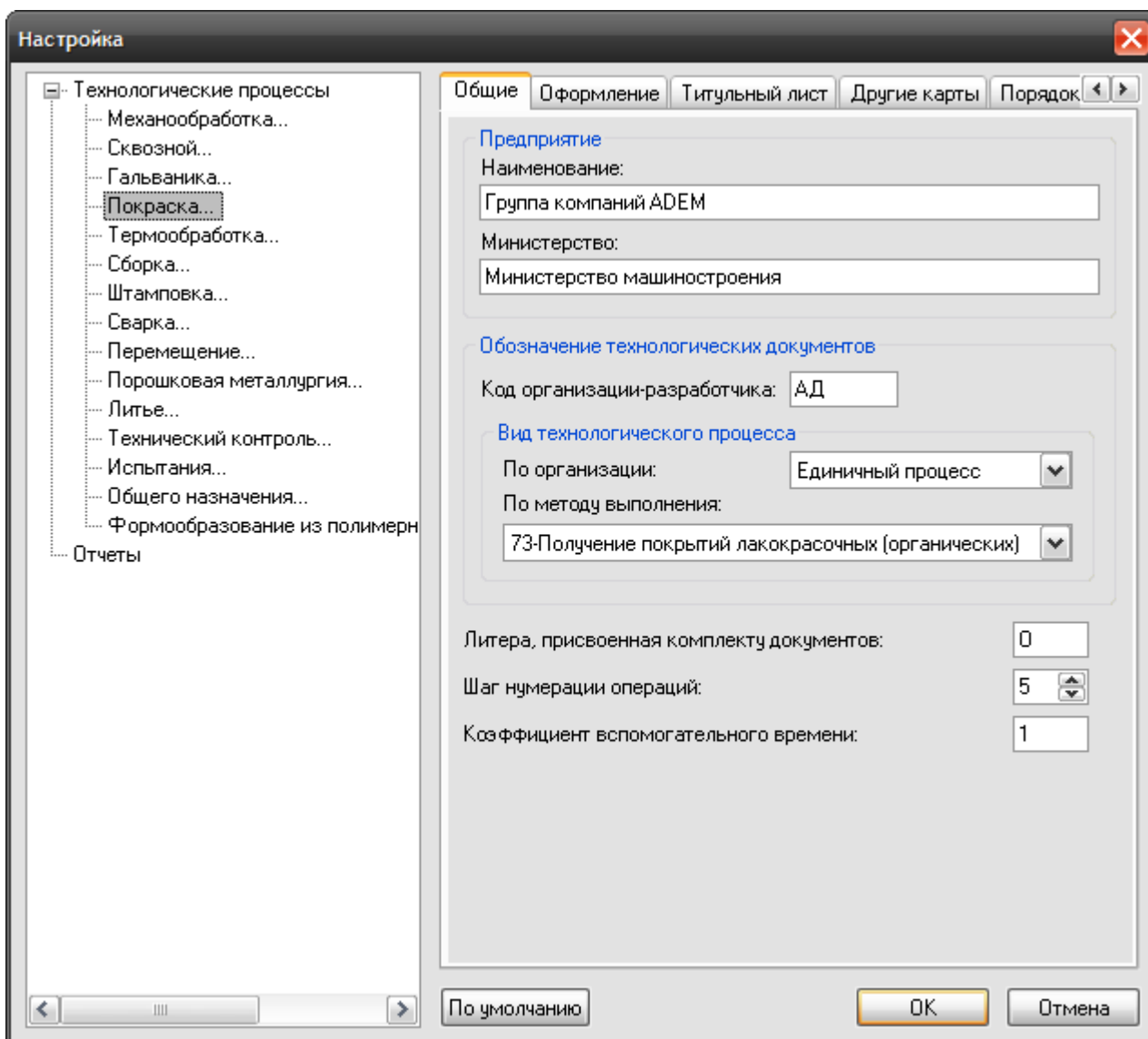
Разделы по теме:

-  Вкладка «Общие»
-  Вкладка «Оформление»
-  Вкладка «Титульный лист»
-  Вкладка «Другие карты»
-  Вкладка «Порядок»
-  Вкладка «Прочие»

Вкладка «Общие»

Чтобы настроить общие параметры оформления технологического процесса:

1. На панели инструментов «*Команды TDM*» нажмите кнопку «*Настройка*» .
Откроется диалоговое окно «*Настройка*».



Диалоговое окно «Настройка», вкладка «Общие»

2. Выберите в дереве тип технологического процесса.
3. Перейдите на вкладку **«Общие»** и заполните поля. Если требуется сбросить содержимое полей к исходным значениям, нажмите кнопку **«По умолчанию»**.
4. Для выхода с сохранением внесённых изменений нажмите кнопку **«OK»**. Если изменения сохранять не требуется, то нажмите кнопку **«Отмена»**.

Наименование

Краткое наименование или условное обозначение организации (предприятия)-разработчика тех. процесса. ▲

Министерство

Наименование министерства или ведомства, куда входит организация (предприятие), разработавшая тех. процесс. Содержимое поля выносится на титульный лист. ▲

Код организации-разработчика

Код организации (предприятия)-разработчика по общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО). Содержимое поля используется в обозначении всех формируемых документов (ТЛ, МК, ВО, КЭ, ОК и др.). ▲

Вид технологического процесса по организации

Вид технологического процесса по его организации: единичный, типовой, групповой, или без указания. Содержимое поля используется в обозначении всех формируемых документов (ТЛ, МК, ВО, КЭ, ОК и др.). ▲

Вид технологического процесса по методу организации

Вид технологического процесса по методу выполнения. Содержимое поля используется в обозначении всех формируемых документов (ТЛ, МК, ВО, КЭ, ОК и др.). ▲

Литера, присвоенная комплекту документов

Литера, присваиваемая комплекту документов. Содержимое поля заносится на первые листы общих документов техпроцесса (ТЛ, МК и др.). ▲

Шаг нумерации операций

В поле указывается величина шага, используемого при нумерации операций тех. процесса. ▲

Коэффициент вспомогательного времени

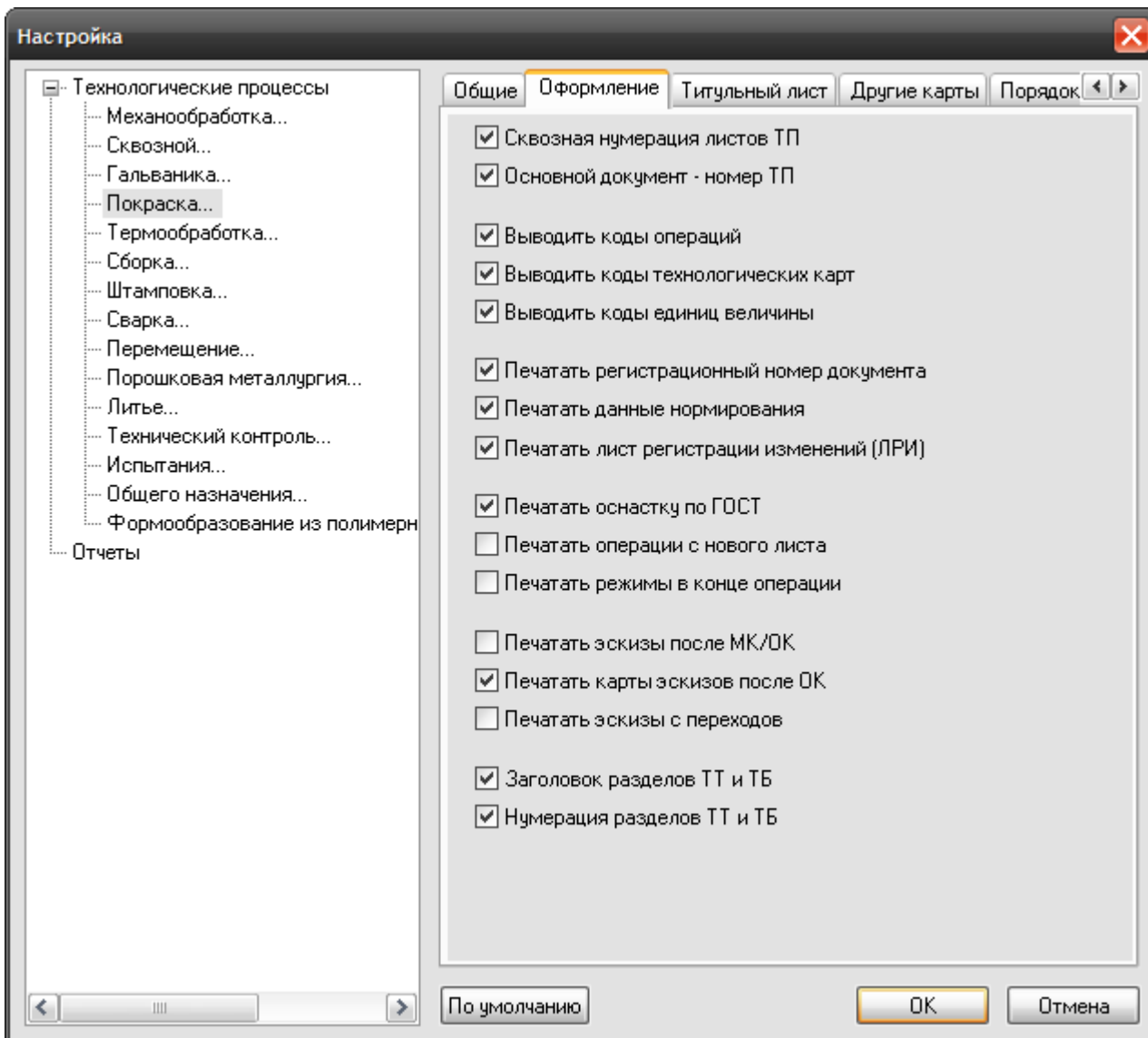
Величина коэффициента вспомогательного времени на установку (снятие) и времени на измерение. Нормативно-справочная информация по величинам вспомогательного времени, заложенная в БД системы, будет автоматически умножаться на данный коэффициент. ▲

Вкладка «Оформление»

Чтобы настроить оформление документации технологического процесса:

1. На панели инструментов «*Команды TDM*» нажмите кнопку «*Настройка*» .

Откроется диалоговое окно «*Настройка*».



Диалоговое окно «*Настройка*», вкладка «*Оформление*»

2. Выберите в дереве тип технологического процесса.
3. Перейдите на вкладку «*Оформление*» и заполните поля. Если требуется сбросить содержимое полей к исходным значениям, нажмите кнопку «*По умолчанию*».
4. Для выхода с сохранением внесённых изменений нажмите кнопку «*ОК*». Если изменения сохранять не требуется, то нажмите кнопку «*Отмена*».

Сквозная нумерация листов ТП

Флажок включает или отключает режим сквозной нумерации листов комплекта технологических документов. Номер документа указывается, как правило, в его правом нижнем углу. ▲

Основной документ-номер ТП

Флажок включает или отключает режим присвоения каждому документу, входящему в состав комплекта формируемой документации, обозначение основного документа номер ТП. ▲

Выводить коды операций

Флажок включает или отключает режим печати кодов операций по технологическому классификатору операций. ▲

Выводить коды технологических карт

Флажок включает или отключает режим печати кодов технологических карт. ▲

Выводить коды единиц величины

Флажок включает или отключает режим печати кода единицы величины или единицы измерения величины. ▲

Печатать регистрационный номер документа

Флажок включает или отключает режим печати порядкового регистрационного номера. ▲

Печатать данные нормирования

Флажок включает или отключает режим печати в технологические карты параметров нормирования. ▲

Печать лист регистрации изменений (ЛРИ)

Флажок включает или отключает режим печати листа регистрации изменений. ▲

Печатать оснастку по ГОСТ

Флажок включает или отключает режим печати наименования оснастки по ГОСТ.

Наименования оснастки по ГОСТ: **2101-0501 Резец Р6М5 ГОСТ 18870-73**

Обычное наименование оснастки: **Резец 2101-0501 Р6М5 ГОСТ 18870-73 ▲**

Печать операции с нового листа

Флажок включает или отключает режим печати каждой новой операции с нового листа карт в комплекте документации. ▲

Печатать режимы в конце операций

Флажок включает или отключает режим печати режимов в конце операции. ▲

Печатать эскизы после МК/ОК

Флажок включает или отключает режим печати эскизов после МК с общей нумерацией. При включенном режиме будут печататься эскизы с операций (если они созданы) на которые не указаны номера КЭ после МК. ▲

Печатать карты эскизов после ОК

Флажок включает или отключает режим печати карт эскизов после соответствующей операционной карты в формируемом комплекте документации. ▲

Печатать эскизы с переходов

Флажок включает или отключает режим печати эскизов с переходов. При включенном режиме будут печататься эскизы созданные на переходах операции. Данные эскизы будут являться последующими листами в комплекте формируемой документации после основного листа карты эскизов. ▲

Заголовок разделов ТТ и ТБ


Флажок включает или отключает режим печати заголовка разделов технических требований и техники безопасности. ▲

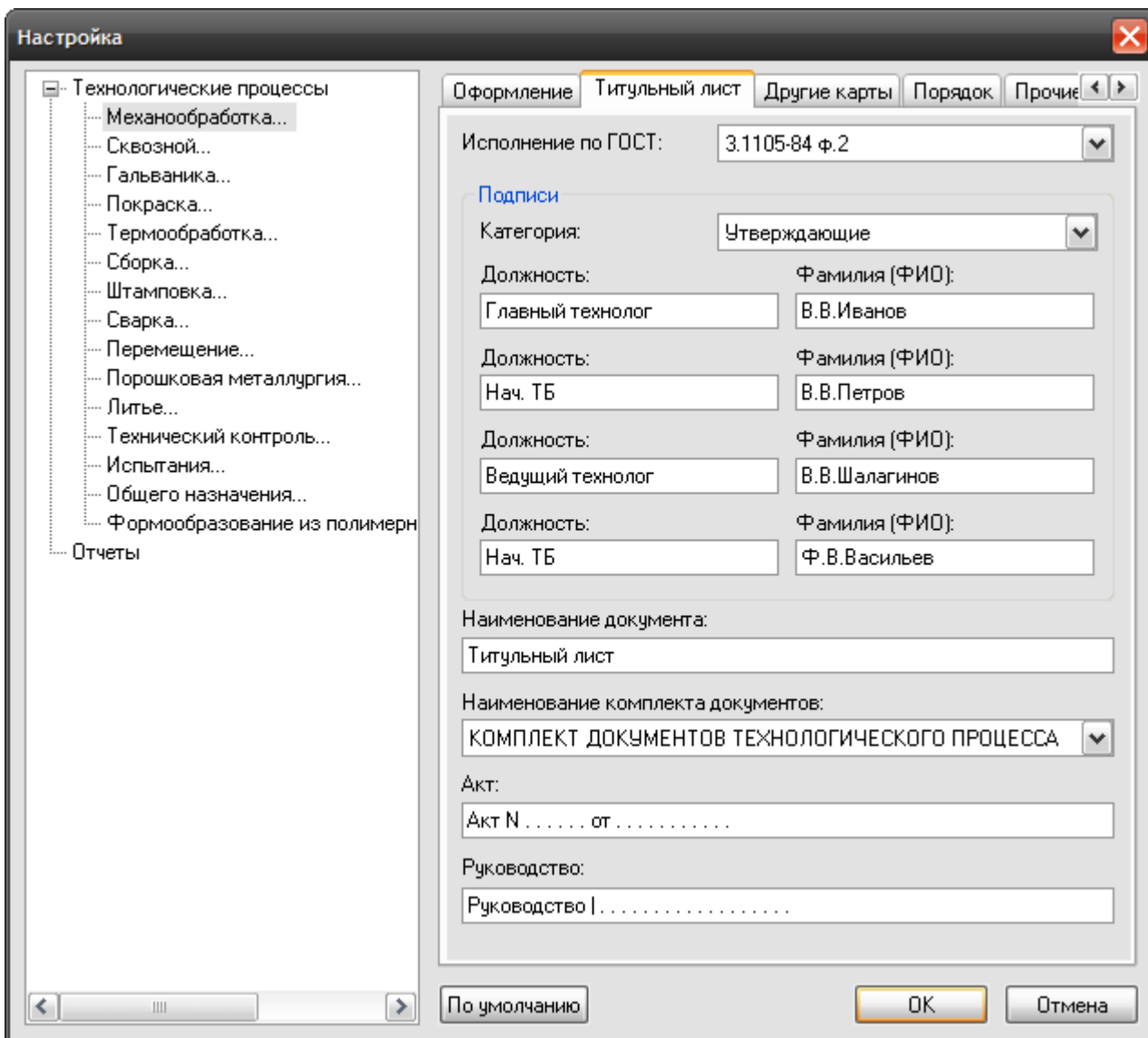
Нумерация разделов ТТ и ТБ

Флажок включает или отключает режим нумерации разделов технических требований и техники безопасности. ▲

Вкладка «Титульный лист»

Чтобы настроить оформление титульного листа технологического процесса:

1. На панели инструментов «Команды TDM» нажмите кнопку «Настройка» . Откроется диалоговое окно «Настройка».



Диалоговое окно «Настройка», вкладка «Титульный лист»

2. Выберите в дереве тип технологического процесса.
3. Перейдите на вкладку «Титульный лист» и заполните поля. Если требуется сбросить содержимое полей к исходным значениям, нажмите кнопку «По умолчанию».
4. Для выхода с сохранением внесённых изменений нажмите кнопку «OK». Если изменения сохранять не требуется, то нажмите кнопку «Отмена».

Исполнение по ГОСТ

Раскрывающийся список позволяет выбрать одно из исполнений титульного листа по ГОСТ 3.1105-84. ▲

Категория

Выпадающий список позволяет выбрать часть титульного листа, для которого будут указываться должности и фамилии согласующих, должности и фамилии утверждающих.

Согласующие — указываются должности и фамилии для левой части титульного листа.

Утверждающие — указываются должности и фамилии для правой части титульного листа. ▲

Должность

Для категории «Согласующие»: должность лица согласовавшего комплект документов от заказчика и должности лиц, подтвердивших согласование комплекта документов.

Для категории «Утверждающие»: должность лица утвердившего комплект документов и должности лиц, ответственных за разработку комплекта документов. ▲

Наименование документа

Указывается наименование документа или краткое наименование технологического метода формообразования, обработки, сборки и т.п. ▲

Наименование комплекта документов

Наименование комплекта формируемых документов, которое будет отображаться на титульном листе. ▲

Акт

Номер акта и дата внедрения технологического процесса, свидетельствующего о внедрении комплекта документов в производство. ▲


Руководство

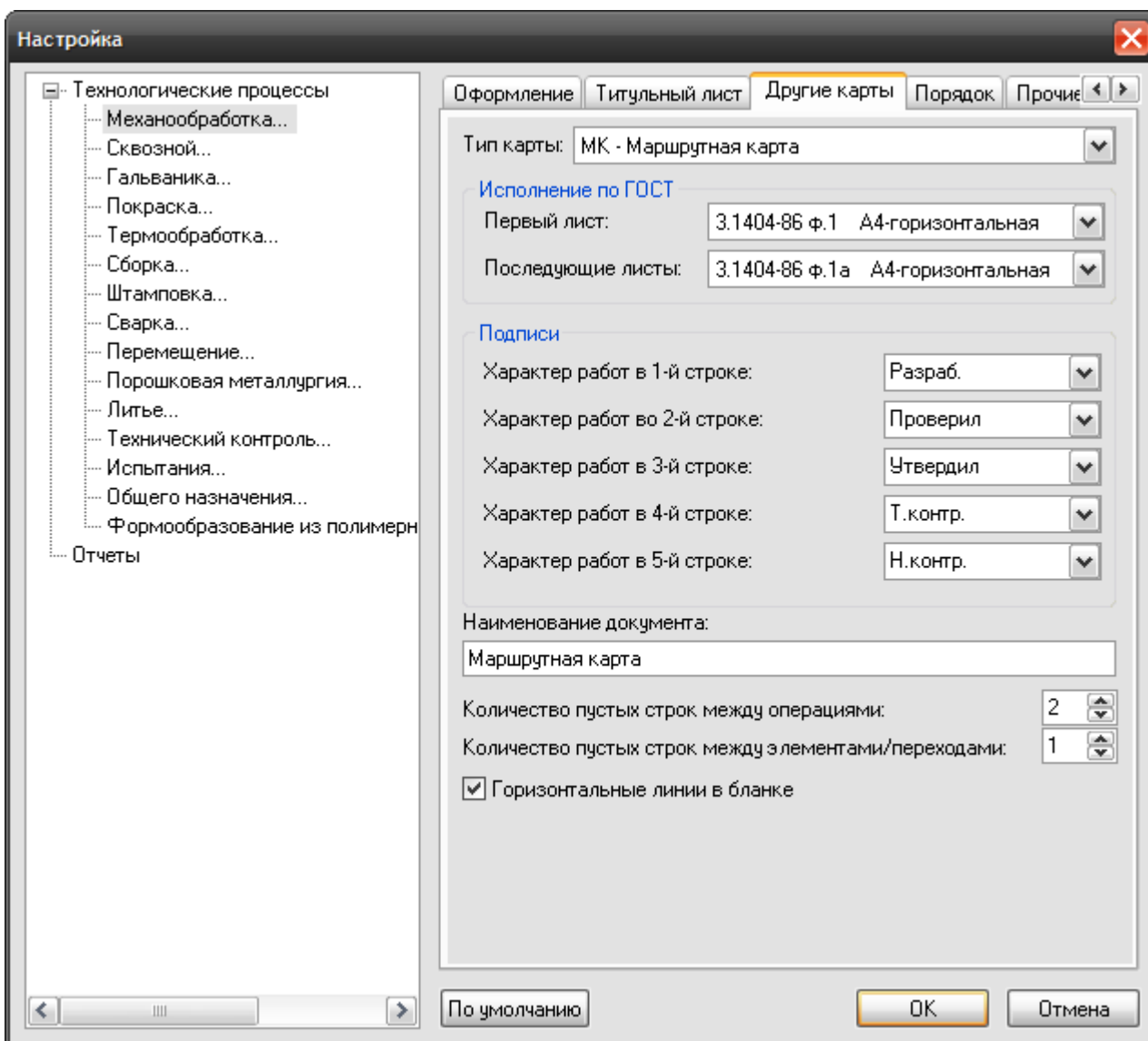
Отметка о соответствии комплекта документов на технологические процессы отдельным «Положениям» или «Руководствам», действующих в отраслях промышленности. ▲

Вкладка «Другие карты»

Вкладка «Другие карты» предназначена для настройки параметров оформления карт, входящих в состав документации на тех. процесс.

Чтобы настроить оформление титульного листа технологического процесса:

1. На панели инструментов «Команды TDM» нажмите кнопку «Настройка» . Откроется диалоговое окно «Настройка».



Диалоговое окно «Настройка», вкладка «Другие карты»

2. Выберите в дереве тип технологического процесса.
3. Перейдите на вкладку «Другие карты» и выберите тип карты.
4. Заполните поля. Если требуется сбросить содержимое полей к исходным значениям, нажмите кнопку «По умолчанию».
5. Для выхода с сохранением внесённых изменений нажмите кнопку «ОК». Если изменения сохранять не требуется, то нажмите кнопку «Отмена».

Тип карты

Из раскрывающегося списка выбирается тип карты, для которого будут устанавливаться параметры оформления. ▲

Исполнение по ГОСТ

Раскрывающиеся списки позволяет выбрать вариант исполнения первого и последующих листов по ГОСТ 3.1105-84. ▲

Характер работ в i-ой строке

В соответствующем строке выпадающем списке выбирается характер работ, необходимых для разработки и оформления документа указанного типа. ▲

Наименование документа

В соответствующем строке выпадающем списке выбирается характер работ, необходимых для разработки и оформления документа указанного типа. ▲

Количество пустых строк между операциями

В поле указывается количество пустых строк, которое требуется оставлять между операциями в маршрутной карте. ▲

Количество пустых строк между элементами/переходами

В поле указывается количество пустых строк, которое требуется оставлять между переходами и элементами в картах технологического процесса. ▲

Горизонтальные линии в бланке

Флажок включает или отключает режим формирования горизонтальных линий в картах указанного типа. Расстояние между строками в картах с горизонтальными линиями равно 8,5 мм, без горизонтальных линий - 4,25 мм. ▲

Печать по операциям

Флажок включает или отключает режим, при котором оснастка группируется по операциям или по наименованию средства технологической оснастки. Доступен для карт типа «ВО - Ведомость оснастки». ▲

Добавлять наименование элемента к номеру позиции

Флажок включает или отключает режим добавления элемента к номеру позиции в содержания переходов. Доступен для карт типа «**КК - Комплектовочная карта**». ▲

Удалять позиции из перехода

Флажок включает или отключает режим удаления номера позиции из содержания перехода. Доступен для карт типа «**КК - Комплектовочная карта**». ▲

Печатать используемые элементы КК в начале ОК

Флажок включает или отключает режим печать используемых элементов комплектовочной карты в начале операционной карты. Доступен для карт типа «**КК - Комплектовочная карта**». ▲

Сортировка элементов КК

Флажок включает или отключает режим сортировки элементов составленной комплектовочной карты. Доступен для карт типа «**КК - Комплектовочная карта**». ▲

Формирование и печать комплекта документов

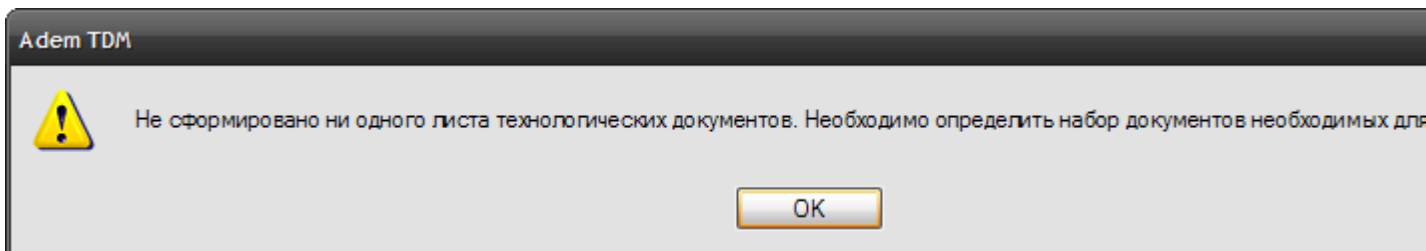
После того, как техпроцесс спроектирован, т.е. созданы все требуемые объекты и введена вся необходимая информация, наступает этап заполнения выходных форм документа. В основу подсистемы формирования документов был положен принцип заполнения заведомо подготовленных пустых форм (т. н. «слепышей»). Эти формы могут быть текстовые (подготовленные в любом текстовом редакторе), и графические (подготовленные в системе ADEM CAD).

Процесс формирования форм запускается с помощью кнопки «**Формирование**» панели инструментов «**Формирование**».







Примечание

Если в процессе формирования не было сформировано ни одного документа, система сообщит об этом. В этом случае требуется [определить комплект формируемой документации](#).



Сообщение об ошибке формирования документации

Разделы по теме:

-  [Определение комплекта формируемых документов](#)
-  [Печать отдельных видов документов](#)
-  [Предварительный просмотр](#)
-  [Печать](#)

Определение комплекта формируемых документов

В системе ADEM CAPP оформление карт технологических процессов реализовано с учетом требований ГОСТ. Согласно ГОСТ каждый вид технологических карт должен иметь свой учетный номер (номер присваиваемый БТД). В связи с этим принципом технологическая карта добавляется в комплект формируемых документов автоматически, как только ей присвоен собственный номер.

Общие документы техпроцесса:

- Титульный лист;
- Маршрутная карта/Карта технологического процесса/Карта типового технологического процесса;
- Ведомость оснастки;
- Ведомость удельных норма расхода вспомогательных материалов;
- Комплектовочная карта;
- Ведомость вспомогательных материалов на бланках комплектовочной карты;
- Ведомость технологических документов.

Документы на операцию:

- Карта эскизов;
- Операционная карта;
- Карта наладки инструмента;
- Карта раскроя материала;
- Карта кодирования информации.

Чтобы включить в формируемый комплект документов общий документ техпроцесса:

1. Откройте на редактирование объект «*Операция*»
2. Перейдите на вкладку «*Общие*» диалогового окна объекта. В поле рядом с


наименование технологического документа, который требуется сформировать, укажите его номер. Например, чтобы включить в комплект маршрутную карту, требуется указать её номер в поле «**Номер МК**».

3. Нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. Документ с присвоенным номером будет включен в комплект формируемых документов.

Чтобы включить в формируемый комплект документов документ для текущей операции:


1. Откройте на редактирование объект «**Общие данные**», для которого требуется сформировать документацию.
2. Перейдите на вкладку «**Общие**» диалогового окна объекта. В поле рядом с наименованием технологического документа, который требуется сформировать, укажите его номер. Например, чтобы включить в комплект операционную карту, требуется указать её номер в поле «**Номер ОК**».
3. Нажмите кнопку «**ОК**» или клавишу **Enter**. Документ с присвоенным номером будет включен в комплект формируемых документов.

Примечание

- Можно автоматически сгенерировать номер требуемого документа и записать его в поле с помощью кнопки , расположенной рядом с полем.
- Если на предприятии присвоение номеров картам происходит после подписания тех. процесса (или порядковые номера пока неизвестны), то в поля можно вписать «0». Впоследствии карты можно будет пронумеровать в автоматическом режиме.

Предварительный просмотр

Для контроля правильности сформированного комплекта документов в системе реализован режим их предварительного просмотра.

Сформированная документация отображается в новом окне «**ADEM CAPP - Предварительный просмотр**». Для этого требуется нажать кнопку «**Предварительный просмотр**»  на панели инструментов «**Формирование**».

Окно предварительного просмотра сформированной документации

Листы сформированной документации рассортированы в **окне проекта** на вкладке «**Просмотр**» по блокам и расположены в порядке их формирования. При формировании могут быть созданы следующие блоки:

- **ТЛ [(шифр титульного листа)]** - титульный лист;
- **МК [(шифр маршрутной карты)]** - маршрутная карта;
- **КТП [(шифр карты технологического процесса)]** – карта технологического процесса;
- **КТТП [(шифр карты типового технологического процесса)]** – карта типового технологического процесса;

- **ВО [(шифр ведомости оснастки)]** - ведомость оснастки;
- **ВУН [(шифр ведомости удельных норм расхода)]** - ведомость удельных норм расхода вспомогательных материалов;
- **КК [(шифр комплектовочной карты)]** - комплектовочная карта;
- **КК по расходу всп. мат. [(шифр ведомости вспомогательных материалов на бланках комплектовочной карты)]** - ведомость вспомогательных материалов на бланках комплектовочной карты;
- **КРМ [номер операции] [(шифр карты раскроя материала)]** – карта раскроя материала;
- **ОК [номер операции] [(шифр операционной карты)]** – операционная карта;
- **Эскиз [номер операции] [(шифр карты эскизов)]** - карта эскизов;
- **ВТД [(шифр ведомости технологических документов)]** – ведомость технологических документов;
- **ЛРИ** - лист регистрации изменений.

Использование блоков позволяет более наглядно представить информацию для просмотра и быстро найти необходимый лист документации. Нажав на кнопку символ «+» рядом с названием блока, вы увидите список содержащихся в нём листов. После этого выберите требуемый лист — он отобразится в окне просмотра.

Печать

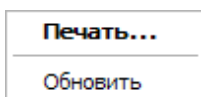
Перед выводом чертежа на принтер или плоттер необходимо правильно установить параметры настройки печатающего устройства, а также параметры печати. Так как параметры печати определяются ОС **MS Windows**, за более подробным описанием следует обращаться к документации по ОС **MS Windows**.

При настройке параметров принтера (плоттера) необходимо правильно выбрать размер листа бумаги. Размеры формата листа не обязательно должны совпадать с размерами листа бумаги при печати. Если выбранный формат чертежа больше размера листа бумаги принтера можно задать масштаб вывода чертежа на принтер или напечатать чертеж по частям на нескольких листах. Если же чертеж должен быть напечатан в масштабе 1:1, размеры формата листа чертежа должны совпадать с размерами листа бумаги при печати.

Печать документации осуществляется из [режима предварительного просмотра](#). Возможна печать отдельного листа, нескольких листов на выбор или всего комплекта документации.

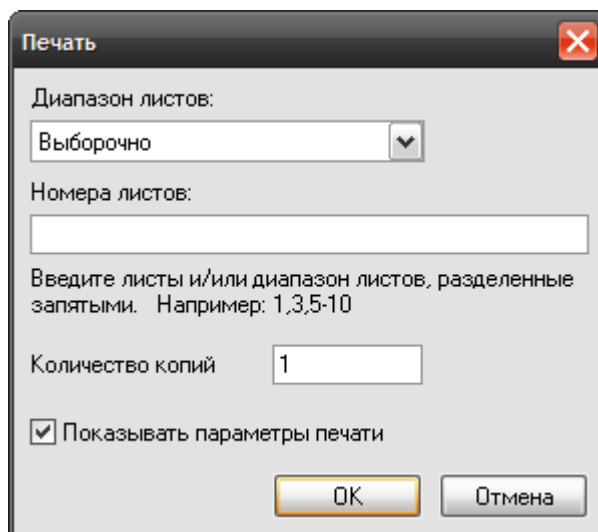
Для того, чтобы распечатать сформированную документацию:

1. Перейдите в окно просмотра сформированной документации. В окне проекта укажите требуемый лист и вызовите его контекстное меню.



Контекстное меню

- Выберите пункт **«Печать...»**. Откроется диалоговое окно **«Печать»**.





Диалоговое окно «Печать»

- В раскрывающемся списке **«Диапазон листов:»** выберите диапазон листов, которые будут выводиться на печать: **Все листы** — будут распечатаны все сформированные листы; **Текущий лист** — распечатывается лишь текущий лист (контекстное меню которого было вызвано), **Выборочно** — на печать выводятся лишь листы, номера которых указаны в поле **«Номера листов:»**.
- Если требуется, укажите в поле **«Номера листов:»** номера листов, которые будут печататься. Пользуйтесь при этом образцом, приведённым в диалоговом окне.
- Укажите число копий в поле **«Количество копий»**. «По умолчанию» печатается одна копия комплекта документации.
- Если установлен флажок **«Показывать параметры печати»**, то после закрытия окна **«Печать»** будет открыто окно **«ADEM Print»**, позволяющее [настроить параметры печати](#). В противном случае будут использоваться параметры печати «по умолчанию».

Печать отдельных видов документов

В системе ADEM CAPP реализована возможность печати общих документов техпроцесса документов по отдельности, без формирования полного комплекта документов. Например, можно отдельно сформировать и вывести на печать маршрутную или операционную карту.

Разделы по теме:

-  [Формирование общих документов техпроцесса](#)
-  [Формирование документов на операцию](#)




Работа с БД нормативной информацией

Система ADEM располагает множеством справочников с нормативно-справочной информацией, которая может использоваться при проектировании технологических процессов (единицы величины, справочник инструмента, справочник средств защиты и прочие).

Информация справочников содержится в таблицах базы данных MS Access. Для быстрой и качественной работы в системе необходимо, чтобы справочники были наполнены актуальными и востребованными данными. Вот почему в процессе эксплуатации системы возникает необходимость сопровождать базы данных (добавлять, удалять редактировать записи). Для этих целей в системе ADEM CAPP присутствует интерфейс работы со справочниками базы данных.




Работа с простыми справочниками ведётся в режиме таблицы, когда перед пользователем отображается всё содержимое справочника, а удаление, добавление и изменение записей производится через контекстное меню. В случае же сложно структурированных справочников для работы с записью вызывается отдельное диалоговое окно.

Разделы по теме:

-  [Операции с записью справочника БД](#)
-  [Работа со справочниками в режиме таблицы](#)
-  [Справочники базы данных ADEM CAD/CAM/CAPP](#)



Операции с записью справочника БД

С содержащейся в справочнике БД записью можно выполнять следующие действия:

-  [Выбрать запись из базы данных](#)
-  [Добавить запись в базу данных](#)
-  [Редактировать содержащуюся в базе запись](#)
-  [Удалить запись из базы данных](#)

Выбор записи из БД



Чтобы выбрать запись из БД для последующего ее редактирования или добавления новой:

1. Нажмите кнопку «*Работа с БД*» , расположенную на [панели инструментов «Команды TDM»](#). В раскрывшемся меню укажите справочник, из которого будет производиться выбор записи. Откроется диалоговое окно справочника.
2. В поле «*Действие*» нажмите на кнопку , в раскрывшемся меню выберите пункт «*Выбрать из базы данных*». Откроется диалоговое окно выбора из БД.
3. В окне выбора из БД укажите требуемую запись и нажмите кнопку «*ОК*». Поля диалогового окна будут заполнены в соответствие с выбранной записью.

Параметры выбранной записи вносятся в соответствующие поля диалогового окна.

Добавление записи в БД

Чтобы добавить запись в БД:




1. Нажмите кнопку «**Работа с БД**» , расположенную на **панели инструментов «Команды TDM»**. В раскрывшемся меню укажите справочник, в который будет добавляться запись. Откроется диалоговое окно справочника.
2. Заполните все обязательные поля диалогового окна. В противном случае система не сможет добавить новую запись в БД.
3. В поле «**Действие**» нажмите на кнопку , в раскрывшемся меню выберите пункт «**Добавить в базу данных**». Запись будет добавлена в БД и поля ввода окна очистятся. В случае ошибки система выдаст сообщение о ней.

Примечание

Создать новую запись в БД можно, взяв за основу уже существующую запись и отредактировав её.

Редактирование записи в БД

Чтобы изменить запись в БД:



1. Нажмите кнопку «**Работа с БД**» , расположенную на **панели инструментов «Команды TDM»**. В раскрывшемся меню укажите справочник, запись в котором будет редактироваться. Откроется диалоговое окно справочника.
2. В поле «**Действие**» нажмите на кнопку , в раскрывшемся меню выберите пункт «**Выбрать из базы данных**». Откроется диалоговое окно выбора из БД.
3. В окне выбора из БД укажите требуемую запись и нажмите кнопку «**ОК**». Поля диалогового окна будут заполнены в соответствие с выбранной записью.
4. Измените значения в полях на требуемые.
5. В поле «**Действие**» нажмите на кнопку , в раскрывшемся меню выберите пункт «**Сохранить в базу данных**». Внесённые в запись изменения будут сохранены.

Примечание

Если выполнить команду «**Сохранить в базу данных**», не производя предварительный выбор из БД, то система создаст в базе новую запись с указанными в окне параметрами.

Удаление записи из БД

Чтобы удалить запись из БД:

1. Нажмите кнопку «**Работа с БД**» , расположенную на **панели инструментов «Команды TDM»**. В раскрывшемся меню укажите справочник, из которого будет удаляться запись. Откроется диалоговое окно справочника.
2. В поле «**Действие**» нажмите на кнопку , в раскрывшемся меню выберите пункт «**Удалить запись из базы данных**». Откроется диалоговое окно выбора из БД.

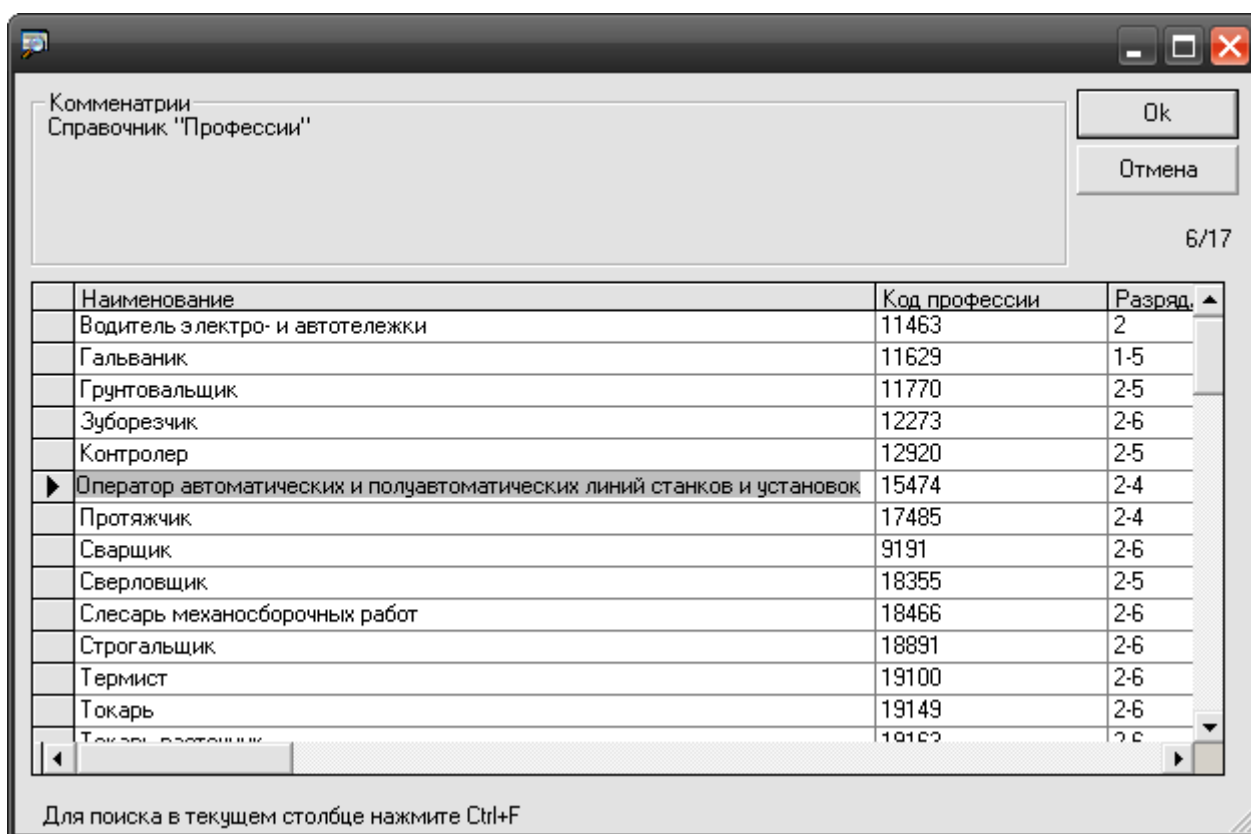
3. В окне выбора из БД укажите требуемую запись.
4. Подтвердите удаление записи, нажав кнопку «**Да**» в диалоговом окне. Если запись удалять не требуется, нажмите кнопку «**Нет**».

Примечание

При удалении записи из БД в системе происходит каскадное удаление всех связанных с ней записей. К примеру, при удалении единицы величины из БД будет удален весь вспомогательный материал, который измеряется в удаляемых единицах величины.

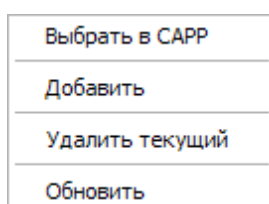
Работа со справочниками в режиме таблицы

Справочники, имеющие простую структуру (справочники наименований оснастки/инструмента, стандартов, основных и вспомогательных материалов и др.), можно редактировать в режиме таблицы (пример диалогового окна такого справочника приведён на ниже).




Справочник «Профессии», представленный в виде таблицы записей

При этом пользователю доступна в момент работы со справочником не одна запись, а все записи справочника. Пользователь, может **выбирать записи, добавлять новые, редактировать существующие** и **удалять** с помощью контекстного меню записи. Меню вызывается нажатием правой клавишей мыши.




Контекстное меню записи


Чтобы открыть или отредактировать запись:

1. Нажмите кнопку «*Работа с БД*» , расположенную на [панели инструментов «Команды TDM»](#). В раскрывшемся меню укажите требуемый справочник. Откроется диалоговое окно справочника с таблицей записей.
2. В таблице выберите требуемую запись и вызовите её контекстное меню.
3. В контекстном меню выберите пункт «*Выбрать в CAPP*». Откроется диалоговое окно записи. Для редактирования параметров записи не обязательно вызывать её диалоговое окно — их значения можно менять непосредственно в таблице.

Чтобы добавить запись:

1. Нажмите кнопку «*Работа с БД*» , расположенную на [панели инструментов «Команды TDM»](#). В раскрывшемся меню укажите требуется справочник. Откроется диалоговое окно справочника с таблицей записей.
2. Вызовите контекстное меню и выберите в нём пункт «*Добавить запись*». В конце таблицы появится пустая запись.

Чтобы удалить запись:

1. Нажмите кнопку «*Работа с БД*» , расположенную на [панели инструментов «Команды TDM»](#). В раскрывшемся меню укажите требуется справочник. Откроется диалоговое окно справочника с таблицей записей.
2. Вызовите контекстное меню требуемой записи и выберите в нём пункт «*Удалить запись*». Запись будет удалена из таблицы. Также можно воспользоваться кнопкой *Delete*.

Чтобы выполнить поиск записи в БД:

1. Укажите в таблице столбец, по которому будет осуществляться поиск, и нажмите сочетание клавиш *Ctrl+F*. В строке состояния появится надпись «*Поиск:* ».
2. Введите текст, который требуется найти. Введённый текст будет отображаться в поле «*Поиск*».

Примечание

Для управления и навигации по таблице используются клавиши **Tab**, ←, ↑, →, ↓

Справочники базы данных CAD/CAM/CAPP ADEM

В данном разделе вы ознакомитесь с изменением нормативно-справочной информации.

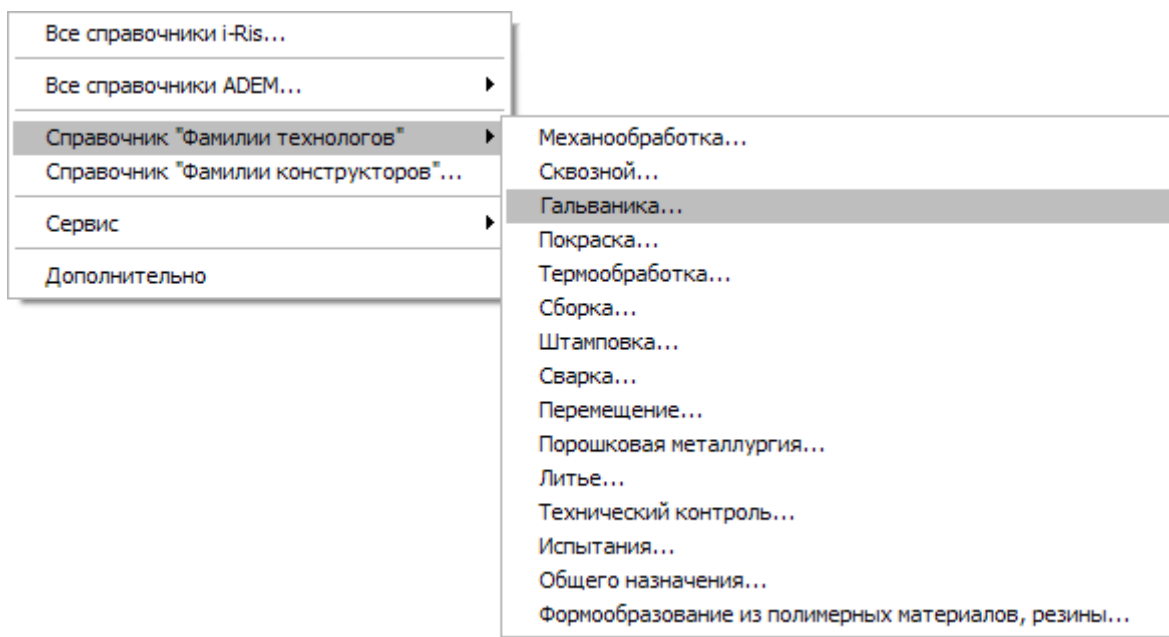
Разделы по теме:

- 📄 [Справочник «Подписи / Фамилии технологов»](#)
- 📄 [Справочник «Фамилии конструкторов»](#)
- 📄 [Справочник «Единицы величины»](#)
- 📄 [Справочник «Основные материалы»](#)
- 📄 [Справочник «Сортаменты»](#)
- 📄 [Справочник «Сортаменты заготовок и типоразмеров»](#)
- 📄 [Справочник «Вспомогательные материалы»](#)
- 📄 [Справочник «СОЖ»](#)
- 📄 [Справочник «Средства защиты»](#)
- 📄 [Справочник «Технические требования»](#)
- 📄 [Справочник «Требования безопасности»](#)
- 📄 [Справочник «Требования при оформлении чертежа»](#)
- 📄 [Справочник «Технологические операции»](#)
- 📄 [Справочник «Подразделения»](#)
- 📄 [Справочник «Профессии»](#)
- 📄 [Справочник «Оборудование»](#)
- 📄 [Справочник «Паспорт токарного оборудования»](#)
- 📄 [Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»](#)
- 📄 [Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»](#)
- 📄 [Справочник «Паспорт шлифовального оборудования»](#)
- 📄 [Справочник «Шаблоны установочных переходов»](#)
- 📄 [Справочник «Шаблоны переходов ТК общие»](#)
- 📄 [Справочник «Шаблоны основных переходов»](#)
- 📄 [Справочники «Технологическая оснастка»](#)

- 📖 Справочники «Специальная оснастка»
- 📖 БД по режимам резания»
- 📖 БД по режимам сварки
- 📖 БД по нормированию
- 📖 Словарь «Единственное множественное число»
- 📖 Работа с классификатором операций
- 📖 Работа с классификатором материалов

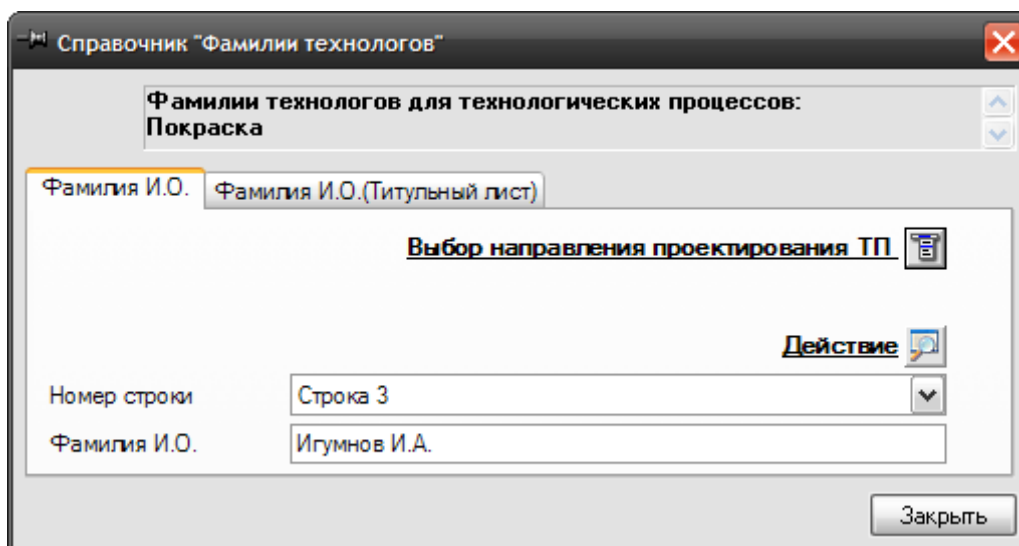
Справочник «Подписи/Фамилии технологов»

Справочник содержит фамилии лиц, участвующих в разработке и оформлении комплекта технологических документов, сводных ведомостей, управляющей программы и др. Справочник разбит по направлениям (механообработка, гальваника, термообработка и др.) и по разделам - перед тем, как [начать работу](#) со справочником, вам потребуется выбрать в контекстном меню направление проектирования.




Выбор направления проектирования ТП

После выбора откроется диалоговое окно работы с записью. В дальнейшем направление проектирования можно будет изменить.




Вкладка «Фамилия И.О.» диалогового окна записи

Выбор направления проектирования

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и сменить выбранное ранее направление проектирования ТП. ▲

Действие

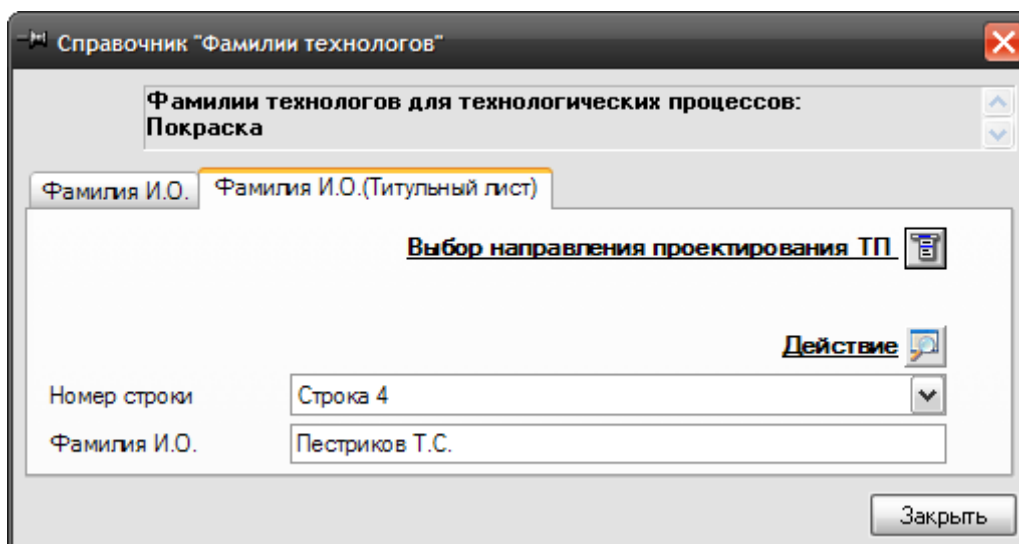
С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Номер строки

Из выпадающего списка выбирается номер строки, в которой будет выводиться фамилия технолога. Каждой строке соответствует свой характер работ, которые выполняет указанное в ней лицо (проверил, утвердил и т. п.). Соответствия между работами и номерами строк устанавливаются на вкладке «Другие карты» в диалоге **настройки оформления ТП**. ▲

Фамилия И.О.

Фамилия, имя и отчество технолога. ▲



Вкладка «Фамилия И.О (Титульный лист)» диалогового окна записи

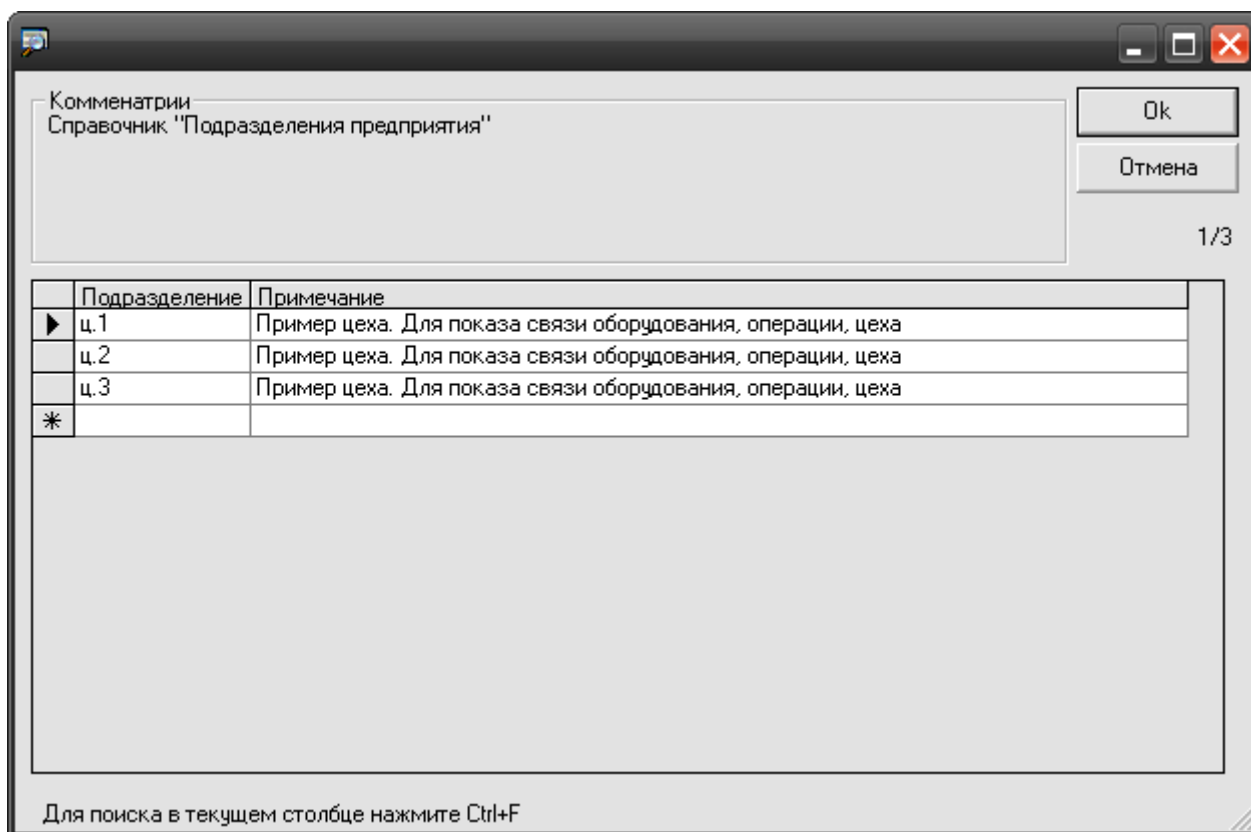
Работа со вкладкой «**Фамилия И.О. (Титульный лист)**» не отличается от работы со вкладкой «**Фамилия И.О.**». Созданные с её помощью записи фамилий технологов используются при формировании титульного листа документации. ▲

Примечание

Фамилии и должности технологов, используемые при формировании титульного листа «по умолчанию», устанавливаются на вкладке «**Титульный лист**» диалога [настройки оформления ТП](#). Изменить их на фамилии из справочника можно на вкладке «**Подписи**» окна объекта «**Общие данные**».

Справочник «Строка/Хар-р работ»

Справочник содержит перечень цехов-участников технологического процесса, для которого разрабатывается технологическая документация. Работа с записями справочника ведётся в [режиме таблицы](#).



Диалоговое окно справочника «Подразделения предприятия»

Подразделение

Наименование подразделения предприятия. ▲

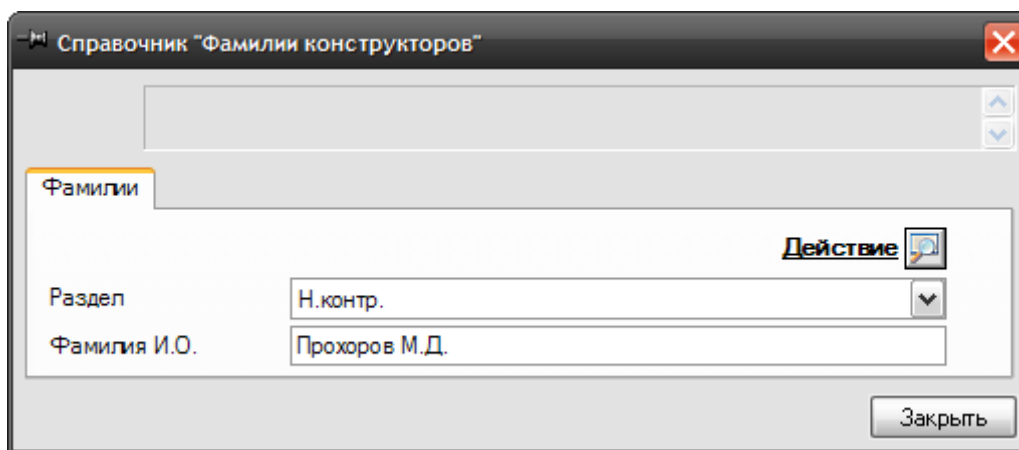
Примечание

Текст примечания. ▲

Справочник «Фамилии конструкторов»


Справочник «**Фамилии конструкторов**» содержит фамилии лиц, участвующих в разработке и оформлении конструкторской документации.

Чтение, добавление и редактирование информации производится через диалоговое окно записи справочника.



Вкладка «Фамилия И.О.» диалогового окна записи

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Номер строки

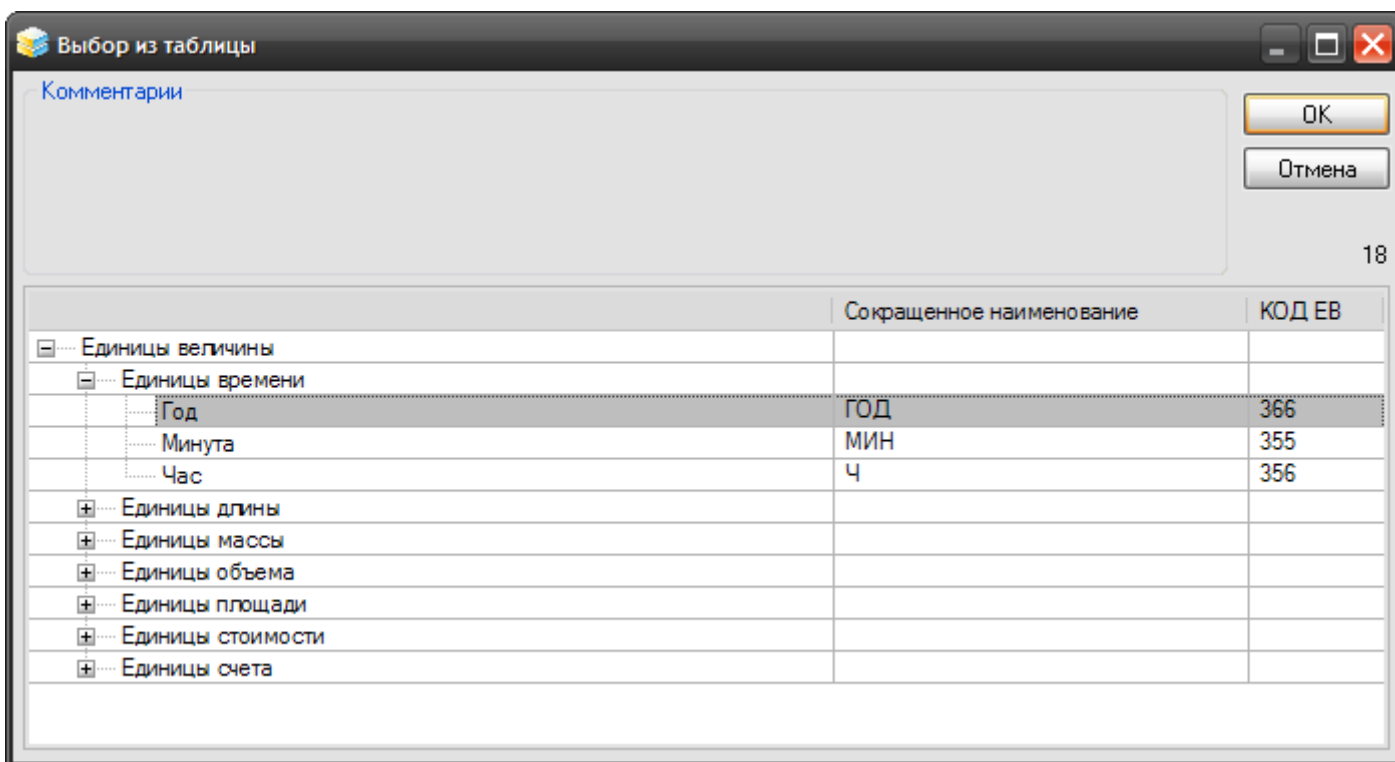
Из выпадающего списка выбирается характер работ, выполняемых конструктором. ▲

Фамилия И.О.

Фамилия, имя и отчество конструктора. ▲

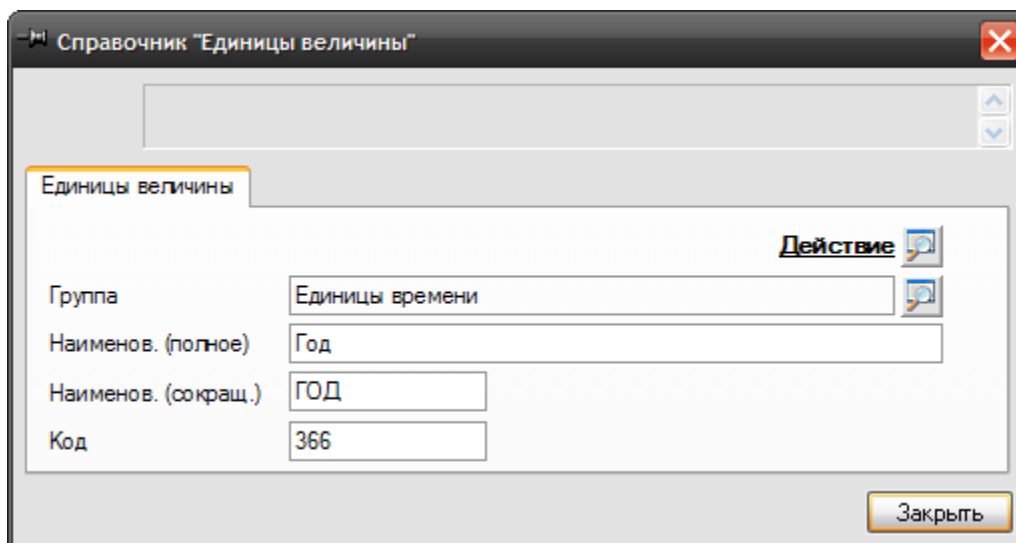
Справочник «Единицы величины»

Справочник «**Единицы величины**» содержит классификатор единиц величины. Структурно справочник повторяет классификатор «Общесоюзный классификатор. Система обозначений единиц величин и счета, используемых в автоматизированных системах управления народным хозяйством для обработки техника-экономической информации»: все данные разбиты на группы (единицы времени, единицы длины, единицы массы, единицы объема и т. д.). Перед тем, как начать работу с записью, вам потребуется выбрать её из справочника в окне «**Выбор из таблицы**».




Выбор единицы величины из справочника

После выбора откроется диалоговое окно работы с записью.




Диалоговое окно справочника «Единицы величины»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Группа

В поле указана группа, в которую входит выбранная единица величины (единицы времени, единицы длины и т. д.). С помощью кнопки  пользователь может создавать новые группы ЕВ и удалять уже существующие. Работа со справочником «Группы единиц величины» ведётся в [режиме таблицы](#). ▲

Наименов. (полное)

Полное наименование единицы величины. ▲

Наименов. (сокращ.)

Сокращенное наименование единицы величины. ▲

Код

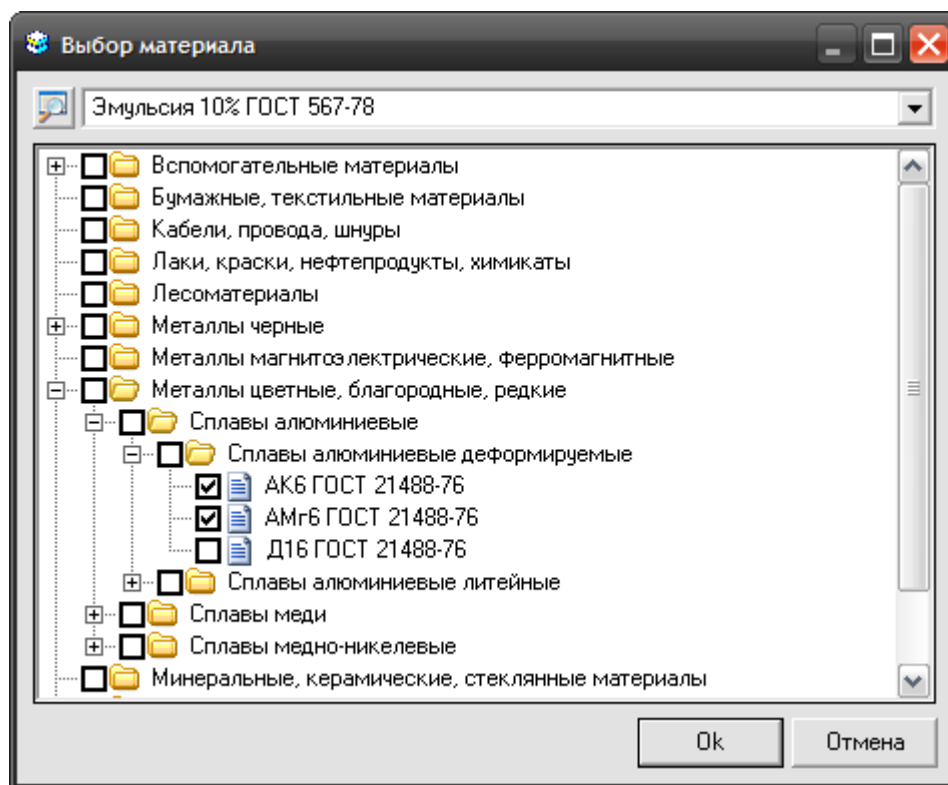
Код единицы величины по классификатору. ▲

Примечание

Работу со справочником можно вести на [вкладке «Единицы величины»](#) диалогового окна **«Материалы и сортаменты»**.

[Справочник «Основные материалы»](#)

Справочник **«Сортаменты и материалы»** содержит перечень основных материалов и сортаментов. Справочник разбит по группам материалов (лесоматериалы, металлы цветные, металлы чёрные и т. д.). Перед тем, как начать работу с записью, необходимо выбрать её из диалогового окна [классификатора материалов](#).



Выбор материала из справочника

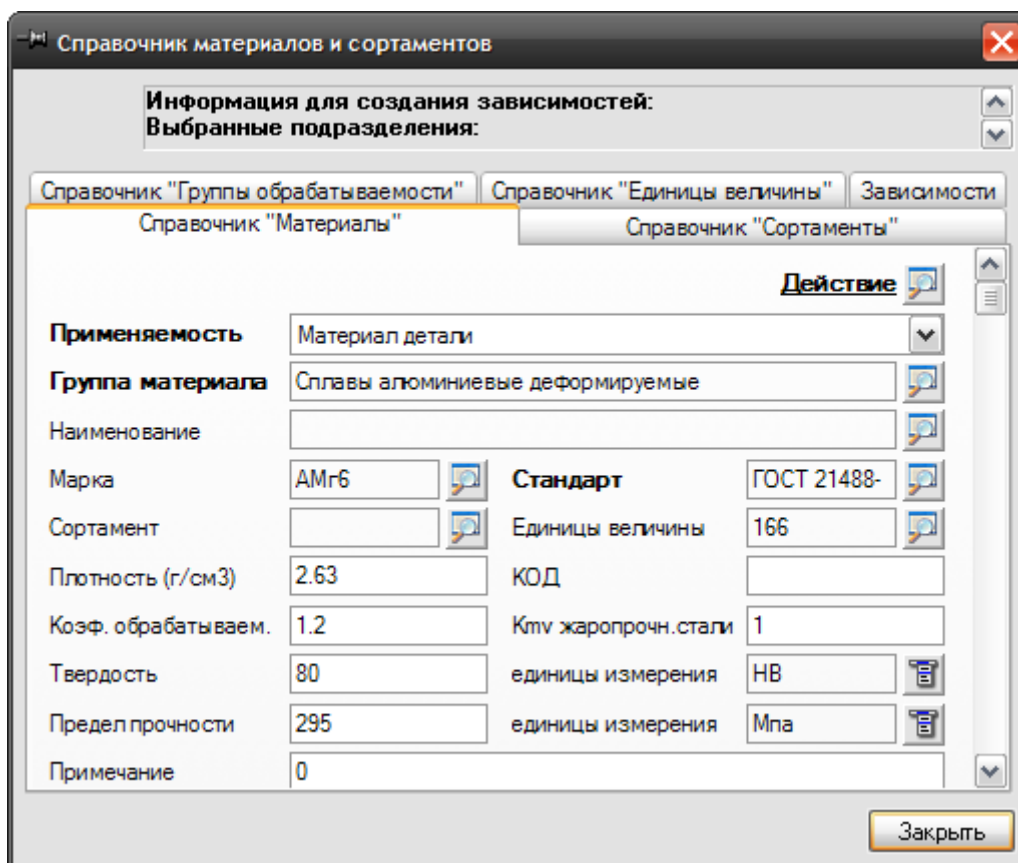
После выбора материала откроется диалоговое окно работы с его записью. Сведения о материале и сортаменте сгруппированы на нескольких вкладках.

Вкладки

- Справочник «Материалы»
- Справочник «Сортаменты»
- Справочник «Группы обрабатываемости»
- Справочник «Единицы величины»
- Зависимости


Справочник «Материалы»

Справочник содержит данные о материалах.



Вкладка «Справочник "Материалы"»


Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲


Применяемость

Из раскрывающегося списка можно указать, какова применяемость материала в тех. процессе. ▲

Группа материала


В поле указана группа, к которой относится материал. С помощью кнопки  можно вызвать окно выбора группы материала и сменить текущую группу. ▲

Наименование


В поле записывается наименование материала (припой, проволока, растворитель и т. д.). С помощью кнопки  пользователь может выбрать из справочника требуемое

наименование материала, добавить новые наименования или удалить уже существующие. Работа со справочником наименований материалов ведётся в [режиме таблицы](#). ▲


Марка

В поле указана марка материала. Нажатие кнопки  вызывает диалоговое окно классификатора — в нём можно изменить выбранную марку материала. ▲


Стандарт

В поле указан стандарт, которому соответствует данный материал. С помощью кнопки  пользователь может выбрать из справочника требуемый стандарт, добавить новые стандарты или удалить уже существующие. Работа со справочником стандартов ведётся в [режиме таблицы](#). ▲

Сортамент

В поле записывается сортамент материала. С помощью кнопки  пользователь может выбрать из справочника требуемый сортамент. ▲

Единицы величины

В поле указывается наименование единицы измерения материала. С помощью кнопки  пользователь может выбрать из [справочника](#) требуемые единицы величины. ▲

Плотность (г/см³)

В поле указывается плотность материала. ▲

КОД

В поле указывается код вспомогательного материала в соответствие с классификатором. ▲

Коэф. обрабатываем.

В поле указывается коэффициент обрабатываемости материала. ▲

K_{тн} жаропрочн. стали

В поле указывается коэффициент, учитывающий качество обрабатываемого материала. Используется при расчете режимов резания. ▲


Твердость

В поле указывается твердость материала. ▲

Предел прочности

В поле указывается предел прочности материала. ▲

Единицы измерения

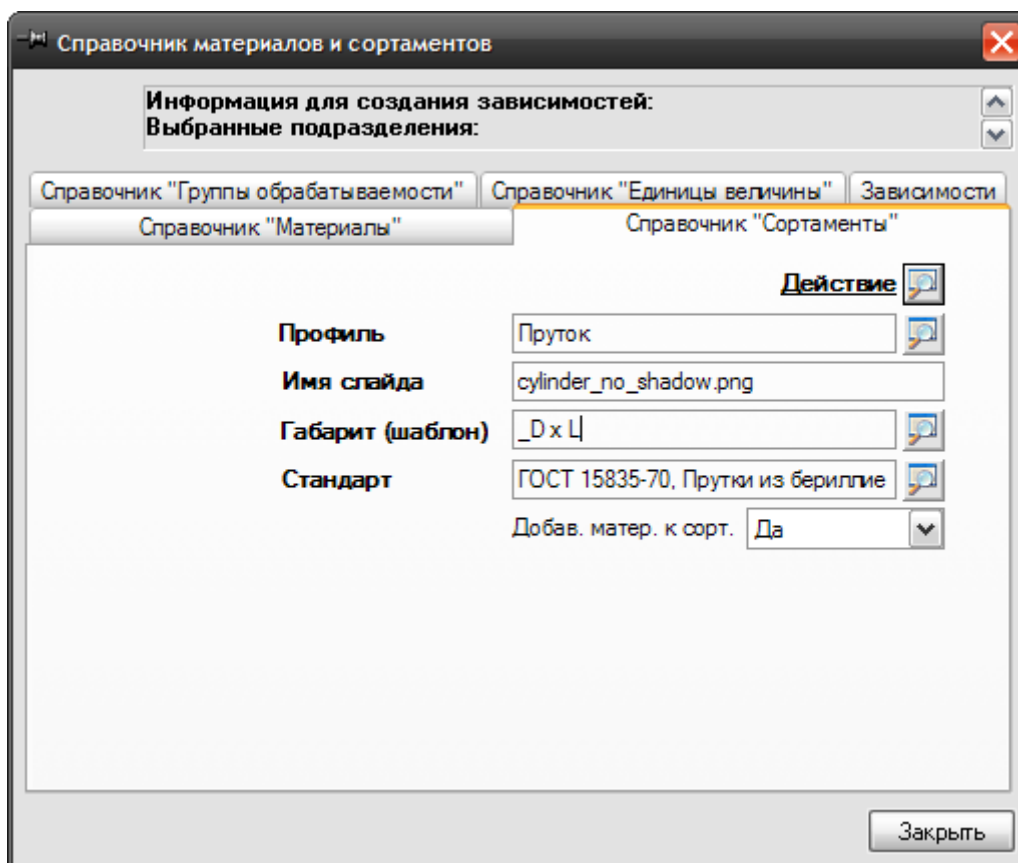
Единицы измерения **твердости** и **предела прочности** устанавливаются в соответствующих полях. С помощью кнопки  можно выбрать из [справочника](#) требуемые единицы измерения. ▲

Примечание

Текст примечания для основного материала. ▲


Справочник «Сортамент»

В справочнике содержатся параметры сортамента.




Вкладка «Справочник "Сортамент"»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲


Профиль

В поле устанавливается профиль сортамента. С помощью кнопки  можно выбрать требуемый профиль из справочника «**Профили сортамента**». Работа со справочником ведётся в **режиме таблицы**. ▲

Имя слайда

Наименование файла, содержащего изображение сортамента. Слайд может быть подготовлен в формате **ADEM (*.adm)**, **CAT (*.cat)** или **BMP (*.bmp)**. Файлы с изображением хранятся в системном каталоге **...\\pic**. Допускается хранение слайдов в другом каталоге, но, в этом случае, необходимо вместе с именем указать полный путь. ▲


Габарит (шаблон)

В поле записывается шаблон с характерными размерами, определяющими геометрию сортамента. С помощью кнопки  можно выбрать требуемый шаблон из справочника «Профили сортамента». Работа со справочником ведётся в [режиме таблицы](#) ▲

Шаблоны профилей

Профиль	Шаблон
Двутавр	$B \times H \times S \times L$
Квадрат	$A \times A \times L$
Круг	$_D \times L$
Лента	$A \times H \times L$
Лист	$A \times H \times L$
Плита	$A \times H \times L$
Полоса	$A \times H \times L$
Проволока	$_D \times L$
Профиль	$A \times H \times L$
Пруток	$_D \times L$
Сталь шпоночная	$B \times H \times L$
Сталь шпоночная сегментная	$B \times H \times D \times L$
Труба	$_D \times S \times L$
Труба квадратная	$H \times A \times S \times L$
Труба прямоугольная	$H \times A \times S \times L$
Уголок	$B \times B1 \times S \times L$
Швеллер	$B \times H \times S \times L$
Шестигранник	$S \times L$

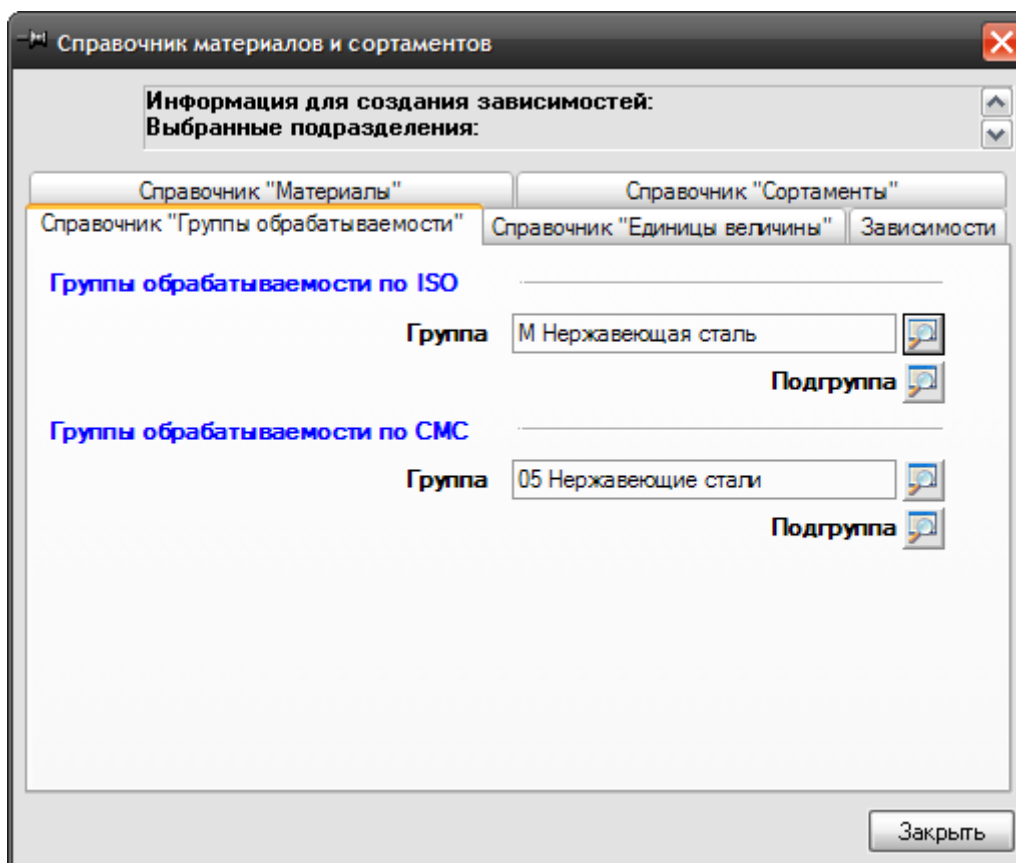
Стандарт

Стандарт на сортамент. С помощью кнопки  можно выбрать требуемый стандарт из справочника «Стандарты». Работа со справочником ведётся в [режиме таблицы](#) ▲

Добавить матер. к сорт.


Справочник «Группы обрабатываемости»

В справочнике содержится информация о группах обрабатываемости материалов.




Вкладка «Справочник "Группа обрабатываемости"»

Группа обрабатываемости по ISO

Группа обрабатываемости материала по стандарту ISO. С помощью кнопки  можно выбрать группу из справочника «Группа обрабатываемости ISO». Работа со справочником ведётся в [режиме таблицы](#) ▲


Подгруппа обрабатываемости по ISO

Подгруппа обрабатываемости материала по стандарту ISO. С помощью кнопки  можно выбрать подгруппу из справочника «Подгруппа обрабатываемости ISO». Работа со справочником ведётся в [режиме таблицы](#) ▲

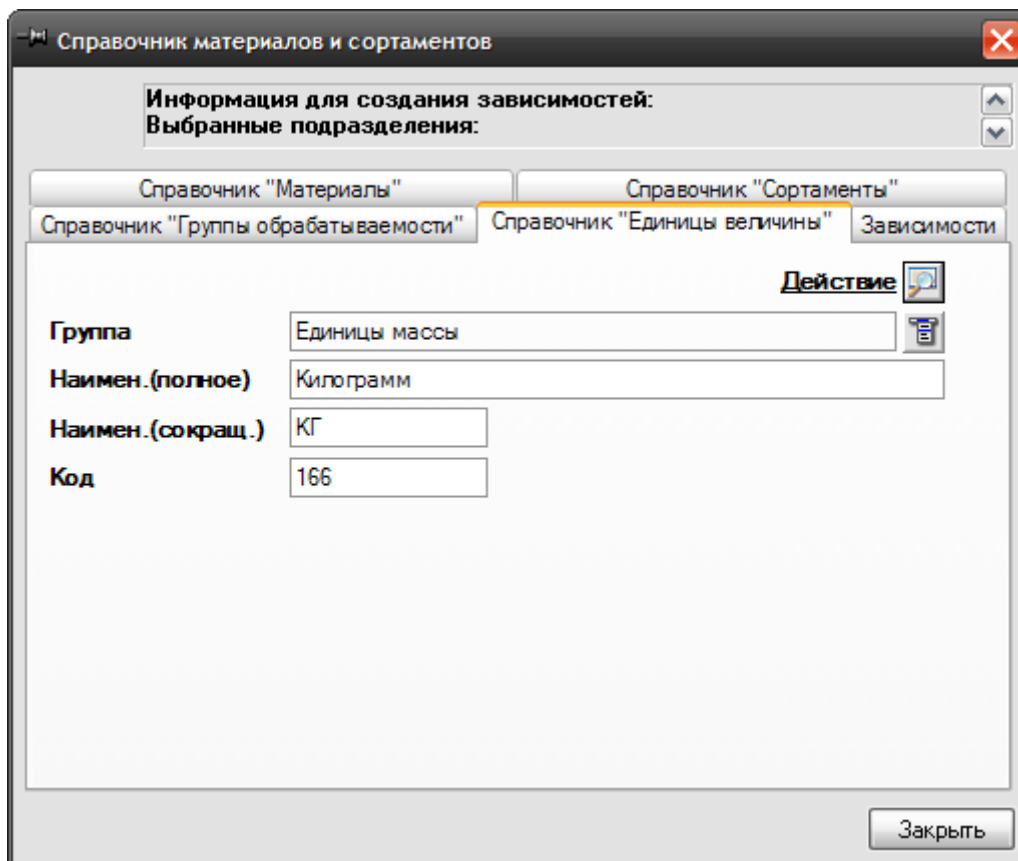
Группа обрабатываемости по СМС

Группа обрабатываемости материала по СМС. С помощью кнопки  можно выбрать требуемую группу из справочника «Группа обрабатываемости СМС». Работа со справочником ведётся в [режиме таблицы](#) ▲

Подгруппа обрабатываемости по СМС

Подгруппа обрабатываемости материала по стандарту ISO. С помощью кнопки  можно выбрать подгруппу из справочника «Подгруппа обрабатываемости СМС». Работа со справочником ведётся в [режиме таблицы](#) ▲

Справочник «Единицы величины»




Вкладка «Справочник "Единицы величины"»

Вкладка предназначена для работы со справочником «Единицы величины». По функционалу она аналогична диалоговому окну справочника. ▲

Справочник «Группы основных материалов»

Справочник содержит иерархический перечень групп основных материалов. Для работы со справочником используется классификатор групп основных материалов. Классификатор позволяет создавать, удалять группы материалов, копировать или перемещать материал и группы, между группами материалов используя буфер обмена или технологию Drag&Drop, управлять сортировкой групп материалов и др.

Для того чтобы начать работу с классификатором групп основных материалов:

1. В диалоге **Добавить/удалить/редактировать основной материал** перейдите на вкладку **Материал**;
2. Нажмите кнопку  в поле **Группа материала**. откроется **Классификатор групп основных материалов**.

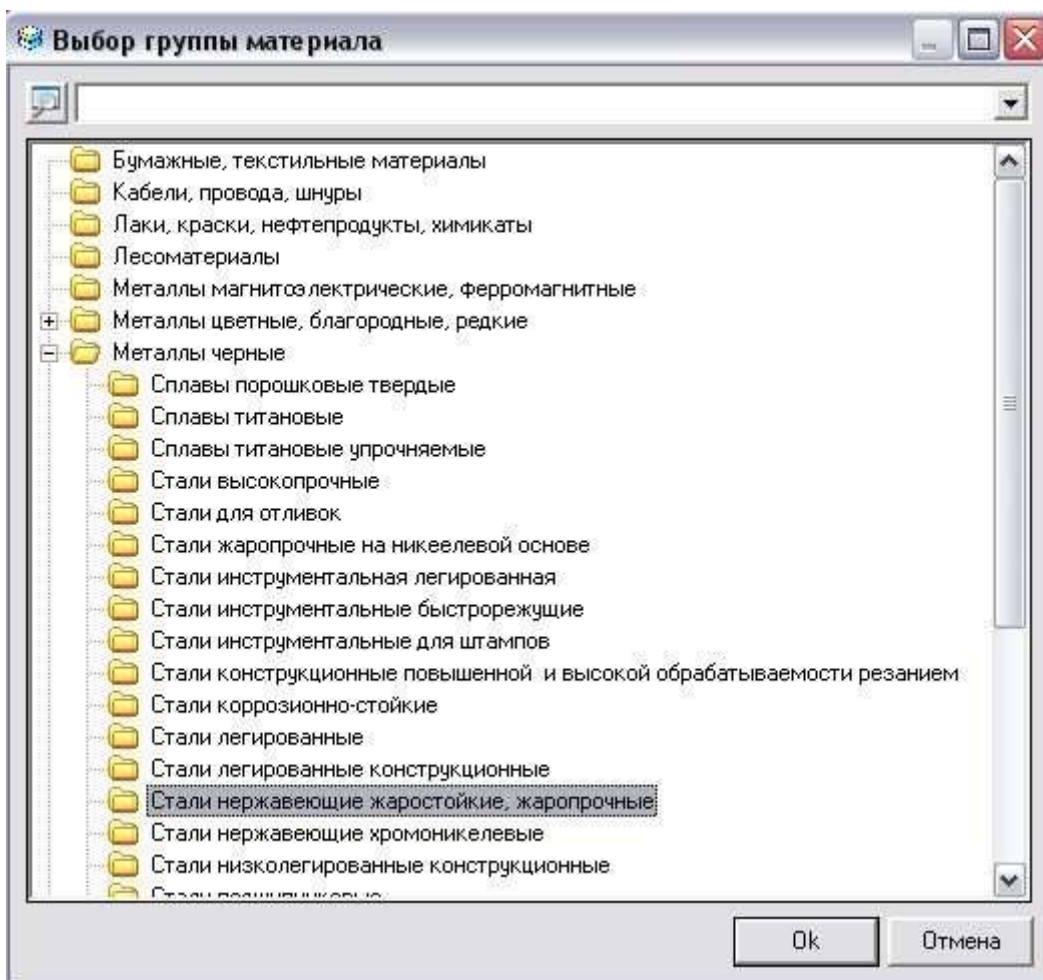


Рис. Классификатор групп основных материалов.

Чтобы добавить новую группу материалов:

1. При помощи «мыши» выберите группу материала, в которую необходимо добавить новую группу. Если необходимо добавить группу в корень, то выбирать группу не надо;
2. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Новая группа**. Появится диалог. Заполните необходимые параметры диалога и нажмите **Ок**. Если создаваемую группу материала необходимо в дальнейшем внести материал, то необходимо заполнить поле **Группа-аналог материала**.

Чтобы изменить название группы материалов:

1. При помощи «мыши» выберите группу материала, название которой необходимо изменить;
2. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Редактировать**. Появится диалог. Измените, необходимые параметры диалога и нажмите **Ок**.

Чтобы удалить группу материалов:



1. При помощи «мыши» выберите группу материала, которую необходимо удалить;

2. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Удалить**.

Чтобы выбрать тип сортировки групп материалов:

1. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Сортировка групп**;
2. В контекстном меню выберите **По алфавиту**, чтобы установить тип сортировки по алфавиту или **Пользовательская**, чтобы установить тип сортировки настроенный пользователем.


Чтобы выбрать настроить пользовательскую сортировку групп материалов:

1. Нажмите правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите **Сортировка групп - Настроить**. Появится диалог;
2. При помощи «мыши» выделите группу материала. Кнопками  и  установите выбранную группу на желаемое место в общем перечне групп. Нажмите **Ок**.

Справочник «Сортаменты»

Справочник содержит перечень сортаментов основных материалов. Для работы со справочником используется диалог **Добавить/удалить/редактировать основной материал**, вкладка **Сортамент**.

Чтобы начать работу со справочником **Сортаменты**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **Основной материал**.

Чтобы закрыть диалог. Нажмите кнопку  **Закреть** или кнопку  в окне диалога.

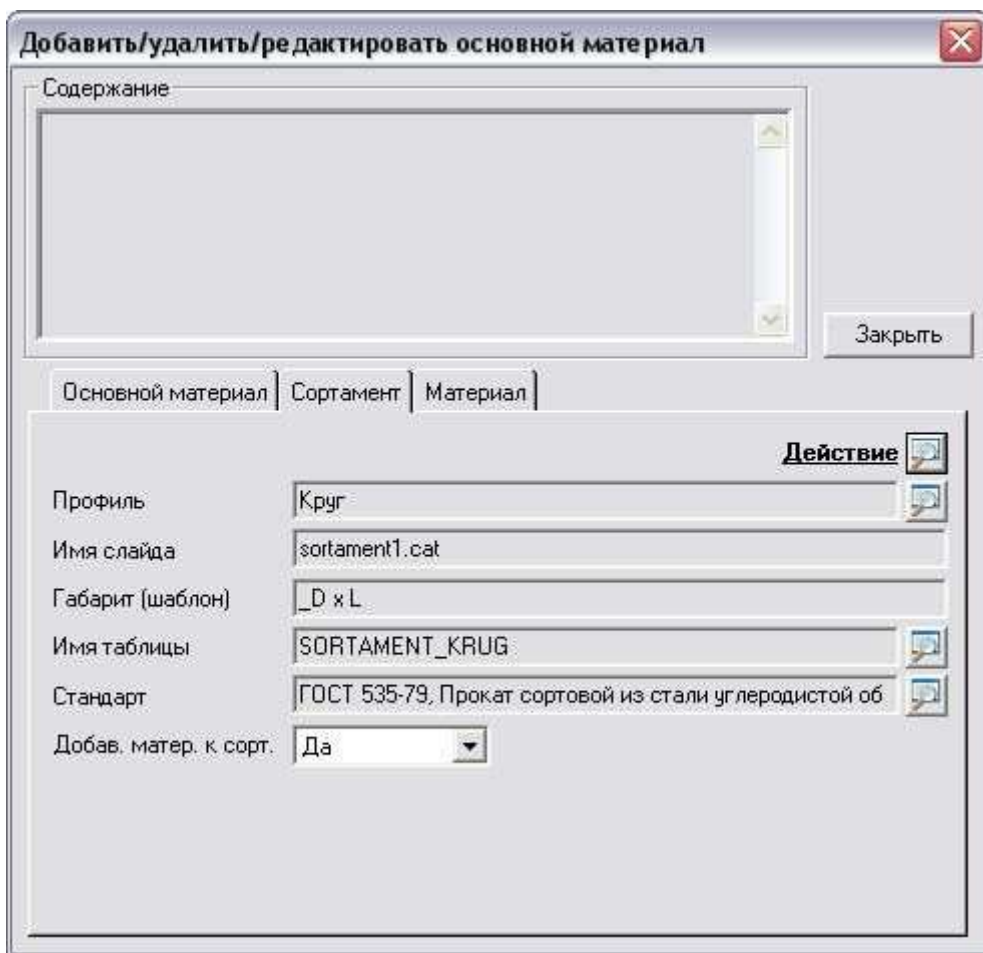


Рис. Диалог «Добавить/удалить/редактировать основной материал». Вкладка «Сортамент»


Действие

Выбор действия с записью БД описан в разделе [Операции с записью справочника БД](#).

Профиль

Наименование профиля сортамента (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Профили**.

Работа со справочником Профили:

1. Нажмите кнопку  в поле **Профиль** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи наименования профиля и имени слайда осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#));

Наименование выбранного профиля заносится в поле **Профиль**.

Имя слайда

Имя файла с изображением профиля. Слайд может быть подготовлен в формате ADM (*.adm), CAT (*.cat) или BMP(*.bmp). Файлы с изображением хранятся в системном каталоге ...рис. Допускается хранение слайдов в другом каталоге, но, в этом случае,

необходимо вместе с именем указать полный путь (обязательно для заполнения). Имя слайда указывается с справочнике **Профили**.

Габарит (шаблон)

Шаблон, определяющий габариты профиля (обязательно для заполнения). Условные обозначения, применяемые в обозначении:


- «_» обозначение знака диаметра;
- «D» Диаметр;
- «L» длина;
- «A» высота;
- «H» ширина;
- «S» толщина стенки;
- «B» ширина двутавра, уголка и т.д.
- «B1» высота двутавра, уголка и т.д.

Примеры обозначений габаритов профилей см. раздел [Диалог объекта «Общие данные» Вкладка «Сортамент заготовки»](#), описание параметра **Профиль**. Габарит профиля указывается в справочнике **Имя таблицы**.

Имя таблицы

Имя таблицы, в которой хранятся типоразмеры сортаментов заготовок, созданных на основе данного профиля (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Имя таблицы**.

Работа со справочником **Имя таблицы**:


1. Нажмите кнопку  в поле **Имя таблицы** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи имени таблицы и габарита осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#));

Наименование выбранной таблицы заносится в поле **Имя таблицы**.

Стандарт

Обозначение, номер стандарта сортамента и наименование сортамента по стандарту (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Стандарты сортамента**.

Работа со справочником **Стандарты сортамента**:

1. Нажмите кнопку  в поле **Стандарт** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи обозначения стандарта и его наименование осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со](#)


справочниками в режиме таблицы);

Номер, обозначение наименование сортамента по стандарту заносится в поле **Стандарт**.

Добав. матер. к сорт.

Флаг оформления сортамента заготовки. Значение выбирается из списка. Может принимать следующие значения:


- Да – Добавлять основной материал к сортаменту;
- Нет – Не добавлять основной материал к сортаменту.

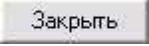

Чтобы выбрать значение из списка нажмите на кнопку  и в предоставленном списке выберите значение.

Справочник «Сортаменты заготовок и типоразмеров»

Справочник содержит перечень сортаментов заготовок. Для работы со справочником используется диалог **Добавить/удалить/редактировать основной материал**, вкладка **Основной материал**. Для определения типоразмеров сортамента заготовки необходимо определить связку **основной материал – сортамент**.

Чтобы начать работу со справочником **Сортаменты заготовок**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **Основной материал**.

Чтобы закрыть диалог. Нажмите кнопку  или кнопку  в окне диалога.

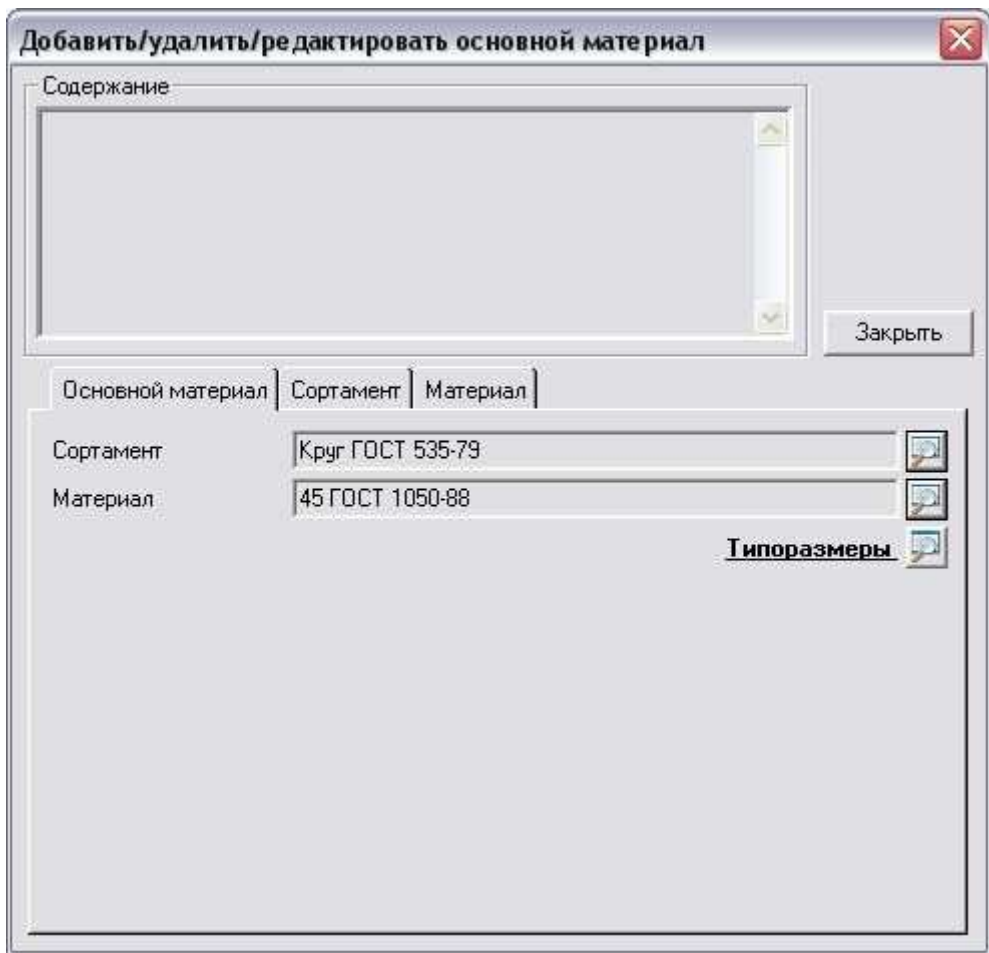



Рис. Диалог «Добавить/удалить/редактировать основной материал». Вкладка «Основной материал»

Сортамент

Сортамент основного материала (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Сортаменты** (см. раздел [Справочник «Сортаменты»](#)).

Чтобы выбрать сортамент:


1. Нажмите кнопку  в поле **Сортамент**;
2. В окне выбора из **БД** выберите сортамент;

Наименование и стандарт выбранного сортамента заносится в поле **Сортамент**.

Материал

Основной материал (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Основные материалы** (см. раздел [Справочник «Основные материалы»](#)).

Чтобы выбрать основной материал:


1. Нажмите кнопку  в поле **Основной материал**;
2. В окне выбора из **БД** выберите основной материал;

Марка и стандарт выбранного основного материала заносится в поле **Основной материал**.

Типоразмеры

Типоразмеры заготовки выбранного сортамента, в поле **Сортамент**, и основного материала, в поле **Материал**. Выбирается из справочника **Типоразмеры сортамента заготовки**.


Работа со справочником **Типоразмеры сортамента заготовки**:

1. Нажмите кнопку  в поле **Типоразмеры** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи обозначения, габарита и массы осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#));
3. В поле **Обозначение** указывается обозначение сортамента, в поле **Масса** - Масса 1 метра сортамента заготовки текущей строки типоразмеров.

Справочник «Вспомогательные материалы»

Справочник содержит перечень вспомогательных материалов. Для работы со справочником используется диалог **Добавить/удалить/редактировать вспомогательный материал**, вкладка **Вспомогательный материал**. На вкладке **Единица величины** выполняется работа с соответствующими справочниками (см. раздел [Справочник «Единицы величины»](#)).

Чтобы начать работу со справочником **Вспомогательный материал**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **Вспомогательный материал....**

Чтобы закрыть диалог. Нажмите кнопку  **Закреть** или кнопку  в окне диалога.

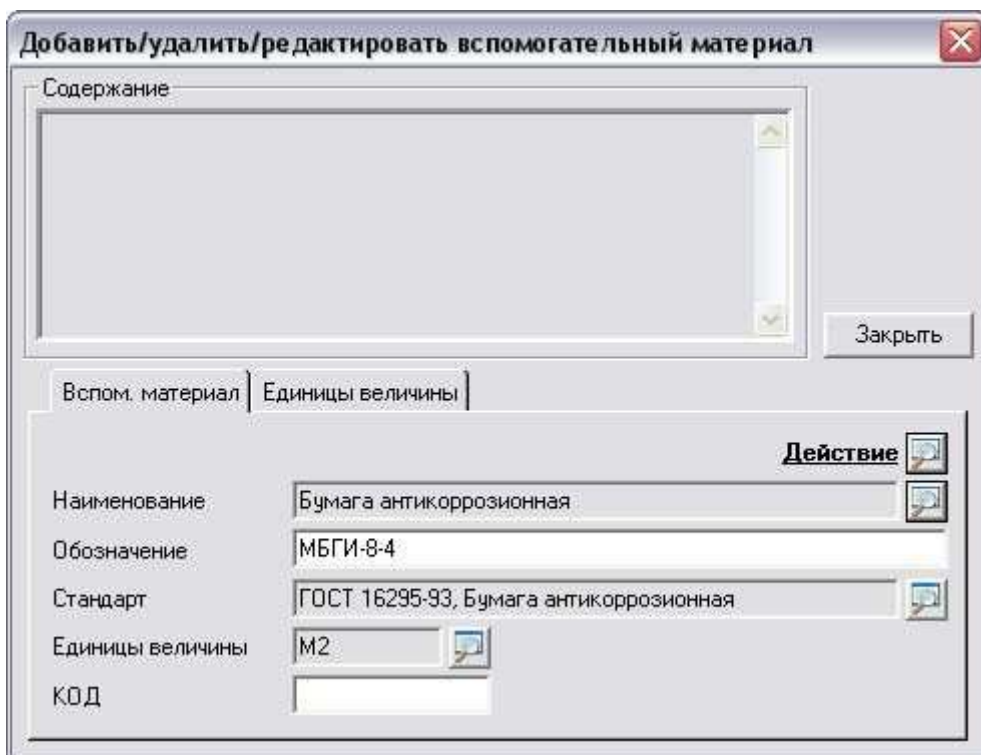


Рис. Диалог «Добавить/удалить/редактировать вспомогательный материал». Вкладка «Вспомогательный материал»


Действие

Выбор действия с записью БД описан в разделе [Операции с записью справочника БД](#).

Наименование

Наименование вспомогательного материала для технологического процесса (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Наименования вспомогательных материалов**.

Работа со справочником **Наименование вспомогательного материала**:

1. Нажмите кнопку  в поле **Наименование** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи наименования осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#));

Выбранное наименование вспомогательного материала заносится в поле **Наименование**.


Обозначение

Обозначение вспомогательного материала.

Стандарт

Обозначение, номер и наименование стандарта вспомогательного материала (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Стандарты вспомогательных материалов**.

Работа со справочником **Стандарты вспомогательных материалов:**


1. Нажмите кнопку  в поле **Стандарт** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи наименования и обозначения осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#));

Номер, обозначение и наименование выбранного стандарта заносится в поле **Стандарт**.

Единицы величины

Единицы величины, в которых измеряется выбранный вспомогательный материал (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника Единицы величины (см. раздел [Справочник «Единицы величины»](#)).

Чтобы выбрать единицы величины:

1. Нажмите кнопку  в поле **Единицы величины**;
2. В окне выбора из **БД** выберите единицы величины;

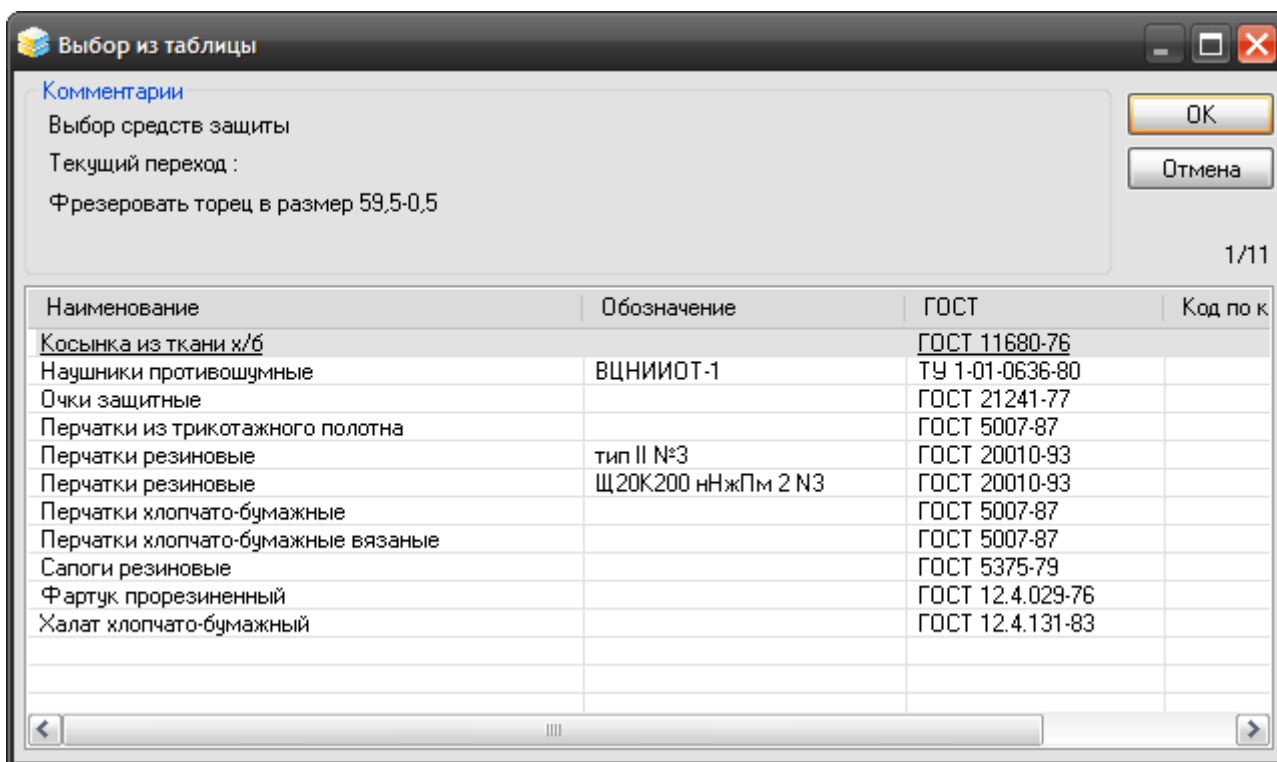
Выбранная единица величины заносится в поле **Единицы величины**.

КОД

Код вспомогательного материала по классификатору.

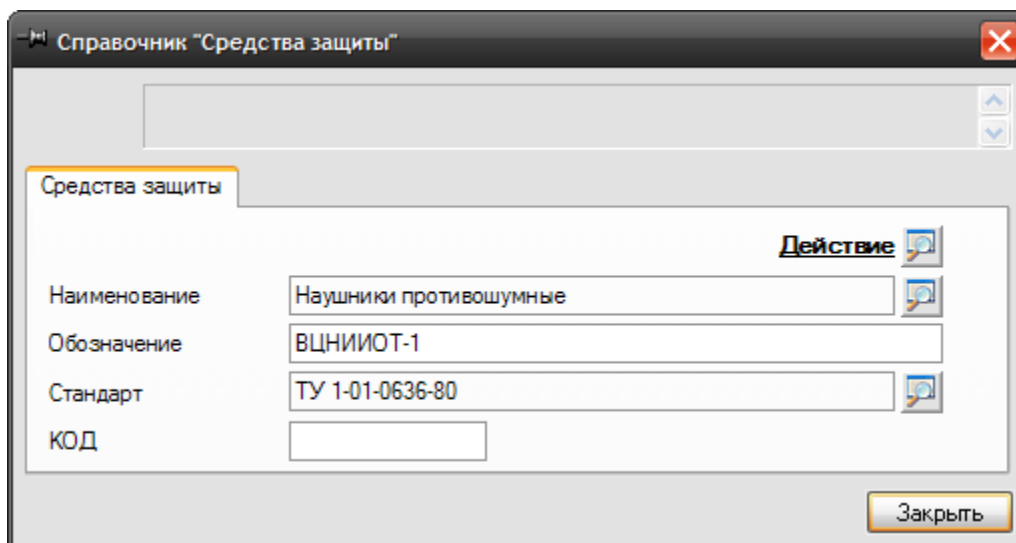
[Справочник «Средства защиты»](#)

Всправочнике содержится перечень средств защиты. Перед тем, как начать работу с записью, вам потребуется выбрать её из справочника в окне **«Выбор из таблицы»**.




Выбор средства защиты из справочника

После выбора откроется диалоговое окно работы с записью.




Диалоговое окно справочника «Средства защиты»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и выбрать действие, которое требуется совершить с записью справочника. ▲


Наименование

В поле указано наименование средства защиты в технологическом процессе. С помощью кнопки  пользователь может выбрать средство защиты, создать его, удалить или отредактировать. Работа со справочником «**Наименование средств защиты**» ведётся в [режиме таблицы](#). ▲

Обозначение

Обозначение средства защиты. ▲

Стандарт

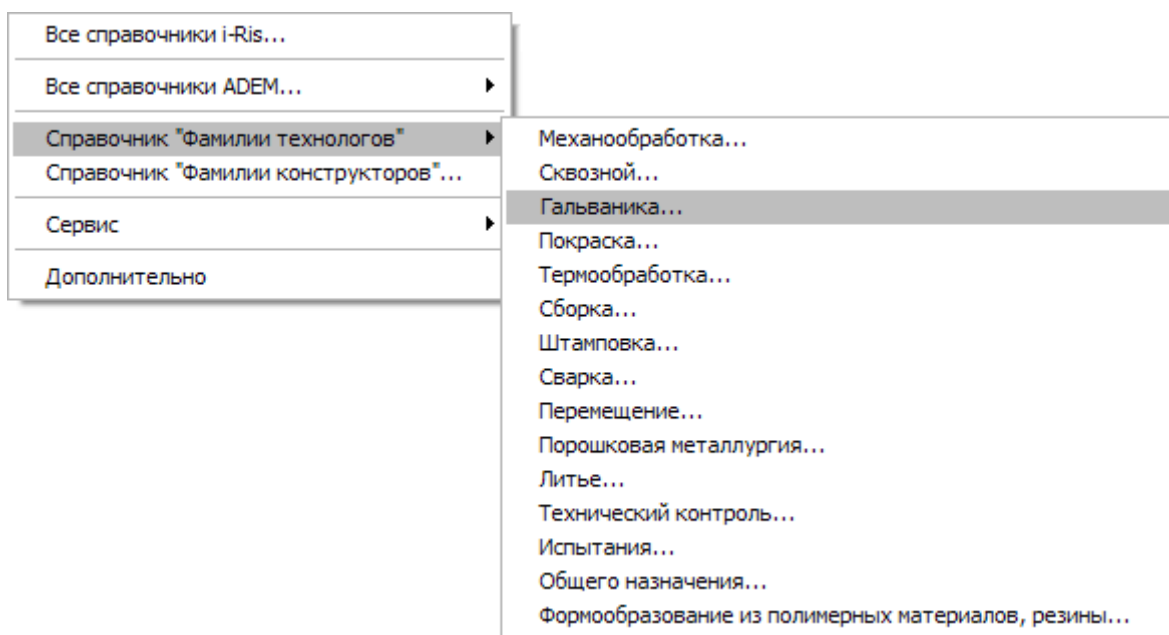
Обозначение и номер стандарта средства защиты. С помощью кнопки  пользователь может выбрать стандарт, создать его, удалить или отредактировать. Работа со справочником «**Стандарты**» ведётся в [режиме таблицы](#). ▲

Код

Код средства защиты по классификатору. ▲

Справочник «Технические требования»

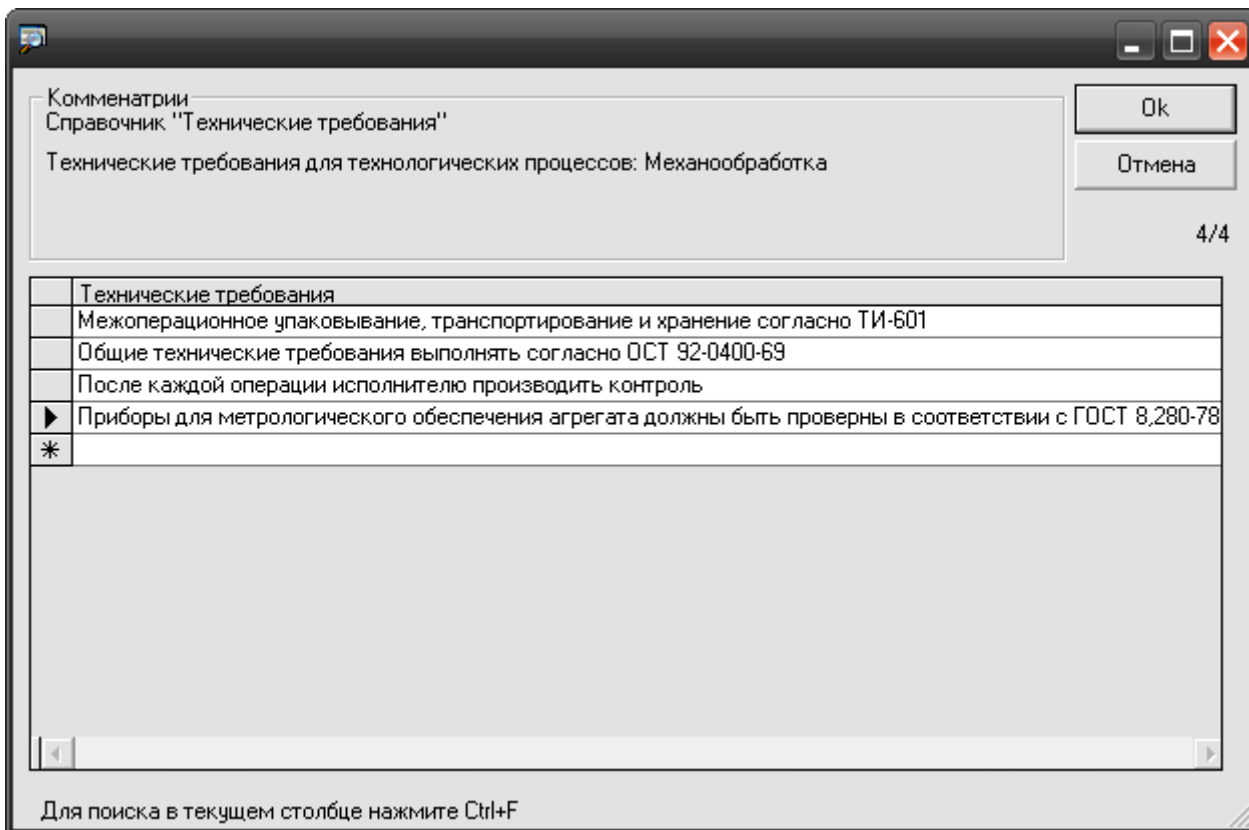
Справочник содержит перечень технических требований для технологического процесса. Справочник разбит по направлениям (механообработка, гальваника, термообработка и др.) и по разделам - перед тем, как [начать работу](#) со справочником, вам потребуется выбрать в контекстном меню направление проектирования.



Выбор направления проектирования ТП

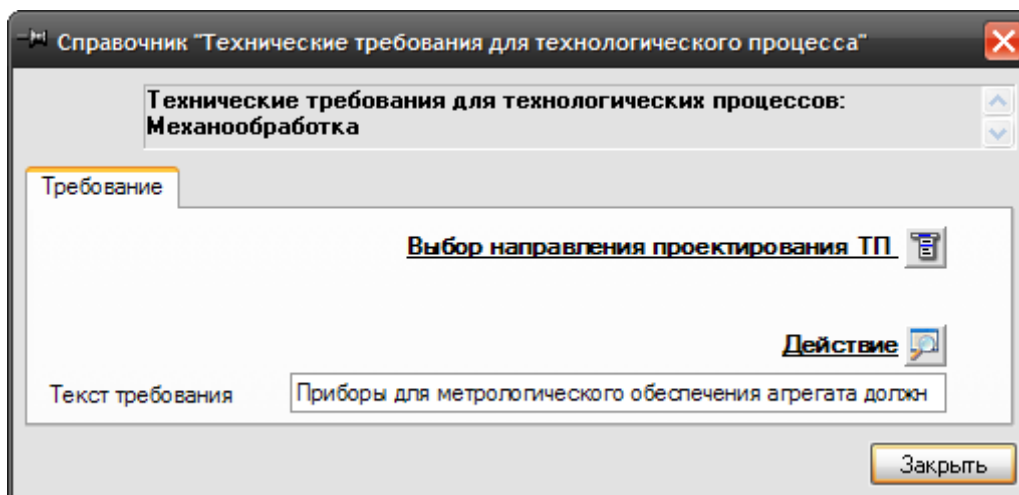
После выбора направления откроется окно справочника. Работа с записями справочника

МОЖЕТ ВЕСТИСЬ В **режиме таблицы**.




Диалоговое окно справочника «Технические требования»

Помимо этого, с каждой записью можно работать в отдельном окне. Для этого потребуется выбрать её в справочнике.




Диалоговое окно записи справочника «Технические требования для технологического процесса»

Выбор направления проектирования ТП

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и сменить направление

проектирования ТП, выбранное ранее. ▲

Действие

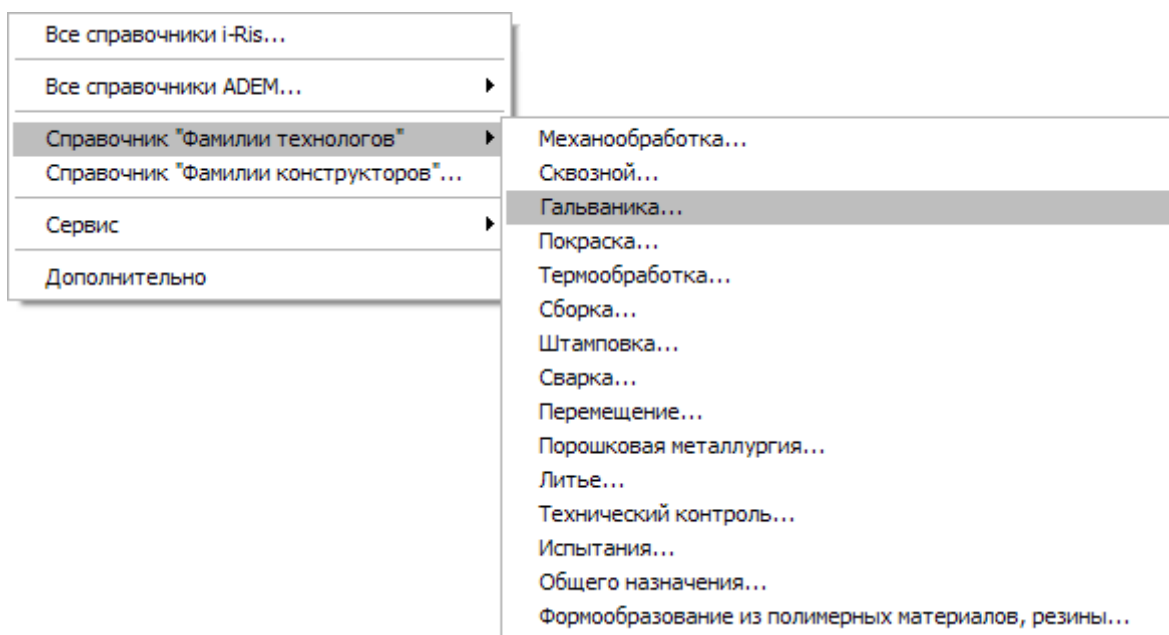
С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Текст требования

В поле содержится текст технического требования. ▲

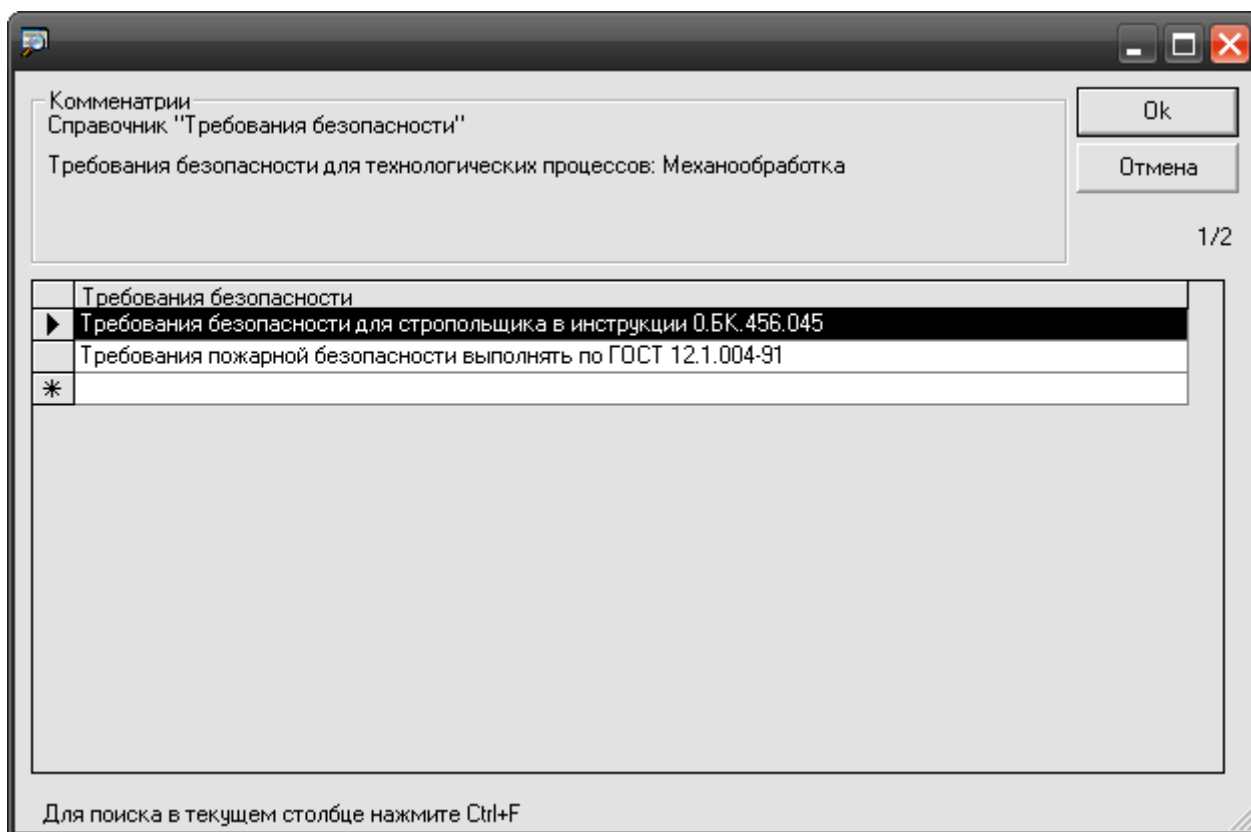
Справочник «Требования безопасности»"

Справочник содержит перечень требований безопасности для технологического процесса. Справочник разбит по направлениям (механообработка, гальваника, термообработка и др.) и по разделам - перед тем, как **начать работу** со справочником, вам потребуется выбрать в контекстном меню направление проектирования.



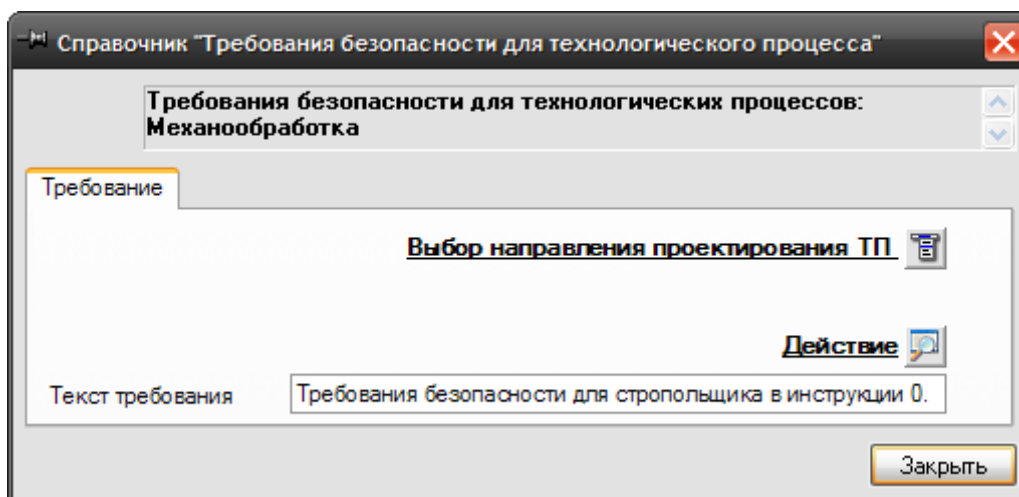
Выбор направления проектирования ТП

После выбора направления откроется окно справочника. Работа с записями справочника может вестись в **режиме таблицы**.



Диалоговое окно справочника «Требования безопасности»

Помимо этого, с каждой записью можно работать в отдельном окне. Для этого потребуется выбрать её в справочнике.




Диалоговое окно записи справочника «Требования безопасности для технологического процесса»

Выбор направления проектирования ТП

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и сменить направление проектирования ТП, выбранное ранее. ▲

Действие

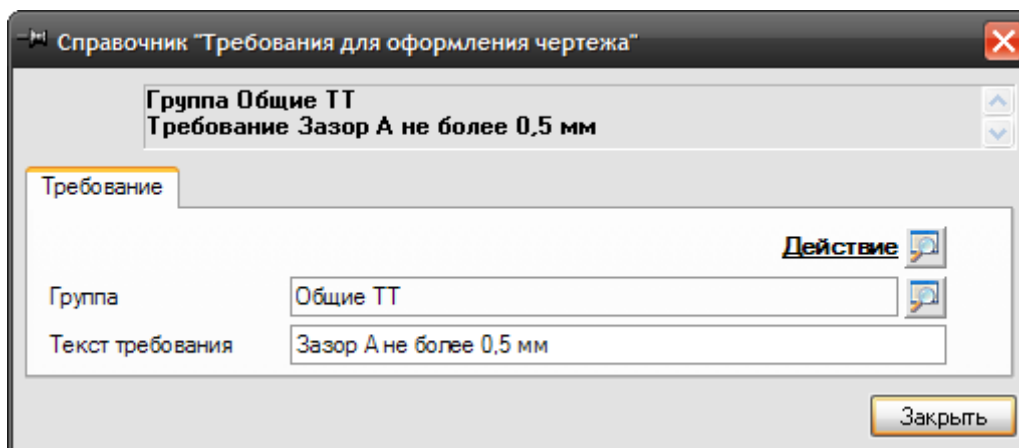
С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Текст требования

В поле содержится текст требования безопасности. ▲


Справочник «Требования для оформления чертежа»

Справочник содержит перечень требований для оформления чертежа. Чтение, добавление и редактирование информации производится через диалоговое окно записи справочника.




Диалоговое окно записи справочника «Требования для оформления чертежа»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. При выборе записи из базы данных сначала указывается группа (справочник «Группы требований»), а после — непосредственно текст требования (справочник «Требования для оформления чертежа»). Если группа требований уже была выбрана ранее, то доступны становятся лишь требования, содержащиеся в данной группе. ▲

Группа требований

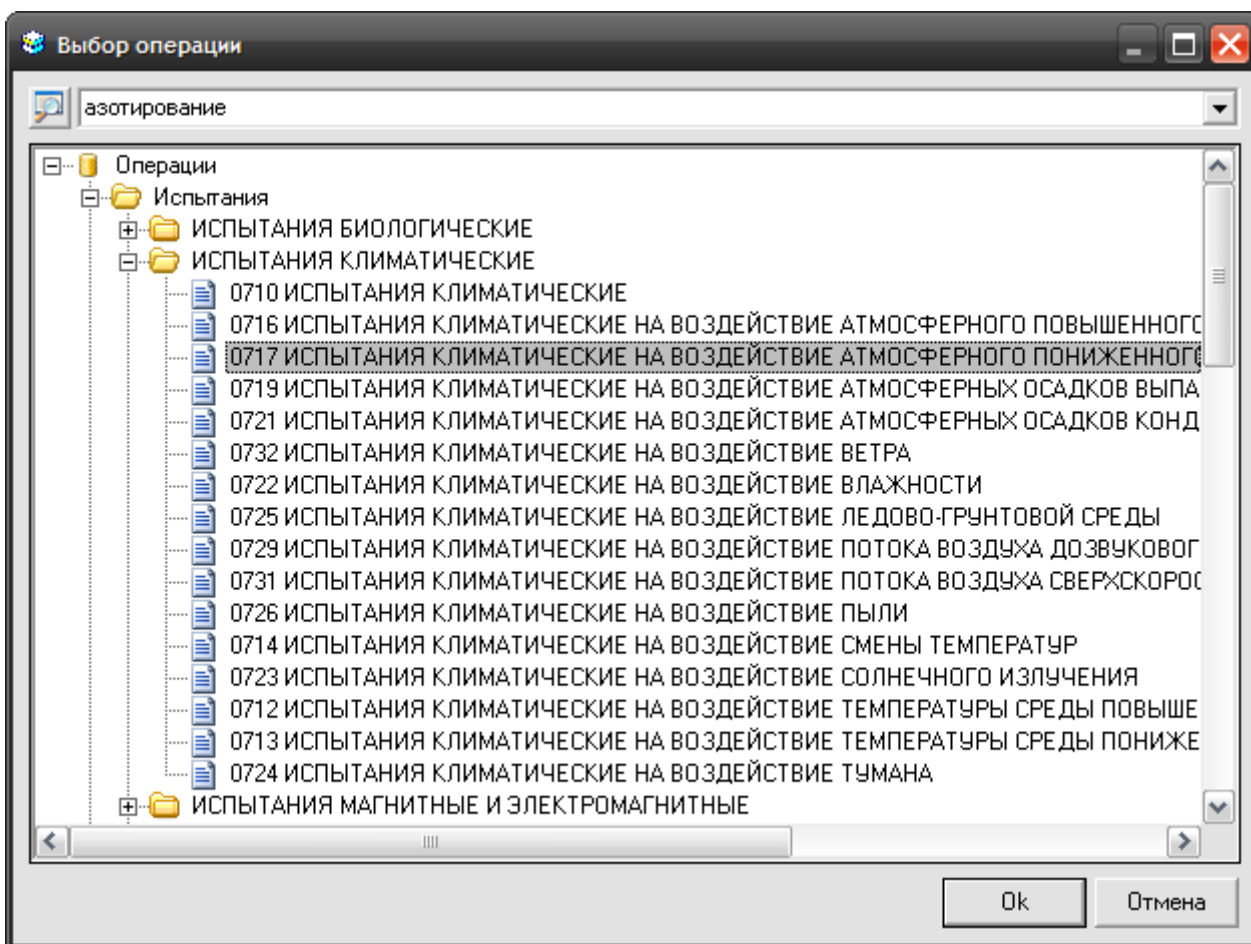
Группа, к которой относится требование. С помощью кнопки  пользователь может выбрать из справочника требуемую группу, добавить новую группу или удалить уже существующую. Работа со справочником групп ведётся в **режиме таблицы**. ▲

Текст требования

Текст требования для оформления чертежа. ▲

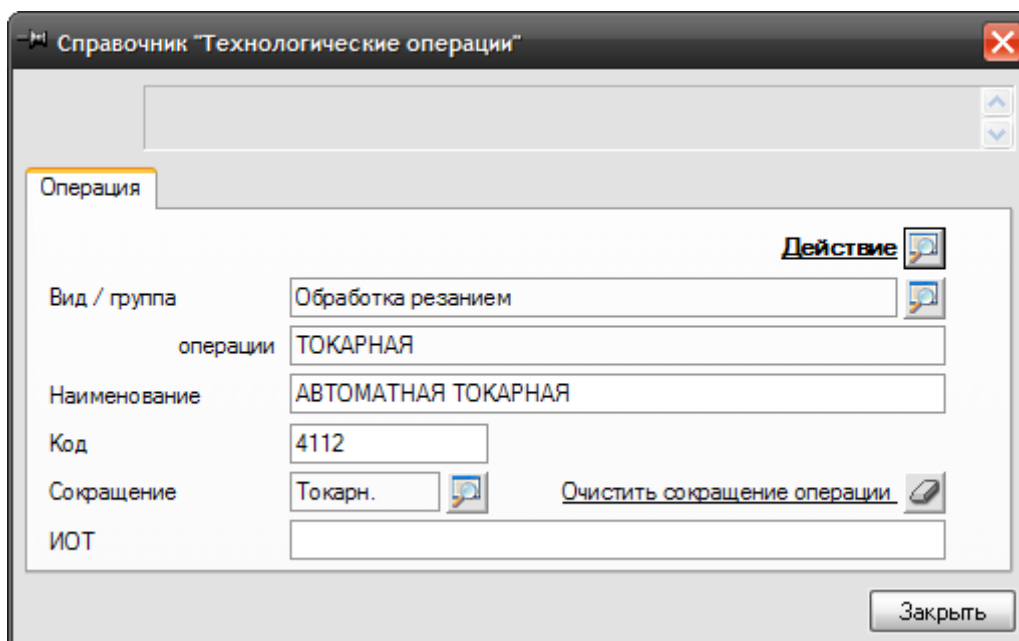
Справочник «Технологические операции»

В справочнике содержится перечень технологических операций машиностроения и приборостроения. Справочник разбит по группам и видам операций. Перед тем, как начать работу с записью, необходимо выбрать её из диалогового окна [классификатора операций](#).




Выбор операции из классификатора

После выбора операции откроется диалоговое окно работы с его записью.




Диалоговое окно записи справочника «Технологические операции»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Вид

Вид технологического процесса по методу его выполнения, к которому относится технологическая операция. С помощью кнопки  можно выбрать другой вид из справочника. ▲

Группа операции

Обобщенное наименование соответствующей группы, к которой относится технологическая операция. ▲



Наименование

Наименование технологической операции. ▲

Код

Четырёхзначный код технологической операции по классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения. ▲

Сокращение

Условное сокращенное название технологической операции. С помощью кнопки  пользователь может выбрать требуемое сокращение, создать его, удалить или отредактировать. Работа со справочником «Сокращения операций» ведётся в [режиме таблицы](#). Кнопка  «Очистить сокращение операции» удаляет содержимое поля. ▲

ИОТ

Номера инструкций по технике безопасности для выполнения данной операции или обозначения прочих документов. ▲

Работа с классификатором операций (добавление, удаление, редактирование)

С помощью данного классификатора операций можно добавлять, удалять и редактировать виды, группы операций и сами операции.

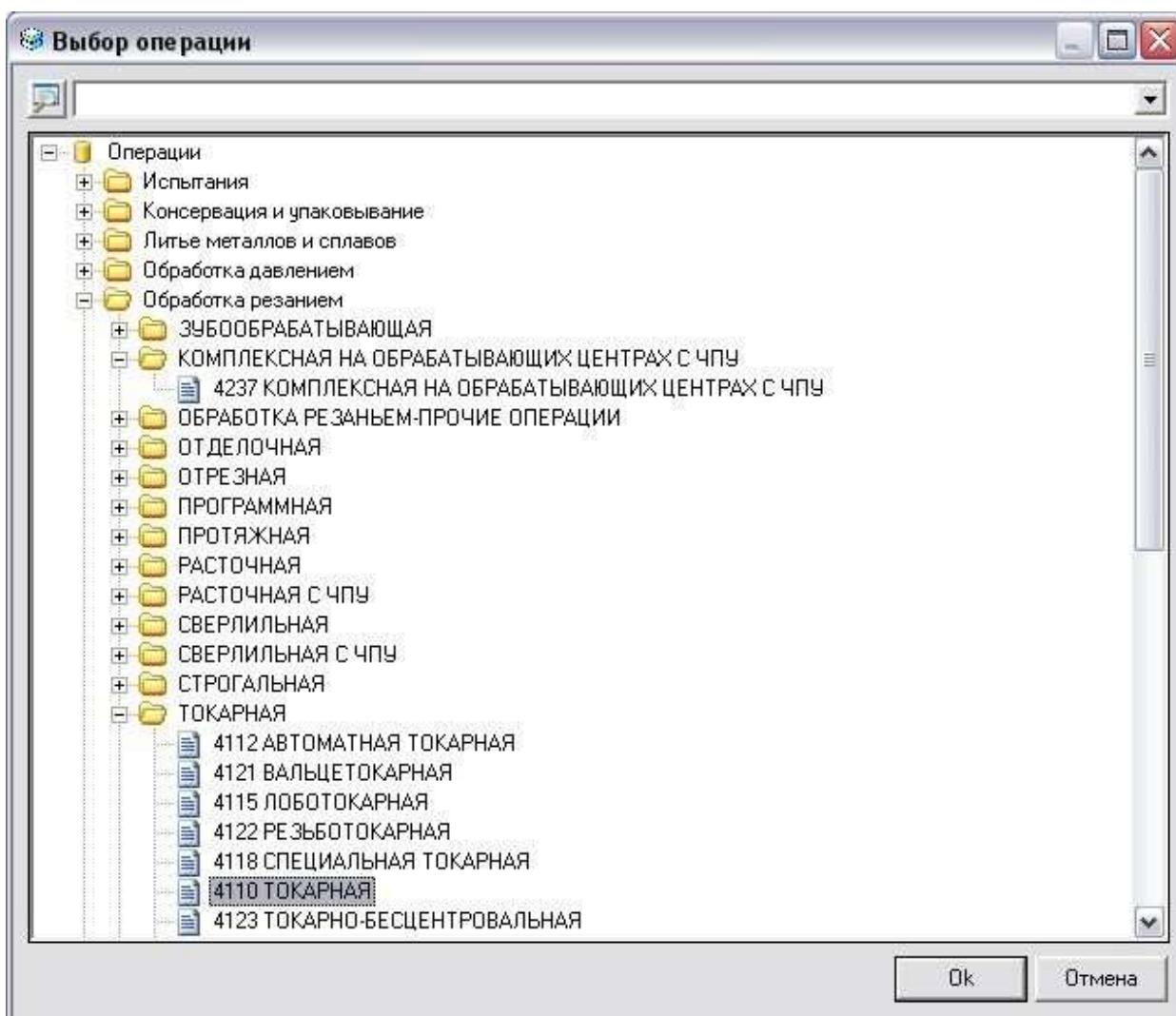


Рис. Окно «Классификатор операций при работе с БД».

Чтобы создать новый вид операции:

1. Встаньте на объект **Операции** и нажмите правую кнопку мышки;
2. В появившемся контекстном меню выберите **Создать**;
3. В окне ввода укажите необходимые параметры;
4. Нажмите кнопку **ОК**.

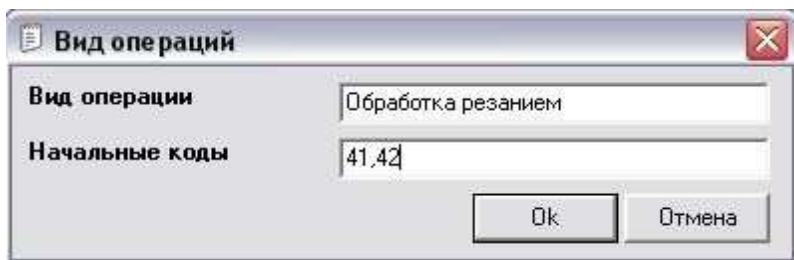


Рис. Окно «Вид операций».

Вид операции

Вид технологического процесса по методу его выполнения (обязательно для заполнения).

Начальные коды

Начальные цифры, с которых начинаются коды технологических операций, входящих в вид технологического процесса, указанный в соответствующем поле. Например, коды операций обработки резанием начинаются с 41 и 42.

Чтобы создать новую группу операций:

1. Встаньте на объект **Вид операции** и нажмите правую кнопку мышки;
2. В появившемся контекстном меню выберите **Создать**;
3. В окне ввода укажите необходимые параметры;
4. Нажмите кнопку **ОК**.

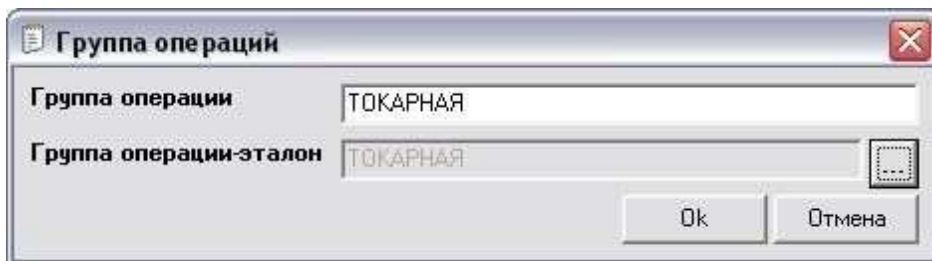


Рис. Окно «Группа операций».

Группа операции


Обобщенное наименование группы операций, например: токарная, шлифовальная,

фрезерная и др. (обязательно для заполнения).

Группа эталон

Наименование группы операций эталона, например: токарная, шлифовальная, фрезерная и др. (обязательно для заполнения). Для корректной работы системы при вводе в БД новых групп операций необходимо назначать для них группу эталон.

Чтобы выбрать наименование группы-эталона:

1. Нажмите кнопку  в поле **Группа операции - эталон**;
2. В окне выбора из БД выберите группу - эталон;

Выбранная групп – эталон заносится в поле **Группа операции - эталон**.

Чтобы создать новую операцию:

1. Встаньте на объект **Группа операции**, в которой необходимо создать новую операцию, и нажмите правую кнопку мышки;
2. В появившемся контекстном меню выберите **Создать**;
3. В окне ввода укажите необходимые параметры;
4. Нажмите кнопку **ОК**.



Рис. Окно «Операция».

Наименование операции

Наименование технологической операции (обязательно для заполнения).

Код операции

Четырехзначный код технологической операции по классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения.

Инструкция по охране труда

Номера инструкций по технике безопасности для выполнения данной операции или обозначения прочих документов.

Чтобы редактировать существующий вид, группу операций или саму операцию:

1. Встаньте на объект, которой необходимо редактировать, и нажмите правую кнопку

мышки;

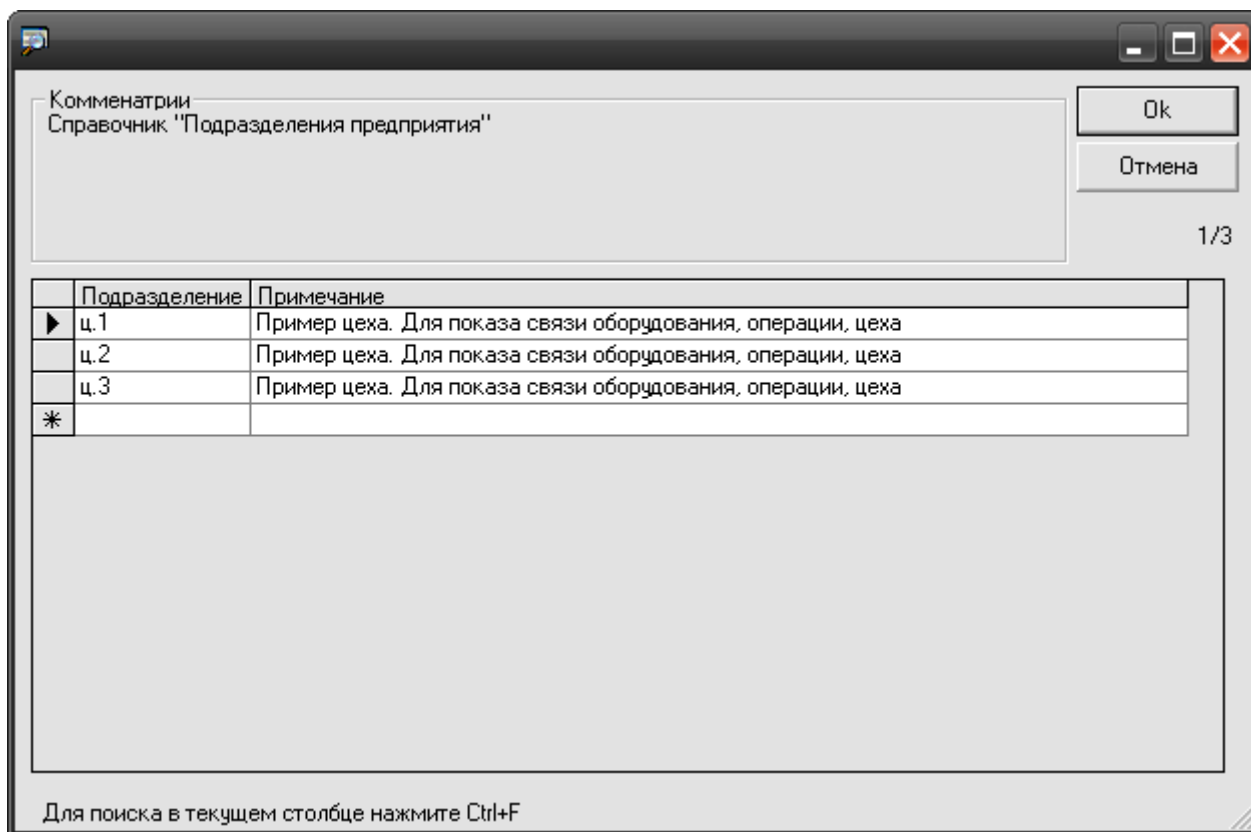
2. В появившемся контекстном меню выберите **Редактировать**;
3. В окне ввода укажите необходимые параметры, которые необходимо редактировать;
4. Нажмите кнопку **ОК**.

Чтобы удалить существующий вид, группу операций или саму операцию:

1. Встаньте на объект, которой необходимо удалить, и нажмите правую кнопку мышки;
2. В появившемся контекстном меню выберите **Удалить**;

Справочник «Подразделения»

Справочник содержит перечень цехов-участников технологического процесса, для которого разрабатывается технологическая документация. Работа с записями справочника ведётся в **режиме таблицы**.



Диалоговое окно справочника «Подразделения предприятия»

Подразделение

Наименование подразделения предприятия. ▲

Примечание

Текст примечания. ▲

Справочник «Профессии»

Справочник содержит перечень профессий, участвующих в проектируемом тех. процессе. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей.

Наименование	Действие
Контролер	
Код	12920
Разряд	2-5
Контр. число	7
Код ОКЗ	8229

Связка профессия-операции

Закреть

Диалоговое окно записи справочника «Профессии»

Действие

С помощью кнопки можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Наименование

Наименование профессии или должности. ▲

Код

Код профессии по ОКПДТР (общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов). ▲

Код

Диапазон тарифных разрядов или разряд рабочего или служащего. ▲


Контр. число

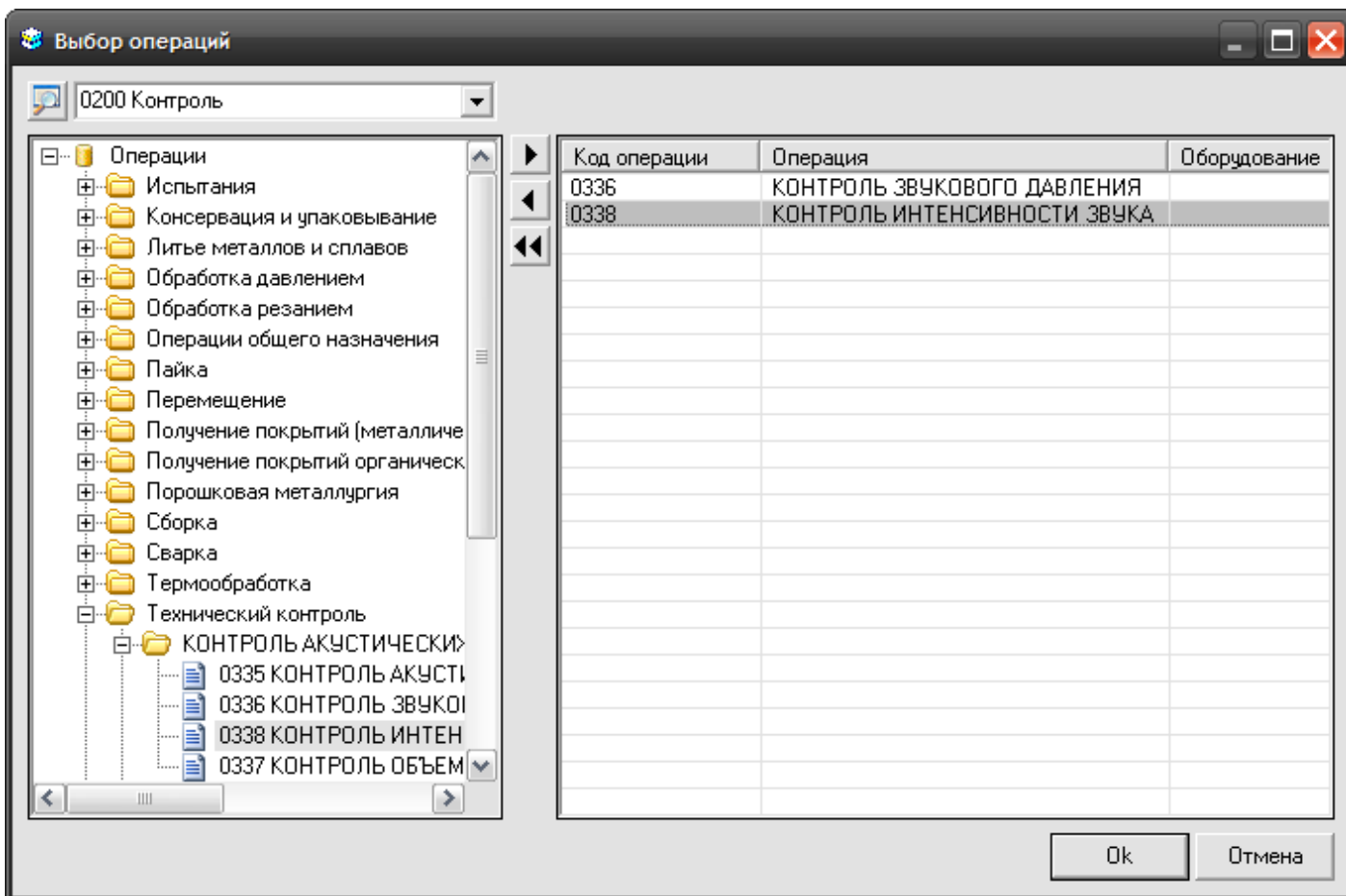
Контрольное число. ▲

Код ОКЗ

Код профессии по ОКЗ (общероссийский классификатор занятий). ▲

Связка профессия-операции

Справочник «Связка профессия-операции» позволяет установить ассоциативные связи между профессией исполнителя и выполняемыми им технологическими операциями. Для вызова диалогового окна справочника требуется нажать кнопку  и выбрать в дополнительном меню, будут ли связка создаваться или удаляться.



Диалоговое окно работы со справочником «Связка профессия-операции»

В левой части окна окна располагается классификатор операций, а в правой формируется список операции, связь профессии с которыми требуется создать («создание») или разрушить («удаление»).



Добавить операцию в список

Добавляет выбранную в дереве классификатора операцию в список операций, связь с которыми требуется создать или разрушить.



Удалить операцию из списка

Удаляет из списка выбранную операцию.



Очистить список

Полностью очищает список, удаляя из него все операции.




Поиск

Поиск операции в классификаторе. Название операции (или его часть), которую требуется найти, вводится в поле рядом с кнопкой поиска. ▲


Справочник «Связки операция/профессия»

Справочник содержит перечень профессий, которые выполняют заданные операции проектируемого техпроцесса. Для работы со справочником используется диалог **Добавить/удалить/редактировать профессию**.


Чтобы создать связку профессия-операция:


1. Нажмите кнопку  в поле **Связка профессия-операции** для работы со справочником;
2. В меню выбора выберите **Создать**;
3. Откроется классификатор операций, где выбираете операции для создания связки с профессией.

Чтобы поместить операцию или группу операций в список выбранных операций:



1. В дереве классификатора операций выберите операцию, нажмите кнопку  или выполните двойной щелчок левой кнопкой манипулятора «мышь».

Чтобы удалить из списка выбранных операций операцию:

2. Выберите в списке выбранных операций операцию, которую требуется удалить, нажмите кнопку . Если Необходимо очистить весь список

выбранных операций нажмите на кнопку .

Чтобы найти операцию в классификаторе операций:


3. Введите в поле со списком название операции или ее часть или выберите из списка. Нажмите кнопку  в окне **Классификатор операций** или **Enter** на клавиатуре.
4. Нажимайте на кнопку  до тех пор пока не найдете нужную операцию.




Примечание

4. Нажмите кнопку **ОК**



Чтобы удалить связку профессия-операция:

1. Нажмите кнопку  в поле **Связка профессия-операции** для работы со справочником;
2. В меню выбора выберите **Удалить**;
3. Откроется классификатор операций, где выбираете операции для удаления связки с профессией.

Чтобы поместить операцию или группу операций в список выбранных операций:

1. В дереве классификатора операций выберите операцию, нажмите кнопку  или выполните двойной щелчок левой кнопкой манипулятора «мышь».

Чтобы удалить из списка выбранных операций операцию:

2. Выберите в списке выбранных операций операцию, которую требуется удалить, нажмите кнопку . Если Необходимо очистить весь список выбранных операций нажмите на кнопку .
4. Нажмите кнопку **ОК**.

Справочник «Оборудование»

Справочник содержит перечень оборудования, используемого при оформлении операции проектируемого техпроцесса. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей.

Вкладки

-  Оборудование

■ Постпроцессор

Оборудование

На вкладке располагается общая информация об оборудовании.

Справочник "Оборудование"

Оборудование | Постпроцессор

Действие

Тип оборудования: Ванна закалочная

Модель: И2499.00.000

Имя слайда: Оборудование с ЧПУ: Нет

Подг.закл.вр.(Тпз): 0 Добав.тип. к модели: Да

Примечание:

Использовать данное оборудование на операцию по умолчанию.

Связка оборудование-операции

Связка оборудование-цеха

Закреть

Вкладка «Оборудование»

Действие

С помощью кнопки можно вызвать дополнительное меню и выбрать действие, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Тип оборудования

Тип используемого оборудования (например, станок токарно-винторезный). С помощью кнопки можно выбрать тип из справочника «Типы оборудования». Работа со справочником наименований материалов ведётся в режиме таблицы. ▲

Модель

Модель оборудования. ▲

Имя слайда

Имя файла с изображением станка. Слайд может быть формата **ADM (*.adm)**, **CAT (*.cat)** или **BMP (*.bmp)**. Файлы с изображением хранятся в системном каталоге ...**\pic**.

Допускается хранение слайдов в другом каталоге, но, в этом случае, необходимо вместе с именем указать полный путь. ▲

Оборудование с ЧПУ

Указывает, используется ли ЧПУ на данном типе оборудования. ▲

Подг.закл.вр.(Тпз)

Подготовительно-заключительное время. ▲

Добав. тип к модели

Указывает, добавлять или нет тип оборудования к его названию модели при отображении в справочнике. ▲


Примечание

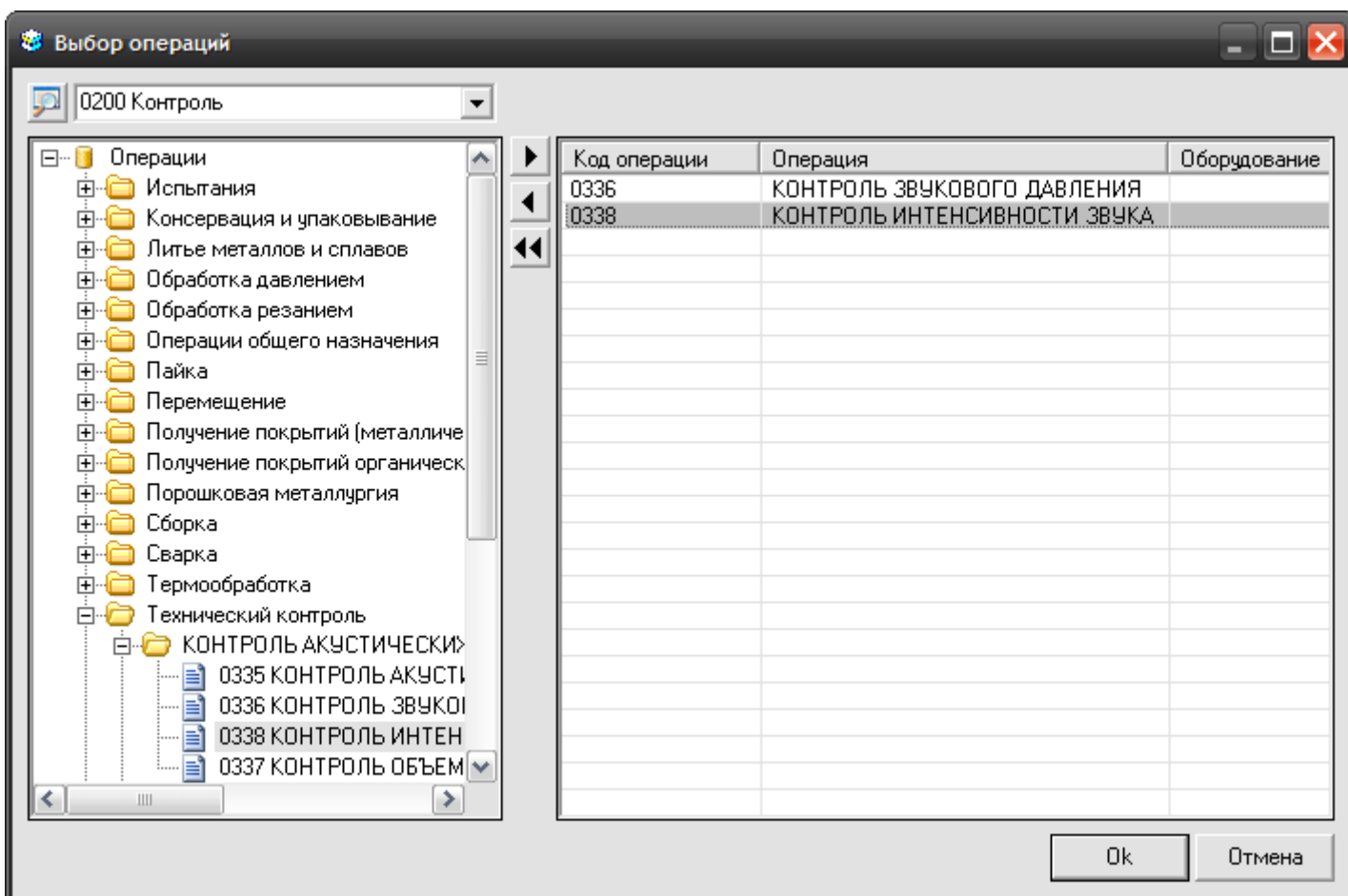
Текст примечания. ▲

Использовать данное оборудование на операцию по умолчанию

Если флажок установлен, то данное оборудование будет использовано по умолчанию при создании связанных с ним операций. ▲

Связка оборудование-операции

Справочник «**Связка профессия-операции**» позволяет установить ассоциативные связи между оборудованием и выполняемыми на нём технологическими операциями. Для вызова диалогового окна справочника требуется нажать кнопку  и выбрать в дополнительном меню, будут ли связка создаваться или удаляться.



Диалоговое окно работы со справочником «Связка профессия-операции»

В левой части окна располагается классификатор операций, а в правой формируется список операции, связь оборудования с которыми требуется создать («создание») или разрушить («удаление»).



Добавить операцию в список

Добавляет выбранную в дереве классификатора операцию в список операций, связь с которыми требуется создать или разрушить.



Удалить операцию из списка

Удаляет из списка выбранную операцию.



Очистить список

Полностью очищает список, удаляя из него все операции.




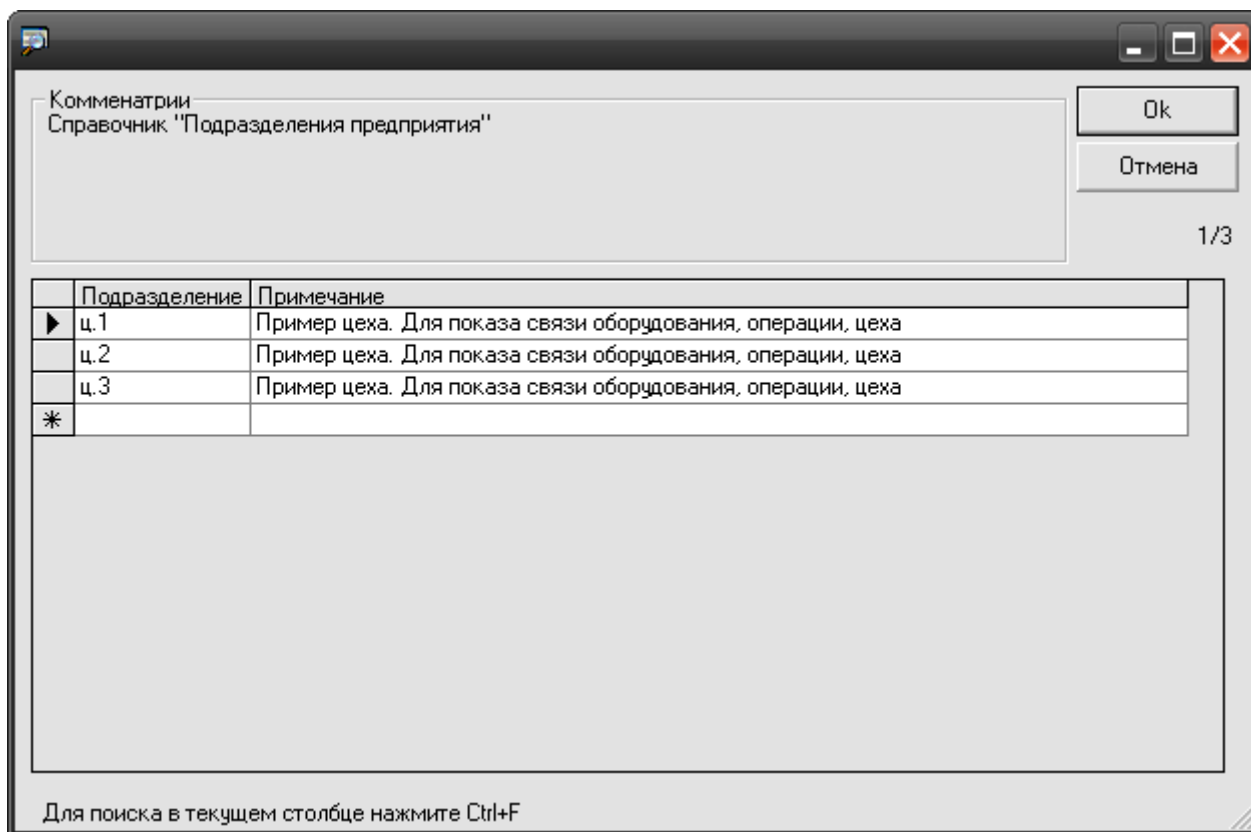
Поиск

Поиск операции в классификаторе. Название операции (или его часть), которую требуется

найти, вводится в поле рядом с кнопкой поиска. ▲

Связка оборудование-цеха

Справочник «Связка оборудование-цеха» позволяет установить ассоциативные связи между оборудованием и цехами предприятия. Для вызова диалогового окна справочника требуется нажать кнопку  и выбрать в дополнительном меню, будут ли связка создаваться или удаляться.

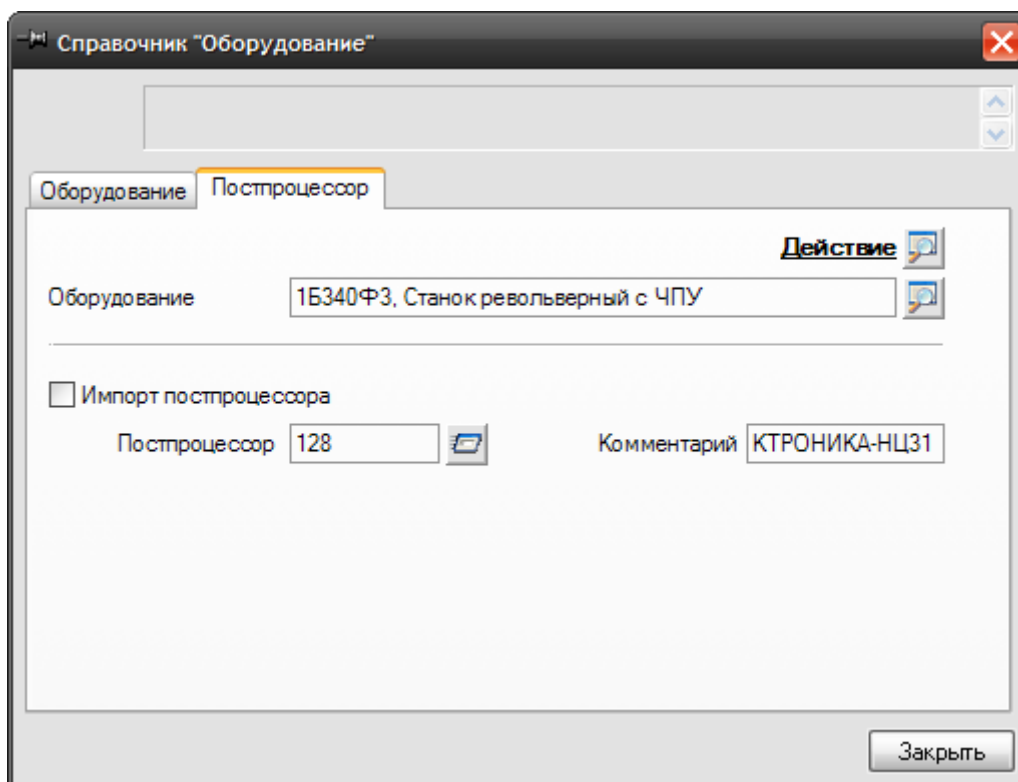


Диалоговое окно справочника «Подразделения предприятия»

В окне укажите номера цехов, связь оборудования с которыми требуется создать или удалить. ▲


Оборудование

На вкладке располагается информация о постпроцессоре, используемом совместно с оборудованием с ЧПУ.




Вкладка «Постпроцессор»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲


Оборудование

Тип и модель оборудования. С помощью кнопки  можно выбрать требуемое оборудование с ЧПУ из справочника. ▲

Импорт постпроцессора

Флажок ставится, если при выборе постпроцессора требуется импортировать его из папки **POSTPR**. ▲

Постпроцессор

Номер анкеты с постпроцессором. С помощью кнопки  можно выбрать требуемый постпроцессор из базы данных. ▲


Комментарий

Текст комментария к постпроцессору. ▲

Справочник «Связки операция - оборудование»

Справочник содержит перечень оборудования, привязанного к заданным операциям. Для работы со справочником используется диалог **Добавить/удалить/редактировать оборудование - Оборудование** (см. Рис. [Диалог «Добавить/удалить/редактировать оборудование»](#)). Вкладка «Оборудование»).


Чтобы начать работу со справочником **Связки операция - оборудование**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **Оборудование – Оборудование**.

Чтобы закрыть диалог. Нажмите кнопку  или кнопку  в окне диалога.


До начала связки оборудование-операция необходимо выбрать модель оборудования. Модель оборудования выбирается из справочника **Оборудование** (см. раздел [Справочник «Оборудование»](#)).

Чтобы выбрать модель оборудования:

1. Нажмите кнопку  в поле **Действие** (Выбрать из базы данных);
2. В окне выбора из **БД** выберите модель;

Выбранная модель оборудования заносится в поле **Модель**.

Чтобы создать связку оборудование-операция:

1. Нажмите кнопку  в поле **Связка оборудование-операция** для работы со справочником;
2. В меню выбора выберите **Создать**;
3. Откроется классификатор операций, где выбираете операции для создания связки с профессией.



Примечание

Все действия по работе с классификатором операций описаны в разделе [Справочник «Связки операция/профессия»](#)

- 4.
5. Нажмите кнопку **ОК**.



Примечание

Чтобы удалить связку оборудование-операция:

1. Нажмите кнопку в поле **Связка оборудование-операция** для работы со справочником;
2. В меню выбора выберите **Удалить**;
3. Откроется классификатор операций, где выбираете операции для удаления связки с оборудованием.



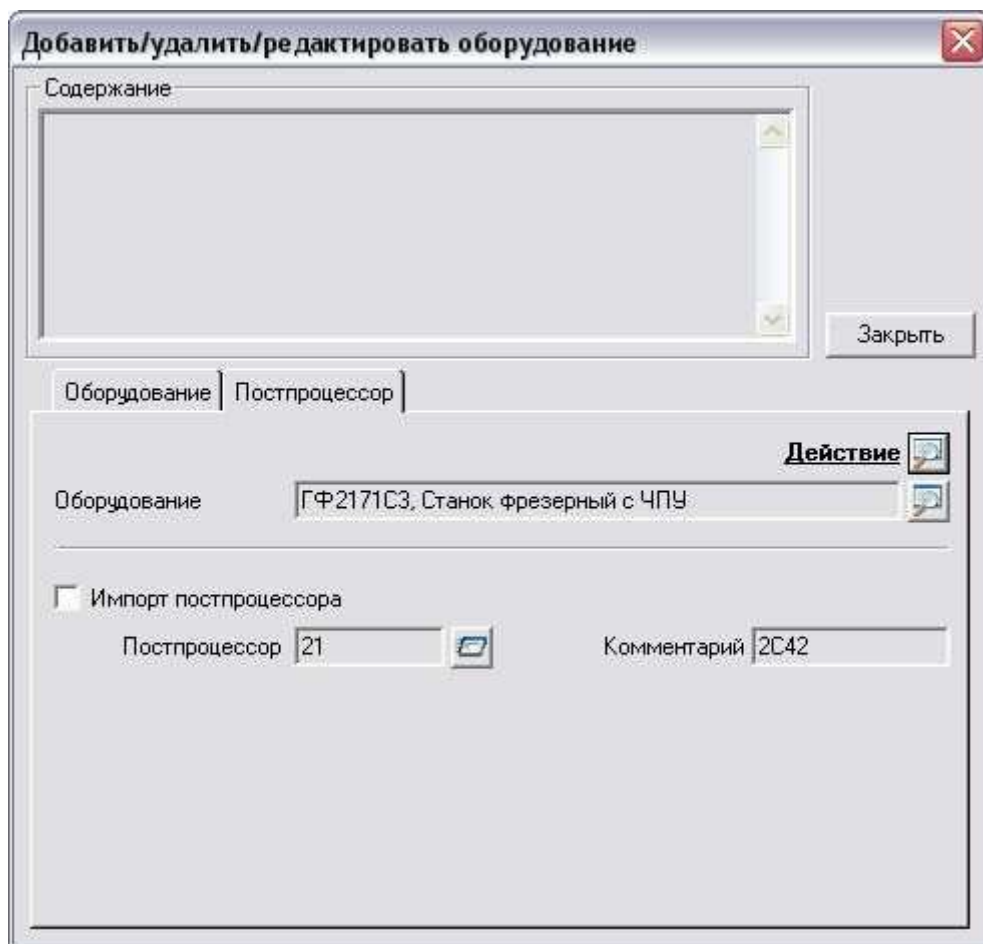
Примечание

Все действия по работе с классификатором операций описаны в разделе [Справочник «Связки операция/профессия»](#)

- 4.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

Справочник «Постпроцессоры»

Справочник содержит перечень постпроцессоров. Для работы со справочником используется диалог **Добавить/удалить/редактировать оборудование**, вкладка **Постпроцессор**.




Действие

Выбор действия с записью БД описан в разделе [Операции с записью справочника БД](#).

Оборудование

Модель оборудования (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника Оборудование (см. раздел [Справочник «Оборудование»](#)). Система предложит только то оборудование, у которого тип оборудования в БД имеет признак с ЧПУ.

Чтобы выбрать модель оборудования:

1. Нажмите кнопку  в поле **Оборудование**;
2. В окне выбора из БД выберите модель;

Выбранная модель и тип оборудования заносится в поле **Оборудование**.

Постпроцессор

Номер анкеты с постпроцессором (обязательно для заполнения).

Кнопка  – выбрать/импортировать постпроцессор.

Чтобы выбрать постпроцессор из БД по постпроцессорам:

1. Нажмите на кнопку  в поле **Постпроцессор**;

2. Выберите необходимый постпроцессор в диалоге выбора и нажмите кнопку **ОК**.

Чтобы импортировать постпроцессор из папки **POSTPR**:


1. Установите флажок в поле **Импорт постпроцессора**;
2. Нажмите кнопку  в поле **Постпроцессор**. Откроется диалог выбора папки, выберите папку с постпроцессорами (**POSTPR**) и нажмите кнопку **ОК**.
3. Выберите необходимый постпроцессор в диалоге выбора постпроцессора и нажмите кнопку **ОК**.




Рис. Диалог «Выбор папки».

Справочник «Связка цех-оборудование»


Справочник «**Связка цех-оборудование**» позволяет «привязать» имеющееся в базе данных оборудование к конкретным цехам предприятия. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей. Перед началом работы потребуется выбрать из справочников оборудование и цех предприятия, между которыми будет создаваться связка.

Диалоговое окно записи справочника «Связка цех-оборудование»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. При выборе записи из базы данных сначала указывается цех ([справочник «Подразделения предприятия»](#)), а после — оборудование ([справочник «Оборудование»](#)). ▲


Цех

Номер подразделения предприятия, связку с которым требуется создать. С помощью кнопки  можно выбрать цех из [справочника «Подразделения предприятия»](#). ▲

Участок

Номер участка цеха. ▲

Оборудование

Тип и модель оборудования, которое требуется «связать» с подразделением предприятия. С помощью кнопки  можно выбрать оборудование из [справочника «Оборудование»](#). ▲

Инвентарный N

Инвентарный номер оборудования. ▲

КОД

Код группы оборудования. ▲

Цена

Цена оборудования. ▲

Единицы вел.цены

Единицы измерения стоимости оборудования. Пользователь может выбирать из единиц стоимости, содержащихся в справочнике «Единицы величины». ▲

Дата изготовления

Дата изготовления оборудования. ▲

Производитель

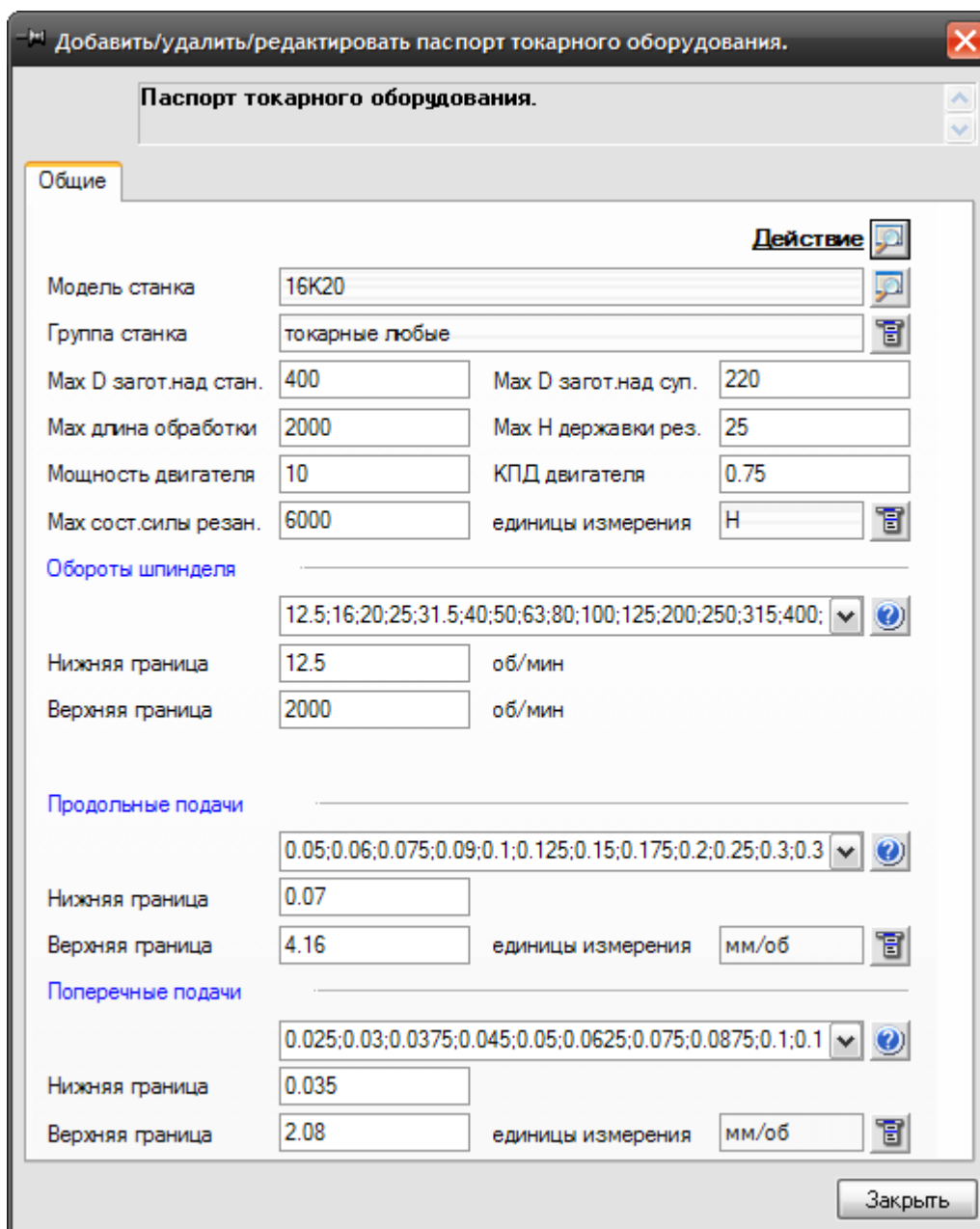
Наименование предприятия-изготовителя оборудования. ▲

Примечание

Текст примечания. ▲


[Справочник «Паспорт токарного оборудования»](#)

Справочник содержит перечень паспортных данных токарного оборудования. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей.




Диалоговое окно справочника «Паспорт токарного оборудования»


Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Модель станка

Модель токарного оборудования. С помощью кнопки  можно выбрать станок из справочника «Оборудование». ▲

Группа станка

Группа токарного оборудования, к которой относится станок. С помощью кнопки  можно выбрать группу из списка. ▲

Мах D загот.над стан.

Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки над станиной, мм. ▲

Мах D загот.над суп.

Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки над суппортом, мм. ▲

Мах длина обработки

Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм. ▲

Мах Н державки рез.

Максимальная высота державки над резцедержателем, мм. ▲


Мощность двигателя

Мощность двигателя оборудования, кВт. ▲

КПД

КПД двигателя оборудования. ▲

Мах сост.силы резан.

Максимальная составляющая силы резания. В поле «единицы измерения» указываются единицы, в которых она измеряется. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника «Единицы величины». ▲

Обороты шпинделя

Дискретные паспортные значения частоты вращения шпинделя (об/мин), записываемые

через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрываемом списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы частоты вращения. ▲


Нижняя граница

Минимальная частота вращения шпинделя, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальная частота вращения шпинделя, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Продольные подачи

Дискретные паспортные значения продольной подачи инструмента, записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрываемом списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы подачи. В поле «**единицы измерения**» указываются единицы, в которых измеряется подача. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника «**Единицы величины**». ▲


Нижняя граница

Минимальное значение продольной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальное значение продольной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Поперечные подачи

Дискретные паспортные значения поперечной подачи инструмента, записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрываемом списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы подачи. В поле «**единицы измерения**» указываются единицы, в которых измеряется подача. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника «**Единицы величины**». ▲

Нижняя граница

Минимальное значение поперечной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальное значение поперечной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»

Справочник содержит перечень паспортных данных токарного оборудования. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей.

Вкладки

- Общие
- Обороты шпинделя
- Подачи

Вкладка «Общие»

На вкладке содержатся общие технические характеристики станка.

Добавить/удалить/редактировать паспорт фрезерного оборудования.

Паспорт фрезерного оборудования.

Общие | Обороты шпинделя | Подачи

Действие

Модель станка: 6P13Б

Группа станка: Вертикально-фрезерные консольные

Мощность двигателя: 10 КПД двигателя: 0.8

Мах сост.силы резан.: 20000 единицы измерения: Н

Мах ширина стола: 400 Мах длина стола: 1600

Мах перемещения по осям


по оси X: 100 по оси Y: 320

по оси Z: 410


Закреть

Вкладка «Общие»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Модель станка

Модель фрезерного оборудования. С помощью кнопки  можно выбрать станок из справочника «Оборудование». ▲

Группа станка

Группа фрезерного оборудования, к которой относится станок. ▲


Мощность двигателя

Мощность двигателя оборудования, кВт. ▲

КПД

КПД двигателя оборудования. ▲

Мах сост.силы резан.

Максимальная составляющая силы резания. В поле «**единицы измерения**» указываются единицы, в которых она измеряется. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника «Единицы величины». ▲

Мах ширина стола

Максимальная ширина стола оборудования. ▲

Мах длина стола

Максимальная длина стола оборудования. ▲

Мах перемещение по оси X

Максимальное перемещение стола станка по оси X. ▲

Мах перемещение по оси Y

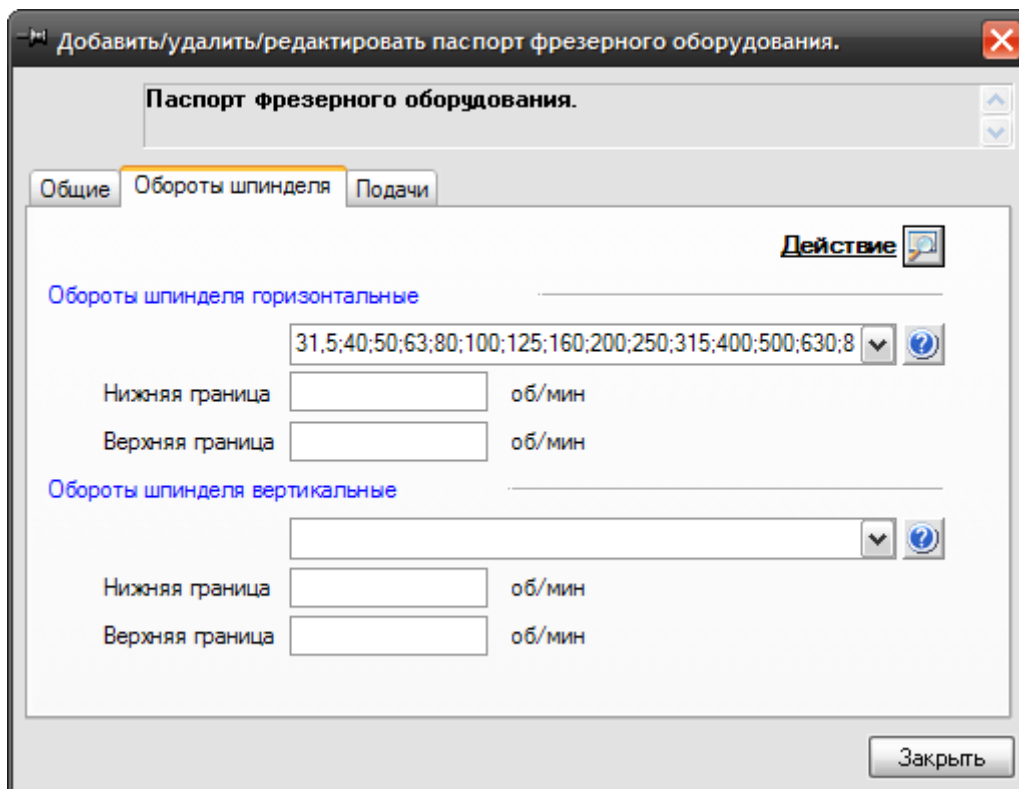
Максимальное перемещение стола станка по оси Y. ▲

Мах перемещение по оси Z

Максимальное перемещение стола станка по оси Z. ▲


Вкладка «Обороты шпинделя»

На вкладке указываются характеристики шпинделя оборудования.



Вкладка «Обороты шпинделя»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Обороты шпинделя горизонтальные

Дискретные паспортные значения частоты вращения шпинделя вокруг горизонтальной оси (об/мин), записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы частоты вращения. ▲

Нижняя граница

Минимальная частота вращения шпинделя вокруг горизонтальной оси, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальная частота вращения шпинделя вокруг горизонтальной оси, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Обороты шпинделя вертикальные

Дискретные паспортные значения частоты вращения шпинделя вокруг вертикальной оси (об/мин), записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы частоты вращения. ▲

Нижняя граница

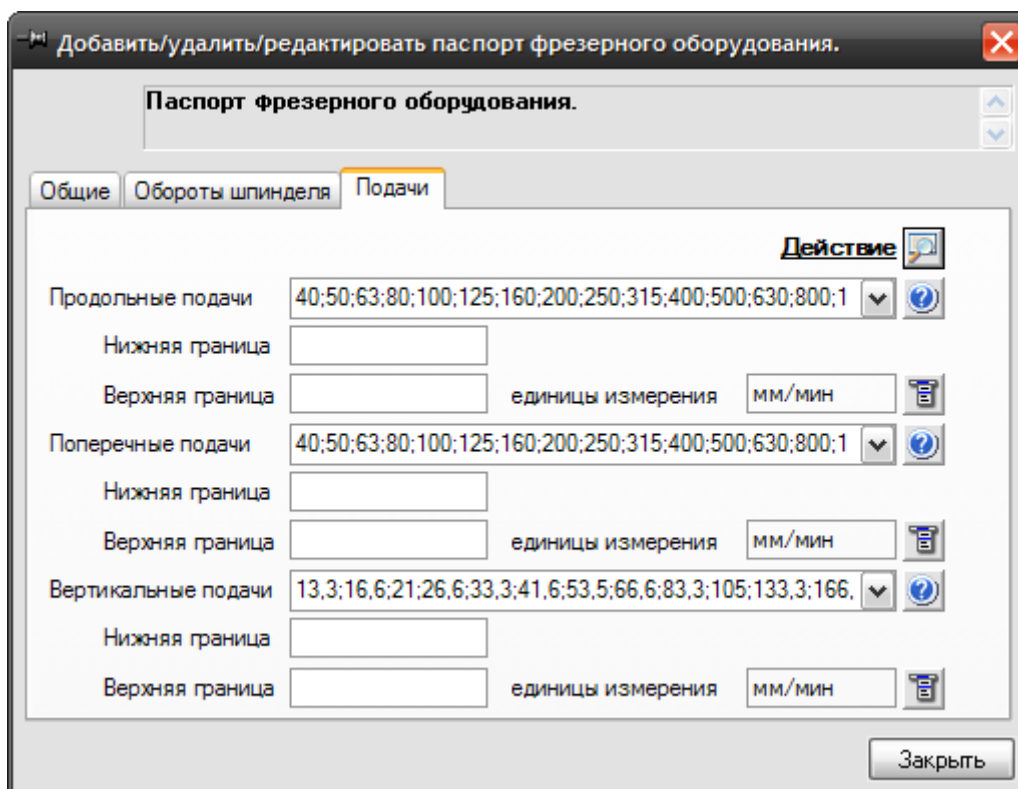
Минимальная частота вращения шпинделя вокруг вертикальной оси, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальная частота вращения шпинделя вокруг вертикальной оси, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲


Вкладка «Подачи»

На вкладке указываются величины подач, развиваемых оборудованием.



Вкладка «Подачи»

Продольные подачи

Дискретные паспортные значения продольной подачи, записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы подачи. В поле «**единицы измерения**» указываются единицы, в которых измеряется подача. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника «**Единицы величины**». ▲

Нижняя граница


Минимальное значение продольной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальное значение продольной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Поперечные подачи

Дискретные паспортные значения поперечной подачи, записываемые через «;». Если

дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы подачи. В поле «**единицы измерения**» указываются единицы, в которых измеряется подача. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника «**Единицы величины**». ▲


Нижняя граница

Минимальное значение поперечной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальное значение поперечной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Вертикальные подачи

Дискретные паспортные значения вертикальной подачи, записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы подачи. В поле «**единицы измерения**» указываются единицы, в которых измеряется подача. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника «**Единицы величины**». ▲

Нижняя граница

Минимальное значение вертикальной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальное значение вертикальной подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»

Справочник содержит перечень паспортных данных сверлильного оборудования. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей.

Вкладки


- [Общие](#)
- [Обороты / подачи](#)

Вкладка «Общие»


На вкладке содержатся общие технические характеристики станка.

Вкладка «Общие»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Модель станка

Модель сверлильного оборудования. С помощью кнопки  можно выбрать станок из справочника «Оборудование». ▲

Нд мощность двиг.

Мощность двигателя оборудования, кВт. ▲

КПД двигателя

КПД двигателя оборудования. ▲

max D сверления

Максимальный диаметр сверления, который возможен на данном оборудовании. Параметр используется при автоматическом нормировании. ▲

Мах ширина стола

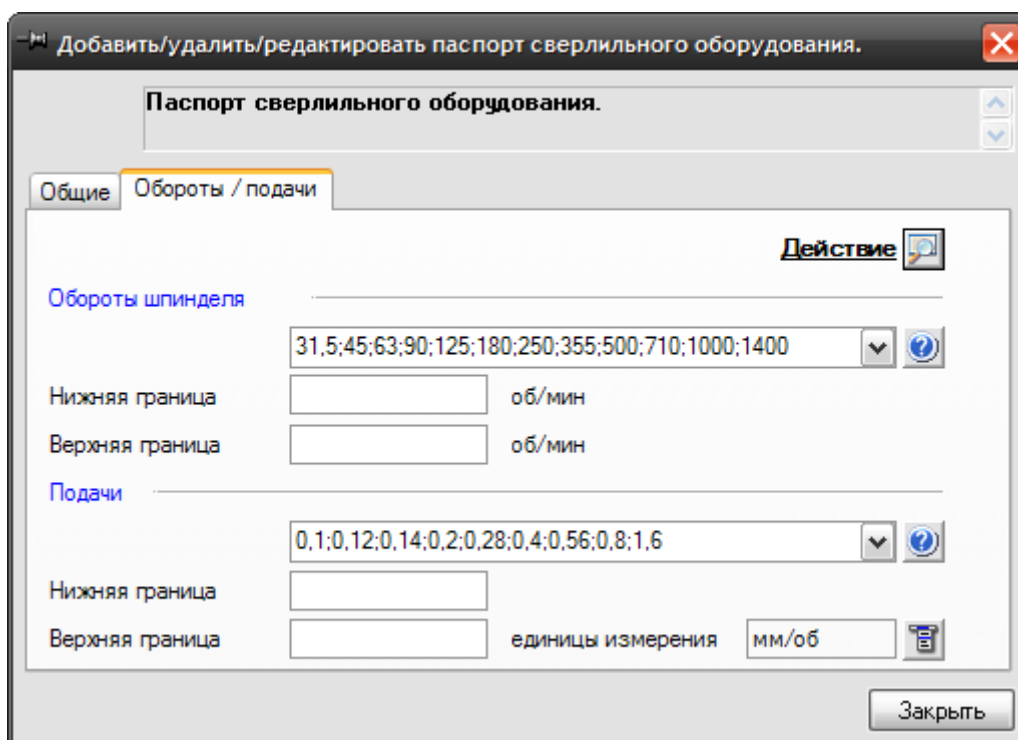
Максимальная ширина стола оборудования. ▲

Мах длина стола

Максимальная длина стола оборудования. ▲

Вкладка «Обороты / Подачи»

На вкладке указываются характеристики шпинделя оборудования и величины развиваемых подач.



Вкладка «Обороты / подачи»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое

требуется совершить с записью справочника. ▲

Обороты шпинделя

Дискретные паспортные значения частоты вращения шпинделя (об/мин), записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрываемся списке требуется выбрать пункт **«бесступенчатая»** и указать верхнюю и нижнюю границы частоты вращения. ▲


Нижняя граница

Минимальная частота вращения шпинделя, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальная частота вращения шпинделя, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Подачи

Дискретные паспортные значения подачи, записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрываемся списке требуется выбрать пункт **«бесступенчатая»** и указать верхнюю и нижнюю границы подачи. В поле **«единицы измерения»** указываются единицы, в которых измеряется подача. С помощью кнопки  можно выбрать единицы из справочника **«Единицы величины»**. ▲

Нижняя граница

Минимальное значение подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальное значение подачи (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Справочник «Паспорт шлифовального оборудования»

Справочник содержит перечень паспортных данных сверлильного оборудования. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей. Для каждого типа шлифовального оборудования в системе предусмотрено собственное диалоговое окно.

Рассмотрим работу с паспортом шлифовального оборудования на примере

бесцентрошлифовального станка.

Вкладки

- Общие
- Обороты
- Подачи

Вкладка «Общие»

На вкладке содержатся общие технические характеристики станка.

Добавить/удалить/редактировать паспорт шлифовального оборудования.

Паспорт бесцентрошлифовального оборудования.

Общие | Обороты | Подачи

Действие

Модель станка: 3E184B

Группа станка: Бесцентровошлифовальные

Нд мощность: 30

Точность: В - высокой точности

D изделия МАХ: 80 L изделия МАХ: 245

Круг шлифовальный: 1.500x250x305 Вокр до 60 м/с

Круг ведущий: 1.350x285x203

Закреть

Вкладка «Общие»

Действие

С помощью кнопки можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Модель станка

Модель шлифовального оборудования. С помощью кнопки можно выбрать станок из справочника «Оборудование». ▲

Группа станка

Группа шлифовального станка. ▲

Нд мощность

Мощность двигателя оборудования, кВт. ▲

КПД двигателя

КПД двигателя оборудования. ▲

Точность

В раскрывающемся списке выбирается группа точности оборудования. ▲

D изделия MAX

Максимальный допустимый диаметр изделия, устанавливаемого на станок. ▲

L изделия MAX

Максимальная допустимая длина изделия, устанавливаемого на станок. ▲

Круг шлифовальный

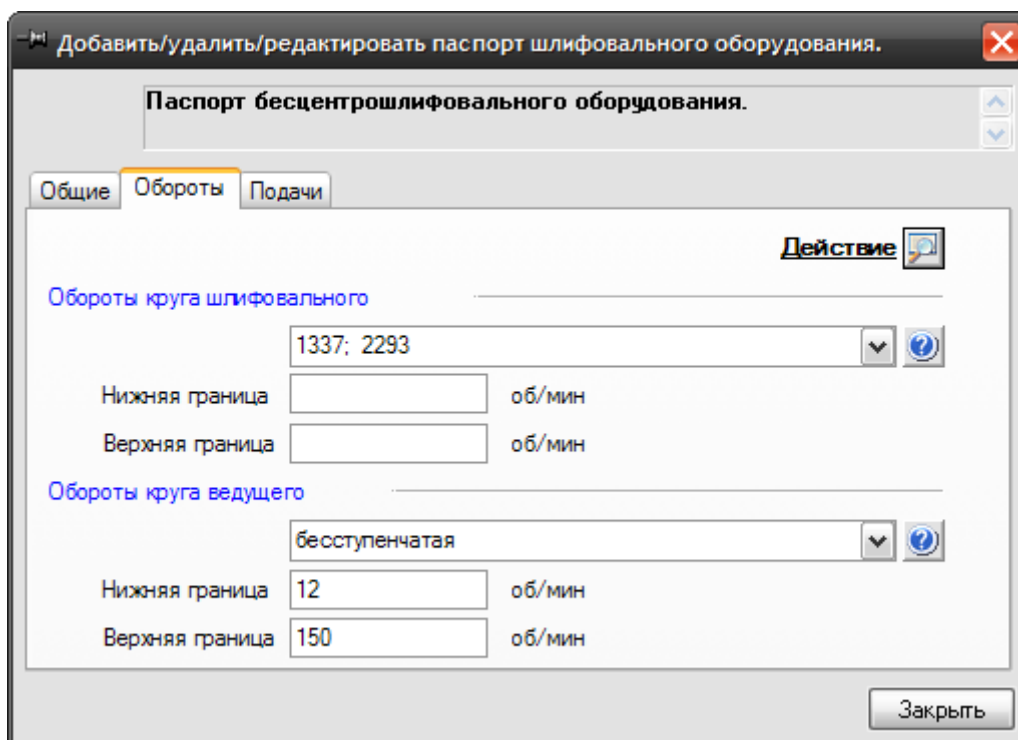
Размеры шлифовального круга и его скорость. ▲

Круг ведущий

Размеры ведущего круга. ▲

Вкладка «Обороты»

На вкладке указываются характеристики шлифовального и ведущего кругов.



Вкладка «Обороты»

Действие

С помощью кнопки можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Обороты круга шлифовального

Дискретные паспортные значения частоты вращения шлифовального круга(об/мин), записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы частоты вращения. ▲

Нижняя граница

Минимальная частота вращения шлифовального круга, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальная частота вращения шлифовального круга, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Обороты круга ведущего

Дискретные паспортные значения частоты вращения ведущего круга(об/мин), записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы частоты вращения. ▲

Нижняя граница

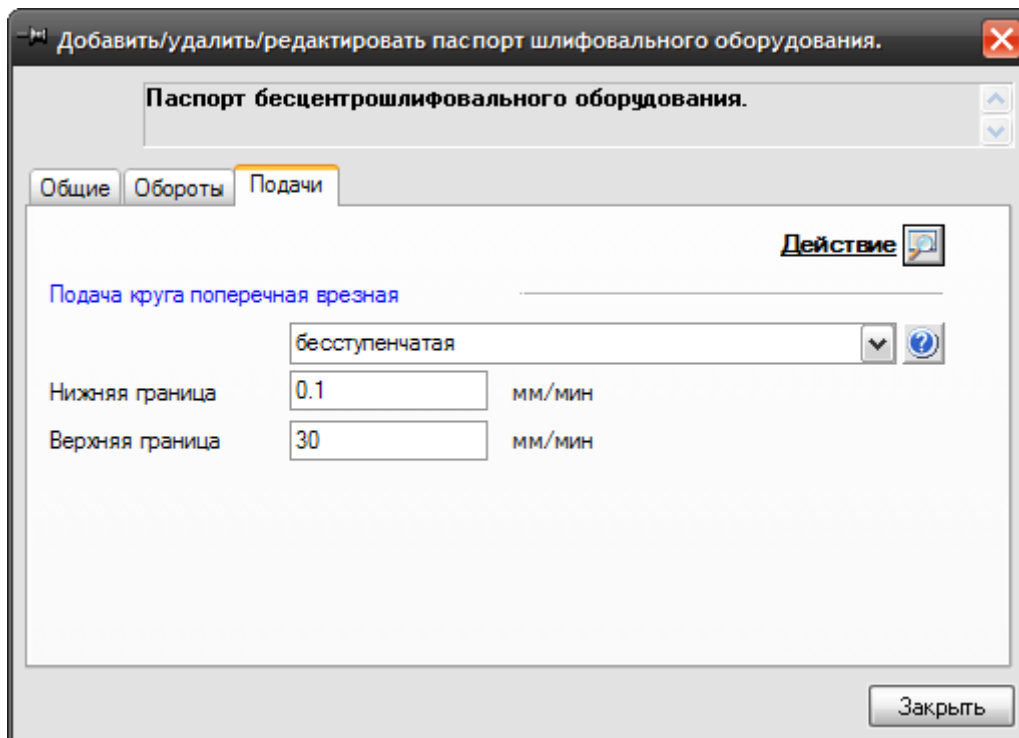
Минимальная частота вращения ведущего круга, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальная частота вращения ведущего круга, об/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲


Вкладка «Подачи»

На вкладке указываются подачи, развиваемые оборудованием.



Вкладка «Подачи»

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника. ▲

Подача круга поперечная врезная

Дискретные паспортные значения продольной подачи (мм/мин), записываемые через «;». Если дискретные значения неизвестны, то в раскрывающемся списке требуется выбрать пункт «**бесступенчатая**» и указать верхнюю и нижнюю границы подачи. ▲

Нижняя граница

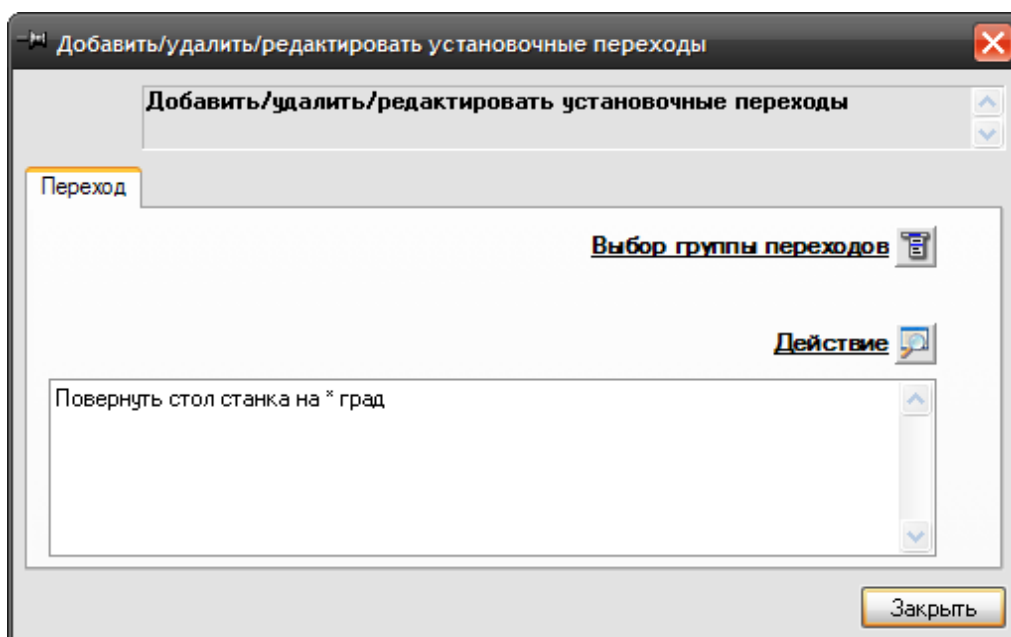
Минимальная величина продольной подачи, мм/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲

Верхняя граница

Максимальная величина продольной подачи, мм/мин (указывается в случае бесступенчатой трансмиссии). ▲


Справочник «Шаблоны установочных переходов»

Справочник содержит перечень общих шаблонов установочных переходов. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей. Перед началом работы потребуется выбрать из базы данных операцию (**классификатор операций**) и содержание перехода (справочник «Установочные переходы»).




Диалоговое окно «Добавить/удалить/редактировать установочные переходы»

Выбор группы переходов

С помощью кнопки  можно выбрать, к какой группе относится переход: установочных, основных или технического контроля. ▲

Действие

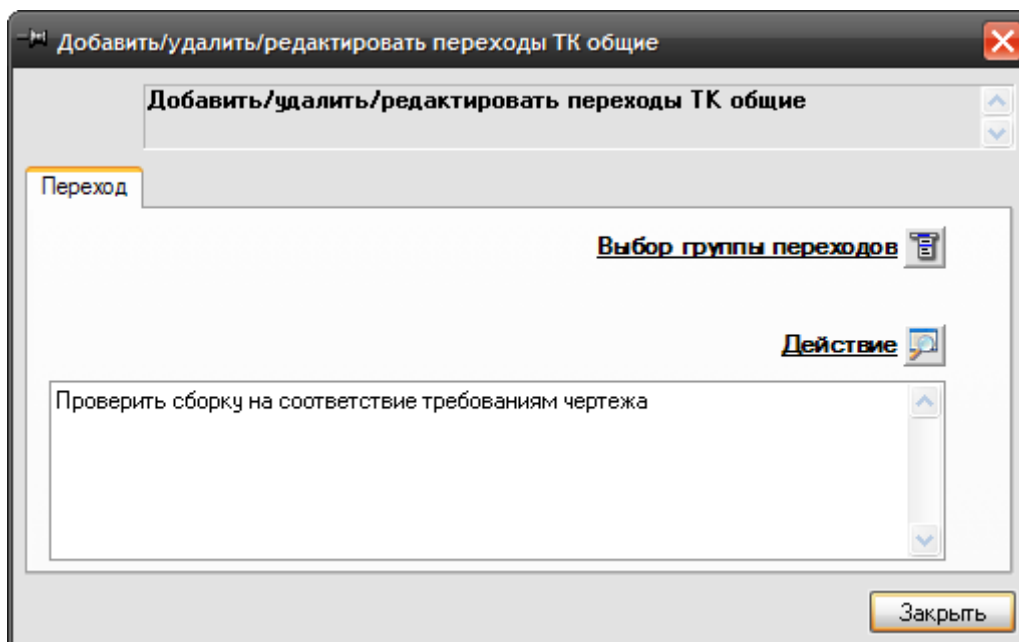
С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника «Установочные переходы». ▲

Шаблон перехода

Шаблон установочного перехода. Переменная информация в тексте шаблона перехода обозначается символом «*». ▲


Справочник «Шаблоны переходов ТК - общие»

Справочник содержит перечень общих шаблонов переходов технологического контроля. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей. Перед началом работы потребуется выбрать из базы данных операцию (**классификатор операций**) и содержание перехода (справочник «Переходы ТК общие»).




Диалоговое окно «Добавить/удалить/редактировать переходы ТК общие»

Выбор группы переходов

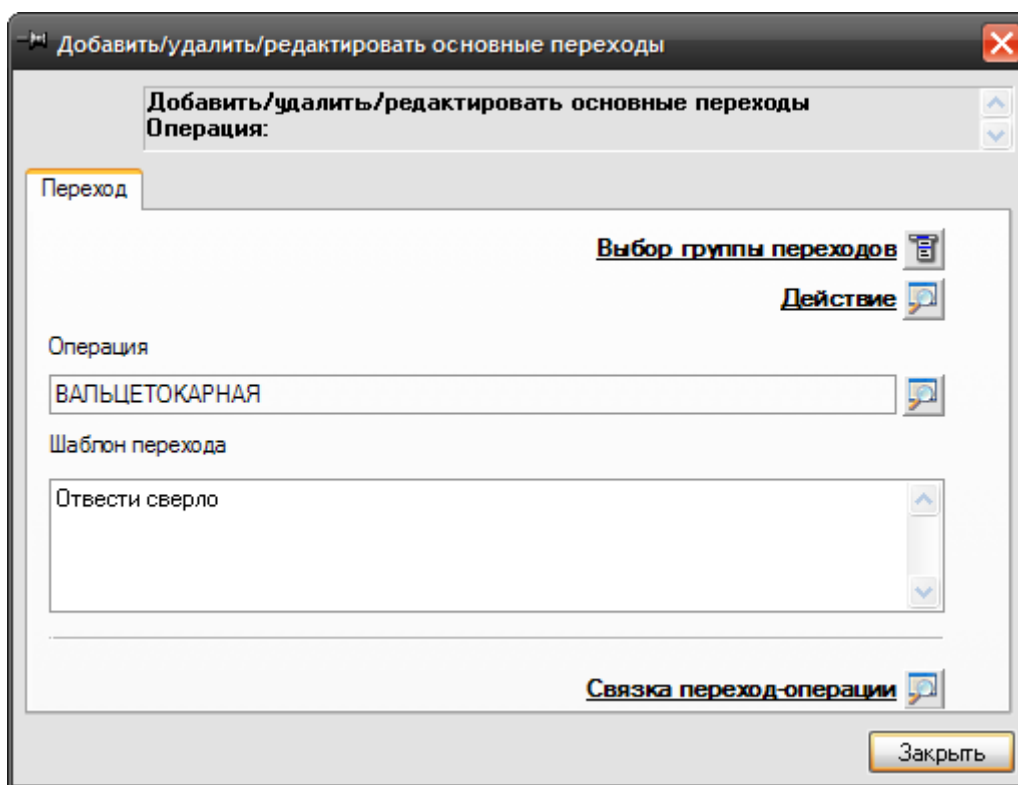
С помощью кнопки  можно выбрать, к какой группе относится переход: установочных, основных или технического контроля. ▲

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое требуется совершить с записью справочника «Переходы ТК общие». ▲


Справочник «Шаблоны основных переходов»

Справочник содержит перечень общих шаблонов основных переходов. Работа со справочником ведётся через диалоговые окна его записей. Перед началом работы потребуется выбрать из базы данных операцию (**классификатор операций**) и содержание перехода (справочник «Основные переходы»).



Диалоговое окно «Добавить/удалить/редактировать основные переходы»

Выбор группы переходов


С помощью кнопки  можно выбрать, к какой группе относится переход: установочных, основных или технического контроля. ▲

Действие

С помощью кнопки  можно вызвать дополнительное меню и **выбрать действие**, которое

требуется совершить с записью справочника «Основные переходы». Работа со справочником ведётся в [режиме таблицы](#). Содержимое выбранной записи отображается в графе «Шаблон перехода». ▲


Операция

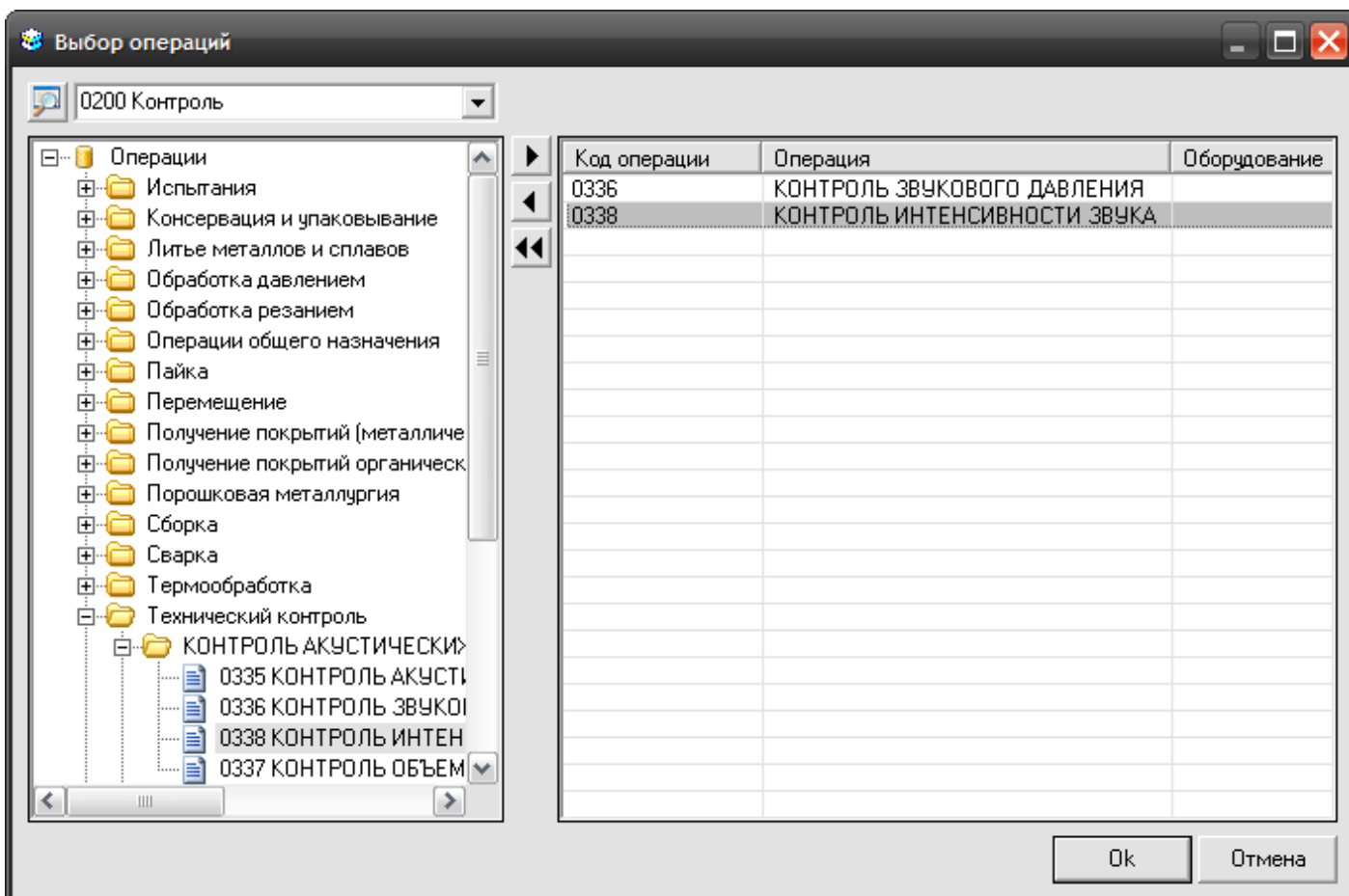
Операция, к которой относится переход. Операцию можно выбрать из [классификатора](#) с помощью кнопки . ▲

Шаблон перехода

Шаблон технологического перехода. Переменная информация в тексте шаблона перехода обозначается символом «*». ▲

Связка переход-операции

Справочник «Связка переход-операции» позволяет установить ассоциативные связи между операцией и переходом, который к ней относится. Для вызова диалогового окна справочника требуется нажать кнопку  и выбрать в дополнительном меню, будут ли связка создаваться или удаляться.



Диалоговое окно работы со справочником «Связка переход-операции»

В левой части окна окна располагается классификатор операций, а в правой формируется список операции, связь перехода с которыми требуется создать («создание») или разрушить («удаление»).



Добавить операцию в список

Добавляет выбранную в дереве классификатора операцию в список операций, связь с которыми требуется создать или разрушить.



Удалить операцию из списка

Удаляет из списка выбранную операцию.



Очистить список

Полностью очищает список, удаляя из него все операции.



Поиск

Поиск операции в классификаторе. Название операции (или его часть), которую требуется найти, вводится в поле рядом с кнопкой поиска. ▲

[Справочник «Технологическая оснастка»](#)

Справочники содержат перечень оснастки, которая введена в БД пользователем. Справочники разбиты на 6 групп (Приспособления, вспомогательный инструмент, режущий инструмент, слесарно-монтажный инструмент, средства измерения). Это разбиение рекомендовано ГОСТ, необходимо для сортировки данных в маршрутной карте, а также для удобства пользователя. Каждая группа разбита по видам оснастки: резцы, фрезы, болты и т.д. Каждый вид оснастки разбивается по наименованиям. А каждое наименование разбивается по типоразмерам.

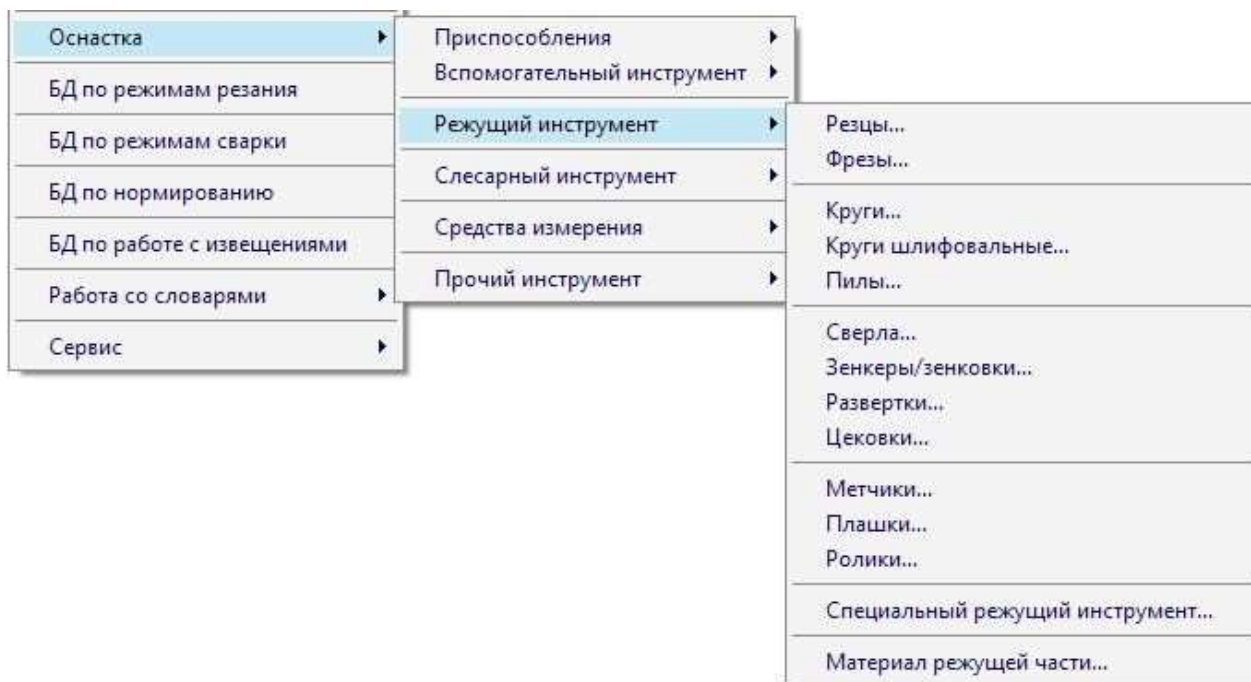

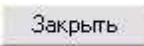



Рис. Меню выбора справочника технологической оснастки.

Диалоги для работы со справочниками технологической оснастки имеют одинаковый вид. Поэтому рассмотрим параметры диалогов на примере работы со справочниками **Режущий инструмент - Резцы**. Для работы со справочниками используется диалог **Оснастка/инструмент**.

Чтобы начать работу со справочником **Типоразмеры технологической оснастки**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **Оснастка**;
3. В меню выберите группу оснастки. В нашем примере **Режущий инструмент**;
4. В меню выберите вид оснастки. В нашем примере **Резцы....**

Чтобы закрыть диалог. Нажмите кнопку  или кнопку  в окне диалога.

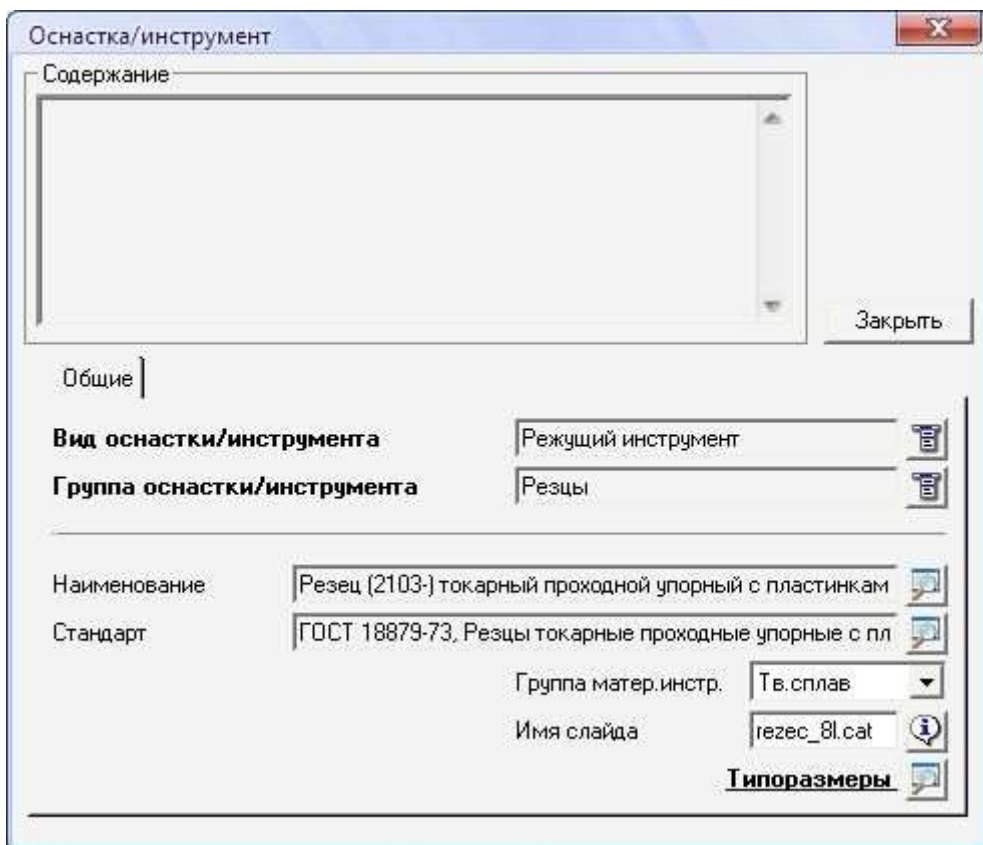



Рис. Диалог «Оснастка/инструмент».

Вид оснастки/инструмента

Вид оснастки/инструмента, для которой будет редактироваться БД.

Чтобы выбрать вид оснастки/инструмента:


1. Нажмите кнопку  в поле **Вид оснастки/инструмента**;
2. В окне выбора из БД выберите вид оснастки/инструмента.

Выбранный вид оснастки/инструмента заносится в поле **Вид оснастки/инструмента**.

Группа оснастки/инструмента

Группа оснастки/инструмента, для которой будет редактироваться БД.

Чтобы выбрать группу оснастки/инструмента:


1. Нажмите кнопку  в поле **Группа оснастки/инструмента**;
2. В окне выбора из БД выберите группу оснастки/инструмента.

Выбранный вид оснастки/инструмента заносится в поле **Группа оснастки/инструмента**.

Наименование

Полное наименование резца (обязательно для заполнения). Выбирается из справочника **Наименования технологической оснастки**.

Работа со справочником **Наименования технологической оснастки:**

1. Нажмите кнопку  в поле **Наименование** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи наименования технологической оснастки и имени слайда осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#));


Выбранное наименование резца заносится в поле **Наименование**.

Стандарт

Обозначение, номер и наименование стандарта резца (обязательно для заполнения).

Выбирается из справочника **Стандарты технологической оснастки**.

Работа со справочником **Стандарты:**

1. Нажмите кнопку  в поле **Стандарт** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи наименования и обозначения стандарта осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#)).

Обозначение, номер и наименование выбранного стандарта заносится в поле **Стандарт**.

Группа матер. резца

Группа, в которую входит материал напайных пластин резца. Возможные значения: быстрорез, твердый сплав, без указания.


Имя слайда

Имя файла с изображением оснастки. Слайд может быть подготовлен в формате ADM (*.adm), CAT (*.cat) или BMP(*.bmp). Файлы с изображением хранятся в системном каталоге ...\\pic. Допускается хранение слайдов в другом каталоге, но, в этом случае, необходимо вместе с именем указать полный путь.



Примечание


Можно посмотреть слайд с изображением оснастки, имя файла которого задано в поле **Имя слайда**.

Чтобы посмотреть слайд с изображением оснастки в поле **Имя слайда** нажмите кнопку . Появится окно с изображением оснастки.

Типоразмеры

Габаритные размеры резца, заданного обозначения. Для каждого вида оснастки перечень параметров свой. Хранится в справочнике **Типоразмеры технологической оснастки**.

Работа со справочником **Типоразмеры технологической оснастки:**

Нажмите кнопку  в поле **Типоразмеры** для работы со справочником; Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи типоразмеров


оснастки/инструмента осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#)).

Справочник «Специальная оснастка»

Справочники содержат перечень специальной оснастки, которая введена в БД пользователем. Справочники по специальной оснастке разбиты на 6 групп (Приспособления, вспомогательный инструмент, режущий инструмент, слесарно-монтажный инструмент, средства измерения). Это разбиение рекомендовано ГОСТ, необходимо для сортировки данных в маршрутной карте, а также для удобства пользователя.

Диалоги для работы со справочниками имеют одинаковый вид. Поэтому рассмотрим параметры диалогов на примере работы со справочниками **Специальная оснастка - Приспособления**. Для работы со справочниками используется диалог **Специальное приспособление**.

Чтобы начать работу со справочником **Специальная оснастка**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **Оснастка**;
3. В меню выберите:

- **Приспособления – Специальное приспособление...** работа со справочником **Специальные приспособления**;
- **Вспомогательный инструмент – Специальный вспомогательный инструмент...** работа со справочником **Специальный вспомогательный инструмент**;
- **Режущий инструмент – Специальный режущий инструмент...** работа со справочником **Специальный режущий инструмент**;
- **Слесарный инструмент – Специальный слесарный инструмент...** работа со справочником **Специальный слесарный инструмент**;
- **Специальный мерительный инструмент – Специальный мерительный инструмент** работа со справочником **Специальный мерительный инструмент**.

Чтобы закрыть диалог. Нажмите кнопку  или кнопку  в окне диалога.

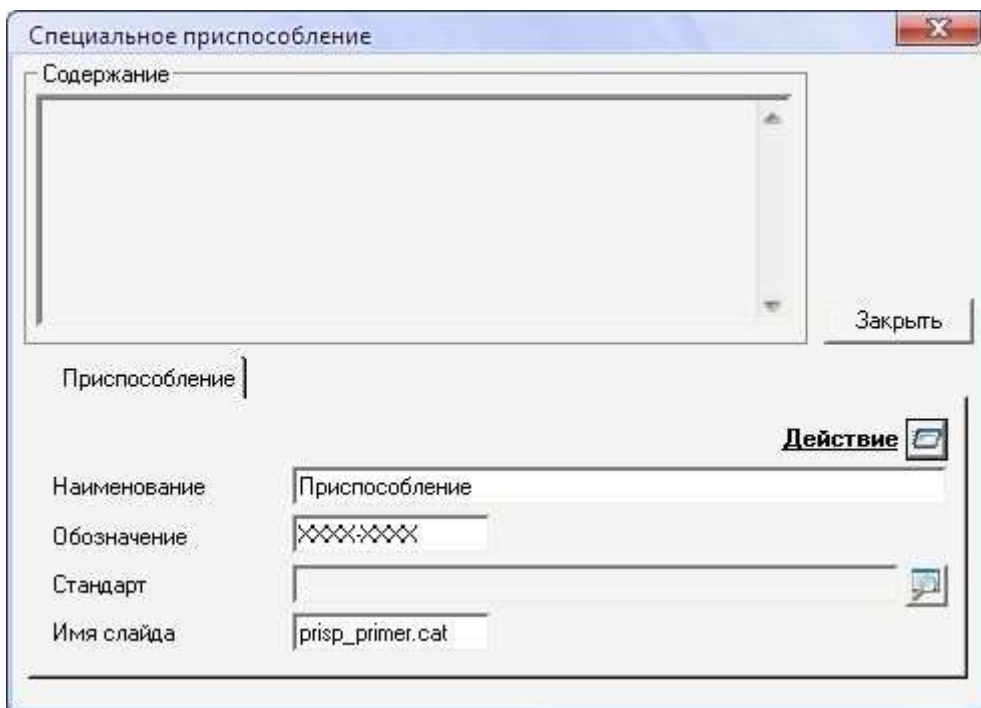


Рис. Диалог «Специальное приспособление».

Действие

Выбор действия с записью БД описан в разделе [Операции с записью справочника БД](#).

Наименование

Полное наименование специального приспособления (обязательно для заполнения). По данному наименованию пользователь выбирает оснастку из БД во время проектирования техпроцесса.


Обозначение

Обозначение специального приспособления.

Стандарт

Обозначение, номер и наименование стандарта специального приспособления. Выбирается из справочника **Стандарты технологической оснастки**.

Работа со справочником **Стандарты**:

1. Нажмите кнопку  в поле **Стандарт** для работы со справочником;
2. Все действия по выбору, изменению, добавлению или удалению записи наименования и обозначения стандарта осуществляется в таблице (см. раздел [Работа со справочниками в режиме таблицы](#));

Обозначение, номер и наименование выбранного стандарта заносится в поле **Стандарт**.


Имя слайда

Имя файла с изображением оснастки. Слайд может быть подготовлен в формате ADM

(* .adm), CAT (*.cat) или BMP(*.bmp). Файлы с изображением хранятся в системном каталоге ...\\pic. Допускается хранение слайдов в другом каталоге, но, в этом случае, необходимо вместе с именем указать полный путь.

Примечание


Чтобы посмотреть слайд с изображением оснастки:


1. В поле Действие нажмите на кнопку ;
2. В появившемся меню выберите **Посмотреть слайд**. Появится окно с изображением оснастки.

БД по режимам резания

Одним из способов задания режимов резания в системе **ADEM CAPP** является табличный выбор (см. раздел [Табличный выбор режимов резания](#)). Данные по режимам хранятся в базе данных по режимам резания.

Чтобы начать работу с **БД по режимам резания**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **БД по режимам резания**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в окне приложения или выполните команду меню **Файл - Выход**.

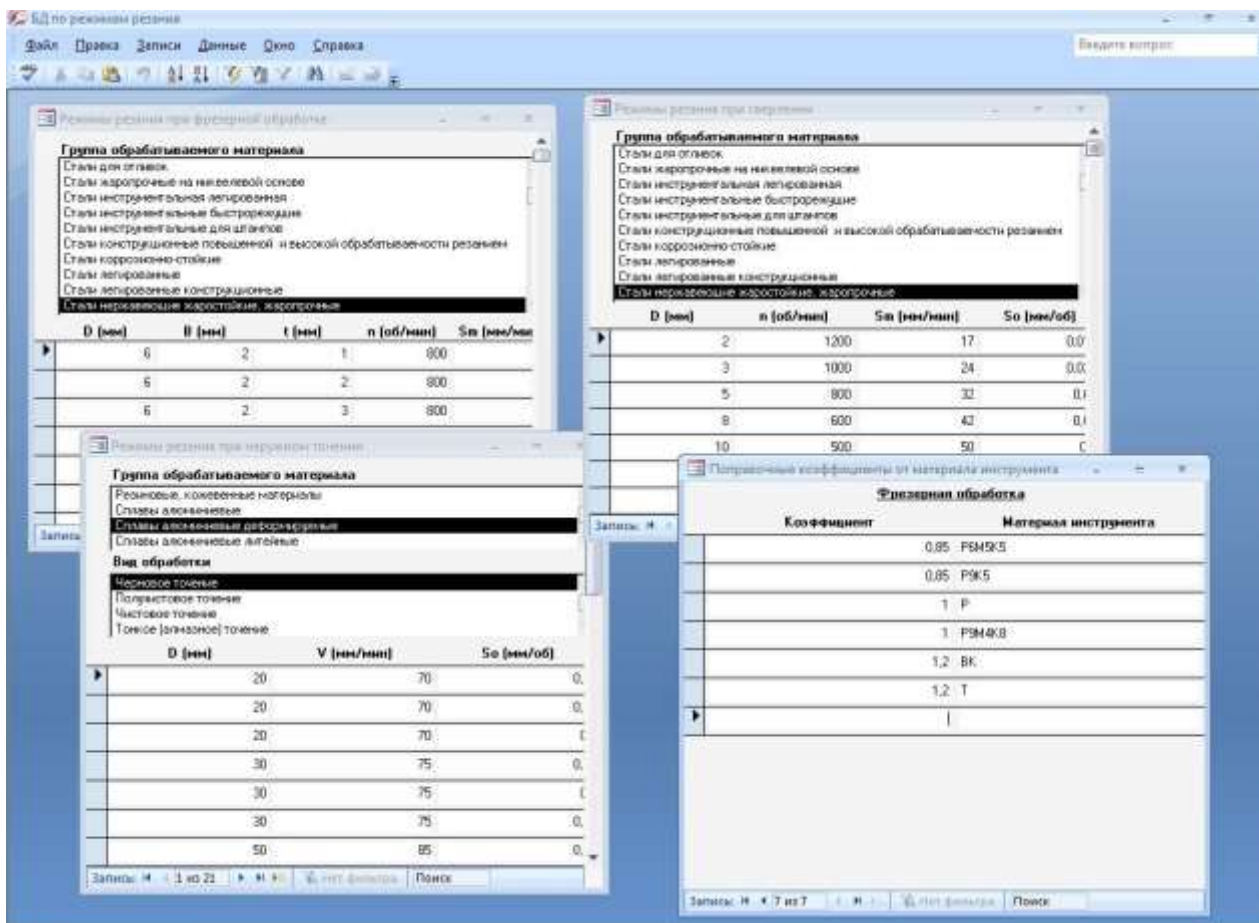


Рис. Окно «БД по режимам резания».

БД по режимам резания является базой данных программы MS Access, поэтому при работе с данными используются стандартные приемы работы в программе MS Access.



Примечание

Для работы с БД по режимам резания необходимо установить на рабочее место программу MS Access из пакета MS Office.

Разделы по теме:

- ☰ [Описание меню](#)
- ☰ [Режимы резания на фрезерную обработку](#)
- ☰ [Режимы резания на токарную обработку](#)
- ☰ [Режимы резания на сверлильную обработку](#)

Описание меню

Команды меню Файл

Выход

Завершение работы с БД по режимам резания.

Команды меню Правка

Отменить / Повторить

Отменить / повторить последнее выполненное действие.

Вырезать, Копировать, Вставить

Команды работы с буфером обмена.

Удалить

Удалить выделенный фрагмент. Это может быть выделенная запись или отдельно выделенное значение.

Выделить запись, Выделить все

Выделить текущую запись, выделить все записи текущей таблицы соответственно.

Найти

Открыть окно **Поиск и замена** для поиска данных в таблице.

Заменить

Открыть окно **Поиск и замена** для поиска и замены данных в таблице.

Команды меню Записи

Фильтр

Команды по работе с фильтром: создать фильтр, удалить фильтр, применить фильтр, фильтр по выделенному и др.

Сортировка

Сортировка данных текущей таблицы по возрастанию или по убыванию. Таблица сортируется по данным текущего столбца.

Применить фильтр, Удалить фильтр

Применить удалить фильтр соответственно.

Орфография

Запустить процесс проверки орфографии данных в текущей таблице. Проверять можно только текстовые поля.

Команды меню Окно

Сверху вниз, Слева направо, Каскадом, Упорядочить значки

Режимы отображения на экране окон приложения.



Примечание

Команды меню Справка

Команды по работе со справкой MS Access.

Режимы резания на фрезерную обработку

Режимы фрезерной обработки хранятся в справочнике **Режимы резания на фрезерную обработку**.

Чтобы начать работу со справочником **Режимы резания на фрезерную обработку**:

1. В меню выберите **Данные – Фрезерная Обработка - Режимы резания...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку в заголовке окна.

Режимы резания при фрезерной обработке

Группа обрабатываемого материала

- Стали для отливок
- Стали жаропрочные на никелевой основе
- Стали инструментальная легированная
- Стали инструментальные быстрорежущие
- Стали инструментальные для штампов
- Стали конструкционные повышенной и высокой обрабатываемости резанием
- Стали коррозионно-стойкие
- Стали легированные
- Стали легированные конструкционные
- Стали нержавеющей жаростойкие, жаропрочные

	D (мм)	B (мм)	t (мм)	n (об/мин)	Sm (мм/мин)
▶	6	2	1	800	80
	6	2	2	800	75
	6	2	3	800	60
	6	2	6	800	40
	6	4	1	800	75
	6	4	2	800	70
	6	4	3	800	50
	6	4	6	800	32

Запись: 1 из 167 | Нет фильтра | Поиск

Рис. Окно «Режимы резания при фрезерной обработке»

Группа обрабатываемого материала

Группа материала, к которой относится обрабатываемый материал.

D (мм)

Диаметр инструмента (фрезы) в миллиметрах.

B (мм), t (мм)

Ширина, глубина фрезерования в миллиметрах.

n (об/мин)

Число оборотов в оборотах в минуту.

Sm (мм/мин)

Подача минутная в миллиметрах в минуту.

Поправочные коэффициенты

Поправочные коэффициенты

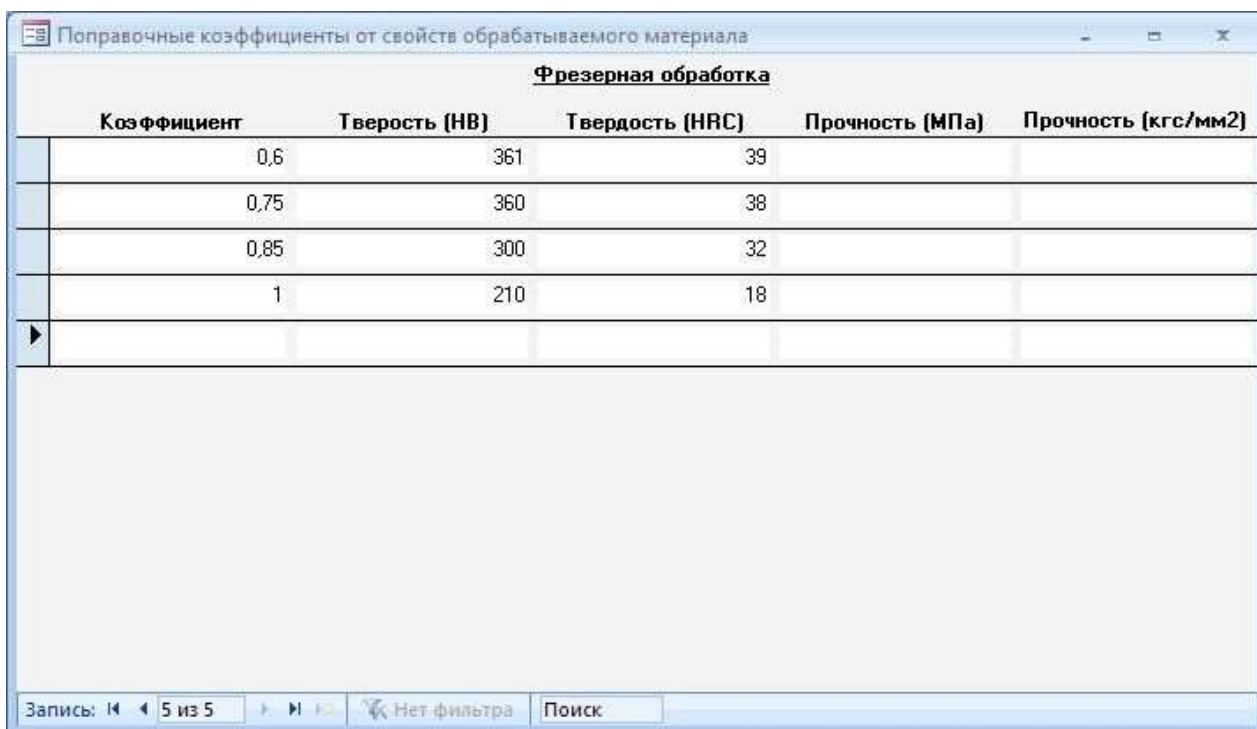
Для фрезерной обработки значение подачи можно скорректировать тремя поправочными коэффициентами:

- От свойств обрабатываемого материала;
- От периода стойкости инструмента;
- От материала инструмента.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от свойств обрабатываемого материала при фрезерной обработке**:

1. В меню выберите Данные – Фрезерная обработка **Поправочные коэффициенты – От свойств обрабатываемого материала ...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Фрезерная обработка				
Коэффициент	Твердость (НВ)	Твердость (HRC)	Прочность (МПа)	Прочность (кгс/мм ²)
0,6	361	39		
0,75	360	38		
0,85	300	32		
1	210	18		

Запись: 5 из 5 | Нет фильтра | Поиск

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от свойств обрабатываемого материала». «Фрезерная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

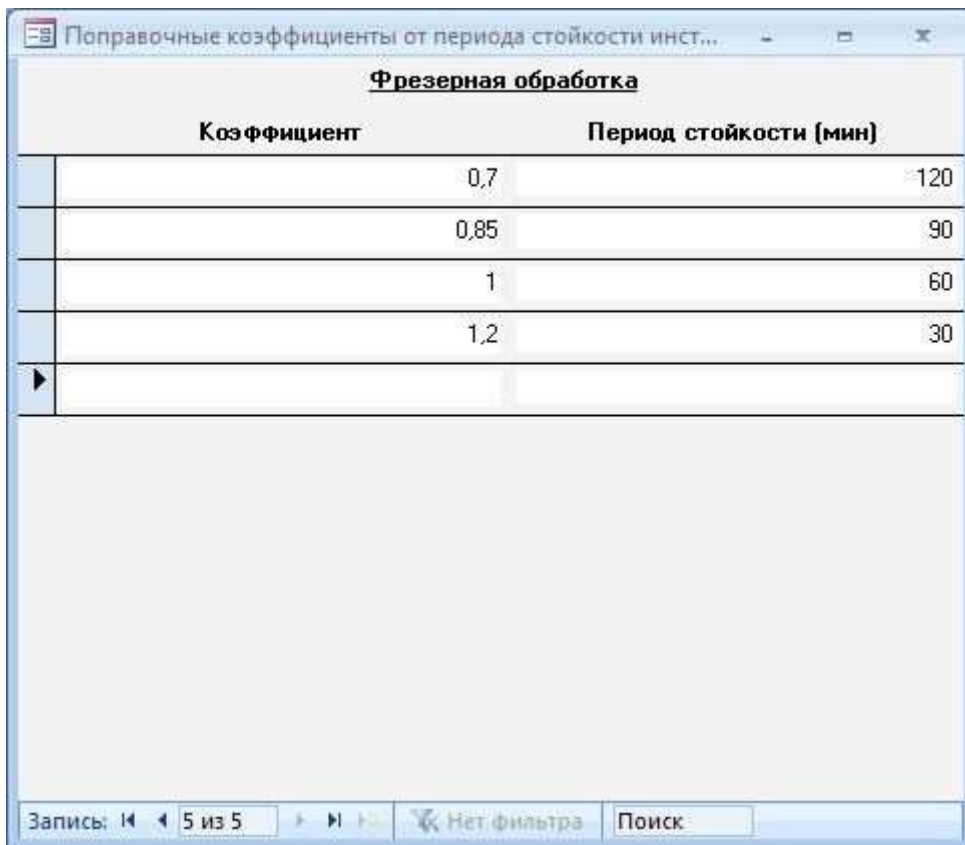
Твердость (НВ), Твердость (HRC), Прочность (МПа), Прочность (кгс/мм²)

Механические характеристики обрабатываемого материала. В зависимости от свойств обрабатываемого материала выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для обрабатываемого материала с твердостью по Бринеллю 350 поправочный коэффициент будет равен 0,85.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от периода стойкости инструмента при фрезерной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Фрезерная обработка - Поправочные коэффициенты – От периода стойкости инструмента...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Фрезерная обработка	
Коэффициент	Период стойкости (мин)
0,7	120
0,85	90
1	60
1,2	30

Запись: 5 из 5 Нет фильтра Поиск

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от периода стойкости инструмента». «Фрезерная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Период стойкости (мин)

Период стойкости инструмента в минутах. В зависимости от периода стойкости инструмента выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для инструмента с периодом стойкости 120 минут поправочный коэффициент будет равен 0,7.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от материала инструмента при фрезерной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Фрезерная обработка - Поправочные коэффициенты – От материала инструмента ...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

Фрезерная обработка	
Коэффициент	Материал инструмента
0,85	P6M5K5
0,85	P9K5
1	P
1	P9M4K8
1,2	BK
1,2	T
▶	

Запись: 7 из 7 Нет фильтра Поиск

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Материал инструмента

Материал инструмента. В зависимости от материала инструмента выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для инструмента с BK6 поправочный коэффициент будет равен 1,2.




Примечание

Режимы резания на токарную обработку

Одним из способов задания режимов резания в системе **ADEM CAPP** является табличный выбор (см. раздел [Табличный выбор режимов резания](#)). Данные по режимам хранятся в базе данных по режимам резания.

Чтобы начать работу с **БД по режимам резания**:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**.

Появится меню;

2. В меню выберите **БД по режимам резания**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в окне приложения или выполните команду меню **Файл - Выход**.

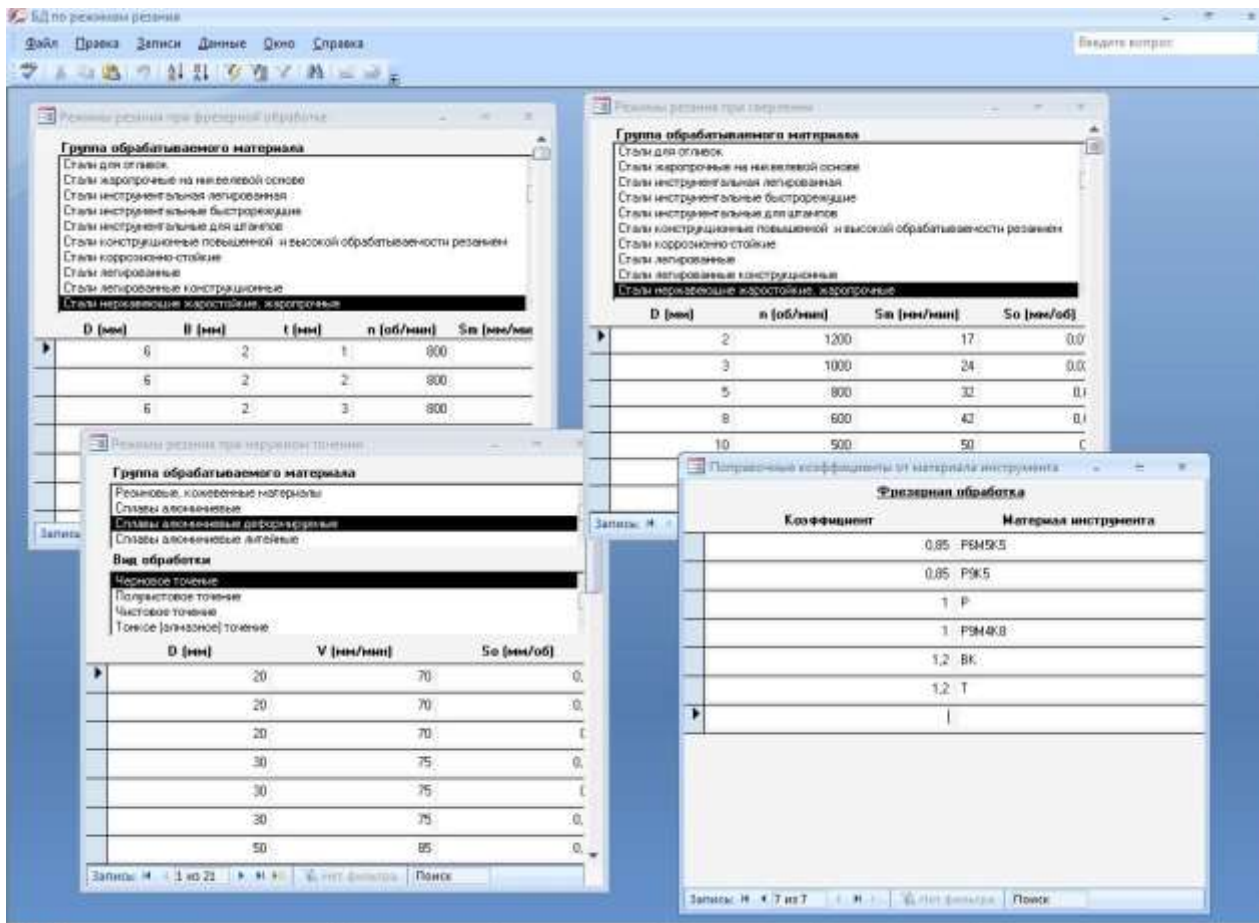


Рис. Окно «БД по режимам резания».




БД по режимам резания является базой данных программы **MS Access**, поэтому при работе с данными используются стандартные приемы работы в программе **MS Access**.



Примечание

Для работы с БД по режимам резания необходимо установить на рабочее место программу **MS Access** из пакета **MS Office**.

Разделы по теме:

-  [Описание меню](#)
-  [Режимы резания на фрезерную обработку](#)
-  [Режимы резания на токарную обработку](#)

 Режимы резания на сверлильную обработку


Поправочные коэффициенты

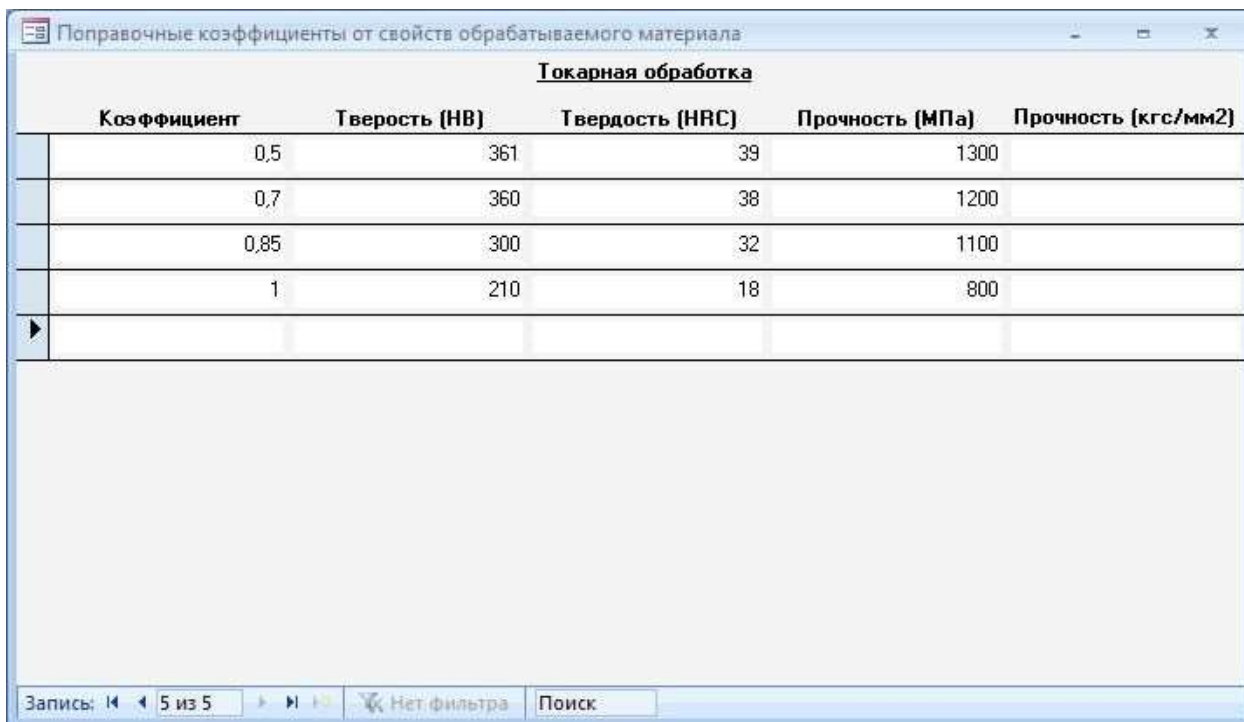
Для токарной обработки значение подачи можно скорректировать следующими поправочными коэффициентами:

- От свойств обрабатываемого материала;
- От вида заготовки;
- От жесткости системы деталь инструмент;
- От периода стойкости инструмента;
- От материала инструмента;
- От главного угла в плане инструмента.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Токарная обработка - Поправочные коэффициенты – От свойств обрабатываемого материала...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Токарная обработка				
Коэффициент	Твердость (НВ)	Твердость (HRC)	Прочность (МПа)	Прочность (кгс/мм2)
0,5	361	39	1300	
0,7	360	38	1200	
0,85	300	32	1100	
1	210	18	800	

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от свойств обрабатываемого материала». «Токарная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

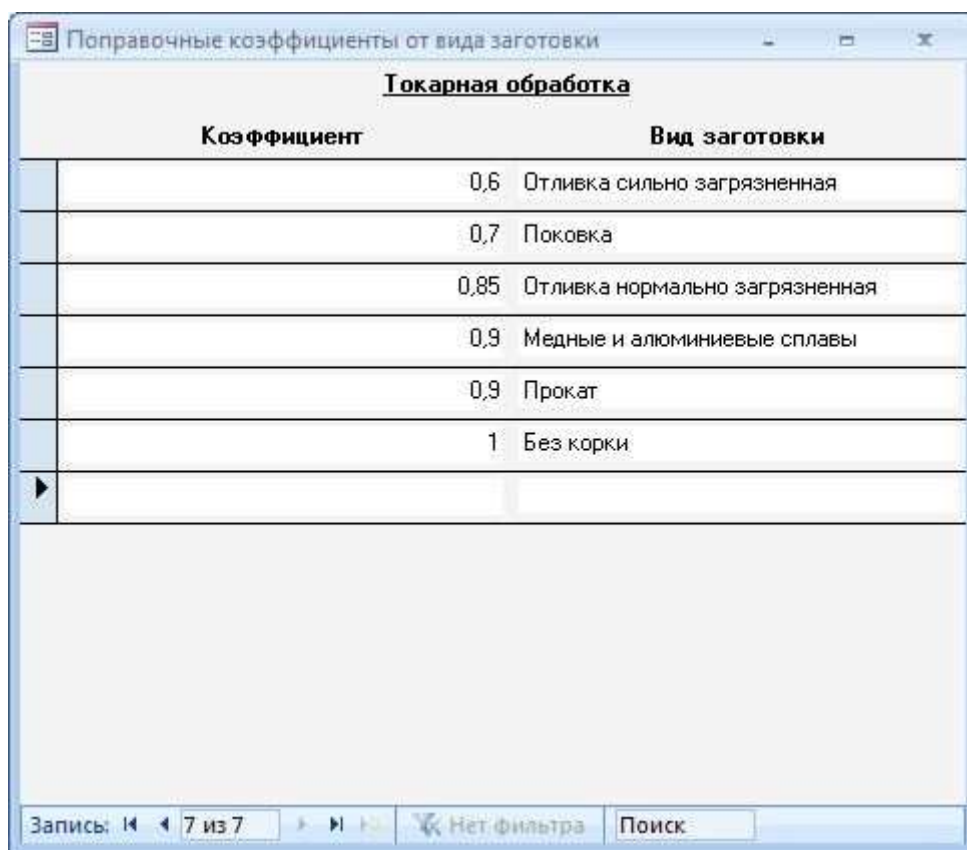
Твердость (НВ), Твердость (HRC), Прочность (МПа), Прочность (кгс/мм²)

Механические характеристики обрабатываемого материала. В зависимости от свойств обрабатываемого материала выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для обрабатываемого материала с твердостью по Бринеллю 350 поправочный коэффициент будет равен 0,85.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от вида заготовки при токарной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Токарная обработка - Поправочные коэффициенты – От вида заготовки...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Токарная обработка	
Коэффициент	Вид заготовки
0,6	Отливка сильно загрязненная
0,7	Покровка
0,85	Отливка нормально загрязненная
0,9	Медные и алюминиевые сплавы
0,9	Прокат
1	Без корки

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от вида заготовки». «Токарная обработка».

Коэффициент


Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

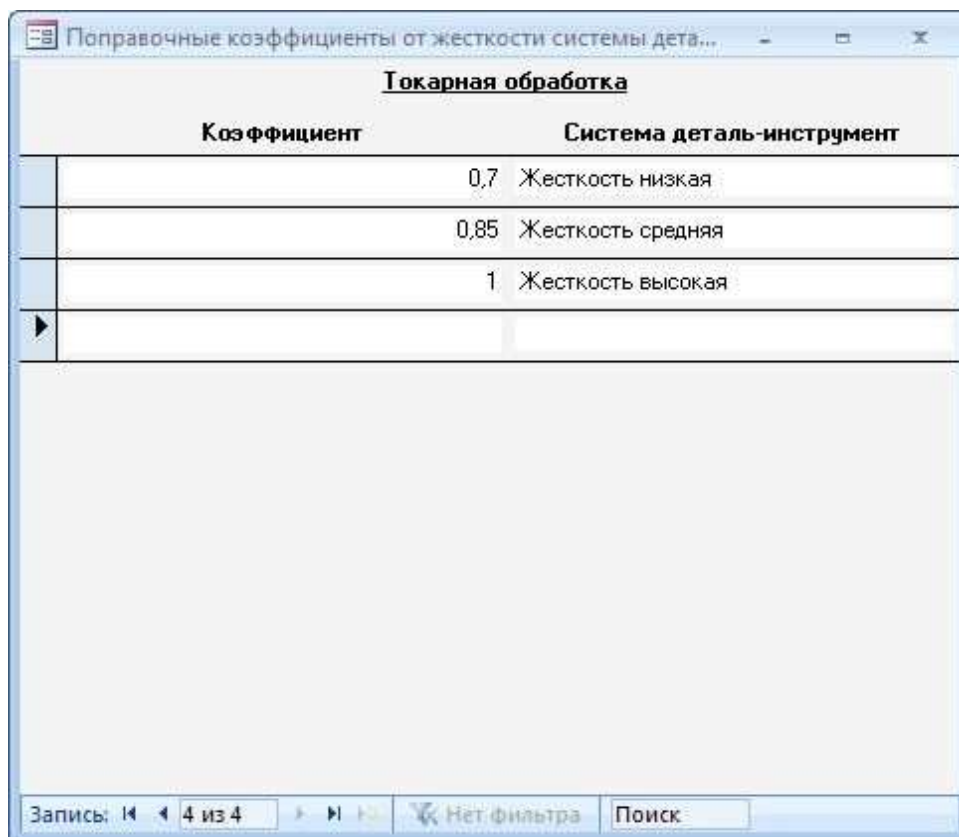
Вид заготовки

Вид обрабатываемой заготовки. В зависимости от вида обрабатываемой заготовки выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для вида заготовки Прокат поправочный коэффициент будет равен 0,9.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от жесткости системы деталь - инструмент при токарной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Токарная обработка - Поправочные коэффициенты – От жесткости системы деталь - инструмент ...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



The screenshot shows a window titled 'Поправочные коэффициенты от жесткости системы дета...' with a sub-header 'Точарная обработка'. It contains a table with two columns: 'Коэффициент' and 'Система деталь-инструмент'. The table has three rows of data and a fourth empty row. At the bottom, there is a status bar with 'Записи: 4 из 4', 'Нет фильтра', and a search field.

Коэффициент	Система деталь-инструмент
0,7	Жесткость низкая
0,85	Жесткость средняя
1	Жесткость высокая

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Система деталь – инструмент

Степень жесткости крепления детали в станке. В зависимости от степени жесткости крепления детали в станке выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для средней степени жесткости системы деталь - инструмент поправочный коэффициент будет равен 0,85.

1. Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от периода стойкости инструмента при токарной обработке:**

В меню выберите **Данные – Токарная обработка - Поправочные коэффициенты – От периода стойкости инструмента...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

The screenshot shows a window titled 'Точарная обработка' (Turning processing) with a table of correction coefficients. The table has two columns: 'Коэффициент' (Coefficient) and 'Период стойкости (мин)' (Tool life (min)). The data rows are as follows:

Коэффициент	Период стойкости (мин)
0,75	120
0,85	90
1	60
1,2	30

At the bottom of the window, there is a status bar with the text 'Запись: 5 из 5' (Record: 5 of 5), 'Нет фильтра' (No filter), and a search field labeled 'Поиск'.

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от периода стойкости инструмента». «Токарная обработка»

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Период стойкости (мин)

Период стойкости инструмента в минутах. В зависимости от периода стойкости инструмента выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для инструмента с периодом стойкости 120 минут поправочный коэффициент будет равен 0,8.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от материала инструмента при токарной обработке:**

1. В меню выберите **Данные – Токарная обработка - Поправочные коэффициенты – От материала инструмента...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

Токарная обработка	
Коэффициент	Материал инструмента
0,4	P9M4K8
0,8	P
1	BK
1	T
1	ТК
1,1	BK10XDM
1,1	MC
1,2	MT
1,2	CT

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от материала инструмента». «Токарная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Материал инструмента

Материал инструмента. В зависимости от материала инструмента выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для инструмента с BK6 поправочный коэффициент будет равен 1.



Примечание

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от главного угла в плане инструмента при токарной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Токарная обработка - Поправочные коэффициенты – От гл. угла в плане инструмента...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку в заголовке окна.

Точарная обработка	
Коэффициент	Гл. угол в плане инструмента
0,8	93
0,9	90
1	60
1,1	45

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от главного угла в плане инструмента». «Токарная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Гл. угол в плане инструмента

Главный угол в плане инструмента. В зависимости от главного угла в плане инструмента выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для угла в плане 90 поправочный коэффициент будет равен 0,9.

Режимы резания на сверлильную обработку

Режимы сверлильной обработки хранятся в справочнике **Режимы резания на сверлильную обработку**.

Чтобы начать работу со справочником **Режимы резания на сверлильную обработку**:

1. В меню выберите **Данные – Сверлильная обработка - Режимы резания...**
2. В меню уточните вид сверлильной обработки:
 - Сверление;
 - Зенкерование;

- Развертывание;

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

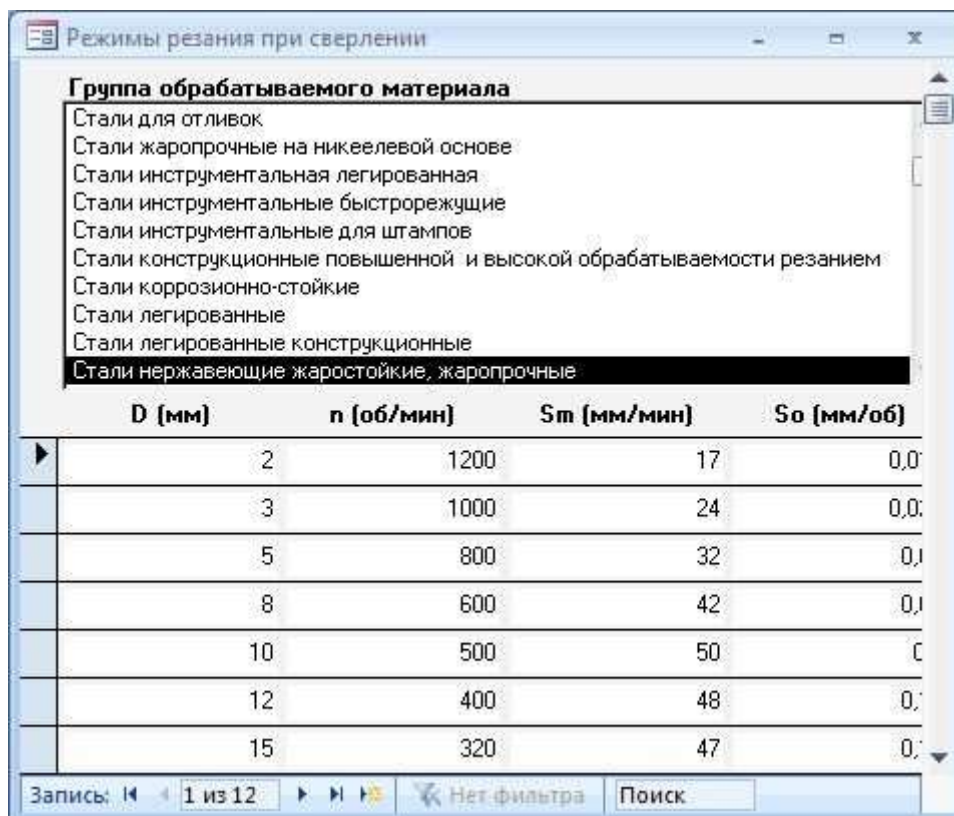


Рис. Окно «Режимы резания при сверлильной обработке».

Группа обрабатываемого материала

Группа материала, к которой относится обрабатываемый материал.

D (мм)

Диаметр сверла в миллиметрах.

n (об/мин)

Число оборотов в оборотах в минуту.

Sm (мм/мин)

Подача минутная в миллиметрах в минуту.

So (мм/об)

Подача на оборот в миллиметрах на оборот.

Поправочные коэффициенты

Поправочные коэффициенты

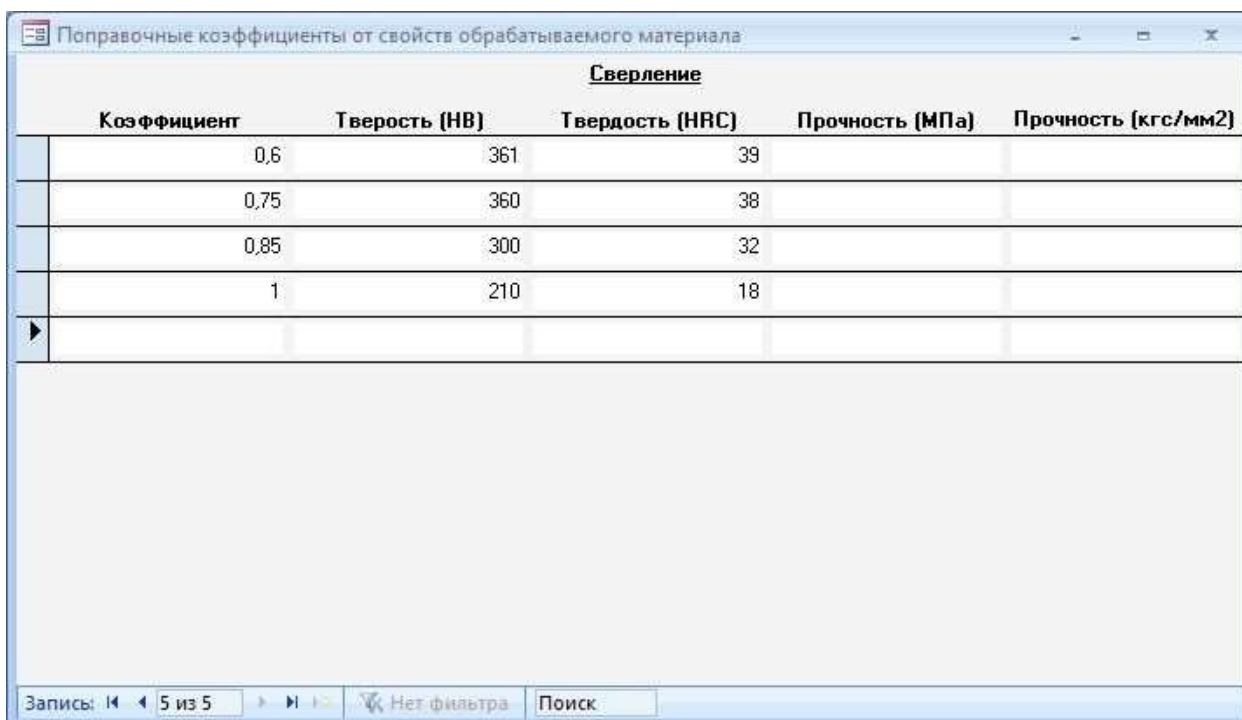
Для сверлильной обработки значение подачи можно скорректировать следующими поправочными коэффициентами:

- От свойств обрабатываемого материала;
- От периода стойкости инструмента;
- От материала инструмента.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от свойств обрабатываемого материала при сверлильной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Сверлильная обработка - Поправочные коэффициенты – От свойств обрабатываемого материала ...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Сверление				
Коэффициент	Твердость (НВ)	Твердость (HRC)	Прочность (МПа)	Прочность (кгс/мм2)
0,6	361	39		
0,75	360	38		
0,85	300	32		
1	210	18		

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от свойств обрабатываемого материала». «Сверлильная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

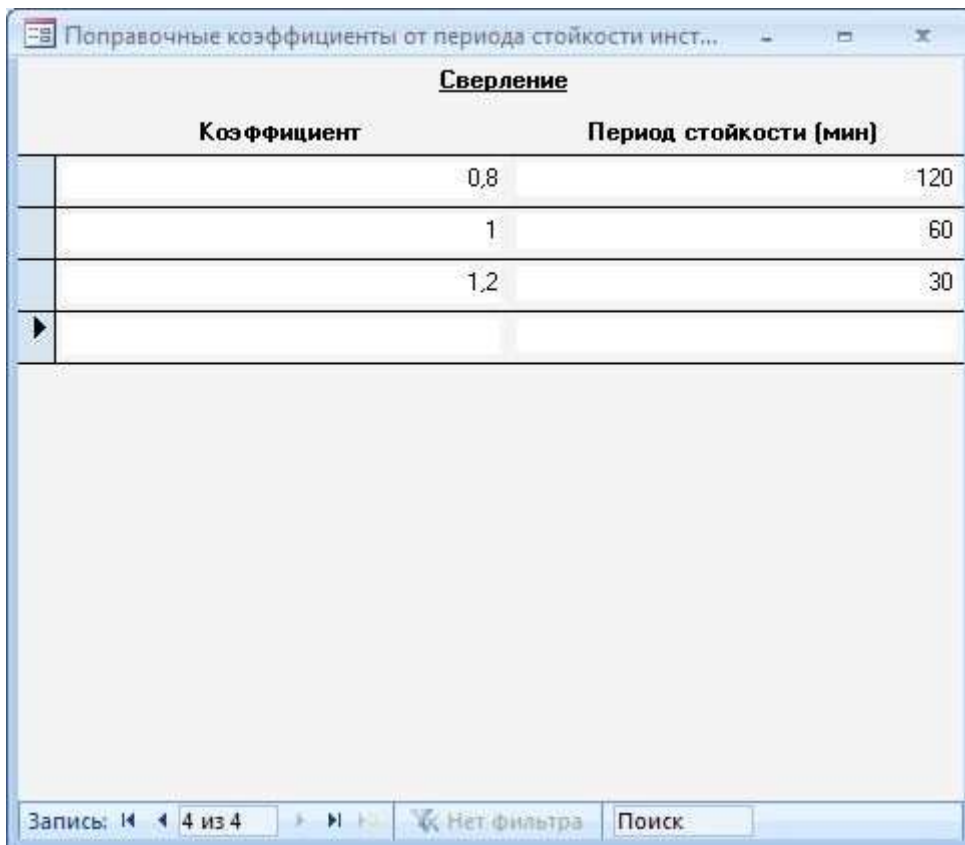
Твердость (НВ), Твердость (HRC), Прочность (МПа), Прочность (кгс/мм2)

Механические характеристики обрабатываемого материала. В зависимости от свойств обрабатываемого материала выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для обрабатываемого материала с твердостью по Бринеллю 350 поправочный коэффициент будет равен 0,85.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от периода стойкости инструмента при сверлильной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Сверлильная обработка - Поправочные коэффициенты – От периода стойкости инструмента...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Сверление	
Коэффициент	Период стойкости (мин)
0,8	120
1	60
1,2	30

Запись: 4 из 4 Нет фильтра Поиск

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от периода стойкости инструмента». «Сверлильная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Период стойкости (мин)

Период стойкости инструмента в минутах. В зависимости от периода стойкости инструмента выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для инструмента с периодом стойкости 120 минут поправочный коэффициент будет равен 0,8.

Чтобы начать работу со справочником **Поправочные коэффициенты от материала инструмента при сверлильной обработке**:

1. В меню выберите **Данные – Сверлильная обработка - Поправочные коэффициенты – От материала инструмента ...**

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

Сверление	
Коэффициент	Материал инструмента
0,85	P6M5K5
0,85	P9K5
1	P
1	P9M4K8
1,2	BK
1,2	T
*	

Рис. Окно «Поправочные коэффициенты от материала инструмента». «Сверлильная обработка».

Коэффициент

Поправочный коэффициент, на который корректируется выбранная подача.

Материал инструмента

Материал инструмента. В зависимости от материала инструмента выбирается соответствующий поправочный коэффициент при выборе режимов резания. Например, для инструмента с BK6 поправочный коэффициент будет равен 1,2.




Примечание

БД по режимам сварки

Данные по сварочной проволоке, электроду, флюс, газ, режимам сварки и др. хранятся в базе данных по режимам сварки.

Чтобы начать работу с БД по режимам сварки:

Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню; В меню выберите **БД по режимам сварки**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в окне приложения или выполните команду меню **Файл - Выход**.

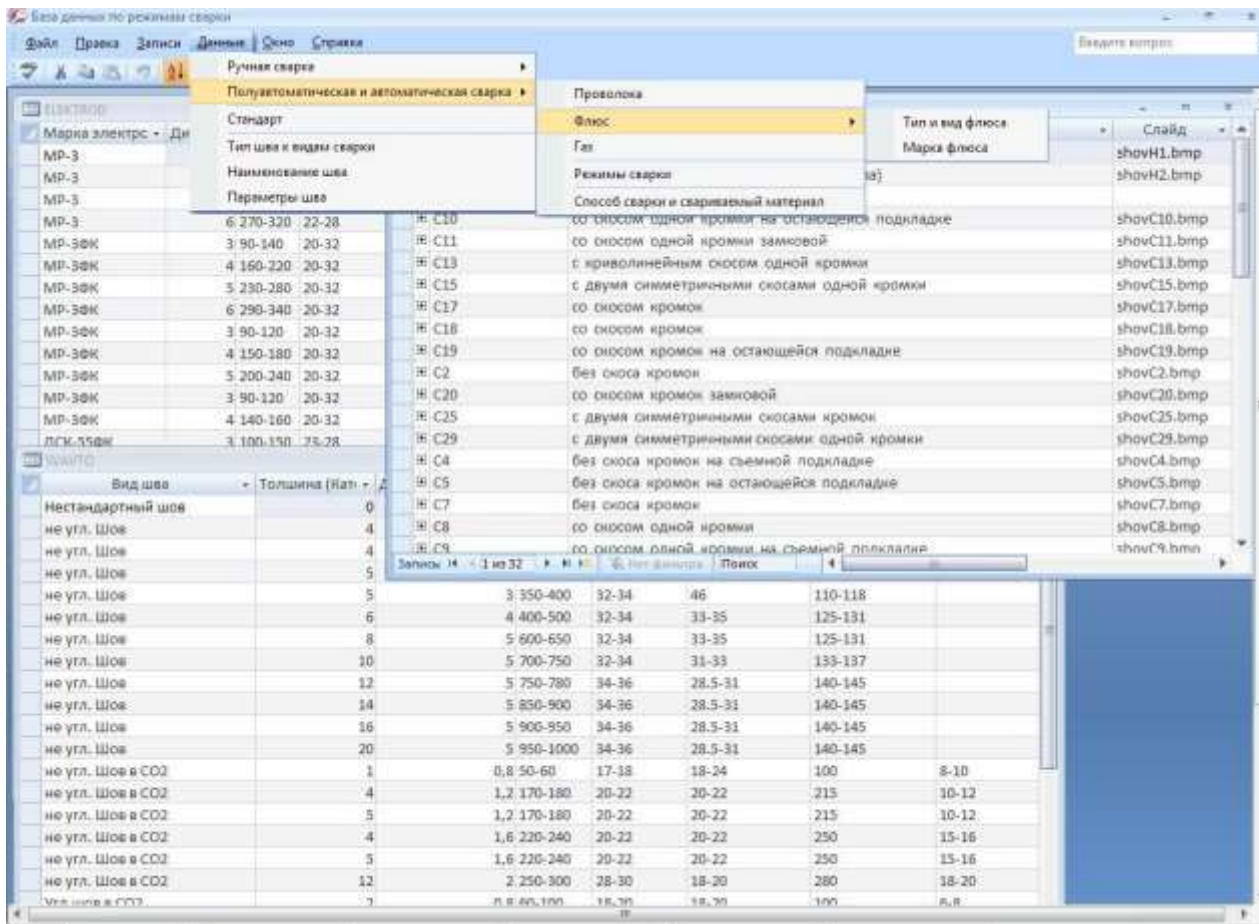





Рис. Окно «БД по режимам сварки».

БД по режимам сварки является базой данных программы **MS Access**, поэтому при работе с данными используются стандартные приемы работы в программе **MS Access**.

 **Примечание**

Раз Разделы по теме:

-  [Описание меню](#)
-  [Стандарт](#)
-  [Ручная сварка](#)

📄 Автоматическая/полуавтоматическая сварка

📄 Наименование сварного шва

📄 Типы швов по применяемости к видам сварки

📄 Параметры сварного шва

Описание меню

По описанию меню см. раздел [Описание меню](#).

Стандарт

Стандарт для сварочных материалов хранятся в справочнике **Стандарт**.

Чтобы начать работу со справочником **Стандарт**:

1. В меню выберите **Данные – Стандарт**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

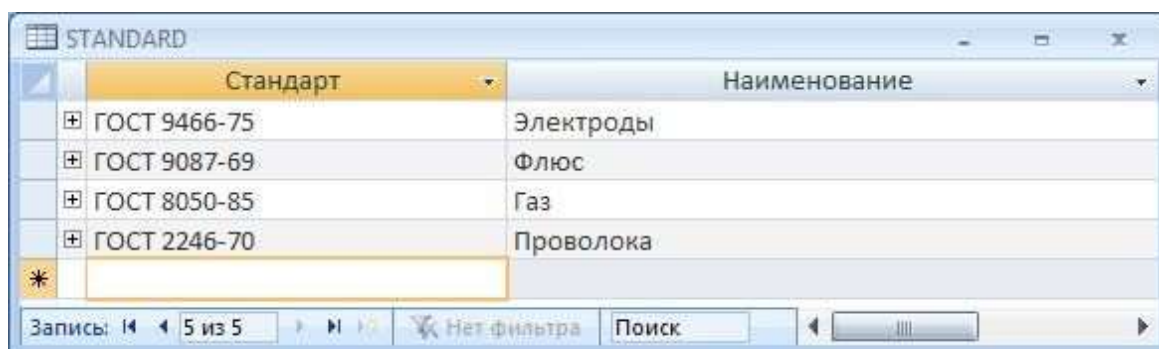


Рис. Окно «Стандарт».

Стандарт

Обозначение ГОСТа.

Наименование

Наименование соответствующего ГОСТа.

Ручная сварка

В данном разделе описывается работа с БД по используемому сварочному материалу, электродам, характеристикам электрода для ручной сварки.

Свариваемый материал и тип конструкции


Электрод

Свариваемый материал и тип конструкции

Свариваемый материал и тип конструкции хранятся в справочнике **Свариваемый материал и тип конструкции**.

Чтобы начать работу со справочником **Свариваемый материал и тип конструкции**:

В меню выберите **Данные – Ручная сварка – Свариваемый материал и тип конструкции**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

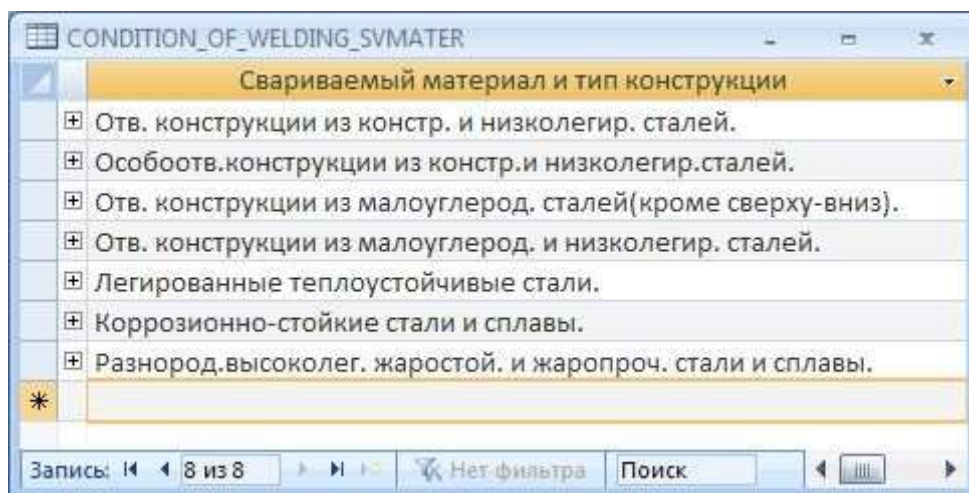


Рис. Окно «Свариваемый материал и тип конструкции».

Свариваемый материал и тип конструкции

Описание типа конструкции и свариваемого материала.

Данные по свариваемому материалу и типу конструкции будут использоваться при работе с БД по электроду.

Электрод

Марка электрода, его характеристики хранятся в справочнике **Электрод**.

Чтобы начать работу со справочником **Электрод**:

1. В меню выберите **Данные – Ручная сварка – Электрод**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

Марка электрс	Диаме	Ток	Напряжен	Положение	Кэффициент расхода	Ккоэффициц	Сва
MP-3	3	100-140	22-28	Для всех положений	1,7	7,5	Отв.
MP-3	4	140-220	22-28	Для всех положений	1,7	7,5	Отв.
MP-3	5	160-260	22-28	Для всех положений	1,7	7,5	Отв.
MP-3	6	270-320	22-28	Для всех положений	1,7	7,5	Отв.
MP-3ФК	3	90-140	20-32	нижнее	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	4	160-220	20-32	нижнее	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	5	230-280	20-32	нижнее	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	6	290-340	20-32	нижнее	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	3	90-120	20-32	вертикальное	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	4	150-180	20-32	вертикальное	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	5	200-240	20-32	вертикальное	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	3	90-120	20-32	потолочное	1,8	8,9	Отв.
MP-3ФК	4	140-160	20-32	потолочное	1,8	8,9	Отв.
ДСК-55ФК	3	100-150	23-28	нижнее	1,75	9,5	Осо
ДСК-55ФК	4	180-240	23-28	нижнее	1,75	9,5	Осо
ДСК-55ФК	5	200-300	23-28	нижнее	1,75	9,5	Осо
ДСК-55ФК	3	100-130	23-28	вертикальное	1,75	9,5	Осо
ДСК-55ФК	4	150-190	23-28	вертикальное	1,75	9,5	Осо
ДСК-55ФК	5	170-220	23-28	вертикальное	1,75	9,5	Осо
ДСК-55ФК	3	100-140	23-28	потолочное	1,75	9,5	Осо
ДСК-55ФК	4	170-220	23-28	потолочное	1,75	9,5	Осо

Марка электрода

Обозначение марки электрода.

Диаметр

Диаметр соответствующего электрода.

Ток

Ток сварки соответствующим электродом.

Напряжение

Напряжение сварки соответствующим электродом.

Положение

Положение сварки.

Кэффициент расхода

Коэффициент расхода электрода.

Коэффициент наплавки

Коэффициент наплавки электродом.

Свариваемый материал и тип конструкции

Свариваемый материал и тип конструкции. Данные предлагаются на выбор из таблицы **Свариваемый материал и тип конструкции** см. раздел [Способ сварки и свариваемый материал](#).

Стандарт

Стандарт электрода. Выбирается из таблицы стандартов см. раздел [Стандарт](#).

Наименование

Наименование.

Автоматическая/полуавтоматическая сварка

В данном разделе описывается работа с БД по используемому сварочному материалу, сварочной проволоки, характеристикам проволоки, флюсу, газу для полуавтоматической и автоматической сварки.

Способ сварки и свариваемый материал

[Проволока](#)

[Газ](#)

[Марка флюса](#)

[Тип и вид флюса](#)


[Режимы сварки](#)

Способ сварки и свариваемый материал

Вся информация по способу сварки и свариваемому материалу для полуавтоматической и автоматической сварке хранится в справочнике **Способ сварки и свариваемый материал**

Чтобы начать работу со справочником **Способ сварки и свариваемый материал**:

В меню выберите **Данные – Полуавтоматическая и Автоматическая сварка – Способ сварки и свариваемый материал**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

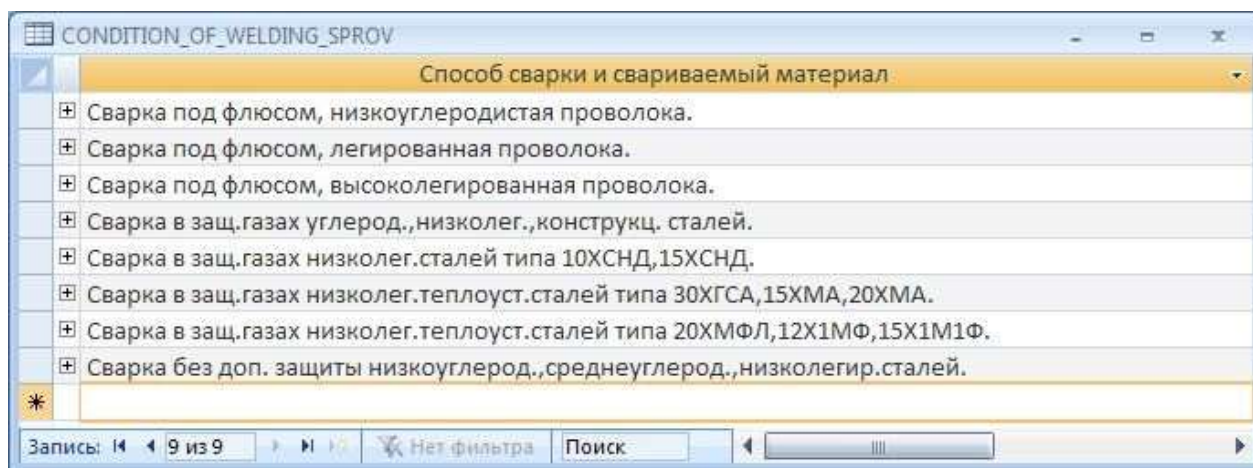


Рис. Окно «Способ сварки и свариваемый материал».

Способ сварки и свариваемый материал

Описание способа полуавтоматической и автоматической сварки и свариваемому материалу.


Данные по способу сварки и свариваемому материалу будут использоваться при работе с БД по проволоки для полуавтоматической и автоматической сварки.

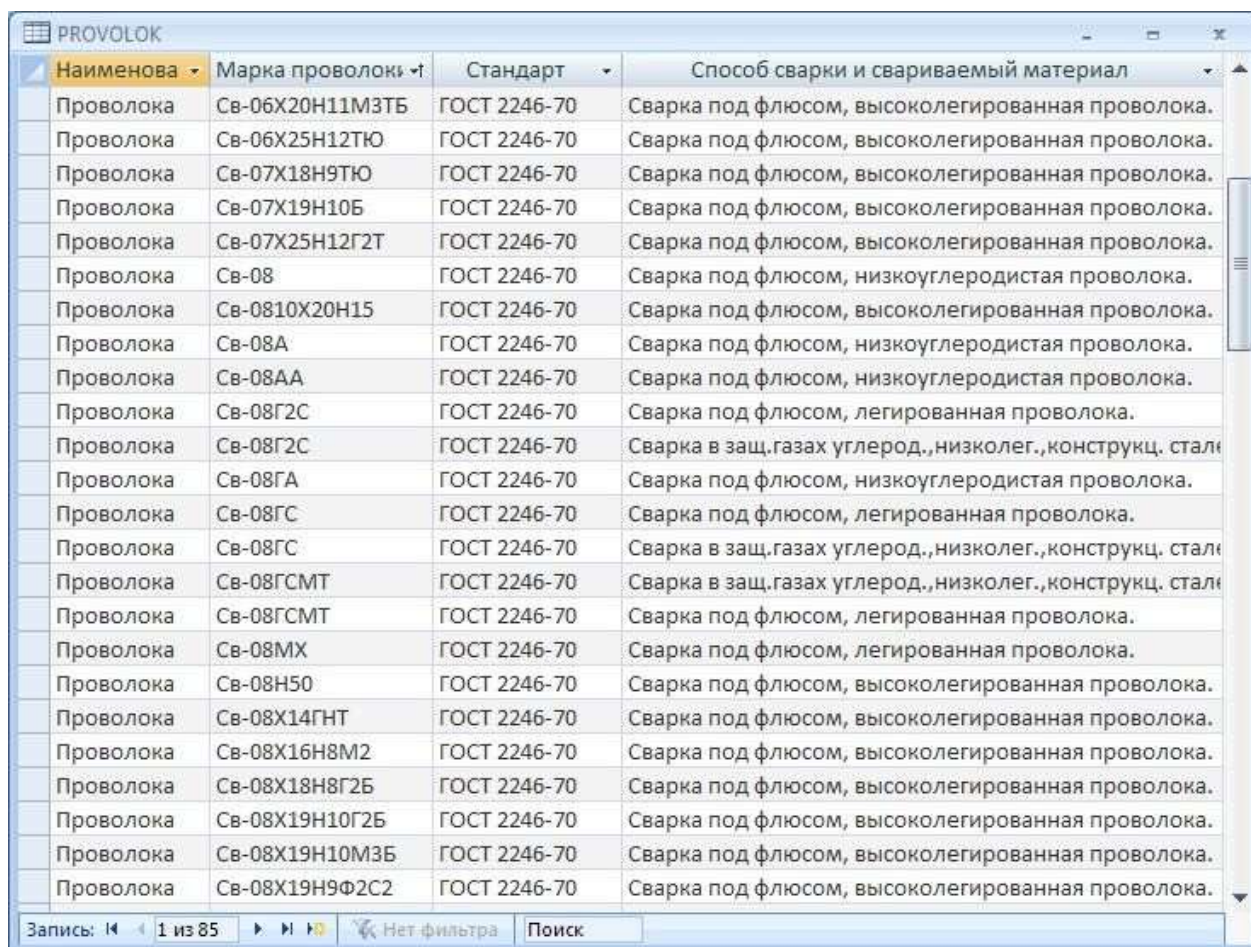
Проволока

Информация о сварочной проволоке для автоматической и полуавтоматической сварке хранится в справочнике **Проволока**.

Чтобы начать работу со справочником **Проволока**:

1. В меню выберите **Данные – Полуавтоматическая и Автоматическая сварка – Проволока**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Наименова	Марка проволоки	Стандарт	Способ сварки и свариваемый материал
Проволока	Св-06Х20Н11М3ТБ	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-06Х25Н12ТЮ	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-07Х18Н9ТЮ	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-07Х19Н10Б	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-07Х25Н12Г2Т	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, низкоуглеродистая проволока.
Проволока	Св-0810Х20Н15	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08А	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, низкоуглеродистая проволока.
Проволока	Св-08АА	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, низкоуглеродистая проволока.
Проволока	Св-08Г2С	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, легированная проволока.
Проволока	Св-08Г2С	ГОСТ 2246-70	Сварка в защ.газах углерод.,низколег.,конструкц. стали
Проволока	Св-08ГА	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, низкоуглеродистая проволока.
Проволока	Св-08ГС	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, легированная проволока.
Проволока	Св-08ГС	ГОСТ 2246-70	Сварка в защ.газах углерод.,низколег.,конструкц. стали
Проволока	Св-08ГСМТ	ГОСТ 2246-70	Сварка в защ.газах углерод.,низколег.,конструкц. стали
Проволока	Св-08ГСМТ	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, легированная проволока.
Проволока	Св-08МХ	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, легированная проволока.
Проволока	Св-08Н50	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08Х14ГНТ	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08Х16Н8М2	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08Х18Н8Г2Б	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08Х19Н10Г2Б	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08Х19Н10М3Б	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.
Проволока	Св-08Х19Н9Ф2С2	ГОСТ 2246-70	Сварка под флюсом, высоколегированная проволока.

Рис. Окно «Проволока».

Наименование

Наименование.

Марка проволоки

Обозначение сварочной проволоки.

Стандарт

Стандарт сварочной проволоки. Выбирается из таблицы стандартов см. раздел [Стандарт](#).

Способ сварки и свариваемый материал


Способ сварки и свариваемый материал. Данные предлагаются на выбор из таблицы
Способ сварки и свариваемый материал см. раздел [Способ сварки и свариваемый материал](#).

Газ

Информация по марке, стандарту газа, используемой для полуавтоматической и автоматической сварки, хранится в справочнике **Газ**.

Чтобы начать работу со справочником **Газ**:

1. В меню выберите **Данные – Полуавтоматическая и Автоматическая сварка – Газ**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

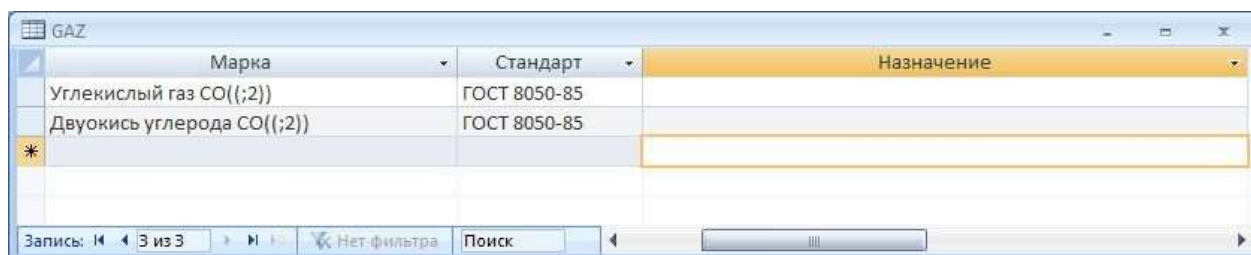


Рис. Окно «Газ».

Наименование

Наименование.

Марка

Марка используемого газа.

Стандарт

Стандарт газа. Выбирается из таблицы стандартов см. раздел [Стандарт](#).

Назначение


Назначение данной марки газа.

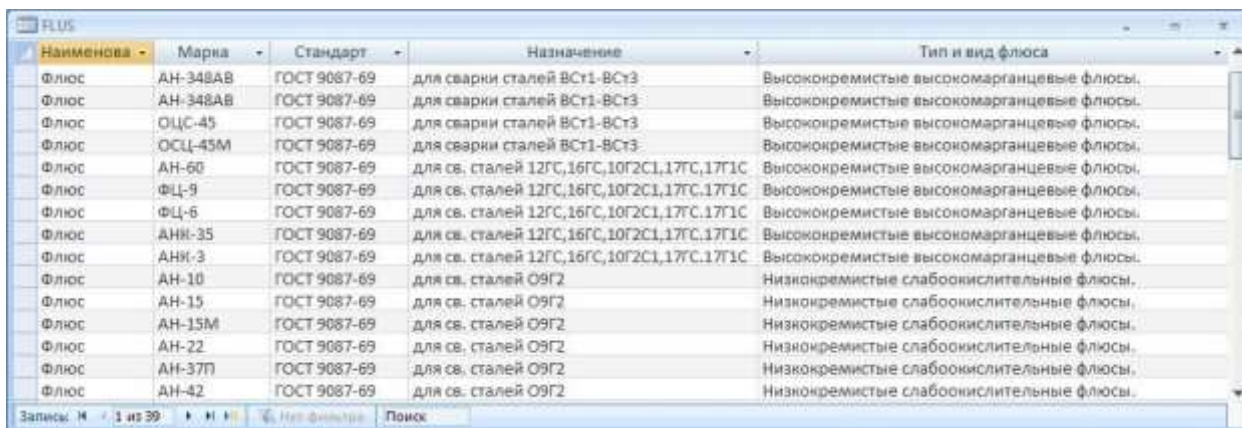
Марка флюса

Информация по марке, стандарту и назначению флюса, используемой для полуавтоматической и автоматической сварки, хранится в справочнике **Марка флюса**.

Чтобы начать работу со справочником **Марка флюса**:

1. В меню выберите **Данные – Полуавтоматическая и Автоматическая сварка – Флюс – Марка флюса**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Наименова	Марка	Стандарт	Назначение	Тип и вид флюса
Флюс	АН-348АВ	ГОСТ 9087-69	для сварки сталей ВСт1-ВСт3	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	АН-348АВ	ГОСТ 9087-69	для сварки сталей ВСт1-ВСт3	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	ОЦС-45	ГОСТ 9087-69	для сварки сталей ВСт1-ВСт3	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	ОЦЛ-45М	ГОСТ 9087-69	для сварки сталей ВСт1-ВСт3	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	АН-60	ГОСТ 9087-69	для св. сталей 12ГС,16ГС,10Г2С1,17ГС,17Г1С	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	ФЦ-9	ГОСТ 9087-69	для св. сталей 12ГС,16ГС,10Г2С1,17ГС,17Г1С	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	ФЦ-6	ГОСТ 9087-69	для св. сталей 12ГС,16ГС,10Г2С1,17ГС,17Г1С	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	АНК-35	ГОСТ 9087-69	для св. сталей 12ГС,16ГС,10Г2С1,17ГС,17Г1С	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	АНК-3	ГОСТ 9087-69	для св. сталей 12ГС,16ГС,10Г2С1,17ГС,17Г1С	Высокремнистые высокомарганцевые флюсы.
Флюс	АН-10	ГОСТ 9087-69	для св. сталей О9Г2	Низокремнистые слабоокислительные флюсы.
Флюс	АН-15	ГОСТ 9087-69	для св. сталей О9Г2	Низокремнистые слабоокислительные флюсы.
Флюс	АН-15М	ГОСТ 9087-69	для св. сталей О9Г2	Низокремнистые слабоокислительные флюсы.
Флюс	АН-22	ГОСТ 9087-69	для св. сталей О9Г2	Низокремнистые слабоокислительные флюсы.
Флюс	АН-37П	ГОСТ 9087-69	для св. сталей О9Г2	Низокремнистые слабоокислительные флюсы.
Флюс	АН-42	ГОСТ 9087-69	для св. сталей О9Г2	Низокремнистые слабоокислительные флюсы.

Рис. Окно «Марка флюса».

Наименование

Наименование.

Марка

Марка флюса.

Стандарт

Стандарт флюса. Выбирается из таблицы стандартов см. раздел [Стандарт](#).

Назначение

Назначение данной марки флюса.

Тип и вид флюса

Тип и вид используемого флюса.


Выбирается из таблицы Тип и вид флюса см. раздел [Тип и вид флюса](#).

Тип и вид флюса

Вся информация по типу и виду флюса, к полуавтоматической и автоматической сварке, хранится в справочнике **Тип и вид флюса**.

Чтобы начать работу со справочником **Тип и вид флюса**:

В меню выберите **Данные – Полуавтоматическая и Автоматическая сварка – Флюс – Тип и вид флюса**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

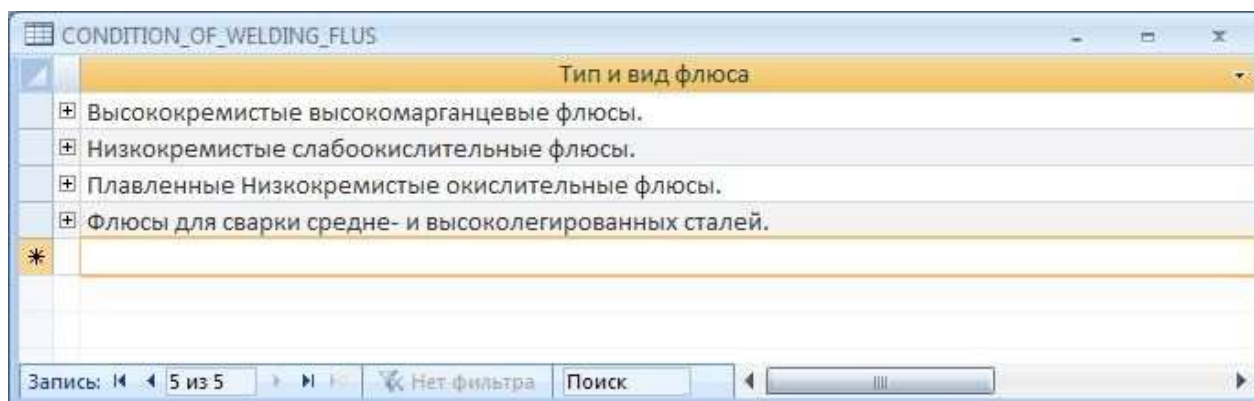


Рис. Окно «Тип и вид флюса».

Тип и вид флюса


Описание типа и вида флюса.

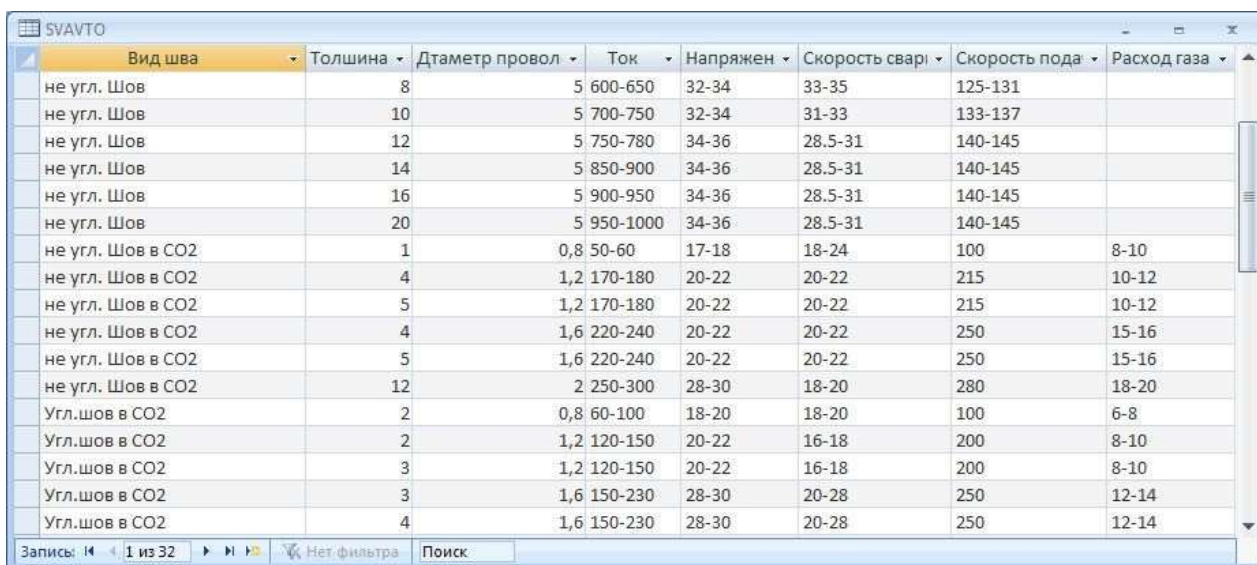
Режимы сварки

Вся информация по режимам сварки, для полуавтоматической и автоматической сварке, хранится в справочнике **Режимы сварки**.

Чтобы начать работу со справочником **Режимы сварки**:

В меню выберите **Данные – Полуавтоматическая и Автоматическая сварка – Режимы сварки**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Вид шва	Толщина	Диаметр провол	Ток	Напряжен	Скорость свар	Скорость пода	Расход газа
не угл. Шов	8	5	600-650	32-34	33-35	125-131	
не угл. Шов	10	5	700-750	32-34	31-33	133-137	
не угл. Шов	12	5	750-780	34-36	28.5-31	140-145	
не угл. Шов	14	5	850-900	34-36	28.5-31	140-145	
не угл. Шов	16	5	900-950	34-36	28.5-31	140-145	
не угл. Шов	20	5	950-1000	34-36	28.5-31	140-145	
не угл. Шов в СО2	1	0,8	50-60	17-18	18-24	100	8-10
не угл. Шов в СО2	4	1,2	170-180	20-22	20-22	215	10-12
не угл. Шов в СО2	5	1,2	170-180	20-22	20-22	215	10-12
не угл. Шов в СО2	4	1,6	220-240	20-22	20-22	250	15-16
не угл. Шов в СО2	5	1,6	220-240	20-22	20-22	250	15-16
не угл. Шов в СО2	12	2	250-300	28-30	18-20	280	18-20
Угл.шов в СО2	2	0,8	60-100	18-20	18-20	100	6-8
Угл.шов в СО2	2	1,2	120-150	20-22	16-18	200	8-10
Угл.шов в СО2	3	1,2	120-150	20-22	16-18	200	8-10
Угл.шов в СО2	3	1,6	150-230	28-30	20-28	250	12-14
Угл.шов в СО2	4	1,6	150-230	28-30	20-28	250	12-14

Рис. Окно «Режимы сварки».

Вид шва

Вид получаемого сварного шва.

Толщина

Толщина сварного металла в мм.

Диаметр проволоки

Диаметр сварочной проволоки для получения сварного шва в мм.

Ток, Напряжение, Скорость подачи, Скорость сварки

Ток в (А), напряжение (В), скорость сварки, скорость подачи для указанного типа сварного шва.

Расход газа

Расход газа.

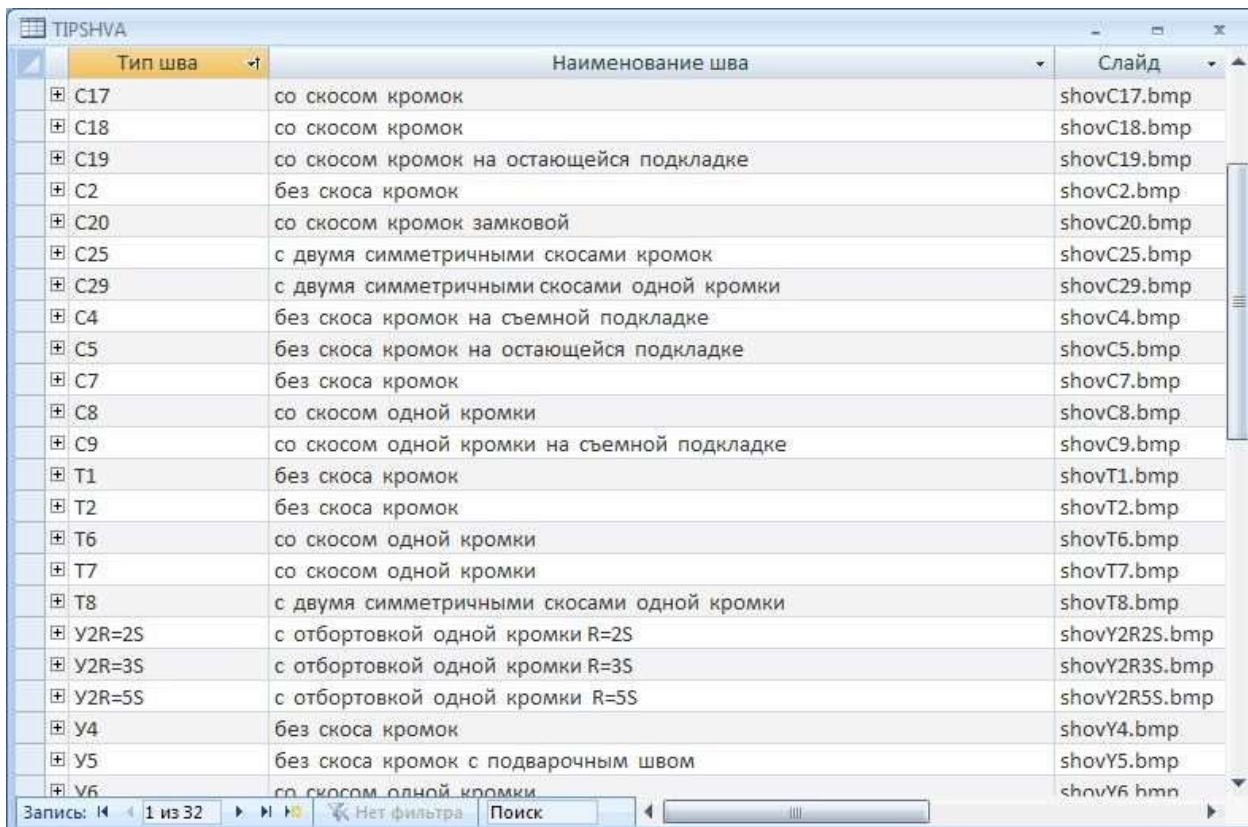
Наименование сварного шва

Наименование сварного шва хранится в справочнике **Наименование сварного шва**.

Чтобы начать работу со справочником **Наименование сварного шва**:

1. В меню выберите **Данные – Наименование шва**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Тип шва	Наименование шва	Слайд
C17	со скосом кромок	shovC17.bmp
C18	со скосом кромок	shovC18.bmp
C19	со скосом кромок на остающейся подкладке	shovC19.bmp
C2	без скоса кромок	shovC2.bmp
C20	со скосом кромок замковой	shovC20.bmp
C25	с двумя симметричными скосами кромок	shovC25.bmp
C29	с двумя симметричными скосами одной кромки	shovC29.bmp
C4	без скоса кромок на съемной подкладке	shovC4.bmp
C5	без скоса кромок на остающейся подкладке	shovC5.bmp
C7	без скоса кромок	shovC7.bmp
C8	со скосом одной кромки	shovC8.bmp
C9	со скосом одной кромки на съемной подкладке	shovC9.bmp
T1	без скоса кромок	shovT1.bmp
T2	без скоса кромок	shovT2.bmp
T6	со скосом одной кромки	shovT6.bmp
T7	со скосом одной кромки	shovT7.bmp
T8	с двумя симметричными скосами одной кромки	shovT8.bmp
Y2R=2S	с отбортовкой одной кромки R=2S	shovY2R2S.bmp
Y2R=3S	с отбортовкой одной кромки R=3S	shovY2R3S.bmp
Y2R=5S	с отбортовкой одной кромки R=5S	shovY2R5S.bmp
Y4	без скоса кромок	shovY4.bmp
Y5	без скоса кромок с подварочным швом	shovY5.bmp
Y6	со скосом одной кромки	shovY6.bmp

Тип шва

Обозначение типа сварного шва.

Наименование шва

Соответствующее наименование типа сварного шва.

Слайд

Имя файла с изображением типа шва. Слайд может быть подготовлен в формате ADM (*.adm), CAT (*.cat) или BMP(*.bmp). Файлы с изображением хранятся в системном каталоге ...\\ris. Допускается хранение слайдов в другом каталоге, но, в этом случае, необходимо вместе с именем указать полный путь (обязательно для заполнения).


Типы швов по применимости к видам сварки

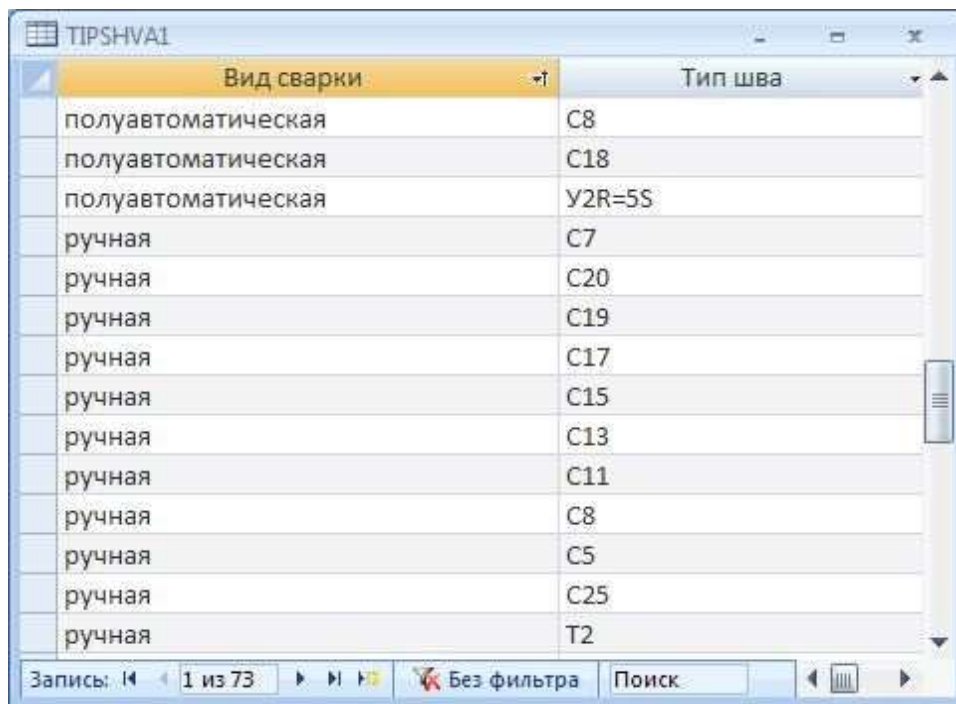
Данный справочник определяет связь между типами швов (см. раздел [Наименование сварного шва](#)) и видами сварки (ручная, полуавтоматическая, автоматическая). Вся

информация хранятся в справочнике **Типы швов по применяемости к видам сварки**.

Чтобы начать работу со справочником **Типы швов по применяемости к видам сварки**:

1. В меню выберите **Данные – Тип шва к видам сварки**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Вид сварки	Тип шва
полуавтоматическая	C8
полуавтоматическая	C18
полуавтоматическая	Y2R=5S
ручная	C7
ручная	C20
ручная	C19
ручная	C17
ручная	C15
ручная	C13
ручная	C11
ручная	C8
ручная	C5
ручная	C25
ручная	T2

Рис. Окно «Типы швов по применяемости к видам сварки».

Вид сварки

Вид сварки: ручная, полуавтоматическая, автоматическая.

Тип шва

Тип шва соответствующий виду сварки. Данные по типам швов берутся из справочника **Наименование сварного шва** см. раздел [Наименование сварного шва](#).

Параметры сварного шва

Данный справочник содержит значения по площади и массы сварного шва в зависимости от типа шва и вида сварки. Вся информация хранятся в справочнике **Параметры сварного шва**.

Чтобы начать работу со справочником **Параметры сварного шва**:

1. В меню выберите **Данные – Параметры шва**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

Вид сварки	Тип шва	Толщина	Площадь	Масса
ручная	C17	5	20,96	0,163
ручная	C17	6	29,66	0,231
ручная	C17	8	43,85	0,342
ручная	C17	10	64,77	0,505
ручная	C15	28	224,28	1,749
ручная	T6	36	1017,5	7,937
ручная	H2	8	99,9	0,78
ручная	T8	25	400,88	3,127
ручная	T8	22	314,85	2,456
ручная	T8	20	256,75	2,003
ручная	T8	18	222,1	1,732
ручная	T8	16	173,85	1,356
ручная	T8	12	112,57	0,878
ручная	T8	30	547,75	4,272
ручная	T6	40	1249,5	9,746
ручная	T8	32	600,25	4,682
ручная	T6	32	809,3	6,313
ручная	T6	30	728,75	5,684
ручная	T6	28	631,13	4,927
ручная	T6	25	526,59	4,107

Рис. Окно «Параметры сварного шва».

Вид сварки

Вид сварки: ручная, полуавтоматическая, автоматическая.

Тип шва

Тип шва соответствующий виду сварки. Данные по типам швов берутся из справочника Наименование сварного шва.

Толщина

Толщина сварного шва соответствующего типа.

Площадь

Площадь поперечного сечения шва при соответствующих катетах шва.


Масса

Масса.

[БД по нормированию](#)

Одним из способов задания норм времени в системе ADEM CAPP является табличный выбор. Данные по нормам времени хранятся в базе данных по нормам времени.

Чтобы начать работу с БД по нормам времени:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **БД по нормированию**.

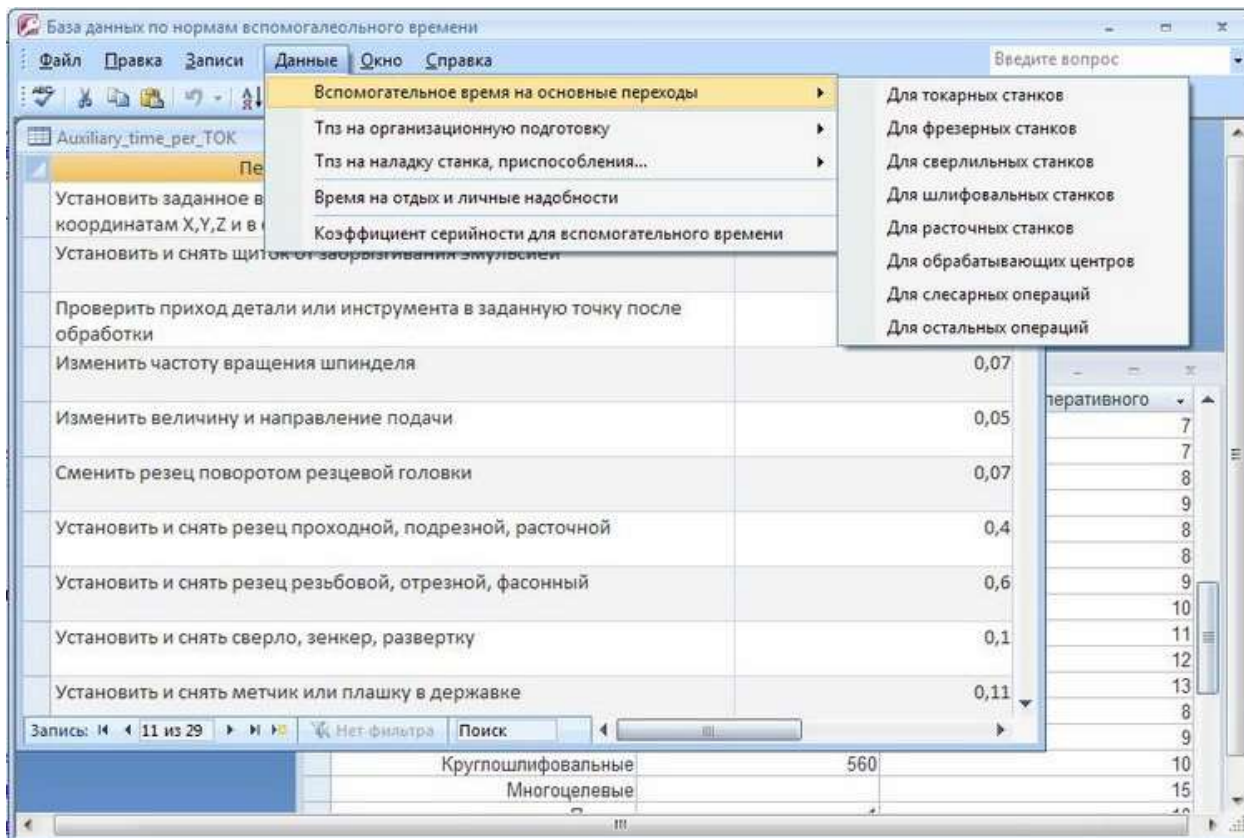


Рис. Окно «БД по нормам времени».

БД по нормированию является базой данных программы **MS Access**, поэтому при работе с данными используются стандартные приемы работы в программе **MS Access**.



Примечание

Для работы с БД по нормированию необходимо установить на рабочее место программу **MS Access** из пакета **MS Office**.

Разделы по теме:

-  [Описание меню](#)
-  [Вспомогательное время на основные переходы](#)

Подготовительно-заключительное время на организационную подготовку

Подготовительно-заключительное время на наладку станка, приспособления, инструмента

Описание меню

По описанию меню см. раздел [Описание меню](#).

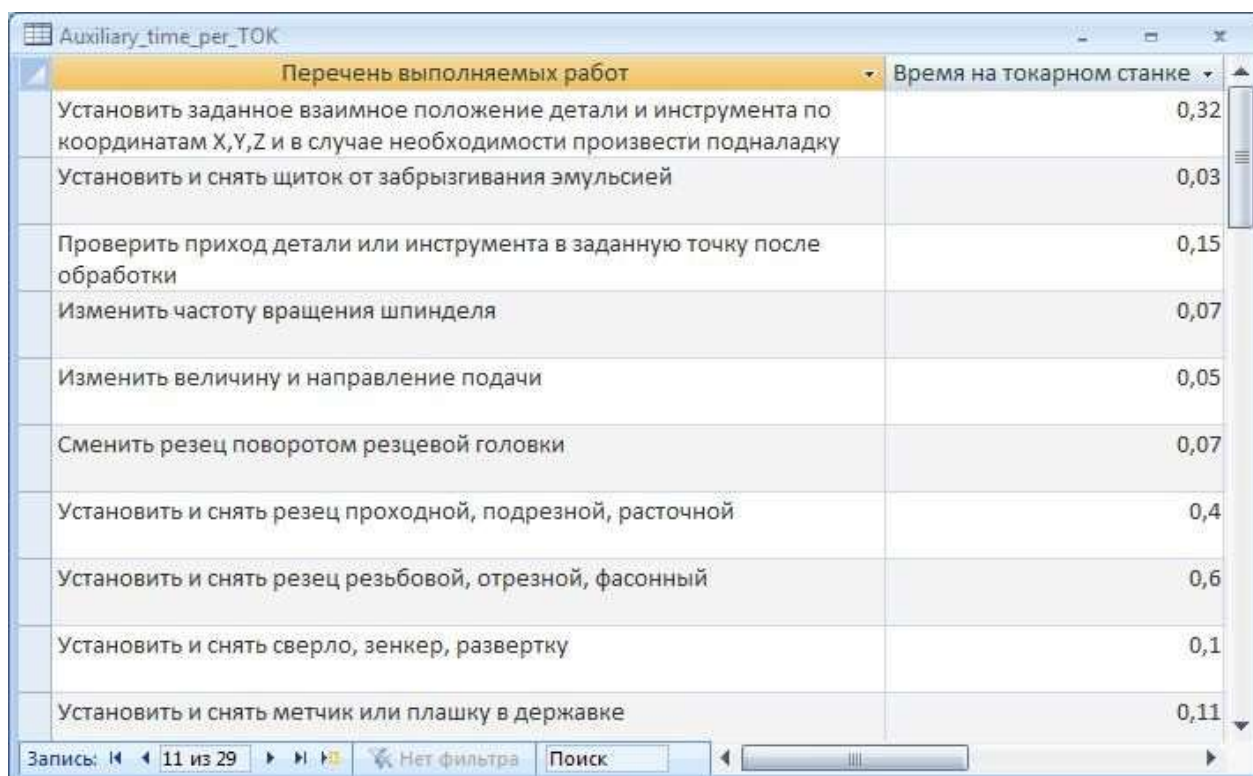
Вспомогательное время на основные переходы

Номы вспомогательного времени на основные переходы хранятся в справочнике **Вспомогательное время на основные переходы** для различного типа оборудования.

Чтобы начать работу со справочником **Вспомогательное время на основные переходы** на примере токарного оборудования:

- В меню выберите **Данные – Вспомогательное время на основные переходы – Для токарных станков**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.



Перечень выполняемых работ	Время на токарном станке
Установить заданное взаимное положение детали и инструмента по координатам X,Y,Z и в случае необходимости произвести подналадку	0,32
Установить и снять щиток от забрызгивания эмульсией	0,03
Проверить приход детали или инструмента в заданную точку после обработки	0,15
Изменить частоту вращения шпинделя	0,07
Изменить величину и направление подачи	0,05
Сменить резец поворотом резцовой головки	0,07
Установить и снять резец проходной, подрезной, расточной	0,4
Установить и снять резец резьбовой, отрезной, фасонный	0,6
Установить и снять сверло, зенкер, развертку	0,1
Установить и снять метчик или плашку в державке	0,11

Рис. Окно «Вспомогательное время на основные переходы».

Перечень выполняемых работ

Содержание работ выполняемых рабочим.

Время на токарном станке

Время в мин необходимых для выполнения указанного содержания работ на соответствующем оборудовании.



Примечание

Подготовительно-заключительное время на организационную подготовку

Номы подготовительно-заключительного времени на организационную подготовку хранятся в справочнике **Тпз на организационную подготовку**.

Рассмотрим пример по работе с БД по Тпз на организационную подготовку на примере токарного оборудования.

Чтобы начать работу со справочником **Тпз на организационную подготовку**:

- В меню выберите **Данные – Тпз на организационную подготовку – Для токарных станков**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку в заголовке окна.

Работа связанная с организационной подготовкой для токарных станков	Время при наибольшем диам	до 400 м	до 630 м	до 1000 м
Получить на рабочем месте: наряд, чертеж, технологическую документацию, программноноситель, режущий и вспомогательный инструмент, приспособление, заготовки исполнителем до начала и сдать их после окончания обработки партии деталей	4	4	4	4
Получить в инструментально раздаточной кладовой: наряд, чертеж, технологическую документацию, программноноситель, режущий и вспомогательный инструмент, приспособление, заготовки исполнителем до начала и сдать их после окончания обработки партии деталей	9	9	9	10
Ознакомится с работой, чертежом, технологической документацией, осмотреть заготовки	2	2	3	3
Инструктаж мастера	2	2	2	2

Рис. Окно «Тпз на организационную подготовку для токарных станков».

Работа связанная с организационной подготовкой для токарных станков

Содержание работ необходимых для организационной подготовки.

Время при наибольшем диаметре изделия, устанавливаемого над станиной до 250 мм, до 400 мм, до 630 мм, до 1000 мм, до 2000 мм

Время в мин необходимых для выполнения указанного содержания работ на токарном оборудовании в зависимости от его паспортных данных.

Необходимым параметром из паспорта станка для других типов станков является:

- Фрезерные станки – длина стола.
- Токарно-револьверные станки – диаметр обрабатываемого прутка.
- Токарно-карусельные станки – наибольший диаметр обрабатываемого изделия.
- Сверлильные станки – наибольший диаметр сверления.
- Шлифовальных станков – наибольший диаметр устанавливаемого изделия.
- Расточные станки – диаметр шпинделя/длина стола.



Примечание

1. Организация работы с паспортными данными станков необходимых для автоматического нормирования описаны в разделах [Справочник «Паспорт токарного оборудования»](#), [Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»](#), [Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»](#), [Справочник «Паспорт шлифовального оборудования»](#).
2. Если время, для какого либо содержания работ не указано в поле с соответствующими паспортными данными, то при нормировании этой операции данное действие не будет включено в списке содержаний работ выполняемых на этом оборудовании.

Подготовительно-заключительное время на наладку станка, приспособления, инструмента

Номы подготовительно-заключительного времени на наладку хранятся в справочнике **Тпз на наладку станка, приспособления...**

Рассмотрим пример по работе с БД по Тпз на наладку станка, приспособления... на примере токарного оборудования.

Чтобы начать работу со справочником **Тпз на наладку станка, приспособления...**:

- В меню выберите **Данные – Тпз на наладку станка, приспособления...** – Для токарных станков.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку  в заголовке окна.

Работы связанные с наладкой станка, приспособления... для токарных	Время при наибольш	до 400 м	до 630 м	до 1000 м
Уст. и снять патрон четырехкулачковый	4,5	5	5	
Уст. и снять оправку или центр	0,8	1,2	1,5	
Уст. и снять патрон инерционный поводковый (с регулировкой)	6,5	7	8	
Уст. и снять планшайбу	8	10	12	
Уст. и снять люнет	3	4	5	
Сменить заднюю бабку рукояткой	0,3	0,4	0,5	
Сменить заднюю бабку ключом		3	4	
Уст. исходные режимы работы станка (число оборотов, подачу и т.д.). Время на одно изменение	0,15	0,2	0,25	
Уст. и снять кулачки у трехкулачкового патрона с ручным зажимом деталей	3	4	5	
Уст. и снять кулачки у четырехкулачкового патрона с ручным зажимом		6	8	

Рис. Окно «Тпз на наладку станка, приспособления, инструмента, программных устройств для токарных станков».

Работа связанная с наладкой станка, приспособления для токарных станков

Содержание работ необходимых для наладочных работ.

Время при наибольшем диаметре изделия, устанавливаемого над станиной до 250 мм, до 400 мм, до 630 мм, до 1000 мм, до 2000 мм

Время в мин необходимых для выполнения указанного содержания работ на токарном оборудовании в зависимости от его паспортных данных.

Необходимым параметром из паспорта станка для других типов станков является:

- Фрезерные станки – длина стола.
- Токарно-револьверные станки – диаметр обрабатываемого прутка.
- Токарно-карусельные станки – наибольший диаметр обрабатываемого изделия.
- Сверлильные станки – наибольший диаметр сверления.
- Шлифовальных станков – наибольший диаметр устанавливаемого изделия.
- Расточные станки – диаметр шпинделя/длина стола.



Примечание

1. Организация работы с паспортными данными станков необходимых для автоматического нормирования описаны в разделах [Справочник «Паспорт токарного оборудования»](#), [Справочник «Паспорт фрезерного оборудования»](#), [Справочник «Паспорт сверлильного оборудования»](#), [Справочник «Паспорт шлифовального оборудования»](#).
2. Если время, для какого либо содержания работ не указано в поле с

соответствующими паспортными данными, то при нормировании этой операции данное действие не будет включено в списке содержаний работ выполняемых на этом оборудовании.

Словарь «Единственное / множественное число»

При формировании спецификации согласно рекомендациям ГОСТ 2.108-68 допускается упрощенная запись элементов разделов спецификации. Для записи ряда изделий, отличающихся размерами и другими данными и применяемых к одному и тому же документу (и записываемых в спецификацию за обозначением этого же документа), допускается общую часть, наименования этих изделий записывать на каждом листе спецификации один раз в виде общего наименования (заголовка). Под общим наименованием записывают для каждого из указанных изделий только их параметры и размеры. Например:

Шайбы ГОСТ 18123-72


Шайба 3

Шайба 4

и т.д.

При такой записи используется единственное и множественное число наименования изделий. Для определения связки единственное – множественное число используется словарь Единственное – множественное число.


Чтобы начать работу со словарем Единственное – множественное число:

1. Нажмите кнопку **Работа с БД**  на панели инструментов **Выполнить алгоритм**. Появится меню;
2. В меню выберите **Работа со словарями**;
3. В меню выберите **Словарь «Единственное – множественное число»**.

Чтобы закрыть диалог нажмите кнопку в окне диалога или выполните команду меню **Файл - Выход**.

	А	В
1	Единственное число	Множественное число
2	Болт	Болты
3	Винт	Винты
4	Гайка	Гайки
5	Планка	Планки
6	Шайба	Шайбы
7	Штифт	Штифты
8	Подшипник	Подшипники
9		
10		
11		
12		
13		

Рис. Окно работы со словарем «Единственное – множественное число».

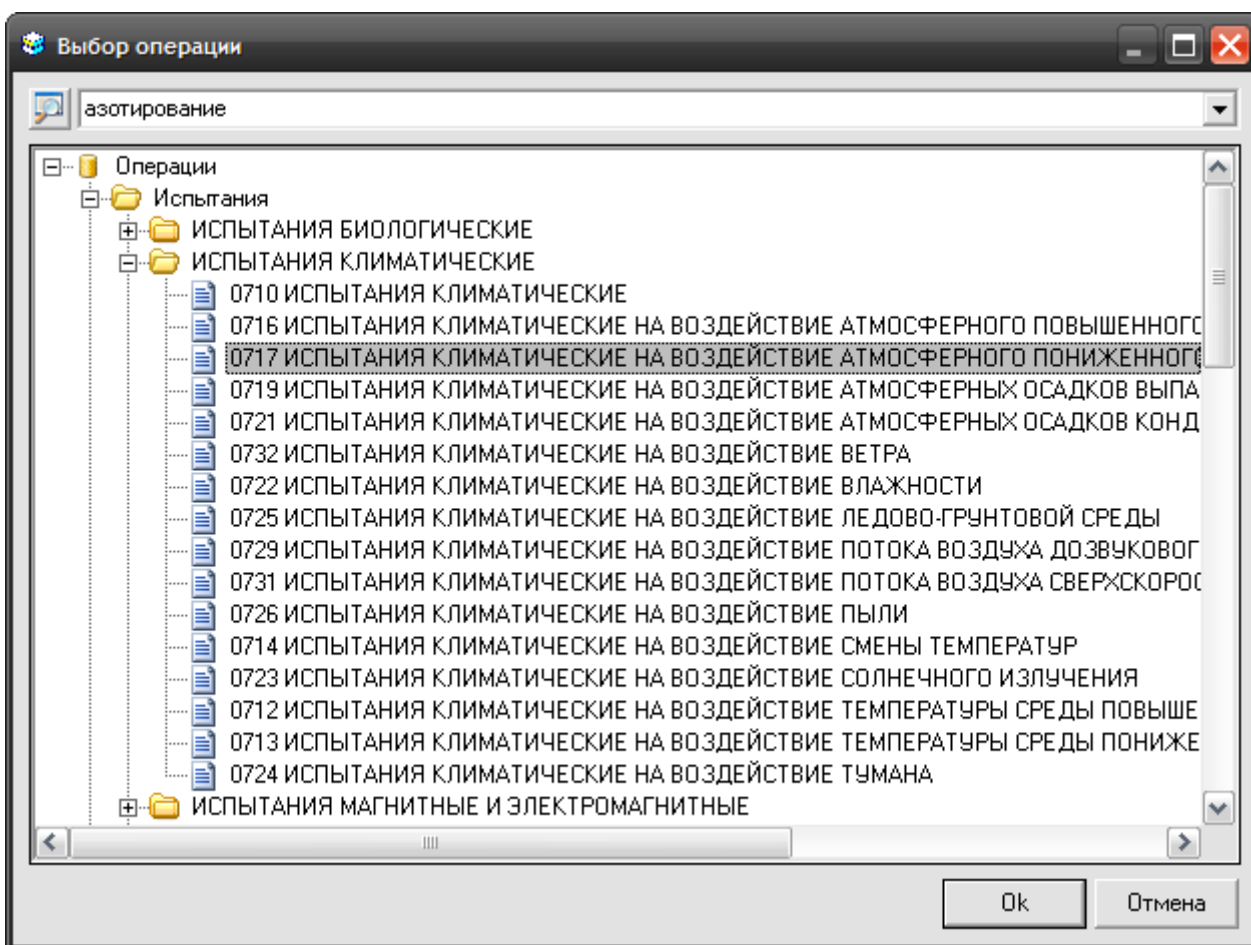
В поля таблицы в соответствующие столбцы введите единственное число и соответствующе ему множественное число. Словарь является форматированным файлом программы **MS Excel**, поэтому при работе с данными используются стандартные приемы работы в программе **MS Excel**. По окончании работы сохраните внесенные изменения. Для этого нажмите на кнопку  на панели инструментов **Стандартная** или выполните команду меню **Файл – Сохранить**.



Примечание

Работа с классификатором операций

Классификатор содержит перечень технологических операций, упорядоченных по видовому и групповому признакам. Пользователь может вносить свои изменения в содержание классификатора: добавлять, изменять и удалять виды, группы и отдельные операции.



Диалоговое окно классификатора операций

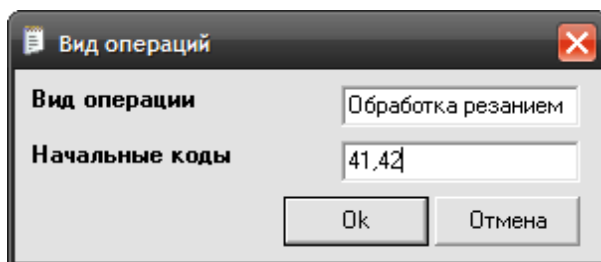
Работа с классификатором ведётся через контекстно меню его объектов.

Операции с классификатором:

- Создание нового вида операций
- Создание новой группы операций
- Создание новой операции
- Редактирование
- Экспорт данных в CAPP
- Удаление
- Обновление информации
- Поиск

Создание нового вида операций

Группы операций объединяются согласно виду технологического процесса по методу его выполнения. Для создания нового вида укажите в окне классификатора объект «Операции» и в его контекстном меню выберите пункт «Создать». Откроется окно «Вид операций».



Диалоговое окно «Вид операций»

Вид операции

Вид технологического процесса по методу его выполнения. ▲

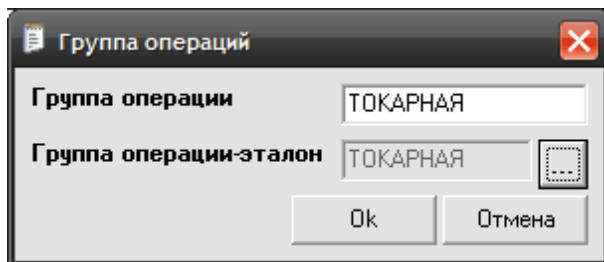
Начальные коды

Начальные числа, с которых начинаются коды технологических операций, входящих в данный вид технологического процесса. Например, коды операций обработки резанием начинаются с 41 и 42. ▲

Создание новой группы операций

Отдельные операции объединяются в группы. Для создания новой группы укажите в окне классификатора вид операций, в котором планируется создать группу, и в его контекстном

меню выберите пункт «Создать». Откроется окно «Группа операций».



Диалоговое окно «Группа операций»

Группа операции

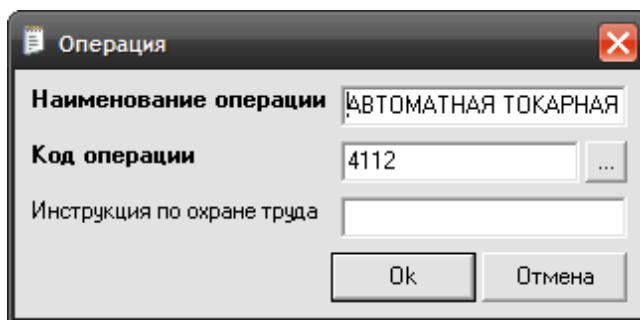
Обобщенное наименование группы операций, например: токарная, шлифовальная, фрезерная и др. ▲

Группа операции-эталона

Наименование группы операций-эталона, например: токарная, шлифовальная, фрезерная и др. Для корректной работы системы при вводе в БД новых групп операций необходимо назначать для них группу эталон. С помощью [...] кнопки можно выбрать группу операции-эталона из списка групп операций данного вида. ▲

Создание новой операции

Для создания новой операции укажите в окне классификатора группу, в которой планируется создать операцию, и в её контекстном меню выберите пункт «Создать». Откроется окно «Операция».




Диалоговое окно «Операция»

Наименование операции

Наименование технологической операции. ▲

Код операции

Код технологической операции согласно классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения. С помощью  кнопки можно выбрать код операции из базы данных. ▲

Инструкция по охране труда

Номера инструкций по технике безопасности для выполнения данной операции или обозначения прочих документов. ▲

Редактирование

Для редактирования объекта, укажите его в классификаторе и в контекстном меню выберите пункт **«Редактировать»**. Откроется диалоговое окно вида, группы или операции, в которое можно внести требуемые изменения. ▲

Экспорт в CAPP

Вы можете автоматически передать данные операции в диалоговое окно записи справочника **«Технологические операции»**. Для этого в контекстном меню операции выберите пункт **«Выбрать в CAPP»**. ▲

Удаление

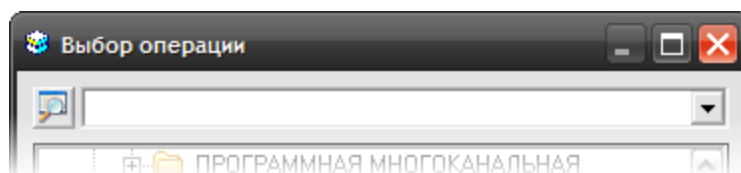
Любой объект классификатора может быть удалён. Для этого выберите в контекстном меню объекта пункт **«Удалить»**. ▲

Обновление

Чтобы обновить данные классификатора, выберите в контекстном меню любого объекта пункт **«Обновить»**. Актуальные данные будут загружены из базы данных в классификатор. ▲

Поиск

Для поиска по классификатору введите запрос в поисковую строку и нажмите кнопку .

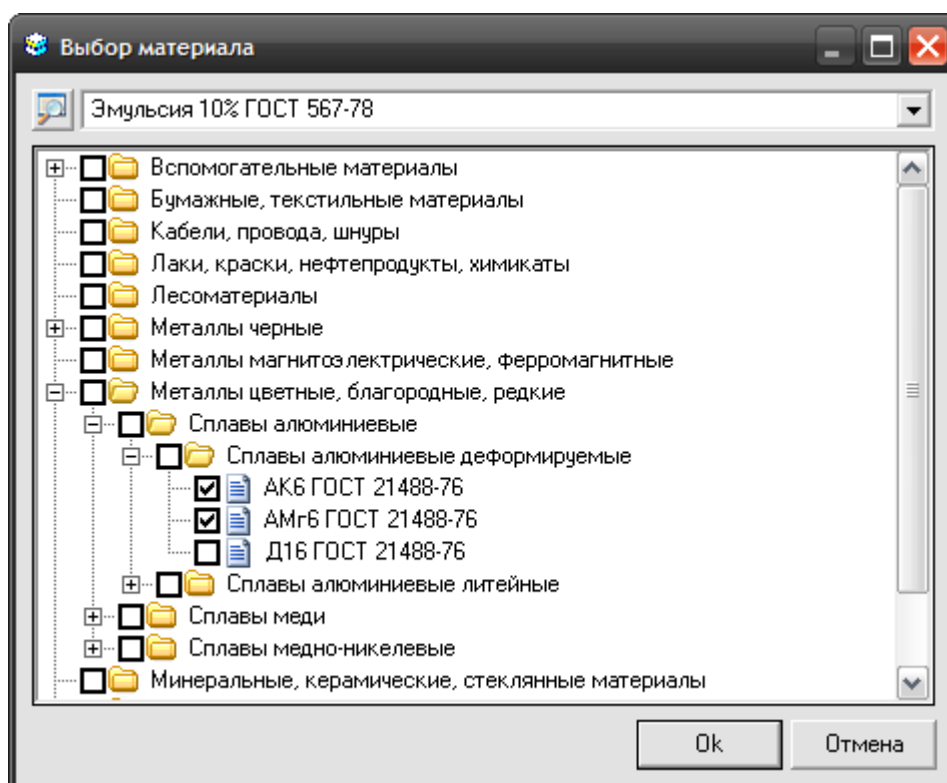


Поисковая строка в окне классификатора

Недавние запросы отображаются в раскрывающемся списке поисковой строки. ▲

Работа с классификатором материалов

Классификатор содержит перечень материалов, упорядоченных по группам. Пользователь может вносить свои изменения в содержание классификатора: добавлять, изменять и удалять материалы и группы материалов.



Диалоговое окно классификатора материалов

Работа с классификатором ведётся через контекстное меню его объектов.

Операции с классификатором:

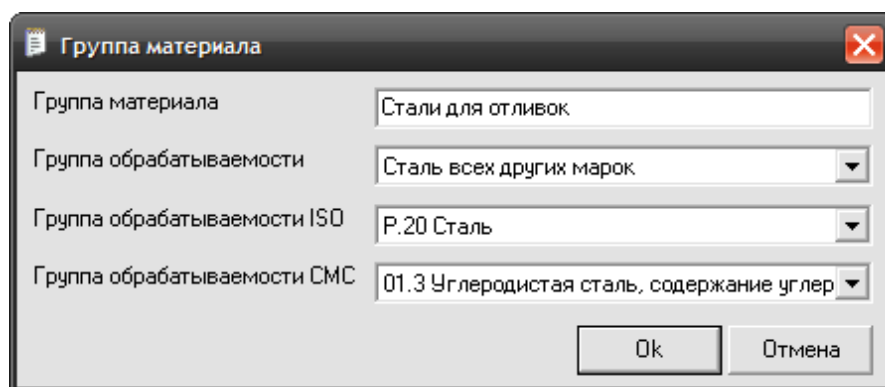
- [Создание новой группы материалов](#)
- [Создание нового материала](#)
- [Редактирование](#)
- [Сортировка](#)
- [Экспорт данных в CAPP](#)
- [Перемещение](#)

- Удаление
- Обновление информации
- Поиск

Создание новой группы материалов

Содержащиеся в классификаторе материалы рассортированы по группам. Пользователь может создавать собственные новые группы материалов. Группы могут быть вложены друг в друга, уровень вложенности групп не ограничен.

Для создания новой группы укажите в окне классификатора группу-родитель и в её контекстном меню выберите пункт «Новая группа». Откроется окно «Группа материала».



Группа материала	Стали для отливок
Группа обрабатываемости	Сталь всех других марок
Группа обрабатываемости ISO	P.20 Сталь
Группа обрабатываемости СМС	01.3 Углеродистая сталь, содержание углер

Ok Отмена

Диалоговое окно «Группа материалов»

Группа материалов

Наименование группы материалов, которое будет отображаться в окне классификатора. ▲

Группа обрабатываемости

Группа обрабатываемости материалов данной группы. ▲

Группа обрабатываемости ISO

Группа обрабатываемости материалов данной группы по ISO. ▲

Группа обрабатываемости СМС

Группа обрабатываемости материалов данной группы по СМС. ▲

Создание нового материала

Создание нового материала и добавление его в классификатор производится через диалоговое окно справочника «Материалы». ▲

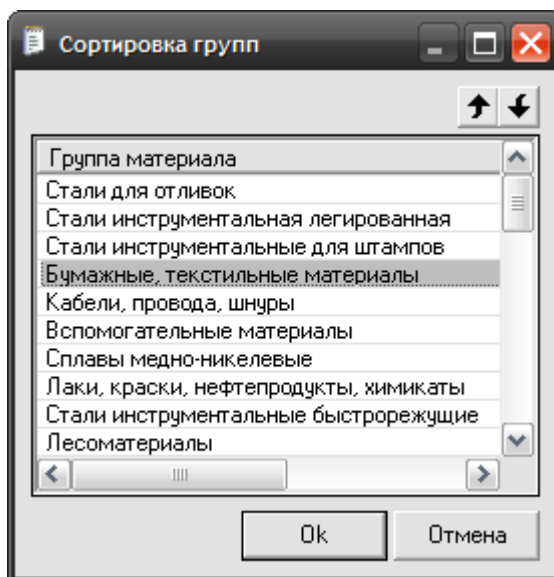
Редактирование

Для редактирования свойств группы материалов укажите её в классификаторе и в контекстном меню выберите пункт «Редактировать». Откроется диалоговое окно группы, в которое можно внести требуемые изменения.



Редактирование свойств отдельного материала производится через диалоговое окно справочника «Материалы». ▲

Сортировка

В контекстном меню пользователю доступны два способа сортировки групп классификатора: по алфавиту и пользовательская. В первом случае группы располагаются в алфавитном порядке, во втором порядок групп назначает вручную сам пользователь. Способ сортировки устанавливается в пункте контекстного меню «Сортировка групп». Для настройки пользовательской сортировки выберите пункт «Сортировка групп» > «Настроить». Откроется диалоговое окно «Сортировка групп».



Диалоговое окно «Сортировка групп»

В окне отображается список групп материалов. С помощью кнопок  и  вы можете установить позицию выбранной группы в списке. ▲

Перемещение

Содержащиеся в классификаторе материалы можно перемещать между группами. Для этого требуется отметить в окне классификатора перемещаемые материалы и выбрать в контекстном меню пункт **«Вырезать»**. После этого укажите группу, в которую требуется вставить материалы, и в её контекстном меню выберите пункт **«Вставить»** — система переместит материалы. ▲

Удаление

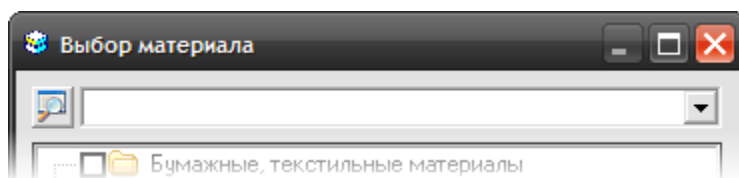
Любой объект классификатора может быть удалён. Для этого выберите в контекстном меню объекта пункт **«Удалить текущий»**. Для того, чтобы удалить одновременно несколько объектов, отметьте их и выберите в меню пункт **«Удалить отмеченные»**. ▲

Обновление

Чтобы обновить данные классификатора, выберите в контекстном меню любого объекта пункт **«Обновить»**. Актуальные данные будут загружены из базы данных в классификатор. ▲

Поиск

Для поиска по классификатору введите запрос в поисковую строку и нажмите кнопку .



Поисковая строка в окне классификатора

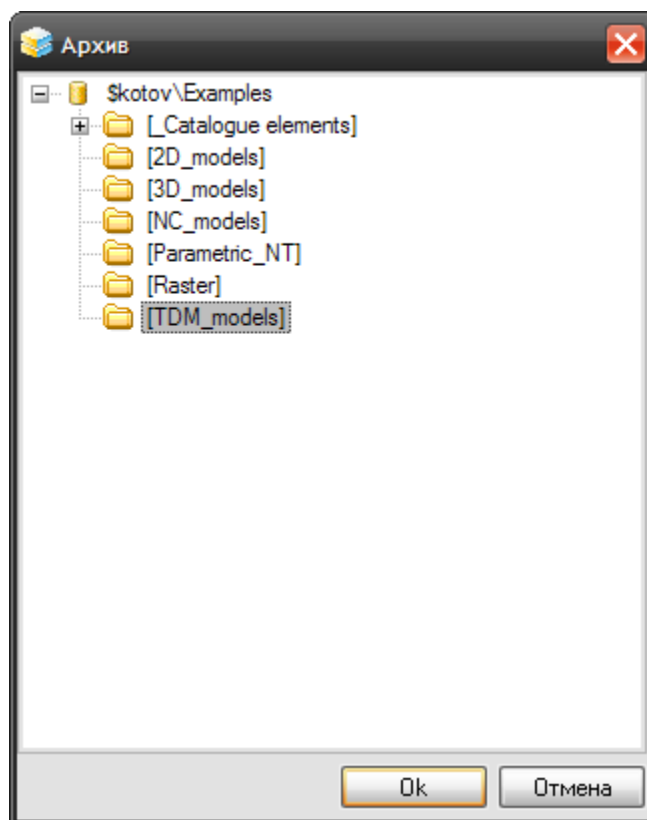
Недавние запросы отображаются в раскрывающемся списке поисковой строки. ▲

Создание технологических ведомостей

Система ADEM позволяет формировать на стандартных бланках (ГОСТ 3.1123) сводные ведомости по группе ТП, расположенных в проекте [TDM_models] раздела [Examples] модуля ADEM CAPP. Формируемый комплект документов может включать в себя:

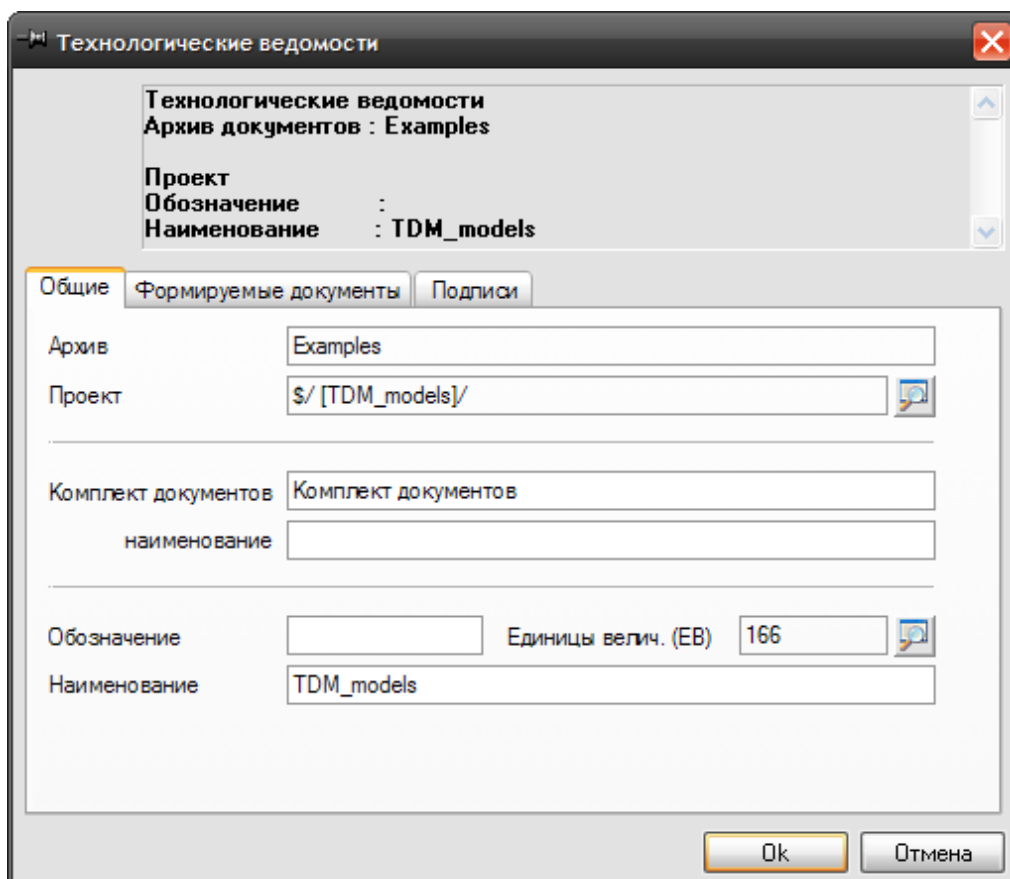
- ВР — ведомость расцеховки;
- ВСН — ведомость специфицированных норм расхода;
- ВМ — ведомость материалов;
- ВО — ведомость оснастки;
- ВП — ведомость применяемости;
- ВТД — ведомость технологических документов;
- ВПИ — ведомость покупных изделий.

Пример ведомости специфицированных норм расхода, сформированной системой, показан на рисунке ниже.



Диалоговое окно «Архив»

3. Укажите в дереве раздел *[TDM_models]* и нажмите кнопку «*Ok*». Откроется диалоговое окно «*Технологические ведомости*».



Диалоговое окно «Технологические ведомости»

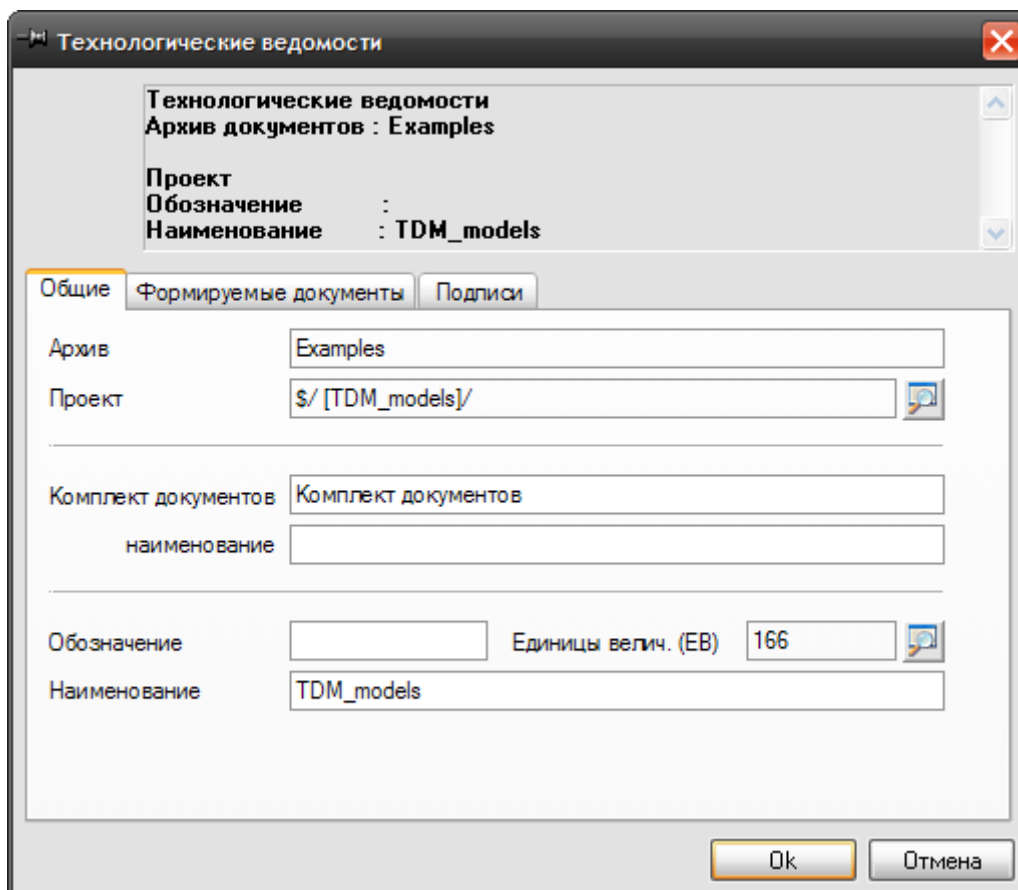
4. Заполните поля диалогового окна и нажмите кнопку «**Ok**». на вкладке «**Маршрут**» окна проекта будет создан объект «**Технологические ведомости**». Для отмены внесённых изменений нажмите кнопку «**Отмена**».

Вкладки:

- «Общие»
- «Формируемые документы»
- «Подписи»

Вкладка «Общие»

На вкладке «**Общие**» диалогового окна объекта «**Технологические ведомости**» располагаются данные об исходном проекте и создаваемом для него комплекте технологических ведомостей.




Вкладка «Общие» диалогового окна «Технологические ведомости»

Архив

Имя архива, содержащего проект, в системе ADEM Vault. ▲

Проект

Имя проекта, для которого создаётся комплект ведомостей, в архиве системы ADEM Vault. С помощью кнопки  можно выбрать другой проект из подключенного архива. ▲

Комплект документов

Обозначение формируемого комплекта технологических ведомостей. ▲

Наименование

Наименование изделия (сборочной единицы) для которого формируетс комплект технологических ведомостей. ▲

Обозначение

Обозначение изделия (сборочной единицы) для которого формируетс комплект технологических ведомостей. ▲

Еденицы велич. (ЕВ)

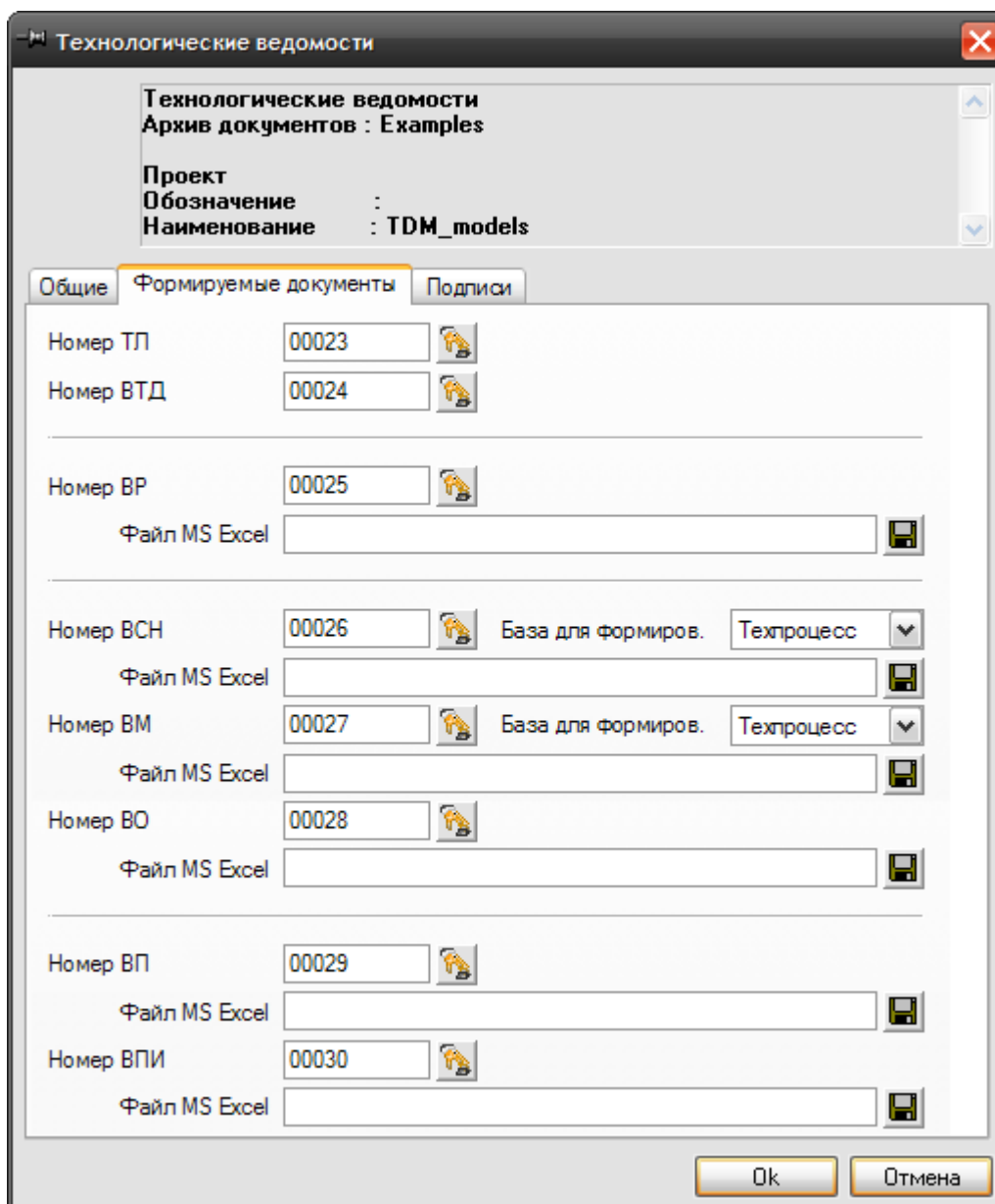


наименование

Наименование изделия (сборочной единицы) для которого формируетс комплект технологических ведомостей. ▲


Вкладка «Формируемые документы»

На вкладке «Формируемые документы» устанавливается, какие именно технологические ведомости будут включены в формируемый комплект документов.




Вкладка «Формируемые документы» диалогового окна «Технологические ведомости»

Номер ТЛ


В поле указывается порядковый регистрационный номер титульного листа. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ТЛ. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет сформирован титульный лист. Если номер неизвестен, а лист создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲

Номер ВТД


В поле указывается порядковый регистрационный номер ведомости технологических документов. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ВТД. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет

сформирована ведомость технологических документов. Если номер неизвестен, а ведомость создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲


Номер ВР

В поле указывается порядковый регистрационный номер ведомости расцеховки. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ВР. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет сформирована ведомость расцеховки. Если номер неизвестен, а ведомость создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲


Номер ВСН

В поле указывается порядковый регистрационный номер ведомости специфицированных норм расхода материалов. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ВСН. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет сформирована ведомость специфицированных норм расхода материалов. Если номер неизвестен, а ведомость создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲


Номер ВМ

В поле указывается порядковый регистрационный номер ведомости материалов. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ВМ. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет сформирована ведомость материалов. Если номер неизвестен, а ведомость создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲


Номер ВО

В поле указывается порядковый регистрационный номер ведомости оснастки. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ВО. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет сформирована ведомость оснастки. Если номер неизвестен, а ведомость создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲

Номер ВП

В поле указывается порядковый регистрационный номер ведомости применяемости. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ВП. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет сформирована ведомость применяемости. Если номер неизвестен, а ведомость создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲

Номер ВПИ

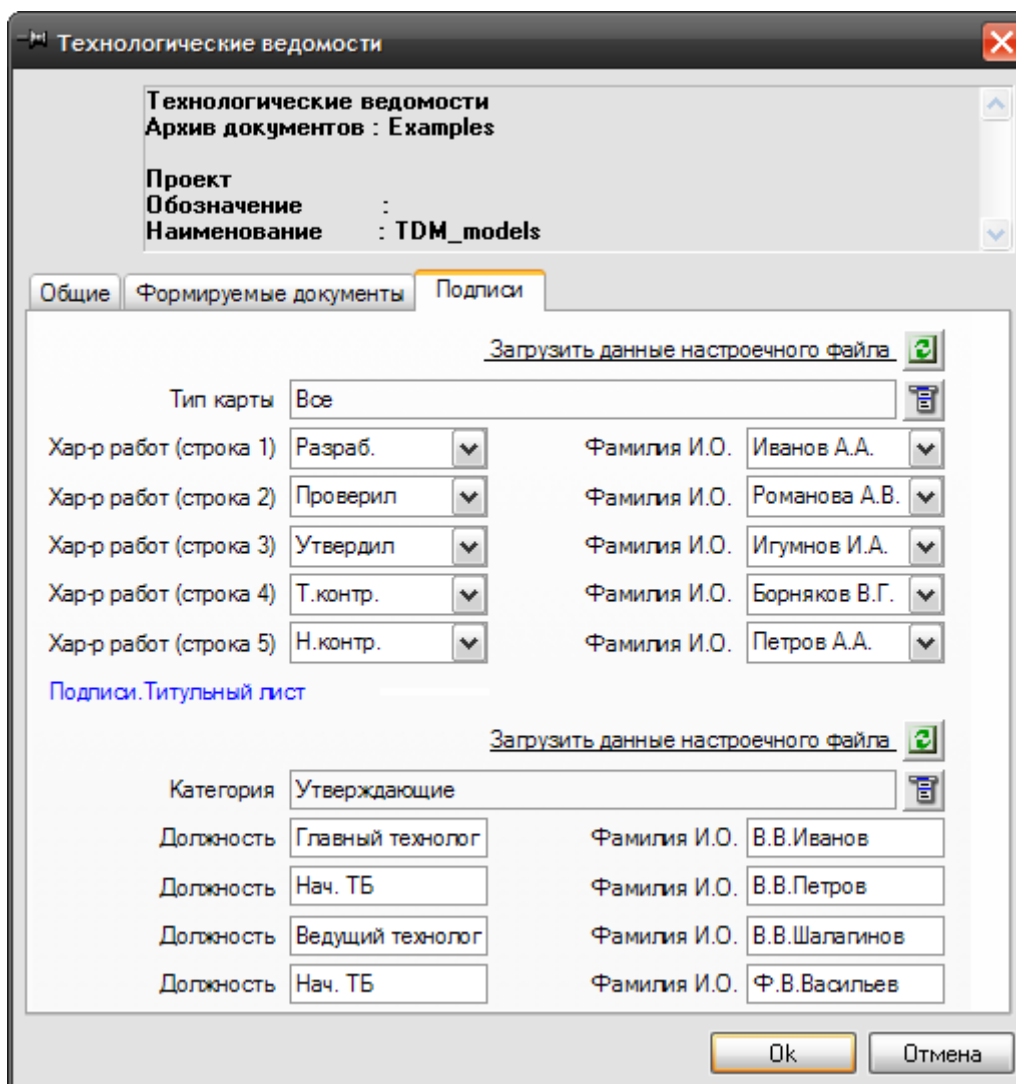
В поле указывается порядковый регистрационный номер ведомости покупных изделий. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного номера ВПИ. Если номер задан, то для текущего комплекта ведомостей системой будет сформирована ведомость покупных изделий. Если номер неизвестен, а ведомость создать необходимо, то достаточно ввести в поле «0...». ▲

Файл MS Excel

В данном поле вы можете указать файл **Microsoft Excel**, в который будут продублированы данные из формируемой ведомости. Для этого нажмите кнопку и в открывшемся диалоговом окне укажите расположение файла с расширением **.xls**, в который будет производиться запись. Запись в файл будет проведена лишь в том случае, если поле с номером соответствующей ведомости не пустое. ▲


Вкладка «Подписи»

На вкладке «**Подписи**» диалогового окна объекта «**Технологические ведомости**» устанавливается список лиц, участвующих в разработке и оформлении комплекта технологических ведомостей.




Вкладка «Подписи» диалогового окна «Технологические ведомости»

Загрузить данные настроечного файла

Кнопка  загружает в поля «Хар-р работ» значения из настроечного файла или установленные «по умолчанию» для карты, указанной в поле «Тип карты». ▲

Тип карты

В поле заносится наименование технического документа, для которого определяется перечень характеров работ и фамилии.

Кнопка  позволяет выбрать тип карты для определения перечня характеров выполняемых работ. ▲

Примечание

Если для всего комплекта используется один перечень характеров работ и фамилий, тогда в поле «Тип карты» выберите значение «Все».


Хар-р работ (строка 1 - строка 5)

В этих полях содержится перечень характеров работ, выполняемых лицами, которые участвуют в разработке и оформлении технологической документации и подписывают её. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Наименования характеров работ в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). Содержимое полей выводится в шапки первых листов технологических карт. ▲

Фамилия И.О.

В этих полях содержится перечень Фамилий И.О. лица, которые участвуют в разработке и оформлении технологической документации и подписывают её. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Персональные данные в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). Содержимое полей выводится в шапки первых листов технологических карт. ▲

Загрузить данные настроечного файла

Кнопка  загружает в поля диалогового окна значения из настроечного файла (перечень характеров работ определяется в настройке соответствующего варианта ТП) или установленные «по умолчанию» для категории из поля «**Категория**». ▲

Категория

В поле заносится наименование категории данных титульного листа, для которого определяются должности и фамилии.

Кнопка  позволяет выбрать категорию данных титульного листа. ▲

Должность

В этих полях содержатся должности лиц, отображаемых на титульном листе комплекта документов. Наименования должности в списках можно ввести с клавиатуры или [изменить](#). ▲

Фамилия И.О.

В поля записываются Фамилии И.О. для лиц соответствующих должностей, отображаемых на титульном листе комплекта документов. Фамилии можно ввести с клавиатуры или [изменить](#). ▲

Создание ведомости деталей

Создать новую ведомость деталей в CAPP модуле системы ADEM можно различными путями. Однако все они являются вариациями двух основных способов:

- Проектирование новой ведомости деталей (с нуля)
- Проектирование ведомости деталей на основе ведомости-аналога

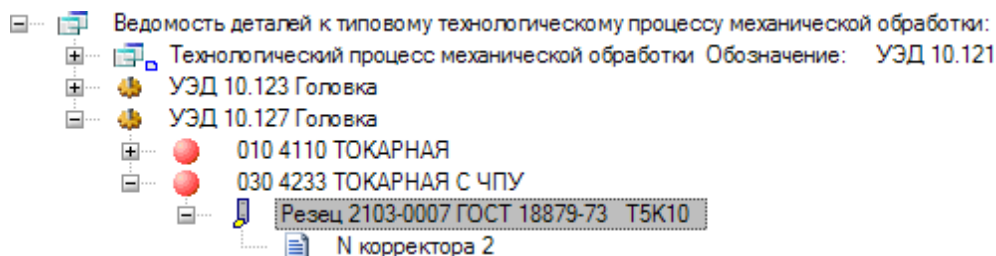
Вне зависимости от способа создания, ведомость деталей имеет строго определённую иерархическую структуру.

- Структурная схема ведомости деталей

Проектирование новой ведомости деталей (с нуля)

Создание ведомости деталей в модуле CAPP системы ADEM ведётся по принципу от общего (1 уровень) к частному (2,3,4 и 5 уровни). В первую очередь всегда создаётся объект «**Общие данные**», который расположен на 1 уровне и содержит обобщённую характеристику создаваемой ведомости деталей. Только после этого становится возможным приступить к созданию деталей, операций и прочих объектов ниже лежащих уровней.

Ни один объект ведомости деталей не может быть создан в отсутствие родительского объекта, расположенного на уровень выше. К примеру, объект «**Режущий инструмент**» (4 уровень) не может быть включен в ТП, если отсутствует его родительский объект «**Операция**» (3 уровень). В свою очередь, для создания «**Операции**» требуется наличие объекта «**Деталь**» (2 уровень). Подробнее со структурой технологического процесса вы можете ознакомиться в соответствующем [разделе](#) документации.












Пример иерархической структуры ведомости деталей

Создание ведомости деталей с помощью панели инструментов «Объекты»

В новой ведомости деталей могут быть созданы объекты:


- «Общие данные»
- «Деталь»
- «Операция»
- «Прочий основной материал»
- «Примечание»
- «Средства защиты»
- «Вспомогательные материалы»

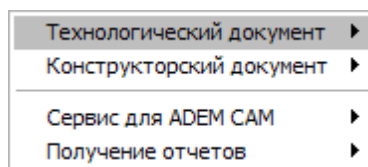
-  «Режущий инструмент»
-  «Слесарный инструмент»
-  «Вспомогательный инструмент»
-  «Прочий инструмент»
-  «Средства измерения»
-  «Приспособление»
-  «Характеристики покрытия ВТП»
-  «Корректор»
-  «Режимы»

Создание ведомости деталей с помощью панели инструментов «Объекты»

Объекты ведомости деталей любого уровня могут быть созданы с помощью кнопки «Создать», расположенной на панели инструментов «Объекты». Нажатие кнопки создать вызывает список, из которого можно выбрать создаваемый объект. Список отображает объекты, являющиеся дочерними для **текущего** объекта.

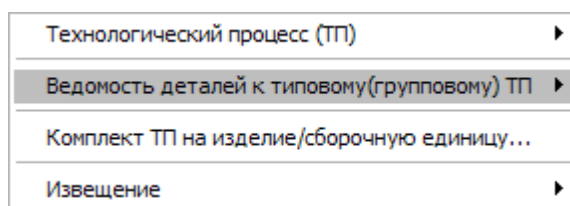
Для начала проектирования новой ведомости деталей (создания объекта 1 уровня):

1. **Создайте** новый документ системы ADEM и **переключитесь** в модуль CAPP.
2. Нажмите кнопку «Создать»  на панели инструментов «Объекты». Возникнет дополнительное меню выбора варианта оформления документации.



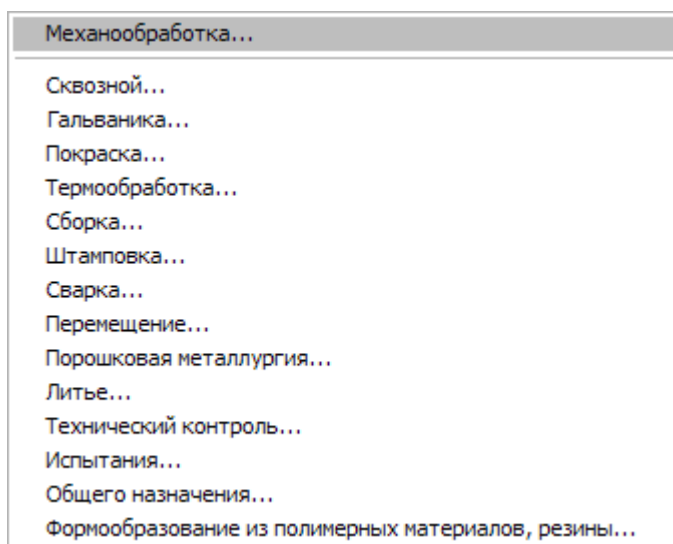
Меню выбора варианта оформления документации

3. В дополнительном меню выберите пункт «**Технологический документ**». Возникнет дополнительное меню выбора варианта оформления технологического документа.



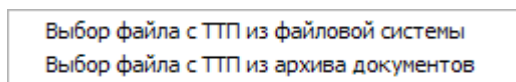
Меню выбора варианта оформления технологического документа

4. В дополнительном меню выберите пункт «**Ведомость деталей к типовому (групповому) ТП**». Возникнет дополнительное меню выбора варианта направления проектирования.



Меню выбора варианта направления проектирования

5. В дополнительном меню выберите то направление, по которому будет создаваться ведомость деталей. Например, для проектирования ведомости деталей для типового тех. процесса механообработки необходимо выбрать пункт **«Механообработка»**. Возникнет дополнительное меню выбора источника ТП.




Меню выбора источника файла, содержащего ТПП


6. Выберите источник типового тех. процесса: **«Архив документов»** или **«Файловая система»**. В открывшемся диалоговом окне укажите требуемый тех. процесс или содержащий его файл.
7. Укажите, следует ли отображать исходный тех. процесс в окне проекта. В случае отображения он будет представлен объектом второго уровня. Откроется диалоговое окно **«Общие данные»**.
8. В случае необходимости измените содержимое полей окна и нажмите кнопку **«ОК»** или клавишу **Enter**. На вкладке **«Маршрут»** окна проекта будет создан объект 1 уровня. Теперь можно приступить к дальнейшему проектированию ведомости деталей. ▲

Примечание

На 1 уровне может быть только один объект – это объект **«Общие данные»**. На других уровнях количество объектов не ограничено.

Для создания объекта ведомости деталей 2 и последующих уровней:

1. В **окне проекта** сделайте текущим объект ведомости деталей, внутри которого планируется создание нового объекта. Помните, что с помощью панели инструментов **«Объекты»** можно создать лишь объект, находящийся на уровень ниже текущего. Так, для создания объекта **«Операция» (3 уровень)** необходимо, чтобы текущим был объект **«Деталь» (2 уровень)**.
2. Нажмите кнопку **«Создать»**  на панели инструментов **«Объекты»**. Возникнет

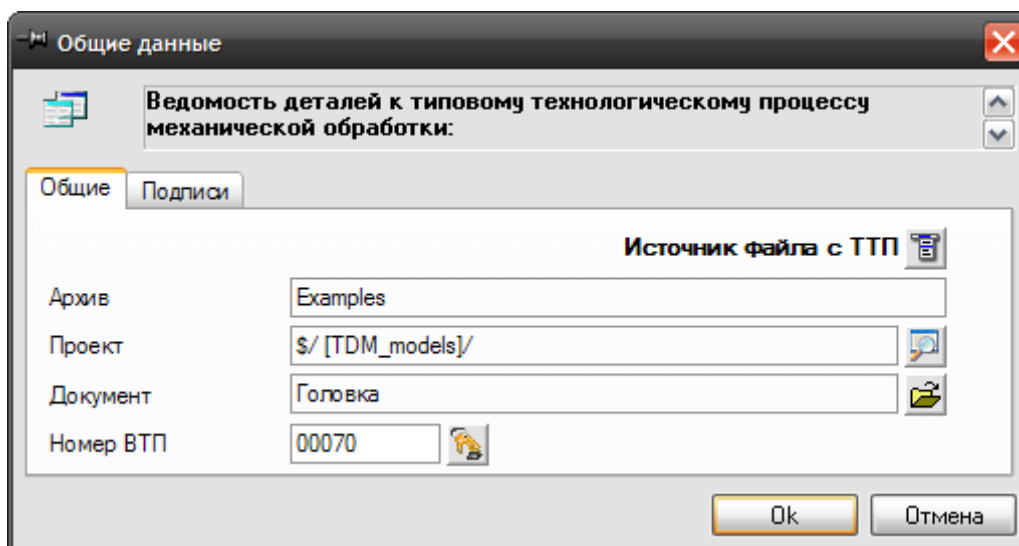
меню выбора создаваемых объектов. Содержимое меню зависит от того, какой объект в данный момент является текущим. Если создание объектов внутри текущего объекта невозможно, кнопка «Создать» становится погашенной .

3. Выберите из меню создаваемый объект. Откроется диалоговое окно настройки параметров объекта.
4. Заполните поля диалогового окна и нажмите кнопку «ОК» или клавишу **Enter**. Внутри текущего объекта будет создан новый объект. ▲

Создание общих данных

Родительские объекты	Вложенные объекты
отсутствуют	детали
	технологический процесс

Объект «Общие данные» создается первым и в дереве ведомости деталей и он может быть только один. В нём содержатся параметры, которые заносятся в шапку ведомости.



Диалоговое окно объекта «Общие данные»

Параметры объекта «Общие данные» логически сгруппированы на нескольких вкладках.

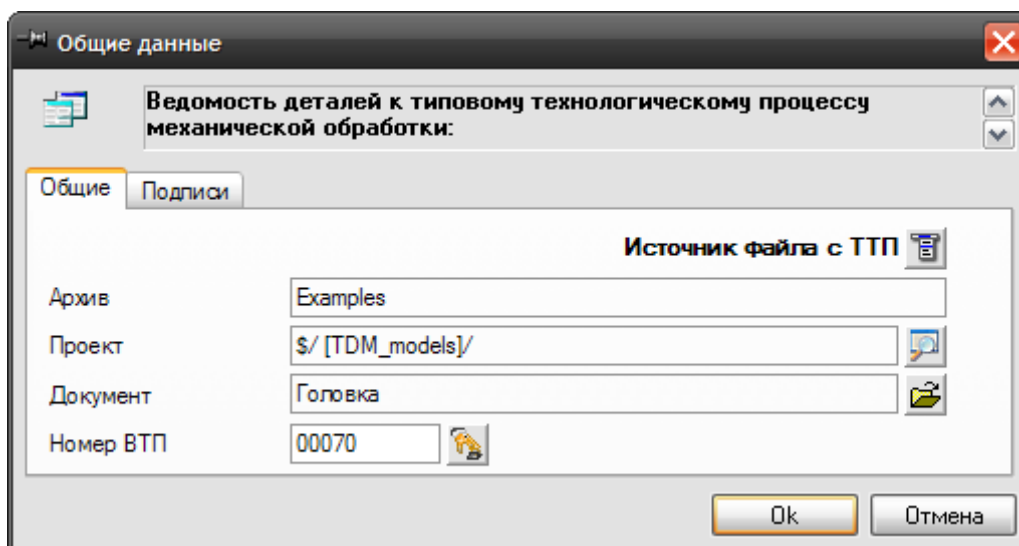
Вкладки:

 «Общие»

 «Подписи»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна «Общие данные» указываются данные об исходном типовом тех. процессе, а также устанавливаются правила формирования документации.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Общие данные» (работа с архивом документов)

Источник файла с ТТП

Вы всегда можете заменить источник типового тех. процесса. Для этого с помощью кнопки  вызовите дополнительное меню и выберите требуемый источник: *архив документов* или *файловая система компьютера*. ▲


Выбор файла с ТТП из файловой системы
Выбор файла с ТТП из архива документов

Меню выбора источника файла, содержащего ТТП


Архив

В поле указано имя подключенного архива системы ADEM CAPP, в котором содержится типовой тех. процесс. ▲


Проект

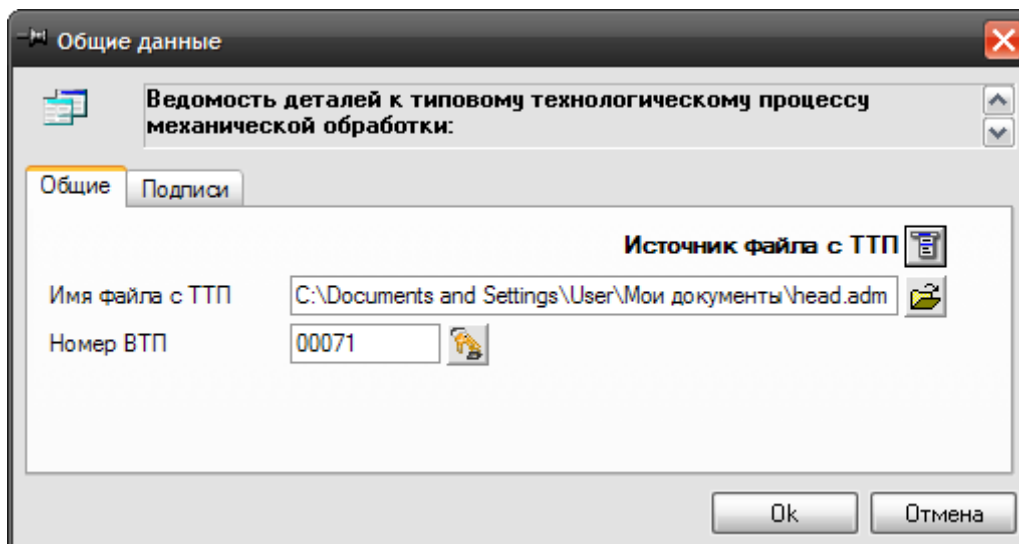
В поле указано имя проекта в системе ADEM CAPP, содержащего типовой тех. процесс. С помощью кнопки  можно вызвать диалоговое окно «*Архив*» и выбрать из подключённого архива требуемый проект. ▲

Документ

В поле указано имя документа типового тех. процесса. С помощью кнопки  можно вызвать диалоговое окно «*Выбор из таблицы*» и выбрать из открытого проекта требуемый документ. ▲

Номер ВТП


Порядковый регистрационный номер ведомости деталей. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит соответствующий технологический документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Общие данные» (работа с файловой системой)

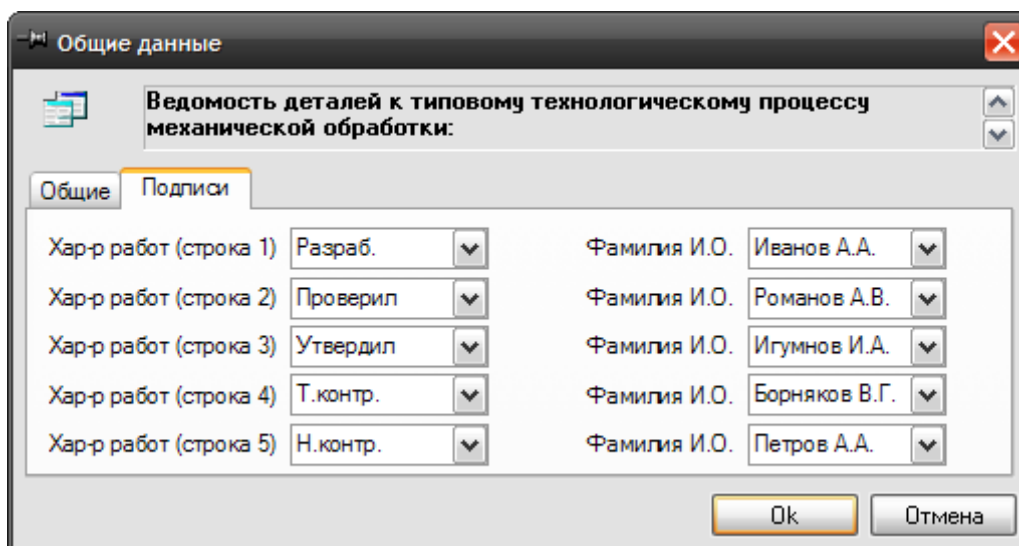
В режиме работы с файловой системой поля «Архив», «Проект» и «Документ» исчезают, уступая своё место полю «Имя файла с ТПП».

Имя файла с ТПП

В поле указывается путь в файловой системе к файлу, содержащему типовой тех. процесс. С помощью кнопки  можно вызвать диалоговое окно «Открыть» и выбрать в нём требуемый файл. ▲

Вкладка «Подписи»

На вкладке «Подписи» диалогового окна объекта «Операция» устанавливается список лист, участвующих в разработке и оформлении технологической документации на текущую операцию.



Вкладка «Подписи» диалогового окна объекта «Общие данные»

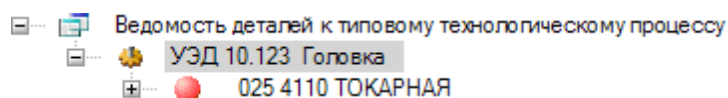
Хар-р работ (строка 1 - строка 5)

В этих полях содержится перечень характеров работ, выполняемых лицами, которые участвуют в разработке и оформлении технологической документации и подписывают её. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Наименования характеров работ в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). ▲

Создание деталей

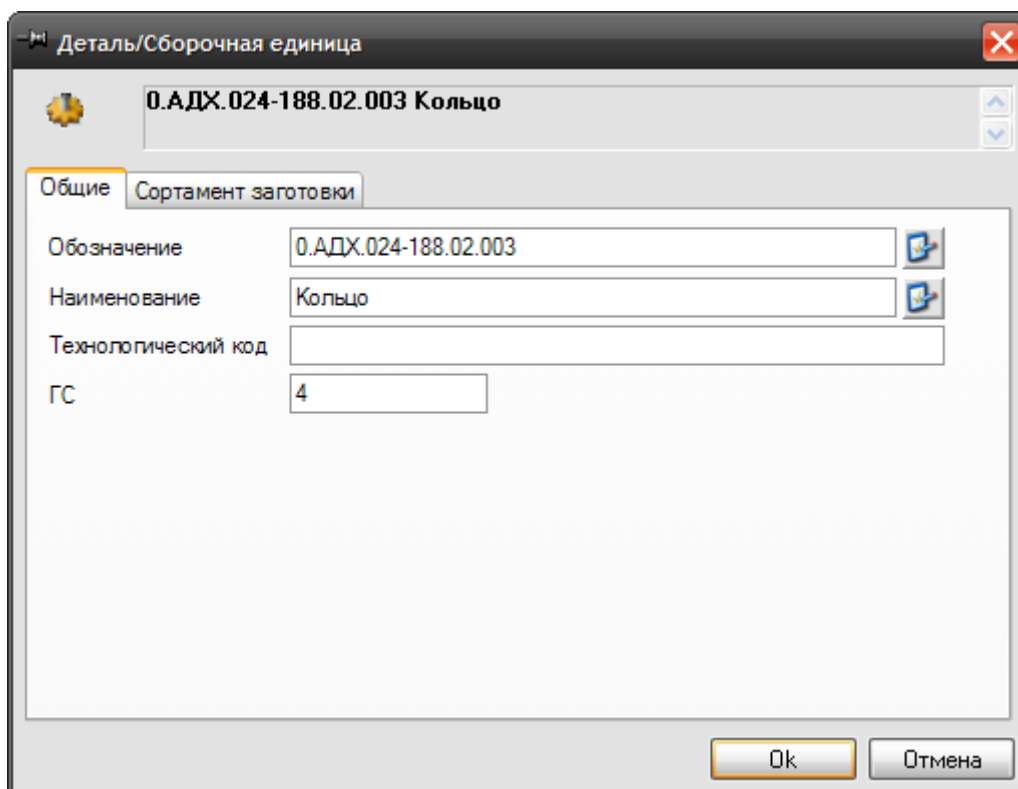
Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	операция
	примечание

Объект «Деталь/Сборочная единица» находится в дереве тех. процесса на втором уровне.



Объект «Деталь» в дереве ведомости деталей

Объект содержит данные детали, входящей в ведомость деталей.



Диалоговое окно объекта «Деталь/Сборочная единица»

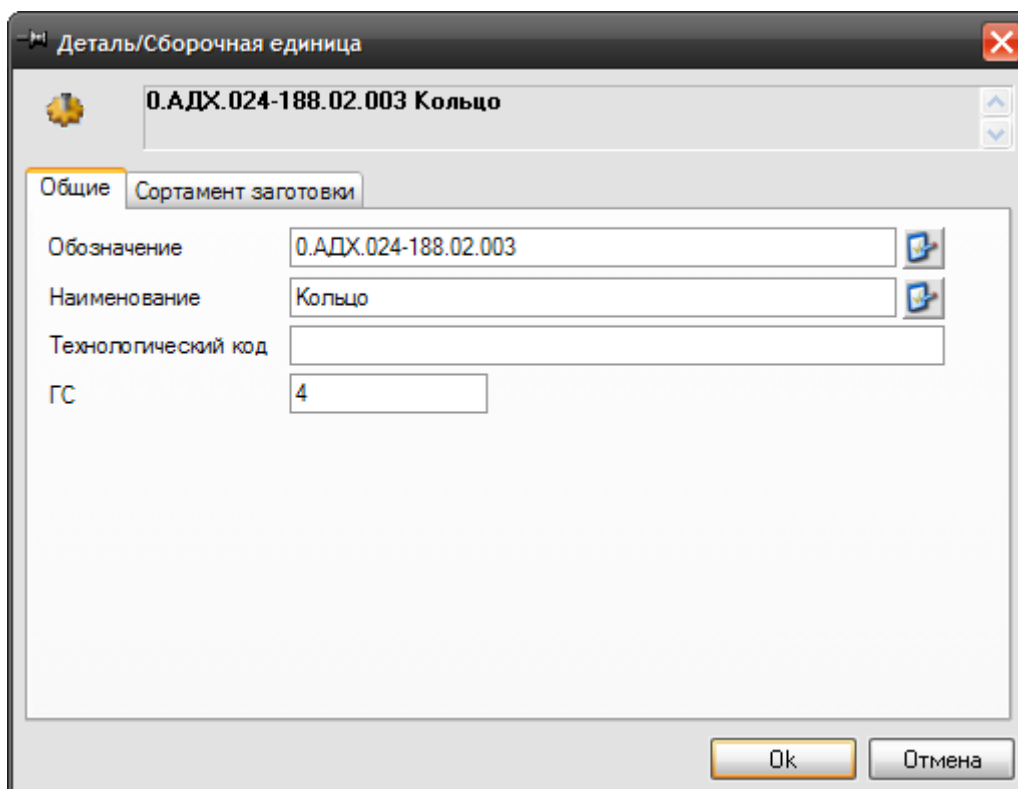
Параметры объекта «Деталь» логически сгруппированы на нескольких вкладках.

Вкладки:

- ☰ «Общие»
- ☰ «Сортамент заготовки»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Деталь» указываются наименование и обозначение детали (сборочной единицы), входящей в ВТП.




Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Деталь»

Обозначение

В поле указывается обозначение детали (сборочной единицы) по основному конструкторскому документу. Кнопка  позволяет прочитать обозначение или наименование из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы – **сколоть** информацию с чертежа. ▲

Наименование

В поле указывается наименование детали (сборочной единицы) по основному конструкторскому документу. Кнопка  позволяет прочитать обозначение или наименование из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы – **сколоть** информацию с чертежа. ▲

Технологический код

В поле указывается технологический код детали или сборочной единицы. ▲

ГС

В поле указывается группа сложности детали или сборочной единицы. ▲

Вкладка «Сортамент заготовки»

На вкладке «Сортамент заготовки» диалогового окна объекта «Деталь» устанавливаются параметры используемого сортамента и получаемой из него заготовки детали (сборочной единицы) ВТП.

Вкладка «Сортамент заготовки» диалогового окна объекта «Деталь»

Очистить поля «Материал» и «Сортамент»

После нажатия кнопки  поля «Материал» и «Сортамент» будут очищены от введённых ранее данных. ▲


Примечание

Каждому материалу, хранящемуся в базе данных, соответствует определённый сортмент. По этой причине после выбора материала из БД система предложит вам выбрать только тот сортмент, который изготавливается из указанного материала. Если же в начале указывается сортмент, то он также накладывает ограничения на последующий выбор материала.


Сортамент заготовки

Поле содержит наименование, сортмент, размеры и марка материала, ГОСТ, ТУ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Если необходимо, то ГОСТ на сортмент отделяется от ГОСТа на материал символом «/». Если материал


выбран или сортамент выбраны из базы данных при заполнении полей «Материал» или «Сортамент», то поле будет заполнено автоматически.

Кнопка  позволяет прочитать данные о материале из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы — [сколоть](#) информацию с чертежа. ▲

Материал

В поле содержится информация о материале детали. Кнопка  предназначена для выбор материала из БД. Если предварительно был выбран сортамент заготовки, то для выбора будет доступен лишь материал, из которого изготавливается указанный сортамент. Для того, чтобы получить доступ ко всем содержащимся в БД материалам, очистите поля «Материал» и «Сортамент». ▲

Сортамент

В поле содержится информация о наименовании, обозначении и ГОСТе сортамента. Кнопка  предназначена для выбор сортамента из БД. Если предварительно был выбран материал заготовки, то для выбора будет доступен лишь сортамент, изготавливаемый из указанного материала. Для того, чтобы получить доступ ко всему содержащимся в БД сортаменту, очистите поля «Материал» и «Сортамент». ▲

Профиль

Поле содержит информацию о профиле заготовки. Она выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3*). Поле заполняется автоматически после выбора номинала сортамента заготовки или с клавиатуры. Литеры шаблона профиля необходимо заменить на реальные размеры заготовки. На основе геометрических параметров профиля и выбранного материала система рассчитывает массу заготовки. ▲


Шаблоны профилей

Профиль	Шаблон
Двутавр	B x H x S x L
Квадрат	A x A x L
Круг	_D x L
Лента	A x H x L
Лист	A x H x L
Плита	A x H x L
Полоса	A x H x L

Проволока	$_D \times L$
Профиль	$A \times H \times L$
Пруток	$_D \times L$
Сталь шпоночная	$B \times H \times L$
Сталь шпоночная сегментная	$B \times H \times D \times L$
Труба	$_D \times S \times L$
Труба квадратная	$H \times A \times S \times L$
Труба прямоугольная	$H \times A \times S \times L$
Уголок	$B \times B1 \times S \times L$
Швеллер	$B \times H \times S \times L$
Шестигранник	$S \times L$

Масса заготовки

В поле заносится масса заготовки. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Значение может быть рассчитано автоматически или введено с клавиатуры. На основе массы заготовки, массы детали, количества деталей при формировании маршрутной карты системой будут рассчитаны **КИМ** (коэффициент использования материала) и **норма расхода**, если они не были предварительно заданы в соответствующих полях.

Кнопка  выполняет расчет массы заготовки, основываясь на выбранных профиле и материале. В случае если масса заготовки окажется меньше указанной массы детали, система выведет сообщение об ошибке. ▲

Код материала

Код материала по классификатору. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Код заготовки


Код заготовки по классификатору. В поле допускается указывать вид заготовки (отливка, прокат, поковка и т.п.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Единицы норм. (ЕН)

В поле записывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или времени (1, 100, 1000 и т.д.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲


Масса детали

В поле содержится масса детали по конструкторскому документу. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  выполняет расчёт массы детали, основываясь на объемной модели и материале детали или считывает массу детали с оформленного чертежа. Если чертеж взят из другой системы – **скальвает** массу детали с чертежа. Если масса детали превышает массу заготовки, система выдаст сообщение об ошибке. ▲

Единицы велич. (ЕВ)

Код единицы величины (массы, длины, площади и т.д.) детали, заготовки, материала по классификатору СОЕИ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  позволяет выбрать код единицы величины из базы данных. ▲

Количество деталей


Поле содержит количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки. Содержимое поля заносится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Ширина реза

В поле записывается ширина реза прутковой заготовки на детали. ▲


Норма расхода

Поле содержит норма расхода материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.) и операционной карты (ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.).

Кнопка  рассчитывает норму расхода на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы заготовки, количества деталей и ширины реза). ▲

КИМ

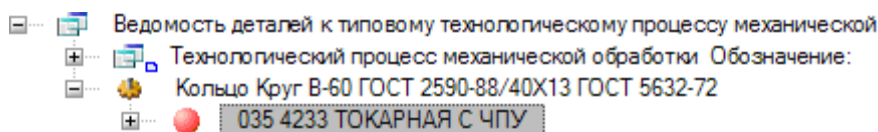
В поле заносится коэффициент использования материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.) и операционной карты (ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.).

Кнопка  производит расчет КИМ (коэффициент использования материала) на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы детали, массы заготовки и количества деталей). ▲

Создание операций

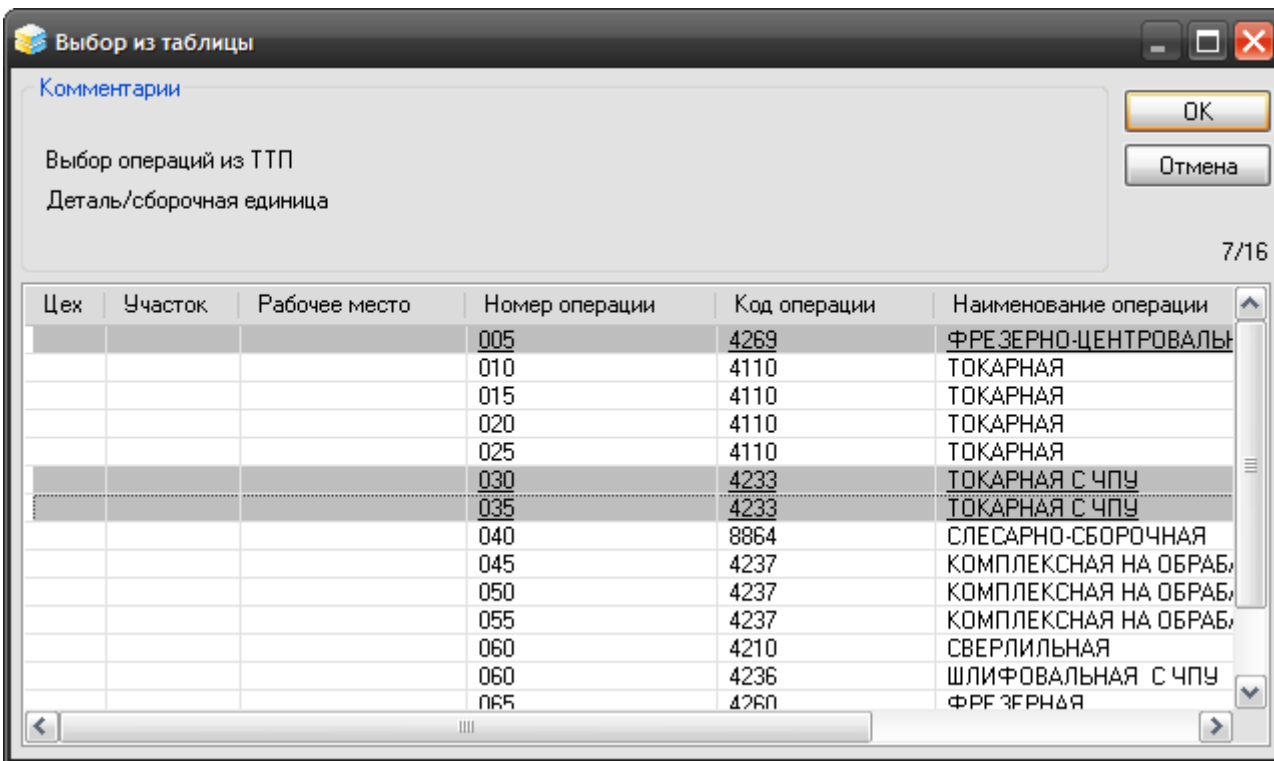
Родительские объекты	Вложенные объекты
общие данные	характеристики покрытия
	примечание
	средства защиты
	вспомогательные материалы
	режимы
	режущий инструмент
	слесарный инструмент
	вспомогательный инструмент
	прочий инструмент
	средства измерения
	приспособления

Объект «Операция» располагается в дереве ведомости деталей на третьем уровне (уровень операций). Операции образуют маршрут базового ТП, выполняемого для данной детали.



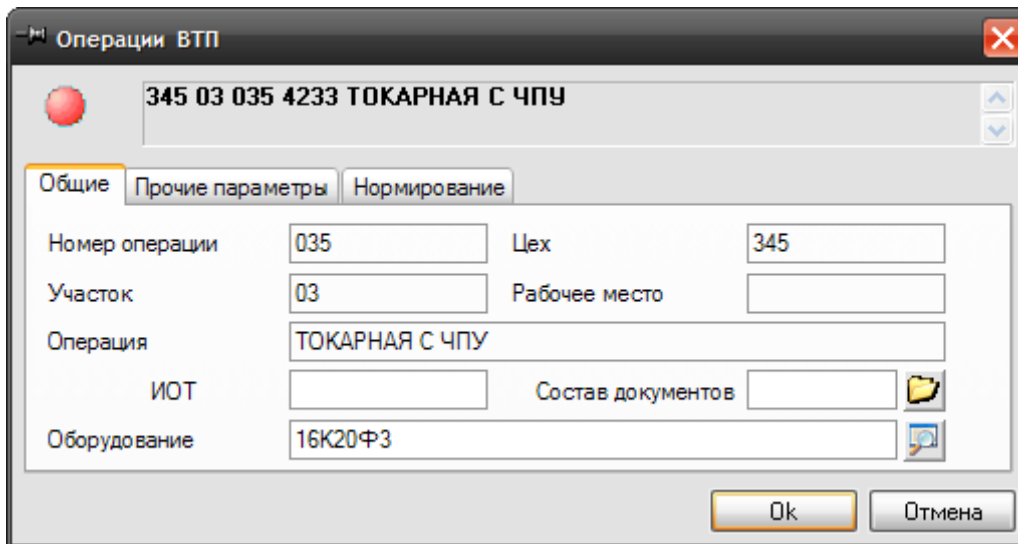
Объект «Операция» в дереве ведомости деталей

На начальном этапе создания объекта потребуется указать требуемую операцию в типовом (групповом) технологическом процессе. Используя стандартные методы множественного выделения, можно выбрать сразу несколько операций.



Диалоговое окно выбора операций

После того, как объект (или объекты) появится в дереве ведомости деталей, можно переходить к заполнению полей его диалогового окна.



Диалоговое окно объекта «Операция»

Параметры объекта «Операция» логически сгруппированы на нескольких вкладках.

Вкладки:

- ☰ «Общие»
- ☰ «Прочие параметры»
- ☰ «Нормирование»

Вкладка «Общие»

На вкладке «**Общие**» диалогового окна объекта «**Операция ВТП**» устанавливаются общие параметры создаваемой операции.

Операции ВТП			
345 03 035 4233 ТОКАРНАЯ С ЧПУ			
Общие Прочие параметры Нормирование			
Номер операции	035	Цех	345
Участок	03	Рабочее место	
Операция	ТОКАРНАЯ С ЧПУ		
ИОТ		Состав документов	
Оборудование	16K20Ф3		
		Ok	Отмена

Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Операция ВТП»

Номер операции

В поле указывается номер операции в технологической последовательности изготовления по выбранному типовому (групповому) технологическому процессу. Считывается с соответствующей операции выбранного ТТП. ▲

Цех

В поле указывается номер цеха, в котором выполняется текущая операция. Считывается с соответствующей операции выбранного ТТП. ▲

Участок

В поле указывается номер участка, на котором выполняется текущая операция. Считывается с соответствующей операции выбранного ТТП. ▲

Рабочее место

В поле указывается номер рабочего места, на котором выполняется текущая операция. Считывается с соответствующей операции выбранного ТТП. ▲


Операция

В поле указывается наименование операции по классификатору операций приборостроения и машиностроения. Считывается из соответствующей операции выбранного ТТП. ▲

ИОТ

В поле указывается обозначение инструкции по охране труда, которая соответствует текущей операции. Обозначение может быть введено с клавиатуры или прочитано из БД при выборе наименования операции. Последнее возможно лишь при условии, что соответствующее поле в базе данных заполнено. ▲


Состав документов

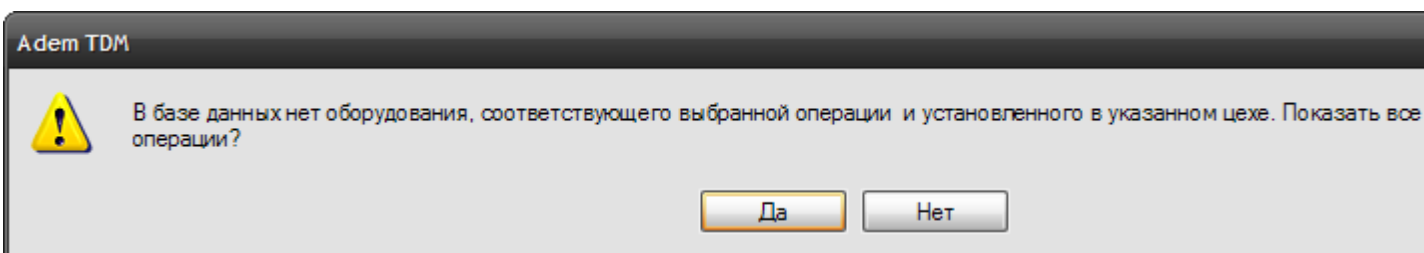
В поле заносятся обозначения документов, технических требований и т. д., применяемых при выполнении данной операции. Состав документов следует указывать через разделительный знак «;». Поле может быть заполнено вручную или считано из типового технологического процесса (ТТП). Кнопка  вызывает меню, позволяющее выбрать источник файла с ТТП: файловую систему или архив документов ADEM. ▲

Выбор файла с ТТП из файловой системы
Выбор файла с ТТП из архива документов

Меню выбора источника файла, содержащего ТТП

Оборудование

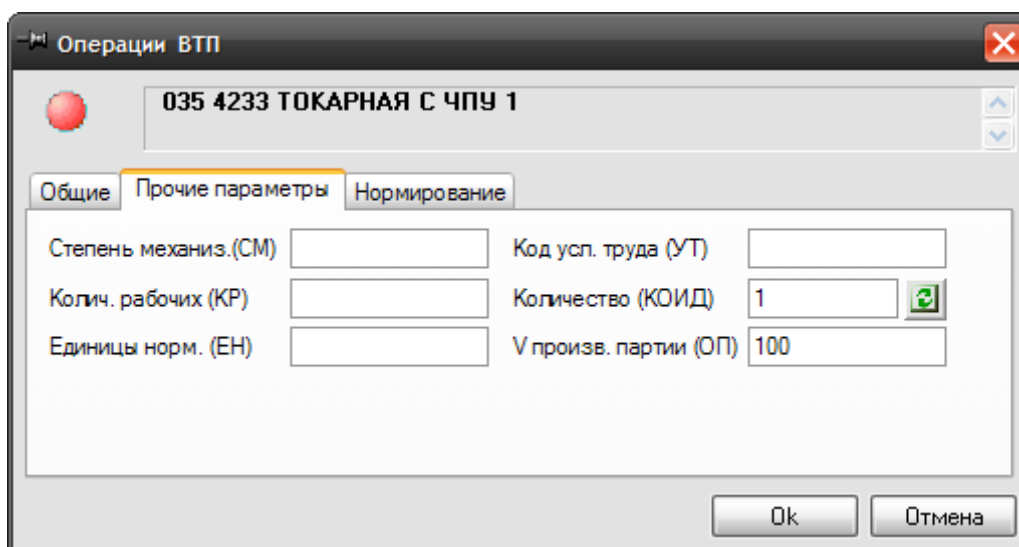
В поле содержится краткое наименование оборудования, используемого в текущей операции. Оборудование следует указывать через разделительный знак «;». Поле может быть заполнено вручную или с помощью базы данных системы. Кнопка  вызывает диалоговое окно выбора оборудования из БД. Следует учитывать, что в окне отображается лишь то оборудование, на котором может быть выполнена текущая операция. Если в диалоговом окне указано подразделение, то будет показано лишь установленное в данном цехе подходящее оборудование. Если удовлетворяющее данным критериям оборудование не найдено, система выведет окно с оповещением. ▲



Окно оповещения

Вкладка «Прочие параметры»

На вкладке «Прочие параметры» диалогового окна объекта «Операция ВТП» устанавливаются второстепенные параметры создаваемой операции.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Операция ВТП»

Степень мехниз. (СМ)

В поле указывается степень механизации (код степени механизации). Обязательность заполнения графы устанавливается отраслевыми нормативно-техническими документами.




Код усл. труда (УТ)

В поле указывается код условий труда в соответствии с классификатором ОКПДТР и код вида нормы. ▲

Колич. рабочих (КР)

В поле заносится количество исполнителей, занятых при выполнении операции. ▲

Количество (КОИД)

В поле содержится количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции. Кнопка  предназначена для обновления КОИД по всем операциям текущей детали. ▲

Единицы норм. (ЕН)

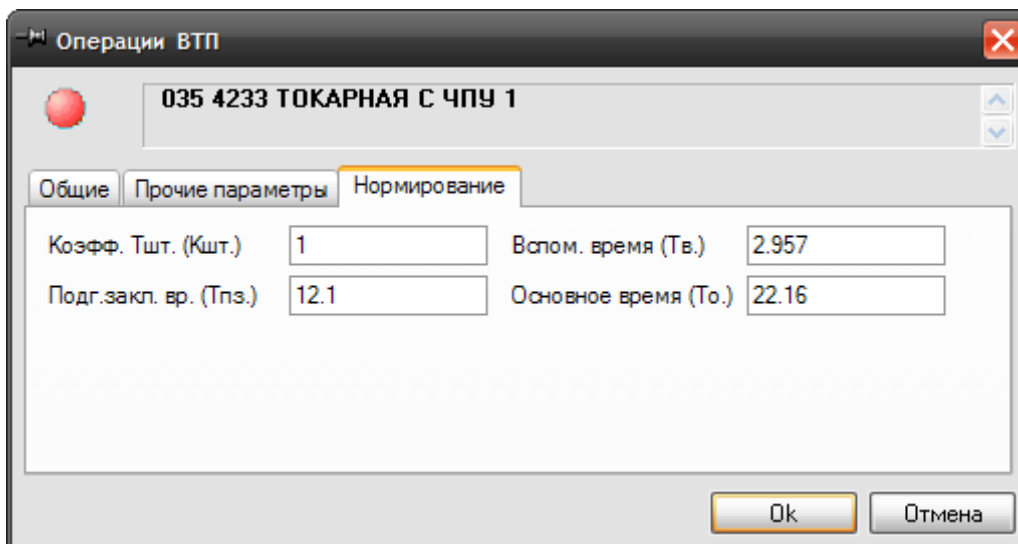
В поле указывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода времени. ▲

V произв. партии (ОП)

В поле устанавливается объем производственной партии в штуках. На стадиях разработки предварительного проекта и опытного образца допускается не заполнять данное поле. ▲

Вкладка «Нормирование»

На вкладке «Прочие параметры» диалогового окна объекта «Операция ВТП» устанавливаются нормы времени на выполнение операции.



Вкладка «Нормирование» диалогового окна объекта «Операция ВТП»

Коэфф. Тшт. (Кшт.)

В поле указывается коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании. ▲

Вспом. время (Тв.)

В поле указывается норма вспомогательного времени на операцию. ▲

Подгл. закл. вр. (Тпз)

В поле указывается норма общего подготовительно-заключительного времени на

операцию. ▲

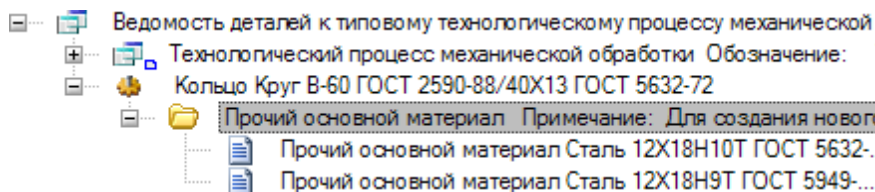
Основное время (То.)

В поле указывается норма основного времени на операцию. ▲

Создание прочего основного материала

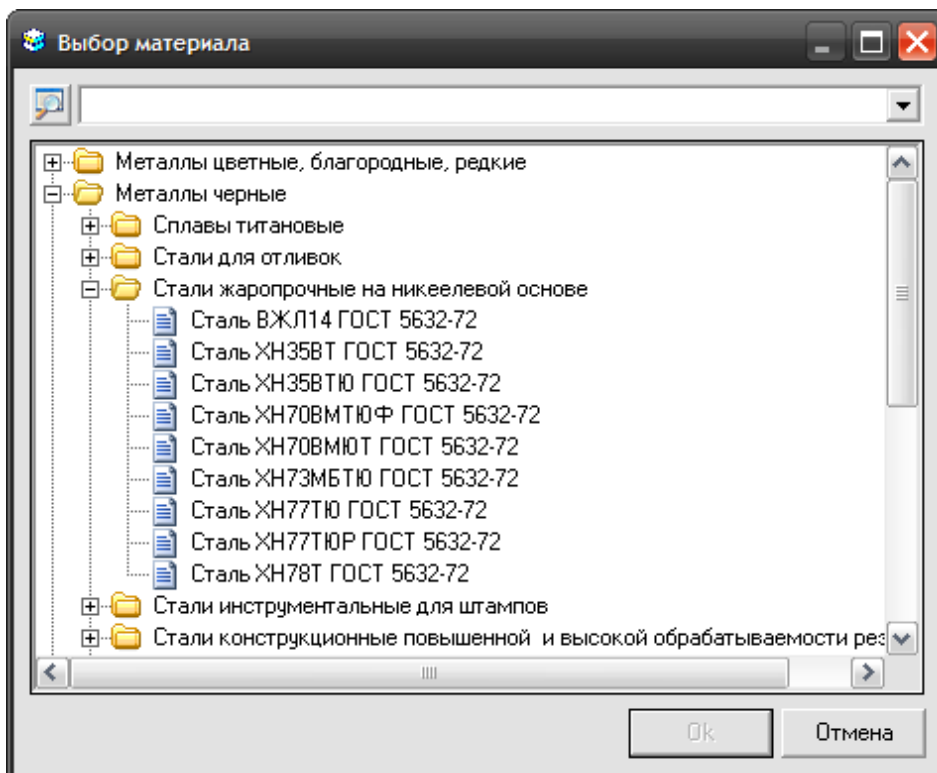
Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	отсутствуют

Объект «Прочий основной материал» располагается в дереве ведомости деталей на третьем уровне (уровень деталей). В объекте сгруппированы сведения материалах-заменителях (или материалах-компонентах), из которых может быть изготовлена деталь. Информация о каждом материале хранится в отдельном объекте ведомости деталей, расположенном на четвёртом уровне.



Объект «Прочий основной материал» в дереве ведомости деталей

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень основных материалов. Вы можете использовать как представленные в БД материалы, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый основной материал.



Диалоговое окно «Выбор материала»

После выбора материала и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «Прочий основной материал».

Диалоговое окно объекта «Прочий вспомогательный материал»

Очистить поля «Материал» и «Сортамент»

После нажатия кнопки  поля «Материал» и «Сортамент» будут очищены от введённых ранее данных. ▲

Примечание

Каждому материалу, хранящемуся в базе данных, соответствует определённый сортамент. По этой причине после выбора материала из БД система предложит вам выбрать только тот сортамент, который изготавливается из указанного материала. Если же в начале указывается сортамент, то он также накладывает ограничения на последующий выбор материала.


Категория материала

Из раскрывающегося списка можно выбрать, к какой категории относится основной материал: **материалы-заменители** или **материалы-компоненты**. В технологических


картах материал будет записан в соответствующую категорию. ▲

Сортамент заготовки


Поле содержит наименование, сортамент, размеры и марка материала, ГОСТ, ТУ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Если необходимо, то ГОСТ на сортамент отделяется от ГОСТа на материал символом «/». Если материал выбран или сортамент выбраны из базы данных при заполнении полей «**Материал**» или «**Сортамент**», то поле будет заполнено автоматически.

Кнопка  позволяет прочитать данные о материале из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы – **сколоть** информацию с чертежа. ▲

Материал

В поле содержится информация о материале детали. Кнопка  предназначена для выбора материала из БД. Если предварительно был выбран сортамент заготовки, то для выбора будет доступен лишь материал, из которого изготавливается указанный сортамент. Для того, чтобы получить доступ ко всем содержащимся в БД материалам, очистите поля «**Материал**» и «**Сортамент**». ▲

Сортамент

В поле содержится информация о наименовании, обозначении и ГОСТе сортамента. Кнопка  предназначена для выбора сортамента из БД. Если предварительно был выбран материал заготовки, то для выбора будет доступен лишь сортамент, изготавливаемый из указанного материала. Для того, чтобы получить доступ ко всему содержащимся в БД сортаменту, очистите поля «**Материал**» и «**Сортамент**». ▲

Профиль

Поле содержит информацию о профиле заготовки. Она выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3*). Поле заполняется автоматически после выбора номинала сортамента заготовки или с клавиатуры. Литеры шаблона профиля необходимо заменить на реальные размеры заготовки. На основе геометрических параметров профиля и выбранного материала система рассчитывает массу заготовки. ▲

Шаблоны профилей


Профиль

Шаблон

Двутавр	$B \times H \times S \times L$
Квадрат	$A \times A \times L$
Круг	$_D \times L$
Лента	$A \times H \times L$
Лист	$A \times H \times L$
Плита	$A \times H \times L$
Полоса	$A \times H \times L$
Проволока	$_D \times L$
Профиль	$A \times H \times L$
Пруток	$_D \times L$
Сталь шпоночная	$B \times H \times L$
Сталь шпоночная сегментная	$B \times H \times D \times L$
Труба	$_D \times S \times L$
Труба квадратная	$H \times A \times S \times L$
Труба прямоугольная	$H \times A \times S \times L$
Уголок	$B \times B1 \times S \times L$
Швеллер	$B \times H \times S \times L$
Шестигранник	$S \times L$

Масса заготовки

В поле заносится масса заготовки. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Значение может быть рассчитано автоматически или введено с клавиатуры. На основе массы заготовки, массы детали, количества деталей при формировании маршрутной карты системой будут рассчитаны **КИМ** (коэффициент использования материала) и **норма расхода**, если они не были предварительно заданы в соответствующих полях.

Кнопка  выполняет расчет массы заготовки, основываясь на выбранных профиле и материале. В случае если масса заготовки окажется меньше указанной массы детали, система выведет сообщение об ошибке. ▲

Код материала

Код материала по классификатору. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86*

форма 3 и др.). ▲

Код заготовки

Код заготовки по классификатору. В поле допускается указывать вид заготовки (отливка, прокат, поковка и т.п.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).




Единицы норм. (ЕН)

В поле записывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или времени (1, 100, 1000 и т.д.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Масса детали

В поле содержится масса детали по конструкторскому документу. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  выполняет расчёт массы детали, основываясь на объемной модели и материале детали или считывает массу детали с оформленного чертежа. Если чертеж взят из другой системы – **скальвает** массу детали с чертежа. Если масса детали превышает массу заготовки, система выдаст сообщение об ошибке. ▲

Единицы велич. (ЕВ)

Код единицы величины (массы, длины, площади и т.д.) детали, заготовки, материала по классификатору СОЕИ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  позволяет выбрать код единицы величины из базы данных. ▲

Количество деталей

Поле содержит количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки. Содержимое поля заносится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ*


3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.). ▲

Ширина реза

В поле записывается ширина реза прутковой заготовки на детали. ▲


Норма расхода

Поле содержит норма расхода материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.) и операционной карты (ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.).

Кнопка  рассчитывает норму расхода на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы заготовки, количества деталей и ширины реза). ▲

КИМ

В поле заносится коэффициент использования материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.) и операционной карты (ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.).

Кнопка  производит расчет КИМ (коэффициент использования материала) на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы детали, массы заготовки и количества деталей). ▲

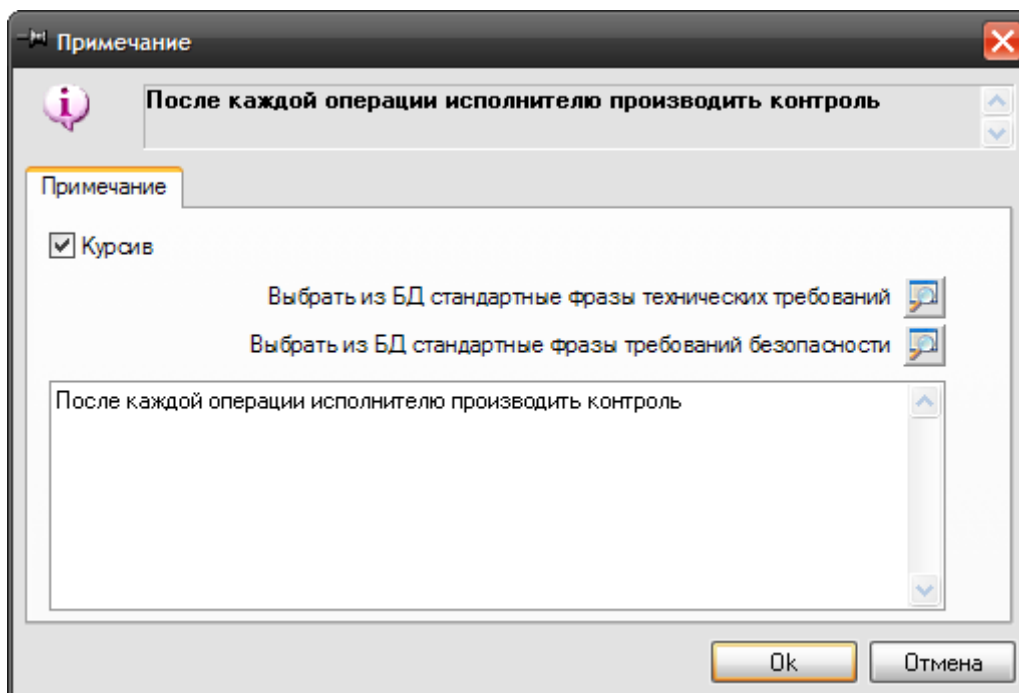
Создание примечаний

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	отсутствуют
режущий инструмент	
вспомогательный инструмент	
слесарный инструмент	
прочий инструмент	
средства измерения	
приспособление	

Объект «Примечание» находится в дереве тех. процесса на третьем (уровень операций), четвёртом (уровень оснастки) и пятом уровнях. Объект содержит текст примечания, которое требуется внести в технологическую карту.

Примечание может быть создано между операциями или переходами. Место положения

примечания в сформированной документации определяется местом соответствующего ему объекта «Примечание» в дереве технологического процесса.




Диалоговое окно объекта «Примечание»

Текст примечания вводится в поле ввода диалогового окна. В поле «Содержание» (верхняя часть окна) текст примечания отображается в том виде, в каком он будет выведен в технологическую документацию.

Курсив

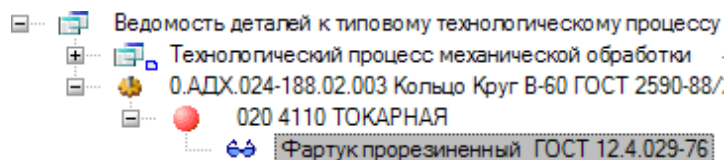
Если флажок установлен, то текст примечания будет выводиться в технологическую документацию курсивом.

С помощью кнопок  вы можете выбрать текст примечания из БД стандартных фраз технических требований или из БД стандартных фраз требований безопасности.

Создание средств защиты

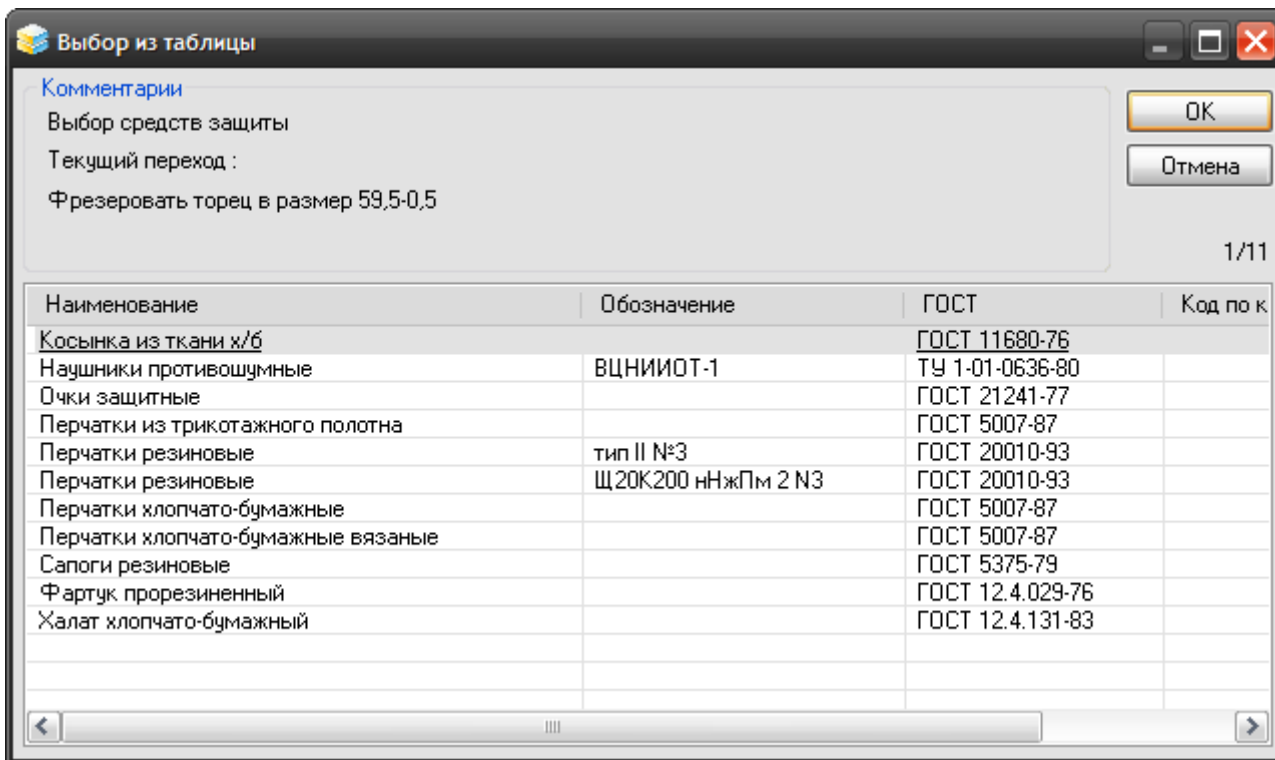
Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	отсутствуют

Объект «Средства защиты» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о средствах защиты, используемых на переходе.



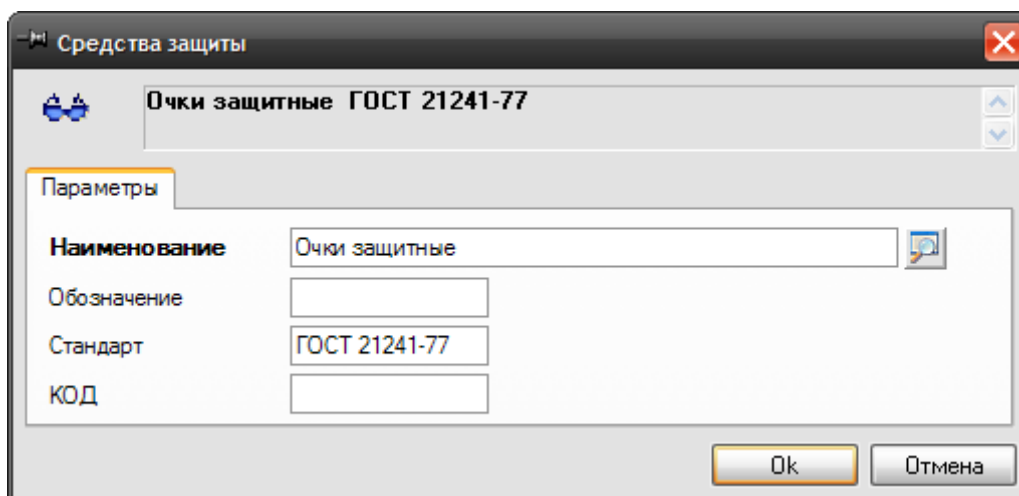
Объект «Средства защиты» в дереве ведомости деталей

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень средств защиты. Вы можете использовать как представленные в БД средства, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемое средство защиты. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе **«Выбор нескольких элементов из БД»**).




Диалоговое окно выбора средства защиты

После выбора средства и нажатия кнопки **«ОК»** откроется диалоговое окно объекта **«Средства защиты»**. Если была нажата кнопка **«Отмена»**, то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры средства защиты.



Диалоговое окно объекта «Средства защиты»

Наименование

В поле указывается наименование средства защиты. Кнопка  позволяет заполнить поле с помощью БД, выбрав из неё требуемый вариант. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение средства защиты. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования средства из базы данных. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует средство защиты. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования средства из базы данных. ▲

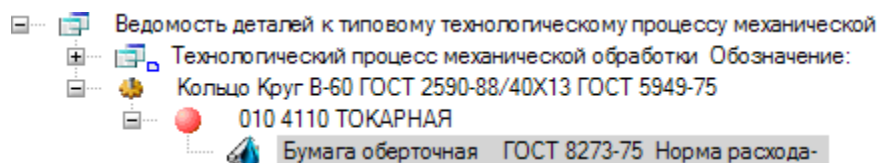
КОД

В поле указывается код средства защиты по классификатору. ▲

Создание вспомогательного материала

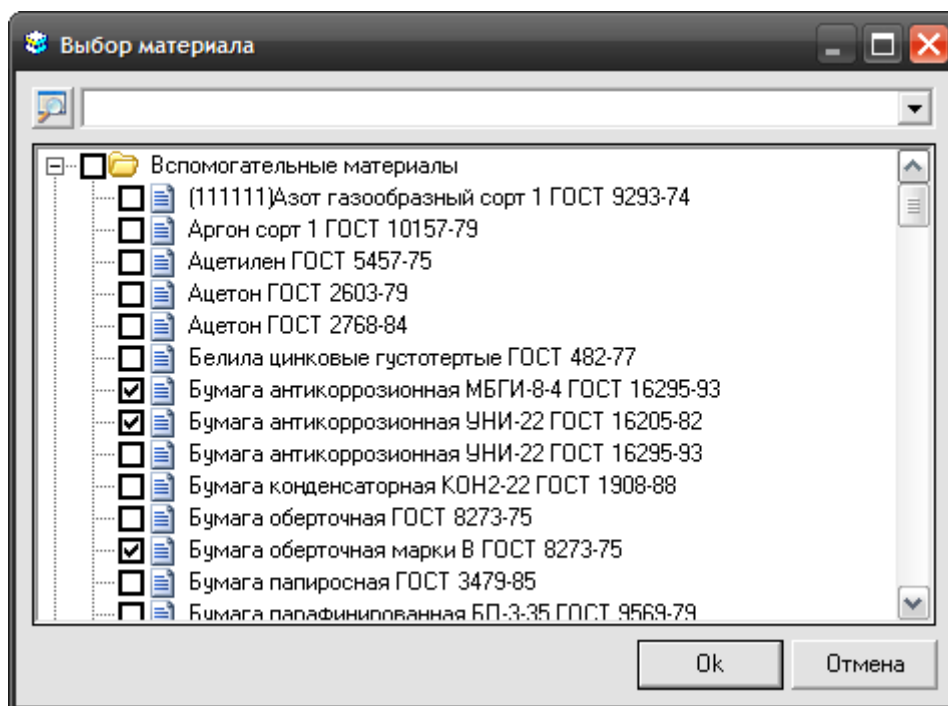
Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	отсутствуют

Объект «**Вспомогательный материал**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о дополнительном материале, используемом в операции.



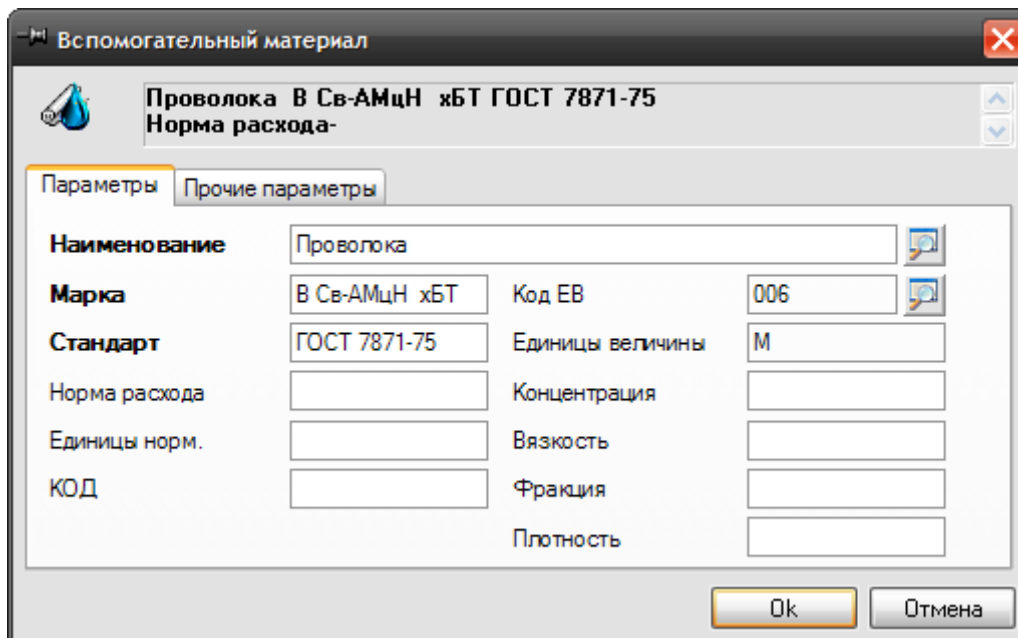
Пример иерархической структуры ведомости деталей

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень вспомогательных материалов. Вы можете использовать как представленные в БД материалы, так и [добавлять](#) свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый вспомогательный материал. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «[Выбор нескольких элементов из БД](#)»).



Диалоговое окно выбора вспомогательного материала

После выбора материала и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «Вспомогательный материал». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры вспомогательного материала.



Диалоговое окно объекта «Вспомогательный материал»

Свойства объекта логически сгруппированы на нескольких вкладках диалогового окна.

Вкладки:

«Параметры»

«Прочие параметры»

Вкладка «Параметры»

На вкладке «Параметры» диалогового окна объекта «Вспомогательный материал» устанавливаются наиболее значимые параметры вспомогательного материала.

Вспомогательный материал

Проволока В Св-АМцН хБТ ГОСТ 7871-75
Норма расхода-


Параметры Прочие параметры

Наименование	Проволока		
Марка	В Св-АМцН хБТ	Код ЕВ	006
Стандарт	ГОСТ 7871-75	Единицы величины	М
Норма расхода		Концентрация	
Единицы норм.		Вязкость	
КОД		Фракция	
		Плотность	

Ok Отмена

Вкладка «Параметры» диалогового окна объекта «Вспомогательный материал»

Наименование

В поле указывается наименование вспомогательного материала. Кнопка  позволяет заполнить поле с помощью БД, выбрав из неё требуемый материал. ▲

Марка


В поле указывается марка вспомогательного материала. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования материала из базы данных. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому отвечает вспомогательный материал. Поле может быть автоматически заполнено при выборе наименования материала из базы данных. ▲

Код ЕВ

В поле указывается код единицы измерения вспомогательного материала. С

помощью кнопки  можно выбрать единицу величины из базы данных системы. ▲

Единицы величины

В поле указывается наименование единицы измерения вспомогательного материала. Поле заполняется автоматически после выбора код EB из базы данных. ▲

Норма расхода

В поле указывается норма расхода вспомогательного материала на операцию или переход. ▲

Норма расхода

В поле указывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода вспомогательного материала (1, 100, 1000). ▲

КОД

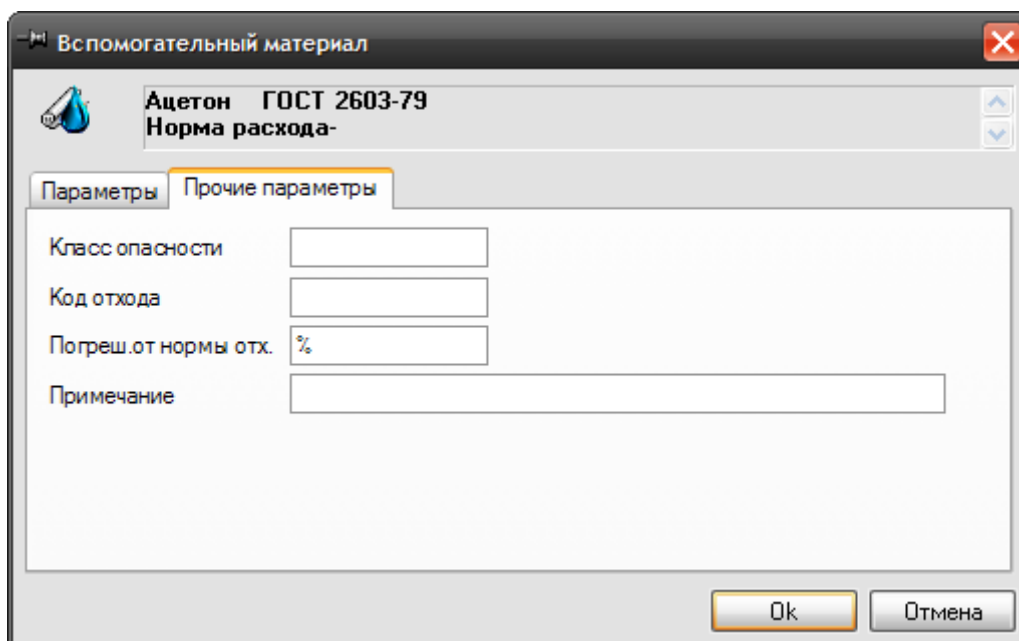
В поле указывается код вспомогательного материала в соответствии с классификатором. ▲

Концентрация, Вязкость, Фракция, Плотность

В полях указываются соответствующие физические свойства вспомогательного материала. Эти параметры выводятся только на форматки *3.1408-84 форма 1* и *форма 1а*. ▲

Вкладка «Прочие параметры»

На вкладке «**Прочие параметры**» диалогового окна объекта «**Вспомогательный материал**» указываются второстепенные параметры вспомогательного материала.



Вкладка «Прочие параметры» диалогового окна объекта «Вспомогательный материал»

Класс опасности

В поле указывается класс опасности вспомогательного материала. ▲

Код отхода

В поле указывается код отхода вспомогательного материала по классификатору. ▲

Погреш. от нормы отх.

В поле указывается допустимая процентная погрешность нормы отходов вспомогательного материала. ▲

Примечание

В поле записывается текст примечания. ▲

Создание режущего инструмента

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	N корректора
	примечание

Объект «**Режущий инструмент**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне

(уровень оснастки). Объект содержит информацию о режущем инструменте, используемом на переходе.

Объект «Режущий инструмент» в дереве ведомости деталей

В **контекстном меню**, используемом для создания, режущий инструмент разбит на группы (фрезы, резцы, свёрла, резвёртки и т. д.). Список доступных для выбора групп определяется родительской операцией. Так для фрезерной операции будет доступен лишь инструмент, который может быть на ней использован.

Меню выбора типа режущего инструмента

Информация об объекте заносится в маршрутную карту, операционную карту, ведомость оснастки (если она создается) в строки под литерой «Т». Оснастка, заложенная в ТП, в процессе формирования документации сортируется согласно рекомендациям ГОСТ 3.1404-86. Таким образом, в маршрутной и операционных картах она всегда записывается в следующей последовательности:

- Приспособления;
- Вспомогательный инструмент;
- Режущий инструмент;
- Слесарный инструмент;
- Средства измерения.

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень различных режущих инструментов. Вы можете использовать как представленные в БД инструменты, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый режущий инструмент. При этом вам потребуется определить тип, типоразмер и материал инструмента с помощью серии диалоговых окон.

Диалоговое окно выбора типа инструмента

Диалоговое окно выбора материала инструмента

После выбора режущего инструмента и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «**Режущий инструмент**». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры инструмента.

Диалоговое окно объекта «Режущий инструмент»

Каждый тип режущих инструментов имеет собственный список параметров, которые требуется определить. Общими для всех остаются параметры «**Наименование**», «**Обозначение**», «**Стандарт**» и «**Тип оснастки**». Основные параметры, содержащиеся в диалоговом окне, будут рассмотрены на примере объекта «Инструментальные фрезы»

 «Общие»

 «Режущая пластинка»


 «Поиск»

Вкладка «Общие»

На вкладке «**Общие**» диалогового окна объекта «**Режущий инструмент**» общие данные о создаваемом инструменте.

Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Режущий инструмент»

Наименование

В поле указывается наименование режущего инструмента. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора инструмента из БД. Если предварительно установлен флажок «**Посмотреть оснастку в базе данных**», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном режущем инструменте. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение вспомогательного инструмента. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует вспомогательный инструмент. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Диаметр

В поле указывается диаметр фрезы. Параметр используется при выборе и расчёте режимов резания. ▲

Длина режущей части

В поле указывается длина режущей части фрезы. Параметр используется при выборе и расчёте режимов резания. ▲

Число зубьев

В поле указывается число зубьев фрезы. Параметр используется при выборе и расчёте режимов резания. ▲

Период стойкости

В поле период стойкости фрезы. Параметр используется при выборе и расчёте режимов резания. ▲

Тип фрезы

В раскрывающемся списке выбирается тип фрезы. ▲

Тип оснастки


В поле указывается к какому типу оснастки относится текущий вспомогательный инструмент: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Вкладка «Режущая пластинка»

На вкладке «**Режущая пластинка**» диалогового окна объекта «**Режущий инструмент**» содержится информация о режущей пластинке, используемой в составе текущего инструмента.

Вкладка «Режущая пластинка» диалогового окна объекта «Режущий инструмент»


Наименование

В поле указывается наименование режущей пластинки. Наименование можно сменить, выбрав режущую пластинку из базы данных системы с помощью кнопки . При этом выбор может осуществляться как из пластинок, предназначенных для данной державки, так и из всей доступной номенклатуры. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение режущей пластины, используемой в текущем инструменте. ▲

Материал

В поле указывается материал, из которого изготовлена режущая пластинка. Материал можно сменить, выбрав его из базы данных системы с помощью кнопки . ▲


Стандарт

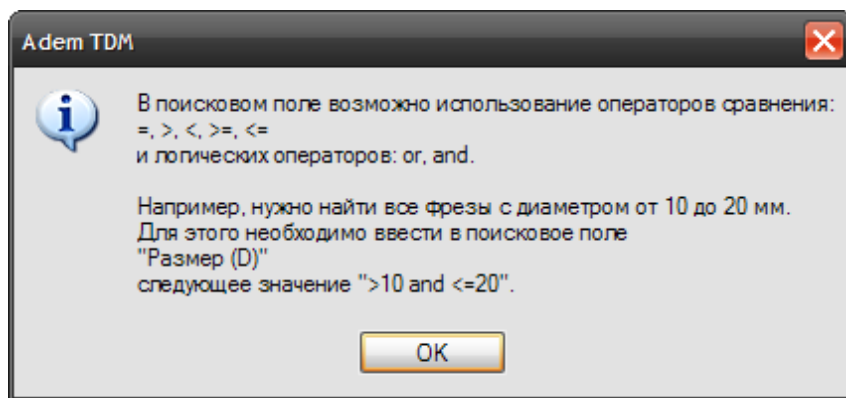
В поле указывается стандарт, которому соответствует режущая пластинка. ▲

Вкладка «Поиск»

На вкладке «**Поиск**» можно произвести автоматический подбор режущего инструмента из БД системы в соответствие с требуемыми условиями.

Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Режущий инструмент»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор инструмента. Перечень и наименование параметров различны для разных типов инструмента. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



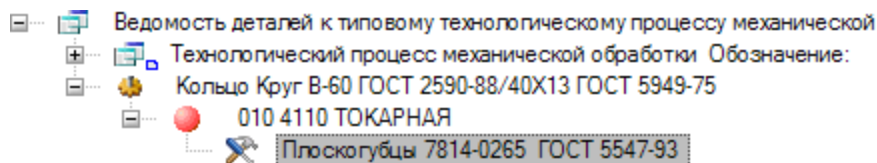
Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

Создание слесарного инструмента

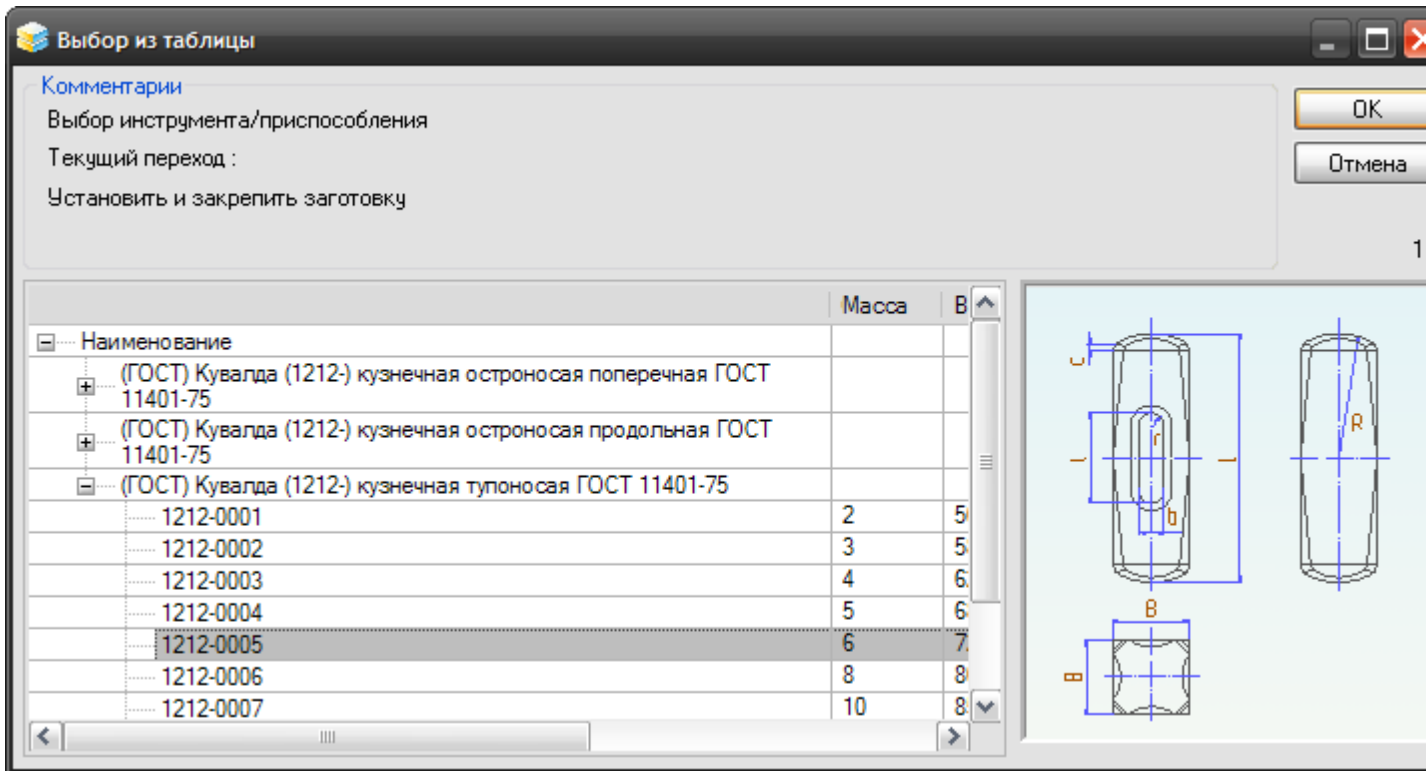
Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	№ корректора
	примечание

Объект «**Слесарный инструмент**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о слесарном инструменте, используемом в операции.



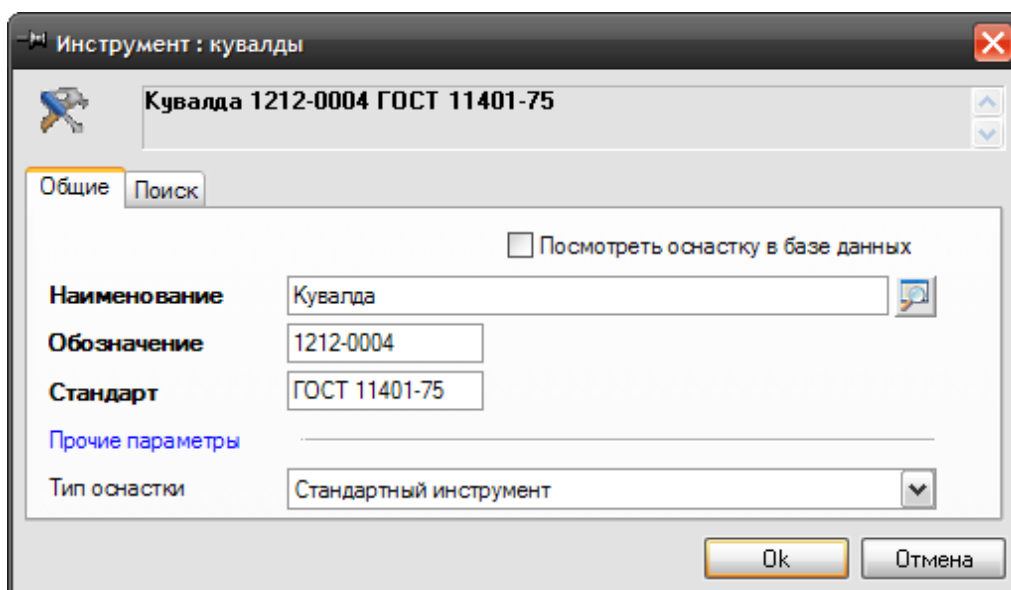
Объект «Слесарный инструмент» в дереве ведомости деталей

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень слесарных инструментов. Вы можете использовать как представленные в БД инструменты, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый слесарный инструмент. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора слесарного инструмента

После выбора слесарного инструмента и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно объекта «**Инструмент**». Если была нажата кнопка «**Отмена**», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры инструмента.



Диалоговое окно объекта «Слесарный инструмент»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

Вкладки

«Общие»


«Поиск»

Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Слесарный инструмент» указываются общие параметры создаваемого слесарный инструмента.

Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Слесарный инструмент»

Наименование

В поле указывается наименование слесарного инструмента. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора инструмента из БД. Если предварительно установлен флажок «Посмотреть оснастку в базе данных», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном слесарном инструменте. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение слесарного инструмента. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует слесарный инструмент. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Тип оснастки

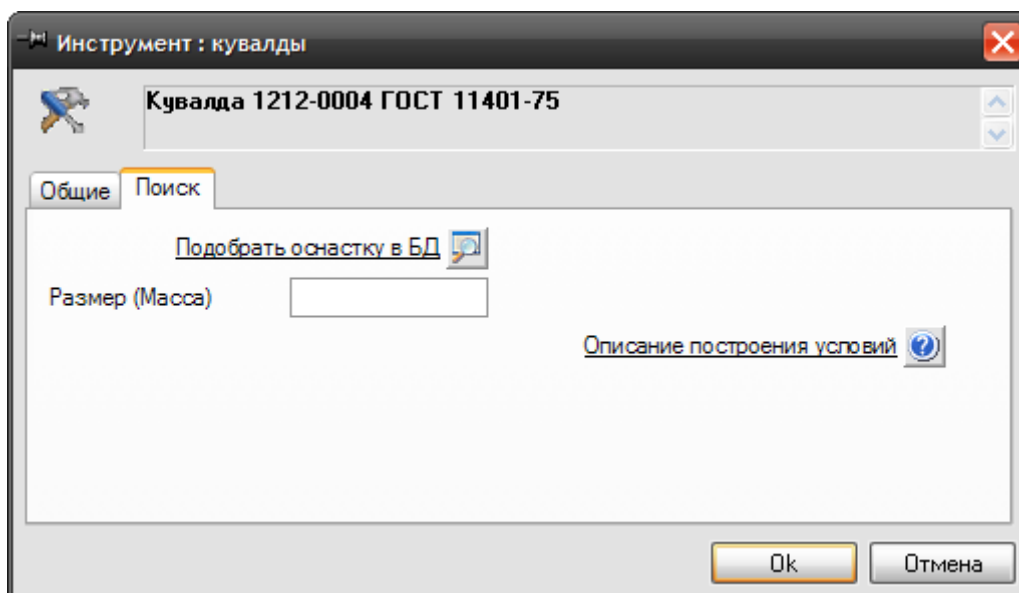
В поле указывается, к какому типу оснастки относится текущий слесарный инструмент: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «**Общие**» могут устанавливаться другие параметры (например, материал), специфичные для определённого создаваемого слесарного инструмента.

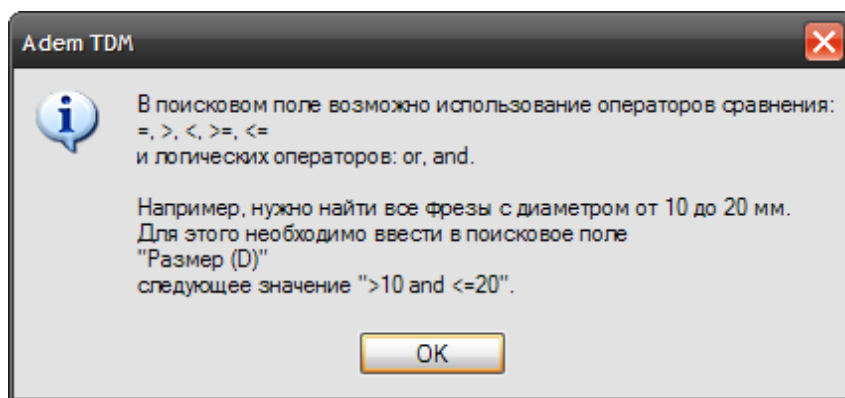
Вкладка «Поиск»

На вкладке «**Поиск**» можно произвести автоматический подбор слесарного инструмента из БД системы в соответствии с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Слесарный инструмент»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор инструмента. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



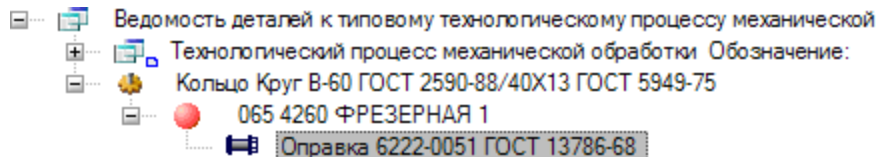
Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

Создание вспомогательного инструмента

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	N корректора
	примечание

Объект «**Вспомогательный инструмент**» находится в дереве тех. процесса на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о вспомогательном инструменте, используемом в операции.



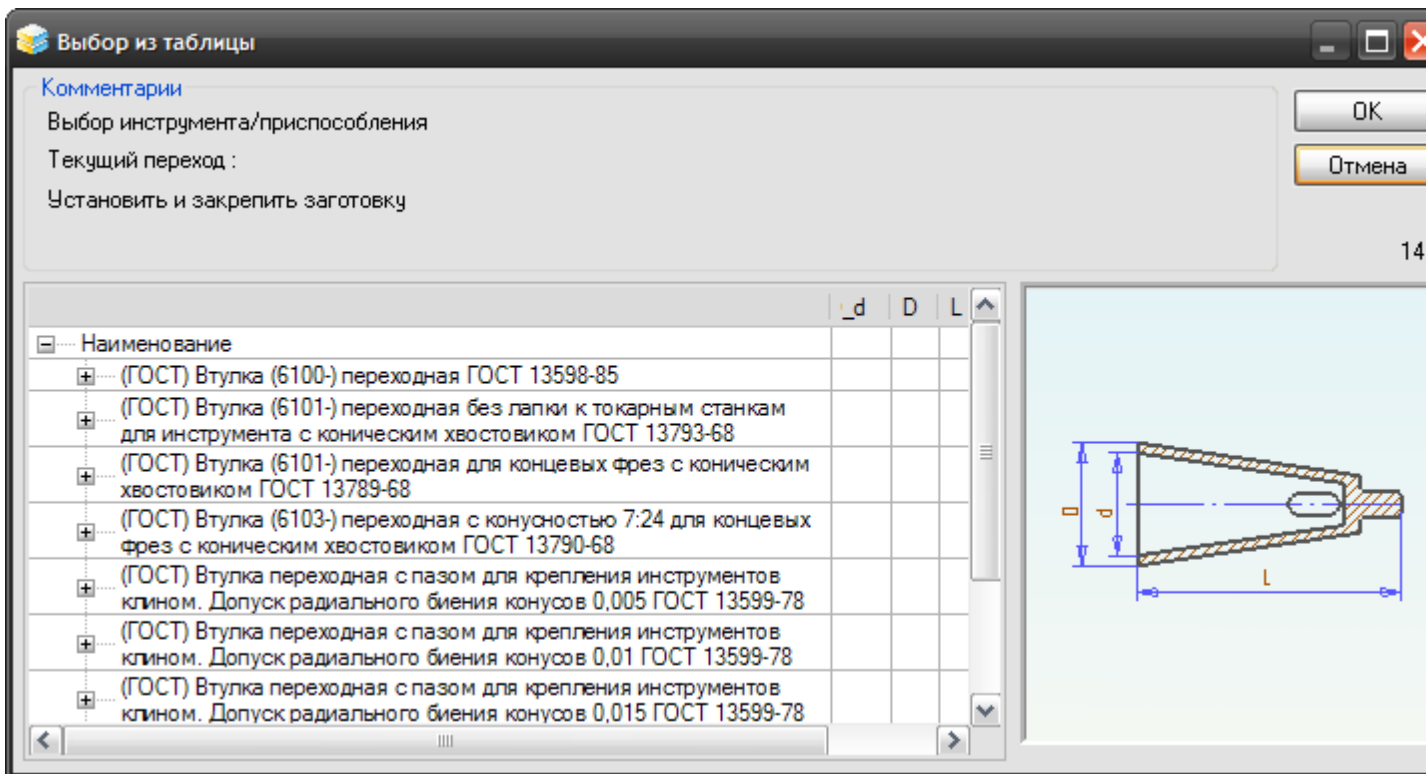
Объект «Вспомогательный инструмент» в дереве ведомости деталей

Информация об объекте заносится в маршрутную карту, операционную карту, ведомость оснастки (если она создается) в строки под литерой «Т». Оснастка, заложенная в ТП, в процессе формирования документации сортируется согласно рекомендациям ГОСТ 3.1404-86. Таким образом, в маршрутной и операционных картах она всегда записывается в следующей последовательности:

- приспособления;
- вспомогательный инструмент;
- режущий инструмент;
- слесарный инструмент;
- средства измерения.

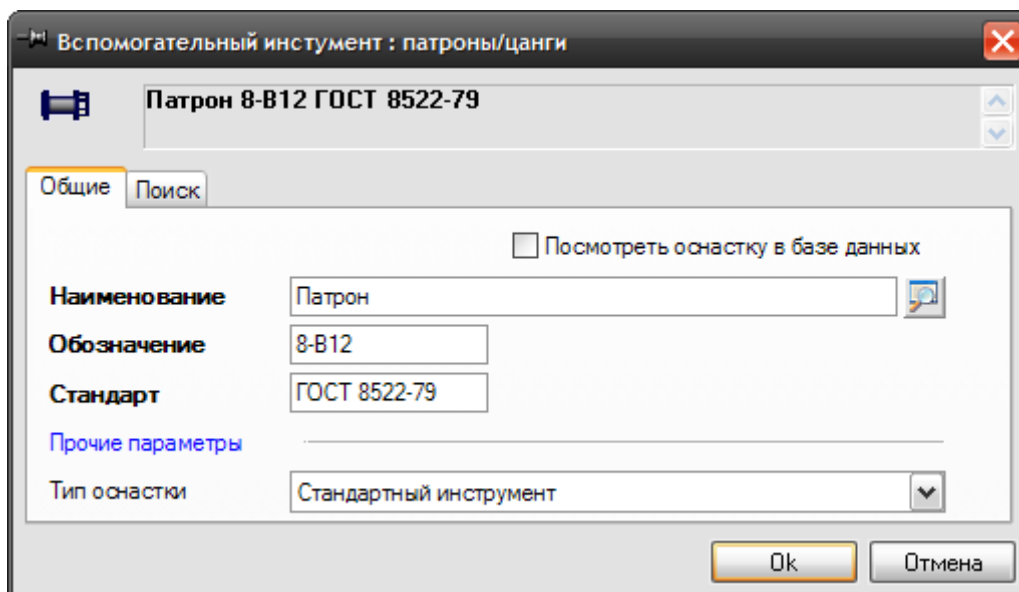
База данных системы «по умолчанию» содержит перечень вспомогательных инструментов. Вы можете использовать как представленные в БД инструменты, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемый

вспомогательный инструмент. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «Выбор нескольких элементов из БД»).



Диалоговое окно выбора вспомогательного инструмента

После выбора вспомогательного инструмента и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «Вспомогательный инструмент». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры инструмента.



Диалоговое окно объекта «Вспомогательный инструмент»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

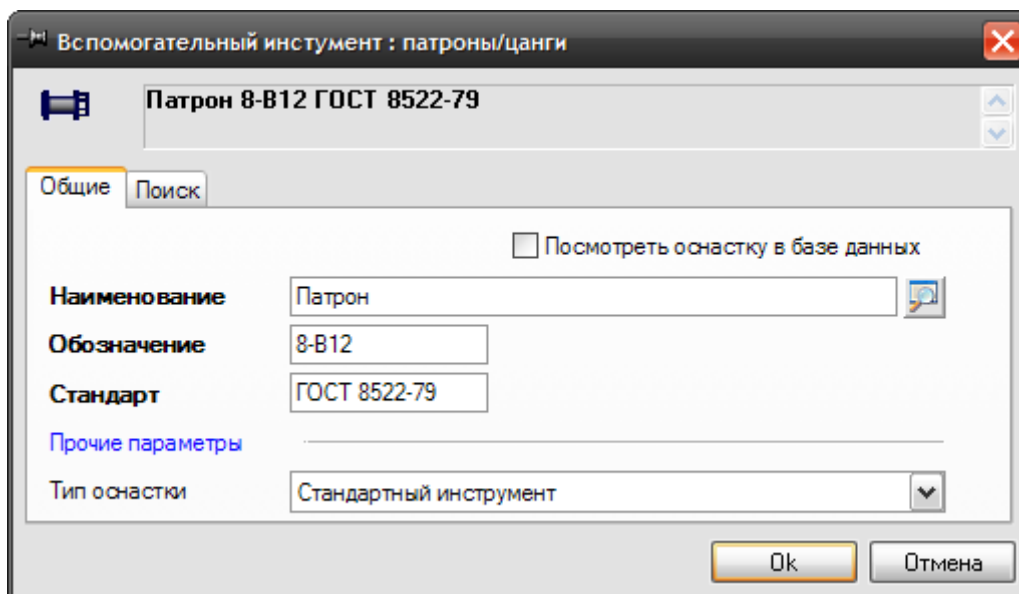
Вкладки

«Общие»

«Поиск»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Вспомогательный инструмент» указываются общие параметры создаваемого вспомогательного инструмента.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Вспомогательный инструмент»

Наименование

В поле указывается наименование вспомогательного инструмента. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора инструмента из БД. Если предварительно установлен флажок «Посмотреть оснастку в базе данных», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном вспомогательном инструменте. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение вспомогательного инструмента. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует вспомогательный инструмент. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Тип оснастки

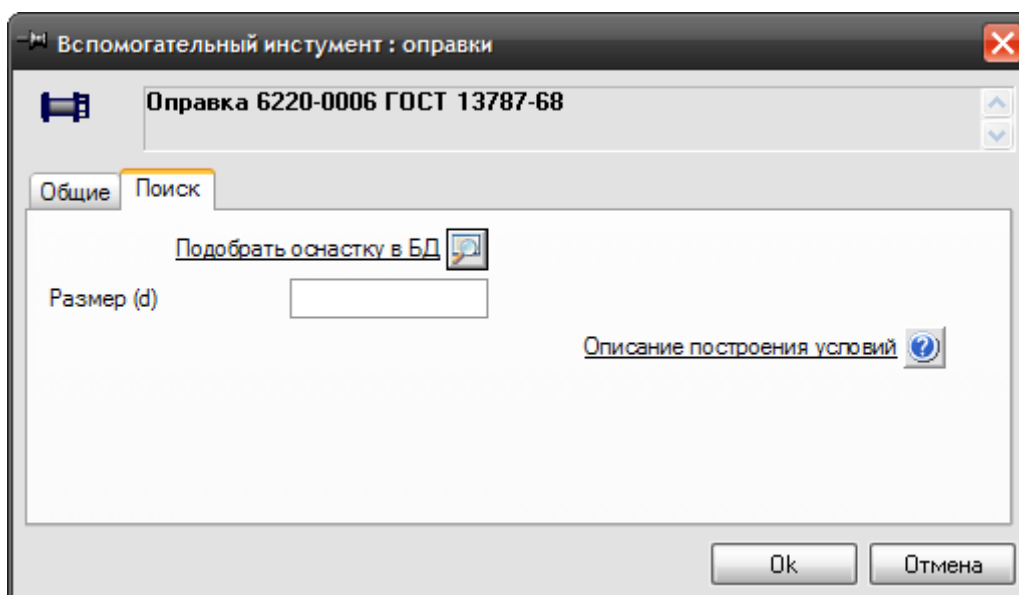
В поле указывается к какому типу оснастки относится текущий вспомогательный инструмент: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «Общие» могут устанавливаться другие параметры (например, материал), специфичные для определённого создаваемого вспомогательного инструмента.

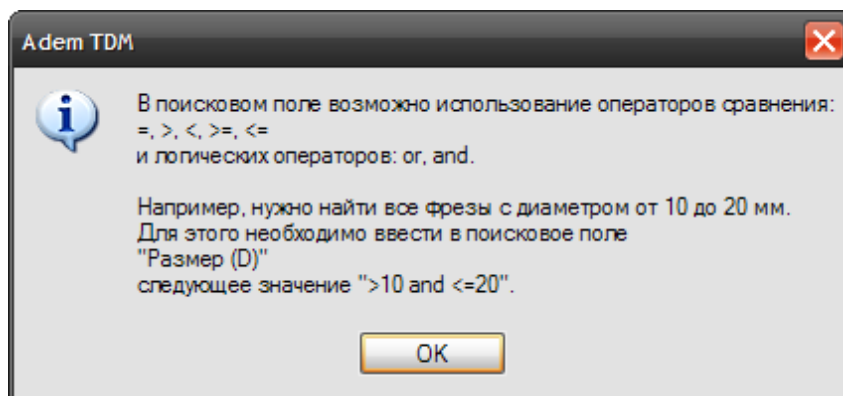
Вкладка «Поиск»

На вкладке «Поиск» можно произвести автоматический подбор вспомогательного инструмента из БД системы в соответствие с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Вспомогательный инструмент»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор инструмента. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

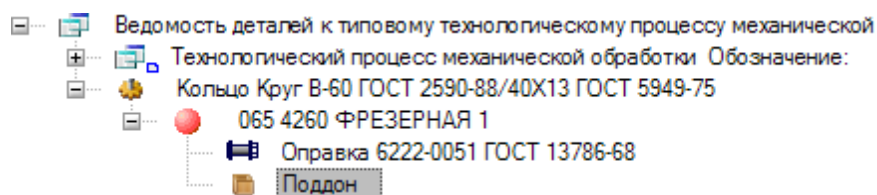
Создание прочего инструмента

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	N корректора
	примечание

С помощью пункта **контекстного меню «Прочий инструмент»** вы можете создать требуемую на переходе оснастку:

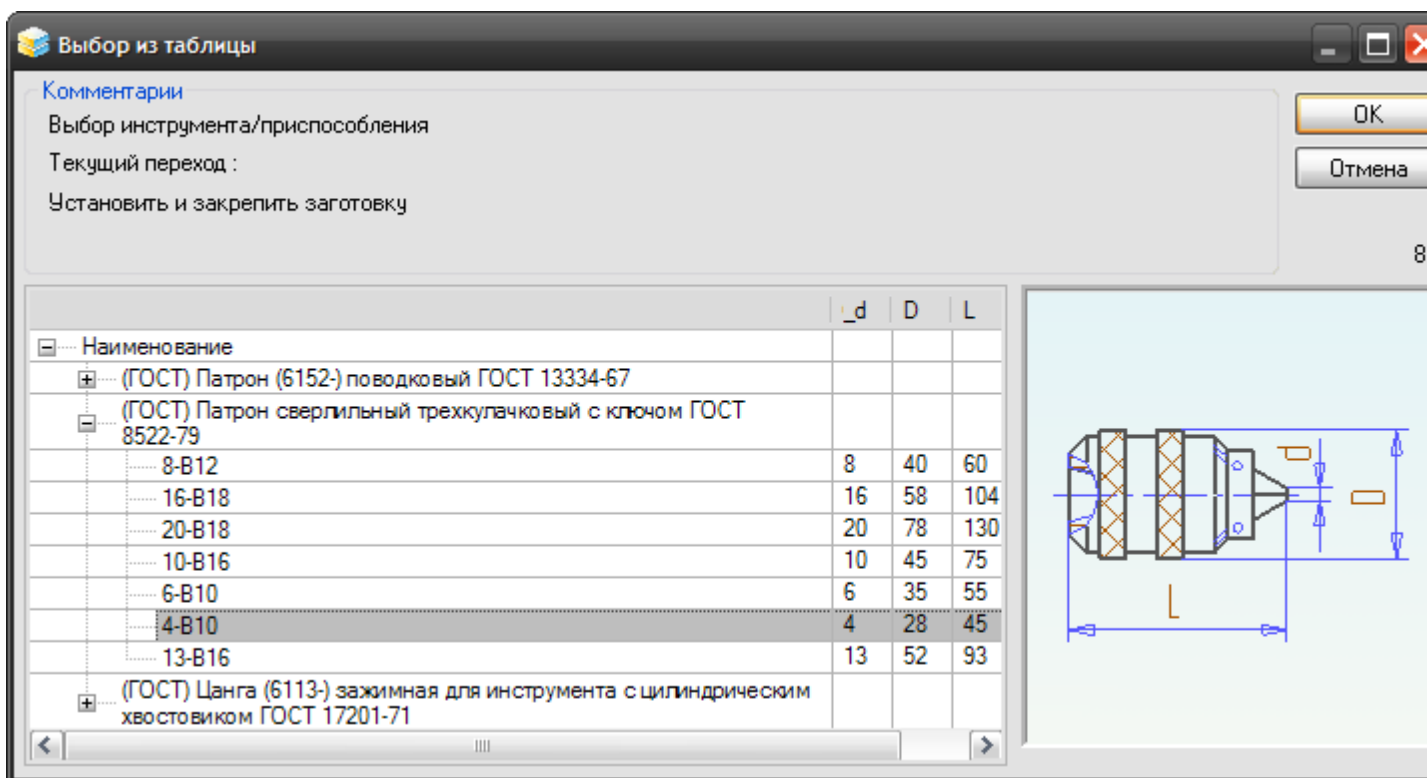
- пресс-формы;
- штампы;
- свырочную оснастку;
- тару.

Оснастка располагается в дереве технологического процесса на четвёртом уровне.



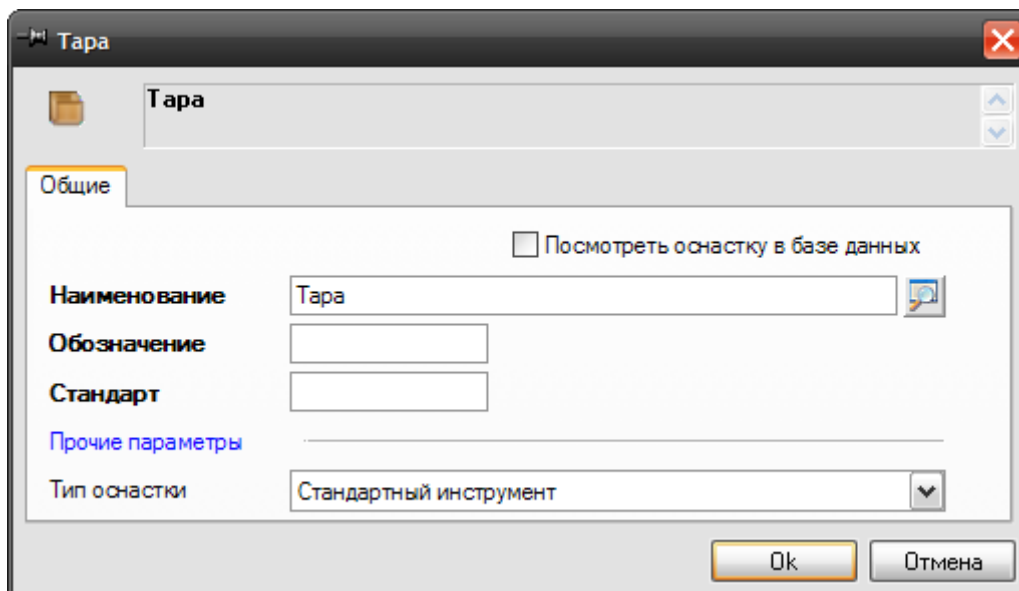
Оснастка в дереве ведомости деталей

База данных системы «по умолчанию» содержит данные о различной оснастке. Вы можете использовать как представленную в БД оснастку, так и **добавлять** свою. В процессе создания объекта системой будет предложено выбрать требуемую оснастку. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе **«Выбор нескольких элементов из БД»**).




Диалоговое окно выбора оснастки из БД

После выбора оснастки и нажатия кнопки «**ОК**» откроется диалоговое окно созданного объекта. Если была нажата кнопка «**Отмена**», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры объекта.



Диалоговое окно объекта

Наименование

В поле указывается наименование создаваемой оснастки. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора оснастки из БД. Если предварительно установлен

флажок «**Посмотреть оснастку в базе данных**», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранной оснастке. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение оснастки. Если оснастка выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует вспомогательный инструмент. Если инструмент выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

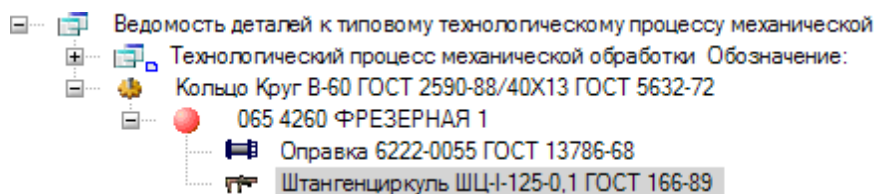
Тип оснастки

В поле указывается тип оснастки: стандартный инструмент, специальный инструмент заимствованный, стандартный инструмент оригинальный. ▲

Создание средств измерения

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	№ корректора
	примечание

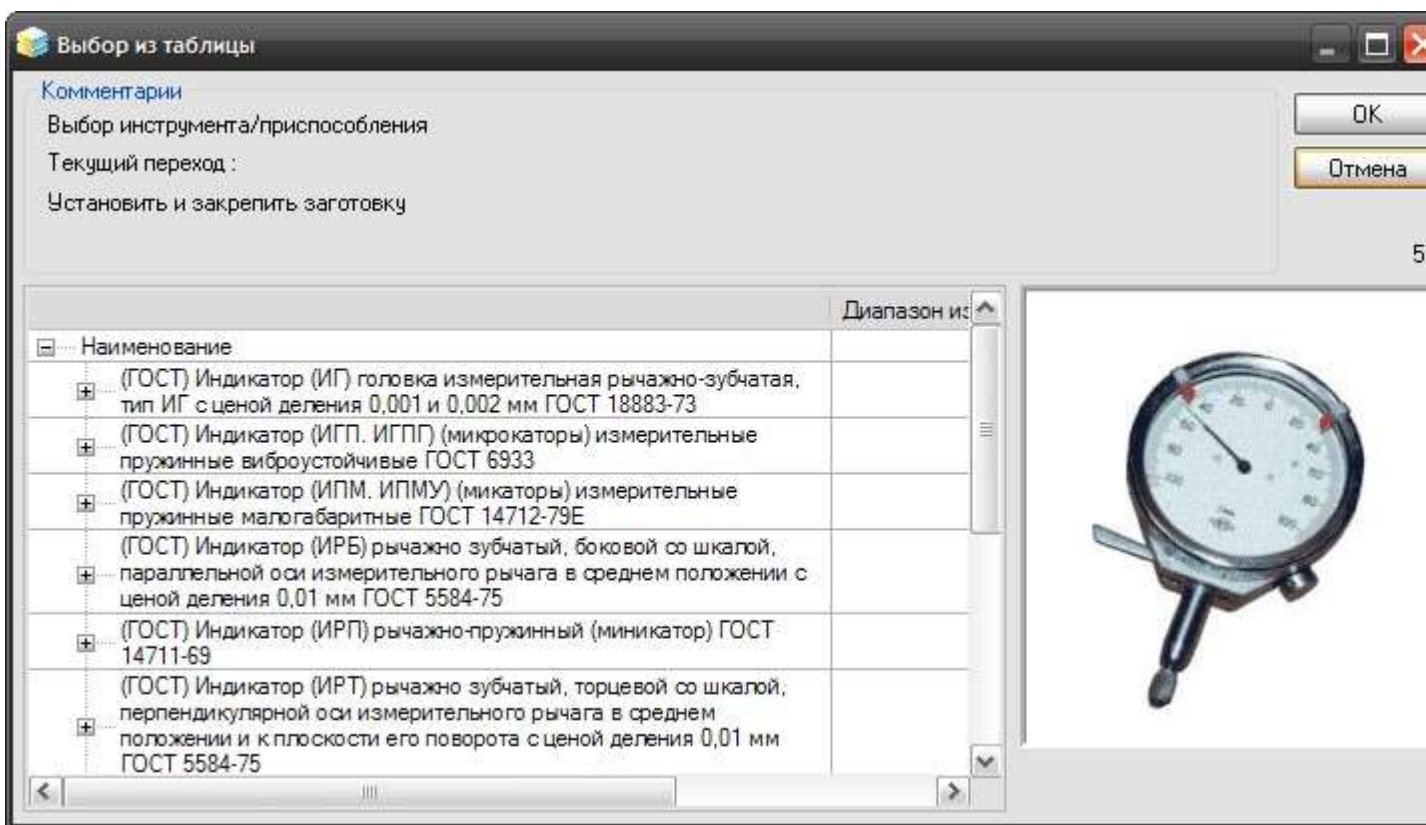
Объект «**Средства измерения**» находится в дереве ведомости деталей на четвёртом уровне (уровень оснастки). Объект содержит информацию о средствах измерения, используемых на переходе.



Объект «Средства измерения» в дереве ведомости деталей

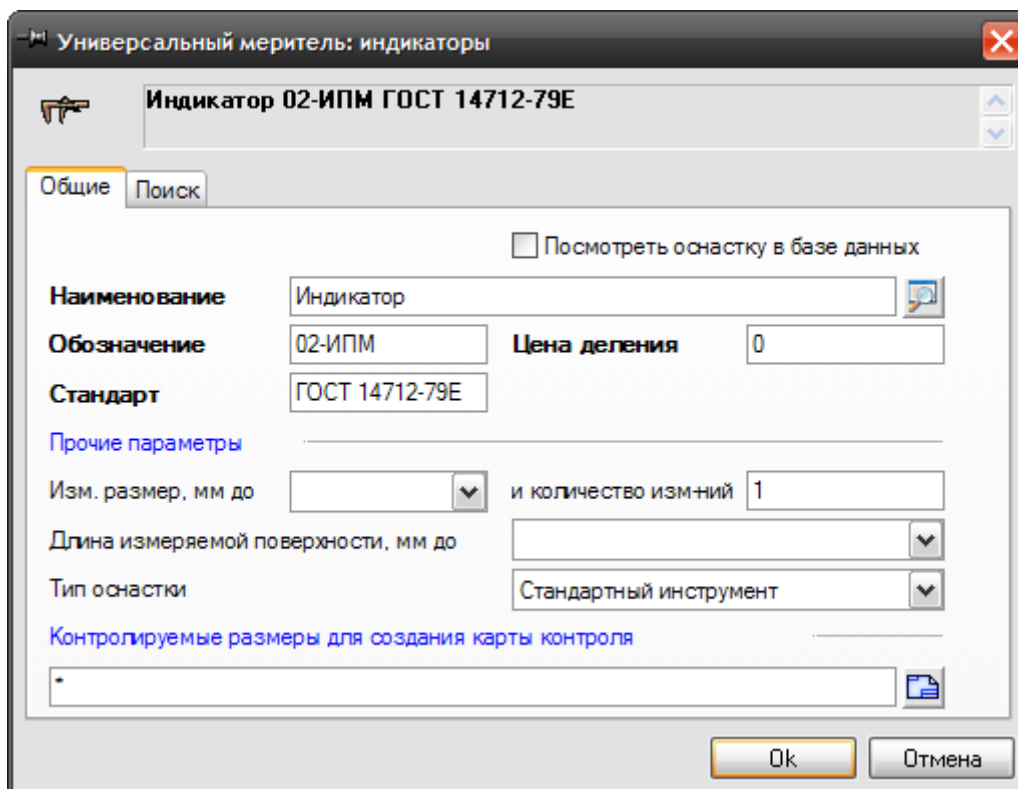
В технологические карты информация о средстве измерения выводится в составе соответствующего перехода и в ведомость оснастки (ВО).

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень средств измерения. Вы можете использовать как представленные в БД средства, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемое средство измерения. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе «**Выбор нескольких элементов из БД**»).



Диалоговое окно выбора средства измерения

После выбора средства и нажатия кнопки «ОК» откроется диалоговое окно объекта «Средства защиты». Если была нажата кнопка «Отмена», то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры средства защиты.



Диалоговое окно объекта «Средство измерения»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

Вкладки

«Общие»


«Поиск»

Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Средства измерения» указываются общие параметры создаваемого средства измерения.

Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Средство измерения»

Наименование

В поле указывается наименование средства измерения. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора средства измерения из БД. Если предварительно установлен флажок «Посмотреть оснастку в базе данных», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном средстве измерения. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение средства измерения. Если средство измерения выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует средство измерения. Если средство измерения выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲


Количество измерений (конт. размеров)

В поле указывается количество измерений, выполняемых средством измерения. ▲

Тип оснастки

В поле указывается к какому типу оснастки относится текущее средство измерения: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Контролируемые размеры для создания карты контроля

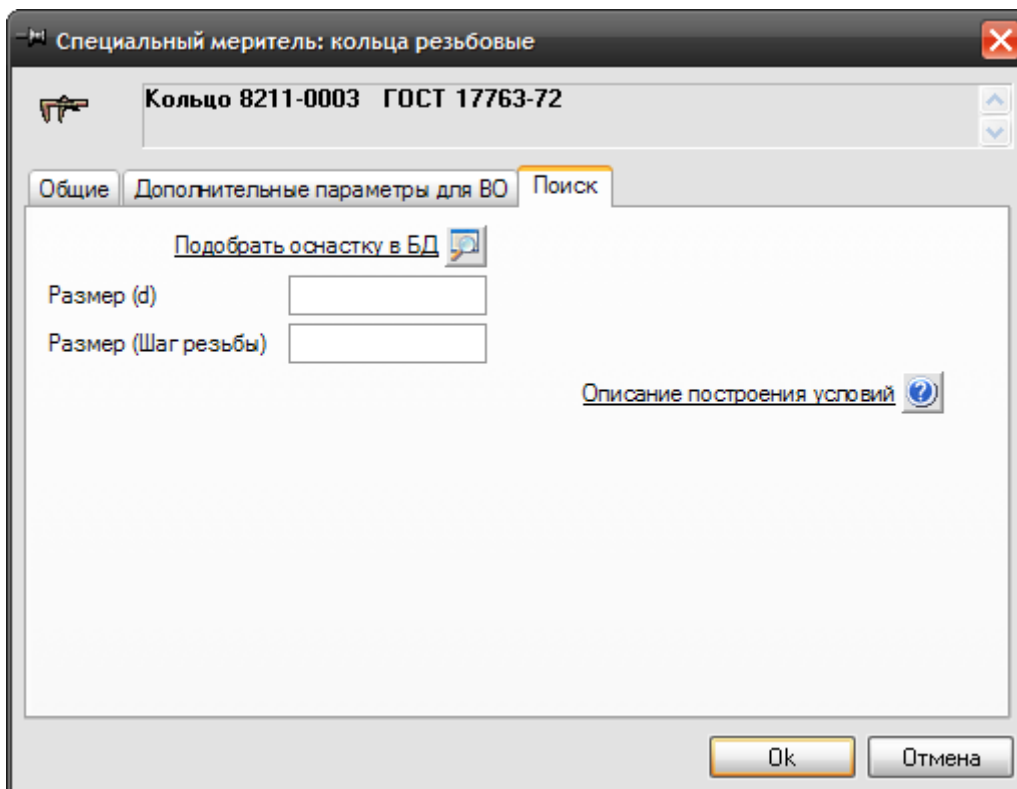
В поле указываются размеры, контролируемые с помощью текущего инструмента и используемые при создании карты контроля. Размер можно занести в поле, **сколов** контур, размер или текст с чертежа. Для этого требуется нажать кнопку  и выбрать способ считывания размера из появившегося меню. Сколотый размер будет помещён в поле вместо знака «*». ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «**Общие**» могут устанавливаться другие параметры (допуск, вид кольца, цена деления и т. д.), специфичные для определённого типа создаваемого средства измерения. Кроме того, диалоговое окно может содержать вкладку «**Дополнительные параметры для ВО**», на которой устанавливаются такие параметры средства измерения как проходной и непроходной размеры, износ и т. д.

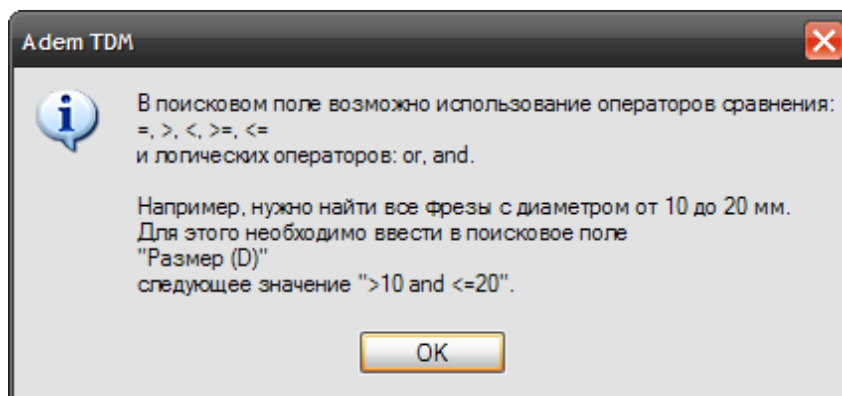
Вкладка «Поиск»

На вкладке «**Поиск**» можно произвести автоматический подбор средства измерения из БД системы в соответствие с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Средство измерения»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор средства измерения. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

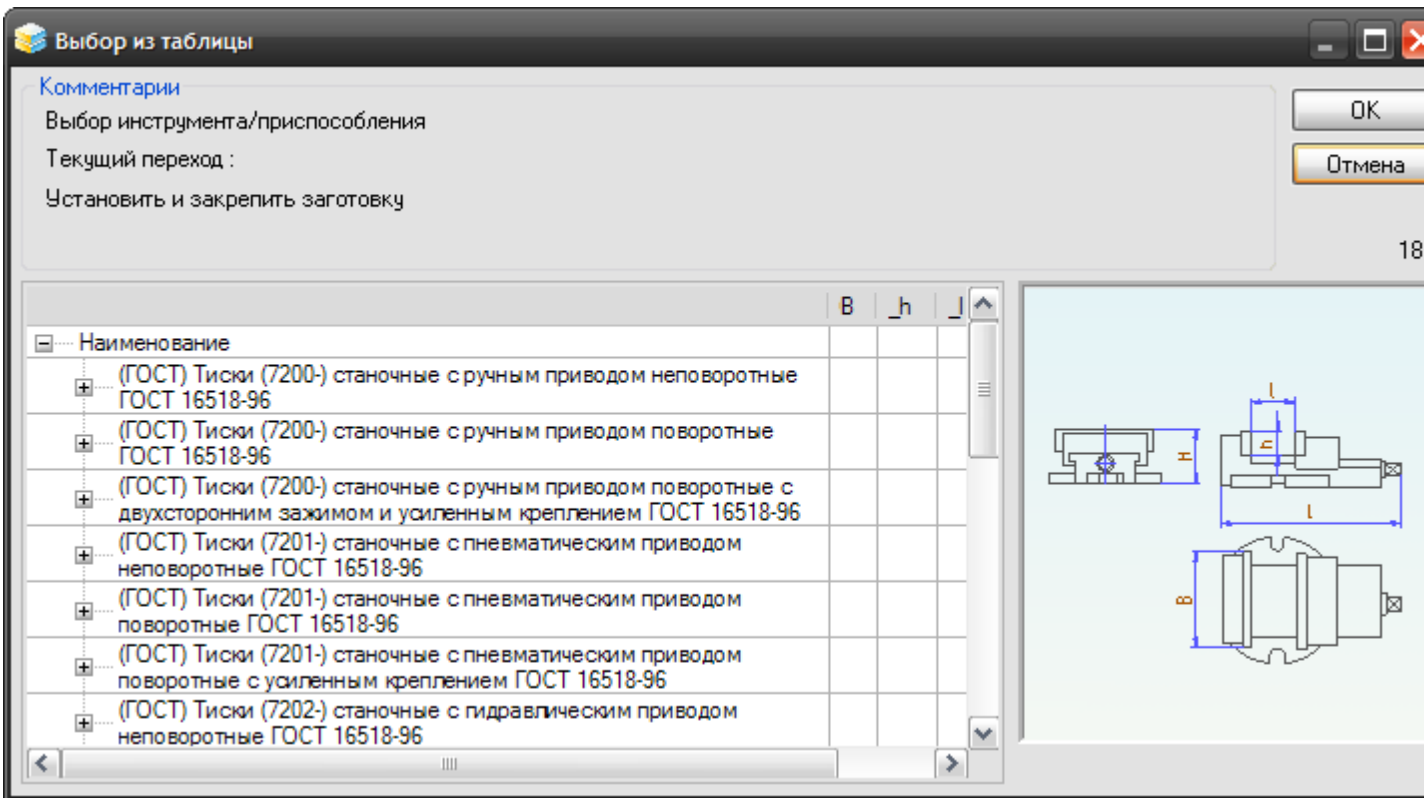
Создание приспособления

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	N корректора
	примечание

В технологические карты информация о приспособлении выводится в составе

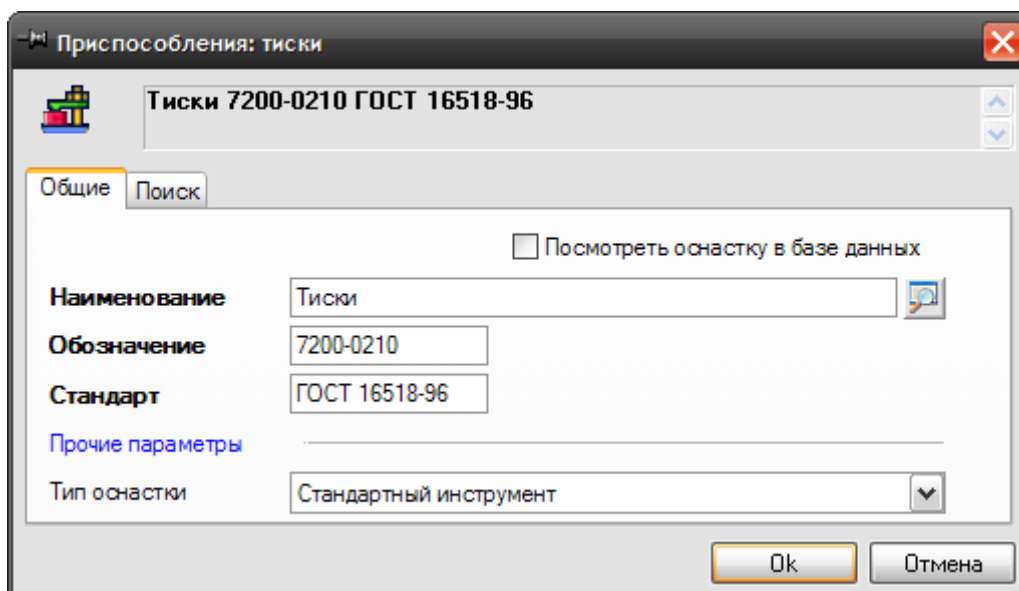
соответствующего перехода и в ведомость оснастки (ВО).

База данных системы «по умолчанию» содержит перечень приспособлений. Вы можете использовать как представленные в БД приспособления, так и **добавлять** свои. В процессе создания системой будет предложено выбрать требуемое приспособление. Используя стандартные приемы выделения MS Windows, можно выбрать сразу несколько вариантов из представленного списка (приемы выделения представлены в разделе **«Выбор нескольких элементов из БД»**).



Диалоговое окно выбора приспособления

После выбора приспособления и нажатия кнопки **«ОК»** откроется диалоговое окно объекта **«Приспособление»**. Если была нажата кнопка **«Отмена»**, то поля диалогового окна будут пусты. В диалоговом окне задаются параметры приспособления.



Диалоговое окно объекта «Приспособление»

Свойства объекта сгруппированы на нескольких вкладках его диалогового окна.

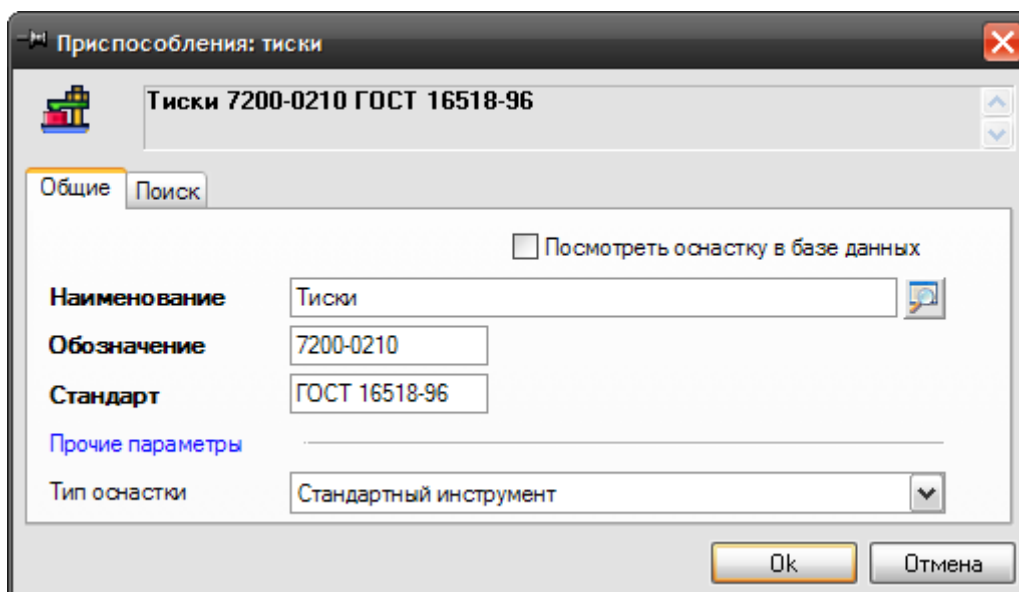
Вкладки

«Общие»

«Поиск»


Вкладка «Общие»

На вкладке «Общие» диалогового окна объекта «Приспособление» указываются общие параметры создаваемого приспособления.



Вкладка «Общие» диалогового окна объекта «Приспособление»

Наименование

В поле указывается наименование приспособления. С помощью кнопки  вызывается диалоговое окно выбора приспособления из БД. Если предварительно установлен флажок «**Посмотреть оснастку в базе данных**», то в диалоговом окне будет показана подробная информация лишь об уже выбранном приспособлении. ▲

Обозначение

В поле указывается обозначение приспособления. Если приспособление выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Стандарт

В поле указывается стандарт, которому соответствует приспособление. Если приспособление выбирается из базы данных, это поле заполняется системой автоматически. ▲

Тип оснастки

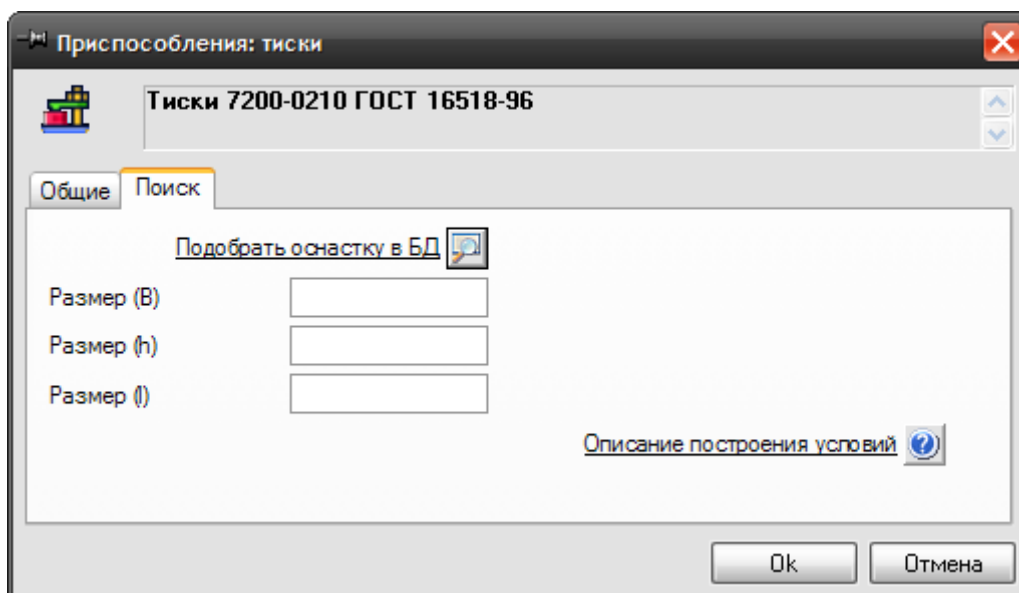
В поле указывается к какому типу оснастки относится текущее приспособление: стандартному инструменту, специальному инструменту заимствованному, стандартному инструменту оригинальному. ▲

Примечание


Помимо перечисленных, на вкладке «**Общие**» могут устанавливаться другие параметры (например, материал), специфичные для определённого создаваемого приспособления.

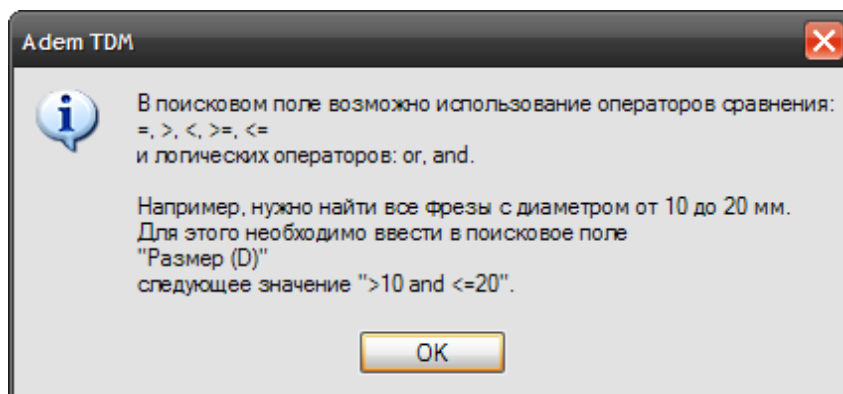
Вкладка «Поиск»

На вкладке «**Поиск**» можно произвести автоматический подбор приспособления из БД системы в соответствие с требуемыми условиями.



Вкладка «Поиск» диалогового окна объекта «Приспособление»

В полях диалогового окна задаются условия поиска для параметров, по которым будет вестись подбор приспособления. Нажатие кнопки  вызывает окно, содержащее пример корректного построения поискового запроса.



Диалоговое окно, содержащее пример построения поискового запроса

Нажатие кнопки  выполняет подбор оснастки из БД системы.

Создание характеристик покрытия

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	отсутствуют

Объект «Харктеристики покрытия ВТП» располагается в дереве ведомости деталей на четвёртом уровне (уровень оснастки). Он содержит информацию о характеристиках покрытия, установленных для определённой группы операций типового тех. процесса для конкретной детали. Как правило, данный объект создаётся на операции ТПП получения покрытий.

Диалоговое окно объекта «Характеристики покрытия ВТП»


КУП

В поле указывается коэффициент, учитывающий шероховатость поверхности заготовки. Используют для определения норм расхода материалов. Принимают в соответствии с отраслевым НТД. Допускается не указывать этот параметр. ▲


КДП

В поле указывается количество деталей (сборочных единиц), обрабатываемых на одном приспособлении. ▲

ППД

В поле указывается площадь покрытия поверхности детали. С помощью кнопки  можно сколоть поверхности, на которые нанесено покрытие, с объёмной модели или плоского чертежа, после чего их площадь будет автоматически подсчитана. Из раскрывающегося списка «Единицы величины» можно выбрать единицы измерения параметра. ▲

ОППД дет. на пр.

В поле указывается общая площадь покрытия, выполненного в приспособлении. Её величина вычисляется как произведение КДА и ПППД. Для автоматического расчёта можно воспользоваться кнопкой . Из раскрывающегося списка «Единицы величины» можно выбрать единицы измерения параметра. ▲

D тока

В поле устанавливается плотность тока на единицу покрываемой поверхности. ▲

Время

В поле указывается время выдержки на определенном режиме. ▲

Цвет

В поле указывается цвет покрытия. Данный параметр разрешается не указывать. ▲

КДА

В поле указывается количество деталей (сборочных единиц), обрабатываемых на одном агрегате. ▲

Сила тока

В поле указывается сила тока на определенном режиме. ▲

Ксл.

В поле указывается количество наносимых слоёв покрытия. ▲

Толщина

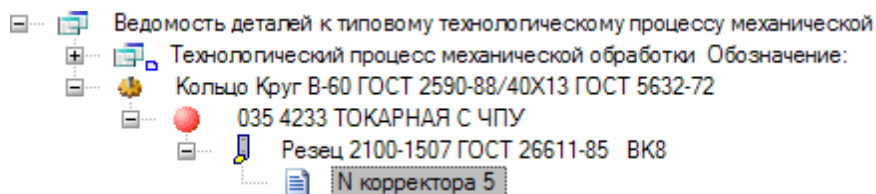
В поле указывается толщина покрытия. ▲

Создание корректора

Родительские объекты	Вложенные объекты
режущий инструмент	отсутствуют
слесарный инструмент	
вспомогательный инструмент	
прочий инструмент	
приспособление	

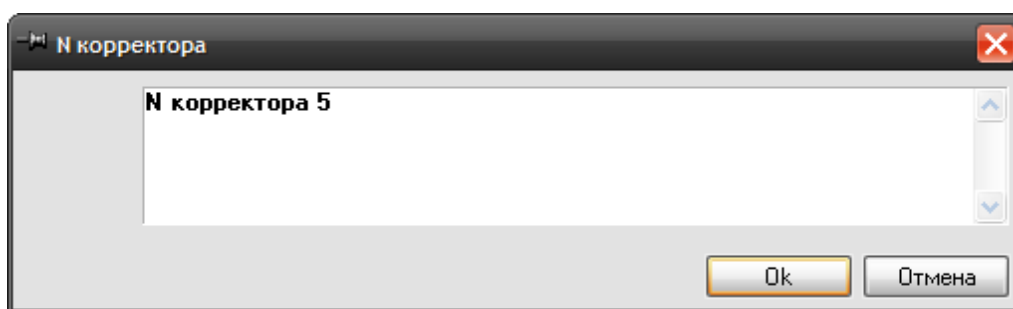
средства измерения

Объект «**Корректор**» располагается в дереве ведомости деталей на пятом уровне. В нём содержится номер корректора инструмента, средства измерения или приспособления.



Объект «N корректора» в дереве ведомости деталей

Требуемый номер корректора записывается в поле диалогового окна объекта «**N корректора**» вместо символа «*».

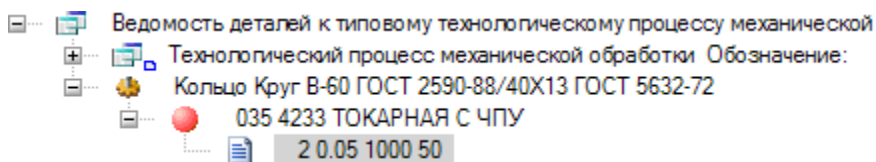


Диалоговое окно объекта «N корректора»

Создание режимов

Родительские объекты	Вложенные объекты
деталь	отсутствуют

Объект «**Режимы**» располагается в дереве ведомости деталей на четвёртом уровне (уровень оснастки). В объекте сгруппированы сведения о режимах, на которых выполняется операция.



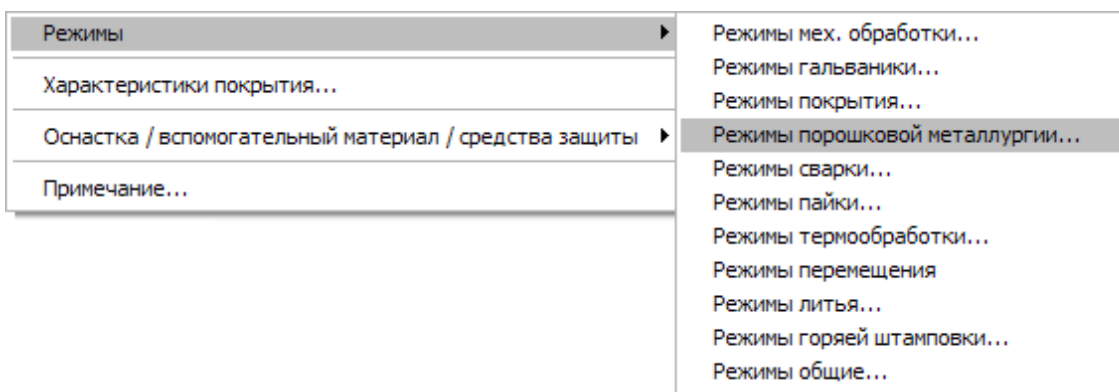
Объект «Режимы» в дереве ведомости деталей

Система позволяет задавать режимы для следующих направлений проектирования:

- механической обработки;
- гальваники;
- покрытия;
- порошковой металлургии;

- сварки;
- пайки;
- термообработки;
- перемещения;
- литья;
- горячей штамповки;
- общие.

Направление проектирования выбирается из дополнительного меню в процессе создания объекта.



Меню выбора направления проектирования

Внешний вид диалогового окна объекта определяется выбранным направлением: так для механообработки потребуется указать режимы резания, а для, например, сварки — силу тока, напряжение и т. д.

Проектирование ведомости деталей на основе аналога

При создании ведомости деталей может быть использован такой подход, как проектирование на основе аналога. В этом случае документ создается на основе уже существующей ведомости путём последовательного её изменения.

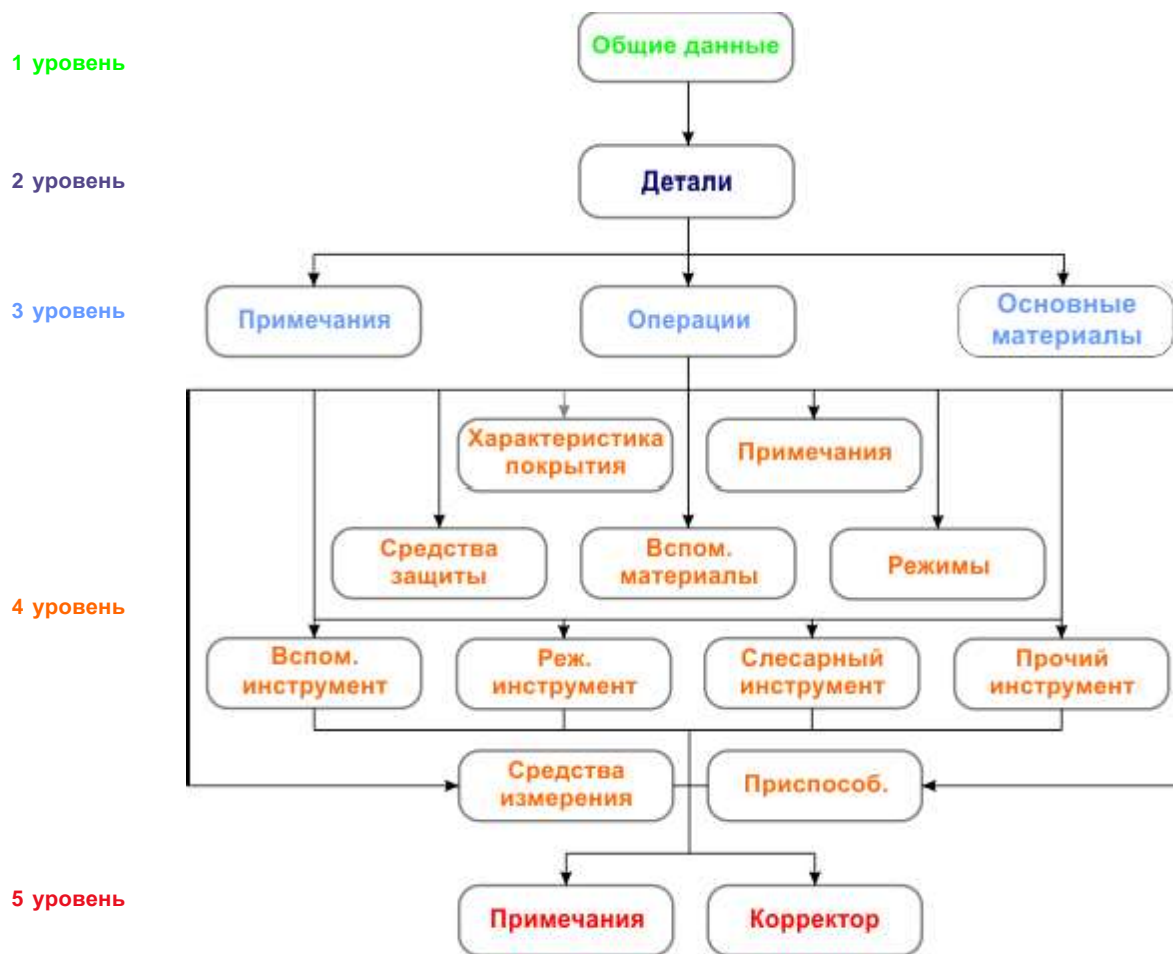
Для того, чтобы создать ВТП на основе аналога:

1. **Откройте** файл с расширением **.adm*, содержащий исходную ведомость-аналог.
2. **Сохраните** открытый файл под новым именем.
3. **Внесите** в ведомость требуемые изменения.
4. Сохраните файл с результатом работы.

Структурная схема ведомости деталей

Ведомость в модуле ADEM CAPP представлена в виде структурированного дерева,

насчитывающего несколько уровней вложенности.



Структурная схема ведомости деталей

1 уровень (Общие данные)

- **Общие данные** – объект создаётся первым в дереве ведомости деталей и присутствует там в единственном числе. Содержит информацию, которая будет заноситься в шапку ведомости деталей. (см. раздел «Создание общих данных»).

Вложенные объекты: *деталь*.

Родительские объекты: *отсутствуют*. ▲

2 уровень (Детали)

- **Деталь** – содержит информацию о детали, входящей в ведомость, а также данные о сортаменте её заготовки. (см. раздел «Создание деталей»).

Вложенные объекты: *операция, примечание, прочий основной материал*.

Родительские объекты: *общие данные*. ▲

3 уровень (Операции)

- **Операция** – объект содержит параметры операции выполняемой для текущей детали (см. раздел «Создание операций»). В их число входят номер операции, её наименование и нормы времени.

Вложенные объекты: *режимы обработки, характеристики покрытия, режущий инструмент, приспособления, вспомогательный инструмент, слесарный инструмент, средства измерения, прочий инструмент, средства защиты, вспомогательный материал, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

Родительские объекты: *деталь.* ▲

- **Примечание** – объект содержит текст примечания. Примечание, размещённое на **уровне операций**, заносится в ведомость детали между соответствующими операциями (см. раздел «Создание примечаний»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.* ▲

Родительские объекты: *деталь.* ▲

- **Прочий основной материал** – объект содержит информацию об используемых для изготовления детали материалах-заменителях и материалах-компонентах (см. раздел «Создание прочего основного материала»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.* ▲

Родительские объекты: *деталь.* ▲

4 уровень (Оснастка)

- **Характеристики покрытия** – объект содержит характеристики покрытия, наносимого на текущую деталь в ходе операции (см. раздел «Создание характеристик покрытия»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.* ▲

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Приспособление** – объект содержит параметры приспособления, используемого на операции для изготовления текущей детали (см. раздел «Создание приспособлений»).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Вспомогательный инструмент** – объект содержит параметры вспомогательного инструмента, используемого на операции для изготовления текущей детали (см.

раздел «Создание вспомогательного инструмента»).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Режущий инструмент** – объект содержит параметры режущего документа, используемого на операции для изготовления текущей детали (см. раздел «Создание режущего инструмента»).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Слесарный инструмент** - объект содержит параметры слесарного инструмента, используемого на операции для изготовления текущей детали (см. раздел «Создание слесарного инструмента»).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Прочий инструмент** - объект содержит параметры прочего инструмента, используемого на операции для изготовления текущей детали (см. раздел «Создание прочего инструмента»). В зависимости от перехода к прочему инструменту относятся приспособления, режущий инструмент, слесарный инструмент, пресс-формы, штампы, сварочная оснастка, тара

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Средства измерения** - объект содержит параметры средств измерения, используемых на операции для изготовления текущей детали. (см. раздел «Создание средств измерения»).

Вложенные объекты: *номер корректора, примечание.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Средства защиты** – объект содержит параметры средств защиты, используемых на операции для изготовления текущей детали. (см. раздел «Создание средств защиты»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Вспомогательный материал** - объект содержит параметры вспомогательного

материала, используемого на операции для изготовления текущей детали (см. раздел «Создание вспомогательного материала»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция, установочный переход, переход технического контроля, основной переход.* ▲

- **Режимы** - объект содержит данные о режимах, используемых на операции для изготовления текущей детали (см. раздел «Создание режимов»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

- **Примечание** - объект содержит текст примечания. Примечание, размещённое на уровне **оснастки**, заносится в ведомость деталей между соответствующей оснасткой. (см. раздел «Создание примечаний»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *операция.* ▲

5 уровень

- **N корректора** - объект содержит номер корректора инструмента, приспособления или средства измерения (см. раздел «Создание корректора»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *приспособление, вспомогательный инструмент, режущий инструмент, слесарный инструмент, прочий инструмент, средства измерения.* ▲

- **Примечание** - объект содержит текст примечание. Примечание, размещённое на **5 уровне**, заносится в операционную карту (ОК) рядом с объектом, содержащим примечание (см. раздел «Создание примечаний»).

Вложенные объекты: *отсутствуют.*

Родительские объекты: *приспособление, вспомогательный инструмент, режущий инструмент, слесарный инструмент, прочий инструмент, средства измерения.* ▲

Создание карты технологического планирования

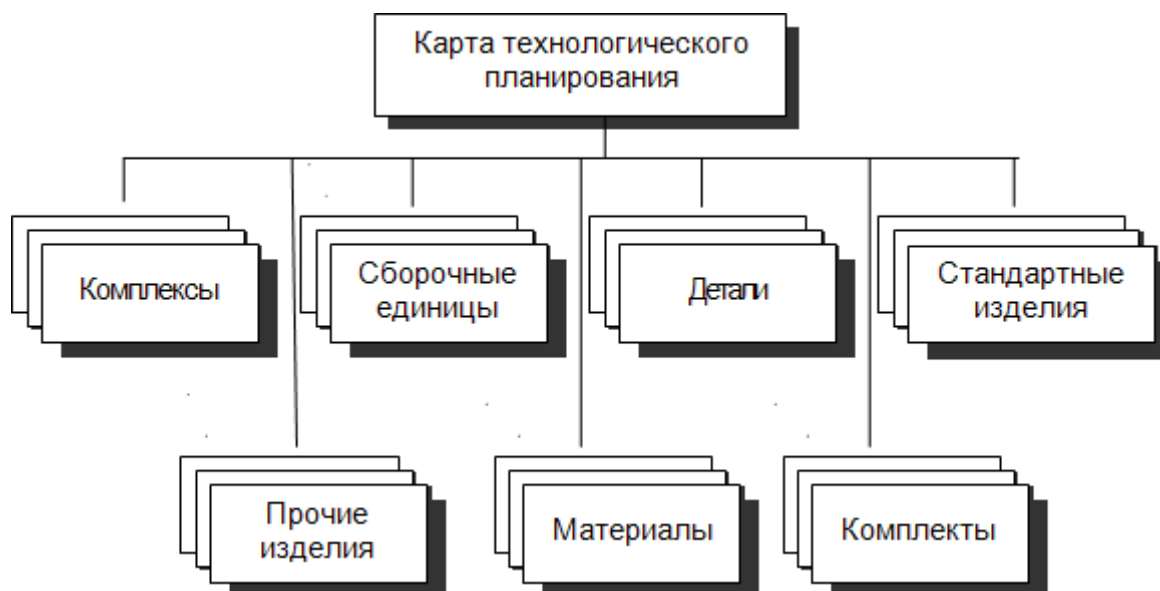
Система ADEM позволяет формировать **Карту технологического планирования** (КТП) на изготовление сборочной единицы или изделия.

Пример карты техпланирования, сформированной системой, приведён на рисунке ниже.

ГОСТ 3.1123-84 форма 1									
Адем						2		1	
Технолджиз лтд.						А.Д.43000.00033			
TDM models								0	
С	НПП	Обозначение ДСЕ			Наименование ДСЕ				
М	код		СВ		М.Д		СН		Н.расх.
	код загот.		Профиль и размеры		к.Д		МЭ		
П	куда входит		КСС		КМ		Н.расх.		
Ш	Маршрут								
01									
С 02	TDM models								
М 03	65Г-III ТЧ 14-1-4118-86								
04	кг		1		1,982				
05	2,5		500		600		12		23786
П 06			1		1		1,982		
Ш 07	352,08								
С 08	TDM models								
П 09			1		1				
С 10	TDM models								
П 11			1		1				
С 12	TDM models								
М 13	08Ю ИСВ ГОСТ 9045-80								
14	кг		1,2		1		3,68		
15			1x1370x340				1464		538706
П 16			1		1		3,68		
Ш 17	352,08; 352,05; 352,08								
С 18	TDM models								
М 19	40x15 ГОСТ 5949-75								
20	кг		0,015		1				
21							1		
П 22			1		1				
23									
24									
Разр.	Разр.								
Провер.	Провер.								
Утверд.	Утверд.								
Т.контр.	Т.контр.								
Н.контр.	Н.контр.								
КТП	Карта технологического планирования								1

Карта технологического планирования

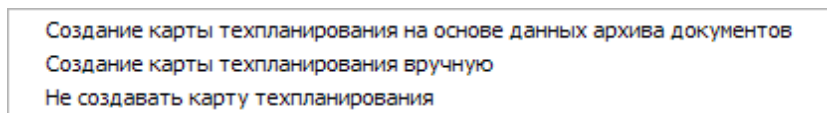
КТП может быть создана вручную или на основе состава изделия. При создании вручную информация будет записана по разделам (см. рисунок ниже). При создании КТП на основе состава изделия информация берётся из состава изделия и ТП.



Структура карты технологического планирования (показаны разделы)

Для того, чтобы создать карту технологического планирования:

1. Нажмите кнопку **«Создать»** на панели инструментов **«Объекты»**. Появится меню документов, которые могут быть созданы системой.
2. Выберите пункт меню **«Получение отчетов»** — **«Прочие ведомости»** — **«Сводная ведомость трудоемкости...»**. На экране появится дополнительное меню, предлагающее варианты создания ведомости.

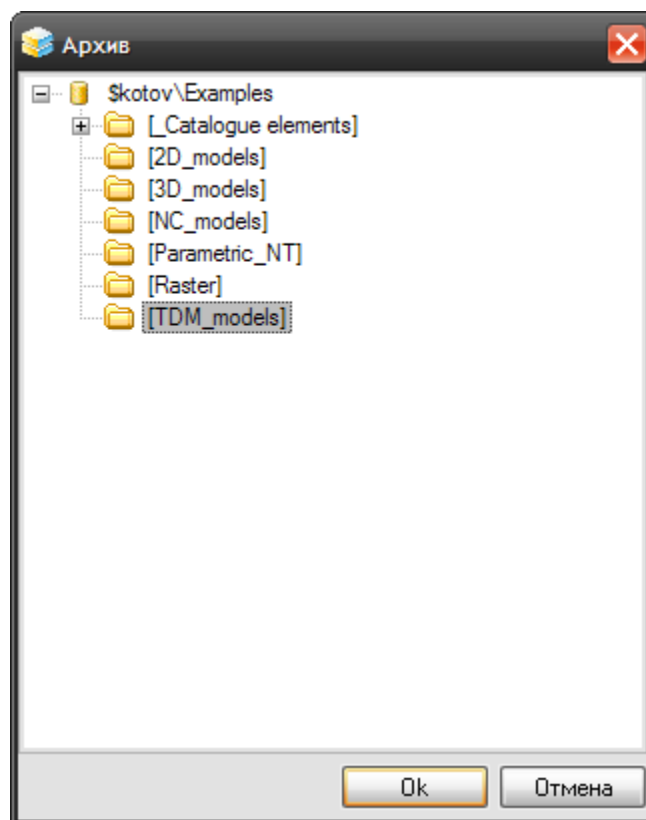


Меню выбора способа создания карты

3. Выберите из списка требуемый вариант.

Создание карты техпланирования на основе данных архива документов

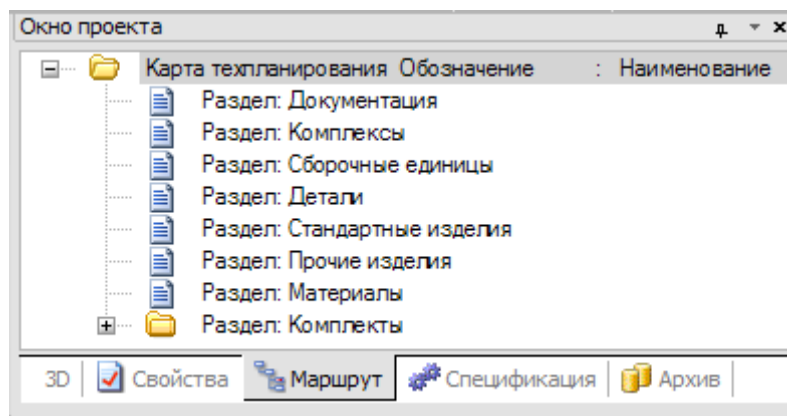
Карта техпланирования создаётся автоматически на основе данных, содержащихся в архиве документов. При этом пользователю потребуется требуемый раздел архива в диалоговом окне **«Архив»** и нажать кнопку **«ОК»**.



Диалоговое окно «Архив»

Создание карты техпланирования вручную

Данный сценарий предполагает, что система создаёт лишь заготовку карты техпланирования (разделы **«Документация»**, **«Комплексы»**, **«Сборочные единицы»**, **«Детали»**, **«Стандартные изделия»**, **«Прочие изделия»**, **«Материалы»**, **«Комплекты»**), которая располагается на вкладке **«Маршрут»** **окна проекта**. В дальнейшем пользователь вручную наполняет карту, **создавая** элементы в требуемых разделах. При этом на начальном этапе система всё равно предложит прочитать данные из архива документов.

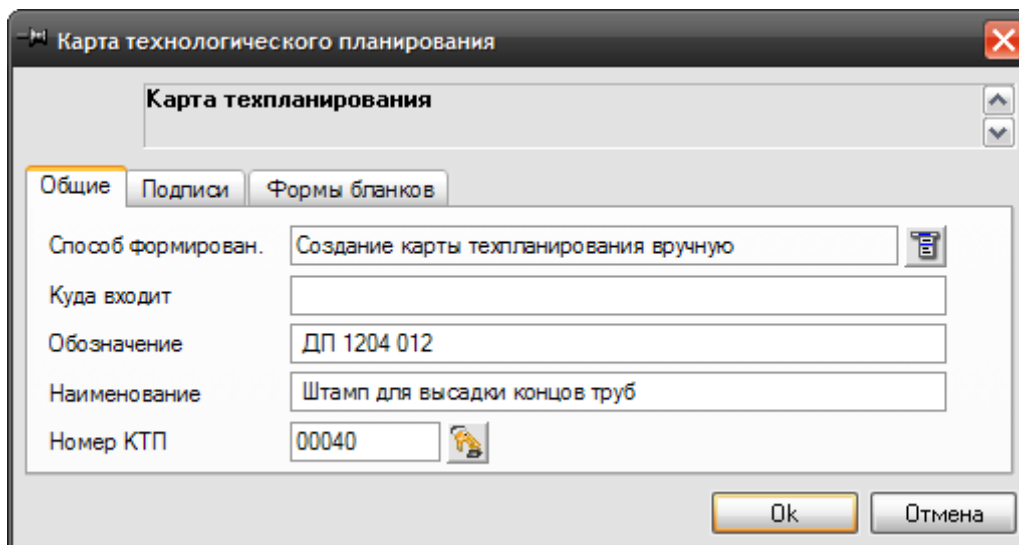


Заготовка карты техпланирования в окне проекта

Не создавать карту техпланирования

Процесс создания карты техпланирования завершается.

Откроется диалоговое окно **«Карта технологического планирования»**.



Диалоговое окно «Карта технологического планирования»

4. Заполните поля диалогового окна и нажмите кнопку **«Ok»**. на вкладке **«Маршрут»** окна проекта будет создан объект **«Карта техпланирования»**. Для отмены внесённых изменений нажмите кнопку **«Отмена»**.

 [«Создание элементов карты техпланирования»](#)

Вкладки:

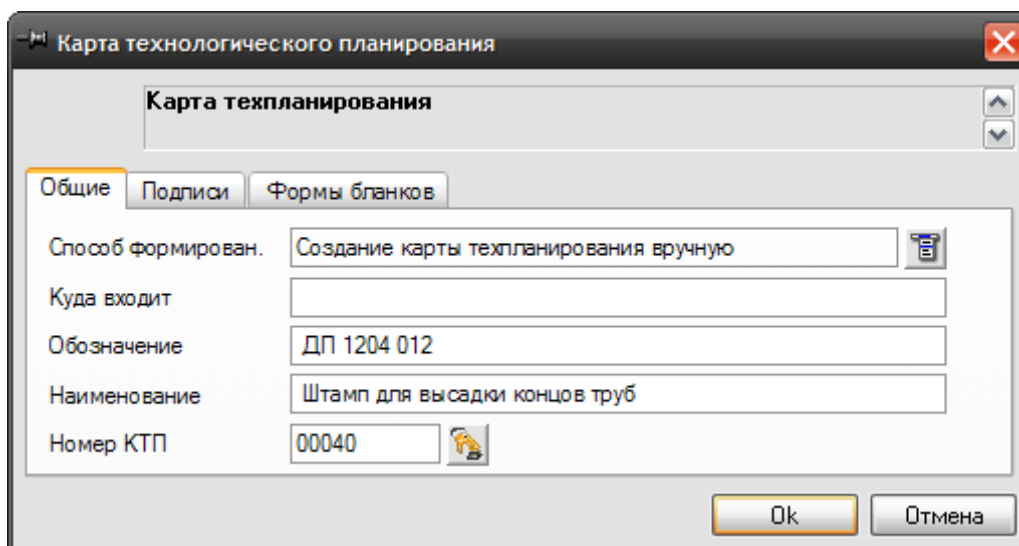
 [«Общие»](#)

 [«Подписи»](#)

 [«Формы бланков»](#)

Вкладка **«Общие»**

На вкладке **«Общие»** диалогового окна **«Элемент карты техпланирования»** указываются общие данные об элементе карты техпланирования.



Вкладка «Общие» диалогового окна «Карта технологического планирования»

Способ формирования.

В данном поле указан способ формирования КТП: вручную или на основе состава изделия. С помощью кнопки можно изменить способ формирования карты. ▲

Куда входит

. ▲


Обозначение

В поле указывается обозначение изделия (сборочной единицы), на которую будет сформирована КТП. ▲

Наименование

В поле указывается наименование изделия (сборочной единицы), на которую будет сформирована КТП. ▲

Номер КТП

Порядковый регистрационный номер карты тех. планирования. Кнопка  предназначена для получения уникального пятизначного порядкового номера. Если номер установлен, значит документ будет включен в комплект формируемой документации. ▲

Вкладка «Подписи»

На вкладке «Подписи» диалогового окна объекта «Карта технологического планирования» устанавливается список лиц, участвующих в разработке и оформлении комплекта технологических ведомостей.

Хар-р работ (строка)	Тип работ	Фамилия И.О.
1	Разраб.	Иванов А.А.
2	Проверил	Романов А.В.
3	Утвердил	Игумнов И.А.
4	Т.контр.	Борняков В.Г.
5	Н.контр.	Петров А.А.

Вкладка «Подписи» диалогового окна «Карта технологического планирования»

Хар-р работ (строка 1 - строка 5)

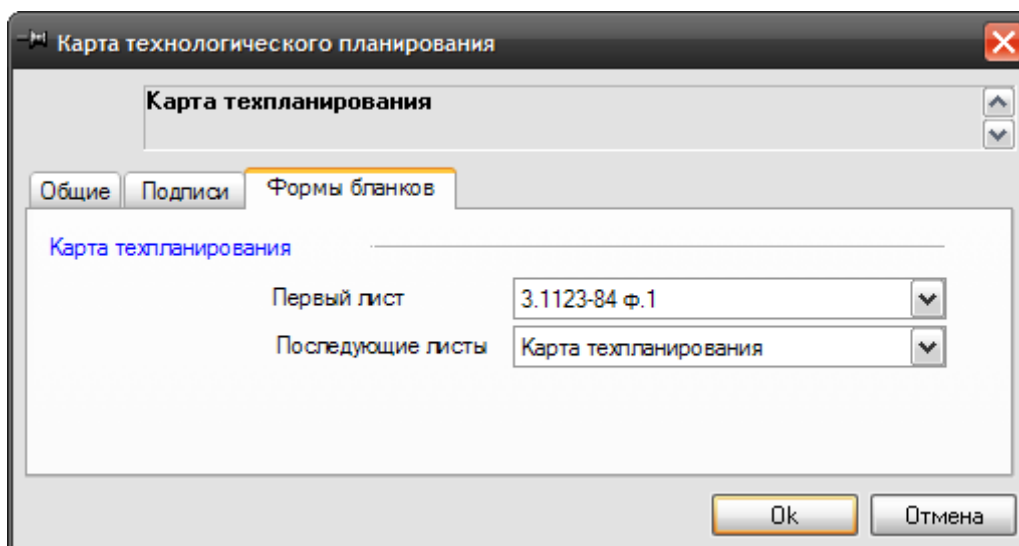
В этих полях содержится перечень характеров работ, выполняемых лицами, которые участвуют в разработке и оформлении карты техпланирования. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Наименования характеров работ в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). ▲

Фамилия И.О.

В этих полях содержится перечень Фамилий И.О. лица, которые участвуют в разработке и оформлении технологической документации и подписывают её. Данные могут быть введены с клавиатуры или выбраны из соответствующего раскрывающегося списка. Персональные данные в списках можно [добавлять](#), [удалять](#), [изменять](#). ▲

Вкладка «Формы бланков»

На вкладке «Формы бланков» диалогового окна объекта «Карта технологического планирования» устанавливаются формы бланков, которые будут использоваться при формировании карты техпланирования.



Вкладка «Формы бланков» диалогового окна «Карта технологического планирования»

Первый лист

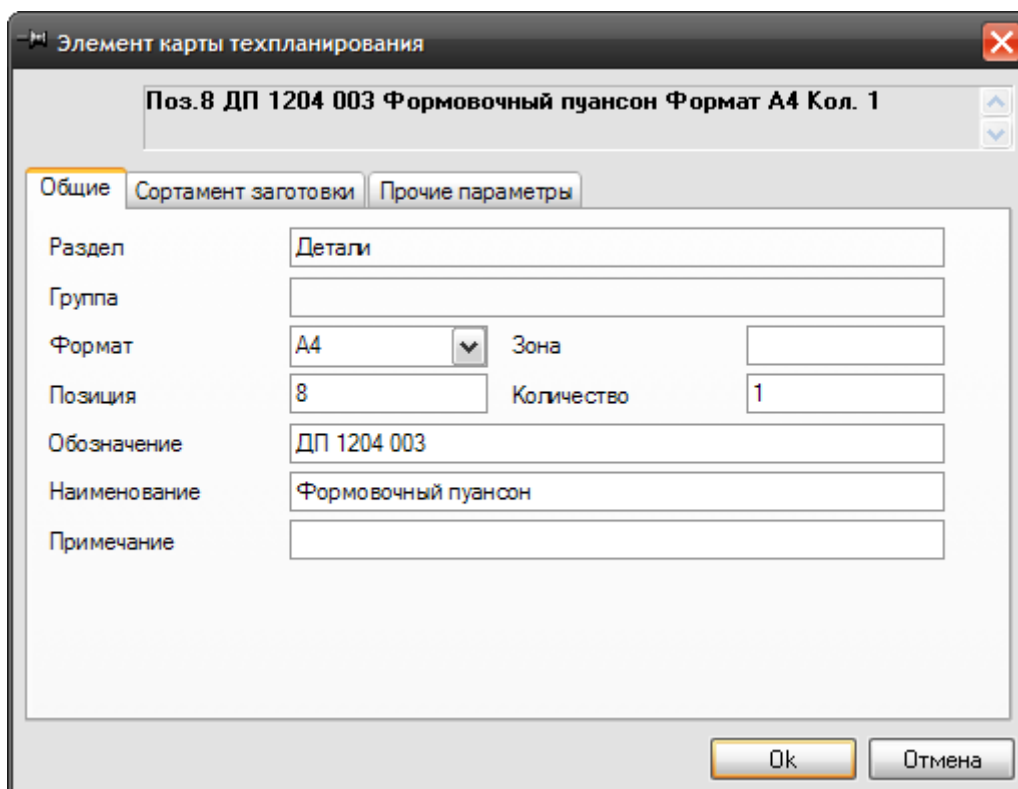
В раскрывающемся списке можно выбрать, какая форма бланка будет использована для первого листа карты техпланирования: *ГОСТ 3.1123-84 ф.1*, *ГОСТ 3.1123-84 ф.2* или *Карта техпланирования*. ▲

Последующие листы

В раскрывающемся списке можно выбрать, какая форма бланков будет использована для последующих листов карты техпланирования: *ГОСТ 3.1123-84 ф.1а*, *ГОСТ 3.1123-84 ф.2а* или *Карта техпланирования*. ▲

Создание элементов карты техпланирования

При ручном способе создания карты технологического планирования пользователь сам заполняет её, добавляя элементы в разделы карты: «*Документация*», «*Комплексы*», «*Сборочные единицы*», «*Детали*», «*Стандартные изделия*», «*Прочие изделия*», «*Материалы*», «*Комплекты*». Создание элементов ведётся через **контекстное меню** соответствующего раздела в **окне проекта** или при помощи **панели инструментов «Объекты»**.



Диалоговое окно «Элемент карты техпланирования»

Вкладки:

- «Общие»
- «Сортамент заготовки»
- «Прочие параметры»

Вкладка «Общие»

На вкладке «**Общие**» диалогового окна «**Элемент карты техпланирования**» указываются общие данные об элементе карты техпланирования.

Элемент карты техпланирования

Поз.8 ДП 1204 003 Формовочный пуансон Формат А4 Кол. 1

Общие Сортамент заготовки Прочие параметры

Раздел: Детали

Группа:

Формат: А4 Зона:

Позиция: 8 Количество: 1

Обозначение: ДП 1204 003

Наименование: Формовочный пуансон

Примечание:

Ok Отмена

Вкладка «Общие» диалогового окна «Элемент карты техпланирования»

Раздел

Наименование раздела карты техпланирования, в который входит создаваемый элемент. ▲

Формат

В поле указывается формат бланков документов. Он может быть выбран из раскрывающегося списка или вписан при помощи клавиатуры. Данное поле не заполняется для элементов разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы». ▲

Зона

В поле указывается обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части. ▲

Позиция

Номер позиции записываемой составной части, непосредственно входящей в специфицируемое изделие. Данное поле не заполняется для элементов разделов «Документация», «Комплекты». ▲

Количество

В поле указывается количество составных частей, записываемых в КТП, на одно специфицируемое изделия. Кроме того, для элементов раздела «Материалы» в поле может указываться количество материала на одно специфицируемое изделие. В последнем случае используемые единицы измерения допускается указывать в поле «Примечание». Данное поле не заполняется для элементов раздела «Документация». ▲

Обозначение

Обозначение элемента КТП. Данное поле не заполняется для элементов разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы». ▲

Наименование

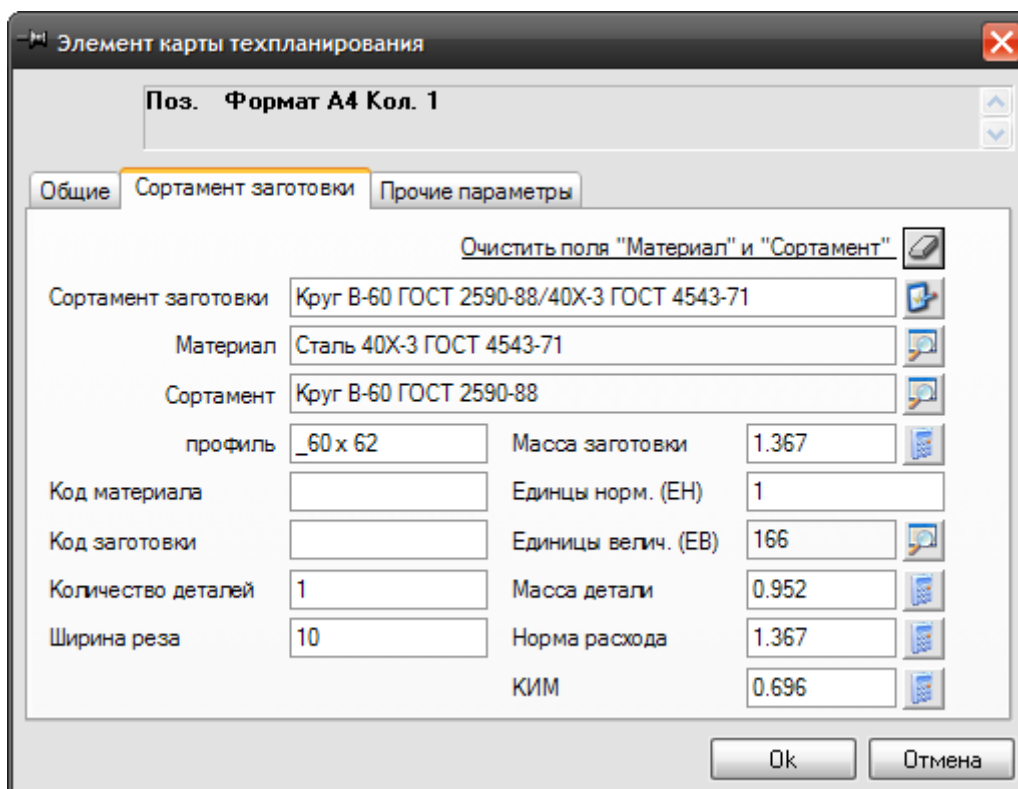
Наименование элемента КТП. ▲

Примечание

В поле можно указать дополнительную информацию, необходимую для планирования и организации производства, либо прочие сведения, относящиеся к записанным в КТП изделиям, материалам и документам. ▲


Вкладка «Сортамент заготовки»

На вкладке «Сортамент заготовки» диалогового окна объекта «Элемент карты техпланирования» устанавливаются параметры используемого сортамента и получаемой из него заготовки детали.



Вкладка «Сортамент заготовки» диалогового окна объекта «Элемент карты техпланирования»

Очистить поля «Материал» и «Сортамент»


После нажатия кнопки  поля «Материал» и «Сортамент» будут очищены от введённых ранее данных. ▲

Примечание

Каждому материалу, хранящемуся в базе данных, соответствует определённый сортамент. По этой причине после выбора материала из БД система предложит вам выбрать только тот сортамент, который изготавливается из указанного материала. Если же в начале указывается сортамент, то он также накладывает ограничения на последующий выбор материала.


Сортамент заготовки

Поле содержит наименование, сортамент, размеры и марка материала, ГОСТ, ТУ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Если необходимо, то ГОСТ на сортамент отделяется от ГОСТа на материал символом «/». Если материал выбран или сортамент выбраны из базы данных при заполнении полей «Материал» или «Сортамент», то поле будет заполнено автоматически.


Кнопка  позволяет прочитать данные о материале из свойств документа или с оформленного чертежа. Если чертеж был загружен из другой системы – **сколоть**

информацию с чертежа. ▲

Материал

В поле содержится информация о материале детали. Кнопка  предназначена для выбор материала из БД. Если предварительно был выбран сортament заготовки, то для выбора будет доступен лишь материал, из которого изготавливается указанный сортament. Для того, чтобы получить доступ ко всем содержащимся в БД материалам, очистите поля «Материал» и «Сортament». ▲

Сортament

В поле содержится информация о наименовании, обозначении и ГОСТе сортамента. Кнопка  предназначена для выбор сортамента из БД. Если предварительно был выбран материал заготовки, то для выбора будет доступен лишь сортament, изготавливаемый из указанного материала. Для того, чтобы получить доступ ко всему содержащимся в БД сортаменту, очистите поля «Материал» и «Сортament». ▲

Профиль

Поле содержит информацию о профиле заготовки. Она выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3*). Поле заполняется автоматически после выбора номинала сортамента заготовки или с клавиатуры. Литеры шаблона профиля необходимо заменить на реальные размеры заготовки. На основе геометрических параметров профиля и выбранного материала система рассчитывает массу заготовки. ▲


Шаблоны профилей

Профиль	Шаблон
Двутавр	B x H x S x L
Квадрат	A x A x L
Круг	_D x L
Лента	A x H x L
Лист	A x H x L
Плита	A x H x L
Полоса	A x H x L
Проволока	_D x L
Профиль	A x H x L
Пруток	_D x L

Сталь шпоночная	$B \times H \times L$
Сталь шпоночная сегментная	$B \times H \times D \times L$
Труба	$_D \times S \times L$
Труба квадратная	$H \times A \times S \times L$
Труба прямоугольная	$H \times A \times S \times L$
Уголок	$B \times B1 \times S \times L$
Швеллер	$B \times H \times S \times L$
Шестигранник	$S \times L$

Масса заготовки

В поле заносится масса заготовки. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). Значение может быть рассчитано автоматически или введено с клавиатуры. На основе массы заготовки, массы детали, количества деталей при формировании маршрутной карты системой будут рассчитаны **КИМ** (коэффициент использования материала) и **норма расхода**, если они не были предварительно заданы в соответствующих полях.

Кнопка  выполняет расчет массы заготовки, основываясь на выбранных профиле и материале. В случае если масса заготовки окажется меньше указанной массы детали, система выведет сообщение об ошибке. ▲

Код материала

Код материала по классификатору. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Код заготовки


Код заготовки по классификатору. В поле допускается указывать вид заготовки (отливка, прокат, поковка и т.п.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Единицы норм. (ЕН)

В поле записывается единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или времени (1, 100, 1000 и т.д.). Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲


Масса детали

В поле содержится масса детали по конструкторскому документу. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  выполняет расчёт массы детали, основываясь на объемной модели и материале детали или считывает массу детали с оформленного чертежа. Если чертеж взят из другой системы – **скальвает** массу детали с чертежа. Если масса детали превышает массу заготовки, система выдаст сообщение об ошибке. ▲

Единицы велич. (ЕВ)

Код единицы величины (массы, длины, площади и т.д.) детали, заготовки, материала по классификатору СОЕИ. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  позволяет выбрать код единицы величины из базы данных. ▲

Количество деталей


Поле содержит количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки. Содержимое поля заносится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*). ▲

Ширина реза

В поле записывается ширина реза прутковой заготовки на детали. ▲


Норма расхода

Поле содержит норма расхода материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  рассчитывает норму расхода на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы заготовки, количества деталей и ширины реза). ▲

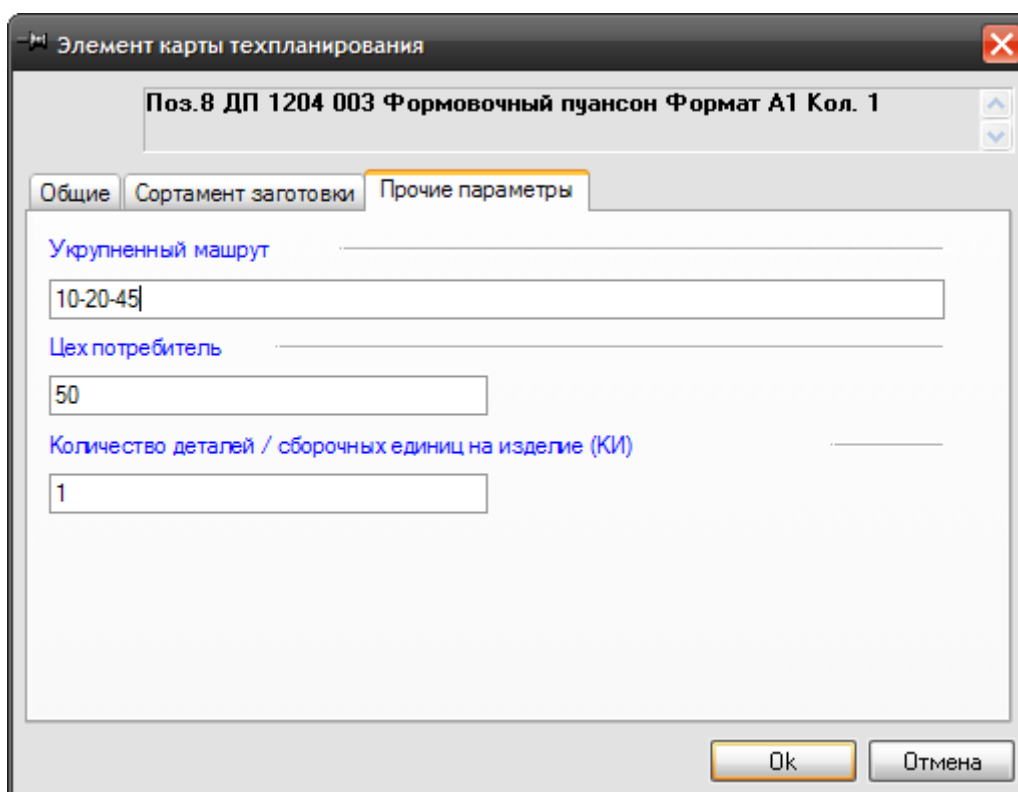
КИМ

В поле заносится коэффициент использования материала. Содержимое поля выводится в шапку первого листа маршрутной карты (*ГОСТ 3.1118 84 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 1, форма 2 и др.*) и операционной карты (*ГОСТ 3.1404 86 форма 1, ГОСТ 3.1404 86 форма 2, ГОСТ 3.1404 86 форма 3 и др.*).

Кнопка  производит расчет КИМ (коэффициент использования материала) на основе содержащихся в полях диалогового окна параметров (массы детали, массы заготовки и количества деталей). ▲

Вкладка «Прочие параметры»

На вкладке «Прочие параметры» диалогового окна «Элемент карты техпланирования» устанавливаются прочие параметры создаваемого элемента карты техпланирования.



Вкладка «Прочие параметры» диалогового окна объекта «Элемент карты техпланирования»

Укрупненный маршрут

В поле записывается укрупненный цеховой маршрут изготовления детали или сборочной единицы. ▲

Цех потребитель

В поле указывается номер цеха, в который деталь будет передана после изготовления. ▲

Количество деталей \ сборочных единиц на изделие (КИ)

Количество изготавливаемых деталей (или сборочных единиц) на изделие в целом. ▲

Оформление управляющей программы

Система ADEM позволяет не только генерировать управляющую программу для оборудования с ЧПУ, но формировать её текст на стандартном бланке кодирования информации (ГОСТ 3.1404, Форма 5, 5а). Пример бланка с текстом управляющей программы показан ниже.

		ГОСТ 3.1404-86		Форма 5	
				2	1
Ad7.7777.7777					
AdemPart					
Оборудование, устройство ЧПУ			Особые указания		
ОЦ-"ИЖЕВСК", МАЯК-42М			Pos1, 90		
Кодирование информации, содержание кодра			Содержание перехода		
N002M03					
N003G01Z+000200F4640					
N004X+004480Y+007037					
N005Z-001000M09					
N006Z-000200F0520					
N007X+003383					
N008Y-001000					
N009X-003383					
N010Y+001500					
N011X+003883					
N012Y-002000					
N013X-004383					
N014Y+002000					
N015X+000500					
N016Y+000500					
N017X+004383					
N018Y-003000					
N019X-005383					
N020Y+003000					
N021X+001000					
N022Y-000100					
N023Z+001000F4640					
N024X-004480Y-007937					
N025M05					
N026M02					
Мод. Вари. Подл.	Разроб.	Иванов А.В.			
	Проб.				
	Т.контр.				
	Н.контр.				
	Утверд.				
Omega Technologies Ltd.					

Бланк кодирования информации с текстом управляющей программы

Для того, чтобы оформить управляющую программу:

1. Используя команды **CAM** системы ADEM, создайте управляющую программу и сохраните её на жесткий диск компьютера с расширением **.tap**.
2. Нажмите кнопку **«Создать»** на панели инструментов **«Объекты»**. Появится меню документов, которые могут быть созданы системой.
3. Выберите пункт меню **«Сервис для ADEM CAM» — «Оформление УП»**. Откроется диалоговое окно **«Оформление УП»**.

Диалоговое окно «Оформление УП»

4. Укажите расположение файла управляющей программы с помощью кнопки.
5. Если требуется, заполните прочие поля диалогового окна. Требуемое оборудование можно выбрать из БД с помощью кнопки. При этом поля **«Оборудование»**, **«Тип»**, **«Анкета»** и **«ЧПУ»** будут заполнены автоматически.
6. Если работа с диалоговым окном закончена, то нажмите кнопку **«ОК»** — на вкладке **«Маршрут»** окна проекта будет создан объект оформления ТП. Для отмены внесённых изменений нажмите кнопку **«Отмена»**.

Создание сводной ведомости трудоёмкости

Система ADEM позволяет формировать сводную ведомость трудоёмкости по группе ТП, расположенных в проекте [TDM_models] раздела [Examples] модуля ADEM CAPP. Нормы времени при этом берутся из ТП.

Пример ведомости трудоёмкости, сформированной системой, показан на рисунке ниже.

Сводная ведомость трудоемкости
TOM models

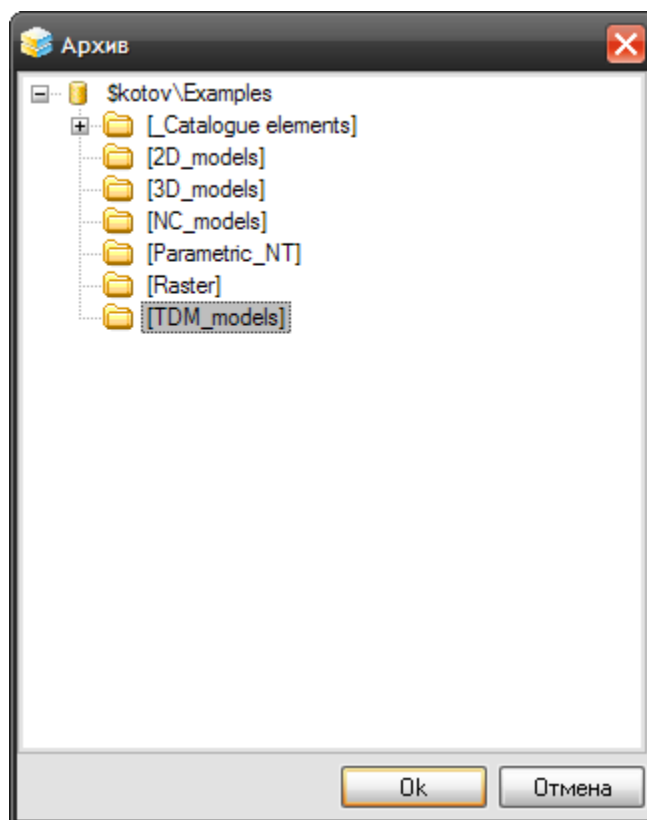
№ п/п	Операция	Время, час
1.	КОМПЛЕКСНАЯ НА ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРАХ С ЧПУ	0,15
2.	КОНТРОЛЬ	0,15
3.	КООРДИНАТНО-РАСТОЧНАЯ	0,15
4.	ПРОГРАММНАЯ	0,15
5.	ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА	0,15
6.	ТОКАРНАЯ	0,122
7.	ФРЕЗЕРНО-ЦЕНТРОВАЛЬНАЯ	0,029
	ИТОГО	0,903

Иванов А.В. _____
14.10.2004

Сводная ведомость трудоёмкости

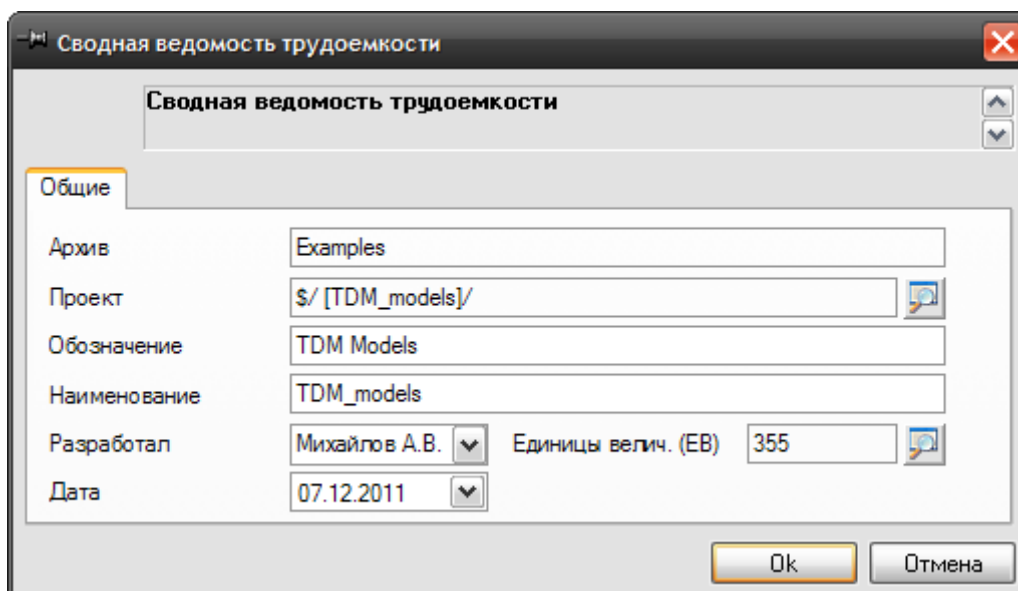
Для того, чтобы оформить сводную ведомость трудоёмкости:

1. Нажмите кнопку **«Создать»** на панели инструментов **«Объекты»**. Появится меню документов, которые могут быть созданы системой.
2. Выберите пункт меню **«Получение отчетов»** — **«Прочие ведомости»** — **«Сводная ведомость трудоемкости...»**. Откроется диалоговое окно **«Архив»**.



Диалоговое окно «Архив»

3. Укажите в дереве раздел *[TDM_models]* и нажмите кнопку «*Ok*». Откроется диалоговое окно «*Сводная ведомость трудоемкости*».




Диалоговое окно «Сводная ведомость трудоемкости»

4. Заполните поля диалогового окна и нажмите кнопку «*Ok*».

Архив

Имя архива, содержащего проект, в системе *ADEM Vault*. ▲

Проект

Имя проекта, для которого создаётся сводная ведомость трудоемкости, в архиве системы *ADEM Vault*. С помощью кнопки  можно выбрать другой проект из подключенного архива. ▲

Обозначение

Обозначение изделия (сборочной единицы) для которого создаётся сводная ведомость трудоемкости. ▲


Наименование

Наименование изделия (сборочной единицы) для которого создаётся сводная ведомость трудоемкости. ▲

Разработал

Из списка выбирается фамилия лица, являющегося разработчиком сводной ведомости трудоемкости. Персональные данные в списке можно **добавлять**, **удалять**, **изменять**. ▲

Единицы велич. (ЕВ)

В поле указывается код единиц величины, используемых для измерения трудоемкости. С помощью кнопки  вы можете изменить используемые единицы измерения. При этом система ограничивает выбор группой **«Единицы времени»**. ▲

Дата

В поле указывается дата разработки документа. По умолчанию используется текущее число, однако с помощью **левой кнопки мыши** можно вызвать календарь и выбрать в нём требуемую дату. ▲

ADEM GPP

ADEM GPP. Генератор постпроцессоров

Данный раздел содержит инструкции по использованию модуля генерации постпроцессоров для

станков с УЧПУ - **ADEM GPP**.

Для лучшего понимания основных принципов работы системы и во избежание разночтений терминов и понятий перед началом работы советуем ознакомиться с разделом [«Основные положения»](#).

Если это Ваше первое знакомство с модулем **ADEM GPP**, Вам будет полезно ознакомиться с разделом [«Этапы создания постпроцессора»](#), включающим в себя [«Формирование паспорта станка»](#), [«Формирование файла макрокоманд»](#), [«Формирование макета кадра»](#), а также [«Формирование файла алгоритмов»](#). Как правило пользователь, занимающийся написанием постпроцессоров, прочитывает эти разделы только один раз.

В модуле **ADEM GPP** предусмотрен запуск процесса адаптации в режиме отладчика, что значительно облегчает процесс написания и редактирования постпроцессора. Необходимая информация об этом изложена в разделе [«Отладка постпроцессора»](#).

Описание основных команд, функций и системных переменных, используемых при написании постпроцессора, содержится в разделах [«Основные команды и функции»](#) и [«Системные переменные»](#).

Система **ADEM** дает возможность технологу при проектировании маршрута обработки создавать собственные технологические команды и даже циклы обработки, что позволяет значительно облегчить процесс создания управляющей программы. В разделе [«Пользовательские команды и циклы обработки»](#) описываются способы создания этих объектов.




Список основных транслируемых команд **CLData**, а также структуру некоторых команд Вы найдете в разделе [«Приложения»](#).

Кроме того, в разделе [«Примеры»](#) Вы обнаружите различные варианты трансляции некоторых команд **CLData**, которые, надеемся, помогут Вам в нелёгком деле - проектировании постпроцессоров.

Основные положения

Основные положения

В этом разделе приводится описание основных этапов работы системы, объясняются общие термины и описываются основные задачи, решаемые адаптером.

-  [Этапы работы системы](#)
-  [Общие термины и понятия](#)
-  [Задачи, решаемые адаптером](#)

Этапы работы системы

Этапы работы системы

Проектирующая часть модуля **ADEM CAM** (процессор) готовит последовательность команд обработки в универсальном виде (CLData). Программа, переводящая эту последовательность команд из формата CLData в формат конкретной стойки ЧПУ, называется процессором адаптации или адаптером. Схема работы адаптера представлена ниже.

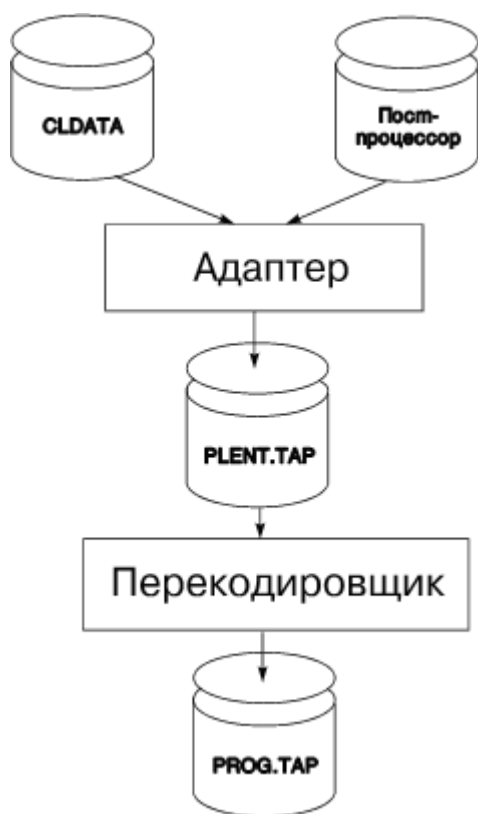


Схема работы адаптера

В своей работе адаптер использует постпроцессор на станок и формирует на рабочем диске файл с именем **PLENT.TAP**, содержащий текст управляющей программы в формате ASCII.

Стойки ЧПУ работают с различными системами кодирования символов, отличающимися от формата ASCII, например: ISO, БЦК и др. Чтобы подготовить управляющую программу для загрузки в стойку ЧПУ, необходимо перекодировать каждый символ файла **PLENT.TAP** из формата ASCII в формат этой стойки. Это делает перекодировщик, который запускается автоматически после отработки адаптера. Сформированный перекодировщиком файл **PROG.TAP** содержит кодированную управляющую программу в формате стойки ЧПУ.

Файлы **CLData**, **PLENT.TAP** и **PROG.TAP** являются временными файлами, при выходе из системы они уничтожаются. Управляющая программа должна быть записана на диск командой "**Сохранить УП как**", которая содержится в меню "**Файл**". По этой команде создаются два файла (основное имя задается пользователем):

- **< имя >.TAP** — УП в текстовом виде (ASCII-формат);
- **< имя >.TNC** — УП для передачи на станок в формате, определенном в постпроцессоре.

Общие термины и понятия

Общие термины и понятия

CLData в системе **ADEM** называется промежуточная (процессор – адаптер) информация о траектории инструмента и технологических параметрах обработки. **CLData** состоит из последовательности команд.

Каждая команда **CLData** обозначает определенное действие, имеет свой код и может иметь параметры.

Пример команд

Команда	Код	Параметры	Действие
включить ускоренное перемещение	25	без параметров	включение ускоренного перемещения
линейное перемещение	181	координаты X, Y, Z	перемещение инструмента в точку X, Y, Z
включить рабочую подачу	23	величина подачи	включение заданной подачи

Чтобы получить управляющую программу, необходимо представить последовательность действий, содержащихся в файле **CLData**, в виде кадров управляющей программы на конкретный станок.

Два термина, известные всем программистам для станков с ЧПУ:

- **Слово УП** (слово) – составная часть кадра УП, содержащая данные о параметре процесса обработки или другие управляющие данные.
- **Адрес ЧПУ** (адрес) – часть слова УП, определяющая назначение следующих за ним данных этого слова.

Как было отмечено выше, команда **CLData** может иметь параметры. Значения параметров присваиваются соответствующим **системным переменным** при реализации ее алгоритма. Например, при отработке алгоритма команды **Линейное перемещение** (код 181) значения координат точки текущего положения инструмента **X**, **Y** и **Z** присваиваются системным переменным с именами **XT**, **YT** и **ZT** (Описание системных переменных смотрите в разделе [Системные переменные](#)).

Кроме системных переменных существуют также и пользовательские переменные. Их имена должны начинаться со знака подчеркивания "_", но значения пользовательских переменных определяет только разработчик постпроцессора.

Часть алгоритма может выглядеть следующим образом:

$X=X_T;$
$Y=Y_T;$
В приведенном выше примере XT и YT – системные переменные, а _X и _Y – пользовательские.

Примечание

Имя пользовательской переменной может состоять максимум из 8 символов, включая знак "_"!

Также в инструкции часто употребляются следующие термины:

Окно кадра

Окно кадра описывает слово управляющей программы и состоит из двух частей:

- **Символьная часть** соответствует адресу (может содержать последовательность символов).
- **Формат вывода** определяет вид выводимой числовой информации (например, максимальное количество выводимых символов, количество позиций после десятичной точки и т. д.).

Пример:

G[...]
В приведённом выше примере G — символьная часть окна, а [...] — условное обозначение формата вывода.

Макет кадра

Окна кадра в той последовательности, в которой они должны располагаться в кадре, содержатся в файле макета кадра. Таким образом, **макет кадра** – это структура кадра УП, то есть взаимное расположение всех возможных слов кадра и описание каждого из них.

Этот файл является частью анкеты на станок и имеет имя, например для анкеты с номером **222** -

KADR0222.ANK. Без этого файла управляющая программа формироваться не будет, адаптер выдаст сообщение "Нет макета кадра".

Системы координат

Системы координат

В программе не используются зоны обработки

Система координат детали (СКД) устанавливается рабочей плоскостью. Адрес системы координат записывается во фразе ПРОГРАМ. В случае использования подпрограммы адрес её СК также записывается во фразе ПРОГРАМ.

В CLDATA СКД выводится как трансформ с кодом 402 (трансформ СКД в абсолютной системе координат для симулятора), после фразы ПРОГРАМ.

Если вектор оси Z системы координат конструктивного элемента (СК КЭ) не совпадает с таковым у СКД или происходит переход от токарной обработки или на неё, то в CLDATA формируется запись 10123 (СК КЭ, пересчитанная в СКД).

СК осей поворота совпадает с СКД.

В программе используются зоны обработки

Во фразу ПРОГРАМ записывается адрес СК рабочей плоскости. Он устанавливает СК осей поворота станка относительно модели детали.

Все конструктивные элементы привязаны к своей зоне. При смене зоны обработки в CLDATA выводится:

фраза ОТВОД — если инструмент не в безопасной позиции;

фраза ЗОНА (код 902) — содержит адрес зоны;

трансформ зоны (код 402) — в абсолютной СК модели для симулятора, определяет СКД;

трансформ СК осей поворота (СК операции) в СК зоны (код 405);

фраза СТОЛ;

фраза ПОВОРОТ — в том случае, если заданы углы поворота (старый вариант задания зон);

фраза СК;

фраза НТО — считается, что если не задана, то инструмент в точке зоны с координатами 0, 0, 0;

фраза БЕЗПОЗ.

Если вектор оси Z системы координат конструктивного элемента (СК КЭ) не совпадает с таковым у СК зоны или происходит переход от токарной обработки или на неё, то в CLDATA формируется запись 10123 (адаптер производит поворот все последующие перемещения будут пересчитаны в текущую СК).

Системы координат во фразах CLDATA

Фраза	Система координат
НАЧ АЛО (6)	СК КЭ
ПЕР ЕХВ АТ	СКД

(29)	
ЦИК Л (36)	в своей СК
ПОВ ОРО Т (40)	углы поворота в СК станка
МУЛ ЬТИ (41)	линейные координаты в текущей СК, угловые — в СК станка
ИДИ (181)	текущая СК
ИДИ ТОЧ ВКТ(182)	текущая СК
ИДИ ОКР(183)	текущая СК
ИДИ ДОБ АВО ЧНО Е ТОЧ (185)	текущая СК
ИДИ ДОБ АВО ЧНО Е ОКР(187)	текущая СК
ИДИ ТОЧ ВКТ КОР(189)	текущая СК
ИДИ КРИ ВАЯ(190)	текущая СК
ИДИ ДОБ АВО ЧНО	текущая СК

ЕКРИВАЯ (191)	
ТРАНСФОРМЗОНЫ (402)	абсолютная СК модели, переопределяет СКД
ТРАНСФОРМОСИЙ ПОВОРОТА (405)	СКД (трансформ СК операции)
НТО (406)	СКД. Если задано в ПП, то в СК ПП, сначала идет трансформ ПП, а потом НТО.
БЕЗПОЗ (451)	СКД
ПХХ (452)	если ПХХ относится к отработке ТО, то в текущей СК (номер фразы равен номеру фразы ТО), иначе в СКД
USER команда (459)	текущая СК
ПЛОСК (901)	текущая СК
СТРОКА (227)	СКД

Задачи решаемые адаптером

Задачи, решаемые адаптером

Адаптер решает следующие задачи:

- **Определение имени станка**, на который нужно получить управляющую программу.
- **Определение по имени станка номера постпроцессора**, который будет использоваться при формировании управляющей программы.

- Преобразование команды **CLData** в слова и кадры управляющей программы.
- Компоновка информации в виде единой управляющей программы.

Определение имени станка

Определение имени станка

Имя станка определяется в объекте технологического процесса "**Программная операция**" в модуле **ADEM CAM** (смотрите руководство по **ADEM CAM**). Это имя является параметром команды **CLData** "**Станок**" (её код 3, смотри [Список основных транслируемых команд CLData](#)).

Примечание

После изменения имени станка необходимо повторно сгенерировать **CLData**, то есть выполнить команду "**Процессор**".

Определение номера постпроцессора

Определение по имени станка номера постпроцессора

Определение номера постпроцессора производится по имени станка, который ищется в каталоге станков. Каталог станков – текстовый файл с именем **STANKI.SKR**, расположенный по умолчанию в директории **...ADEM\NCM\POSTPR** вместе с постпроцессорами для станков.

Каталог содержит записи следующего формата:

```
| < имя станка > | < комментарий > | < номер постпроцессора > |  
Имя станка, определенное в программной операции, должно точно соответствовать имени,
```

записанному в каталоге станков в графе **< имя станка >**. Если адаптер не обнаружит в каталоге заданного имени, то сначала выдаст сообщение "**Станок не включен в каталог**", а потом завершит работу, управляющая программа сформирована не будет. При добавлении постпроцессора на станок, который уже есть в каталоге, нужно изменить его название (например, необходимо добавить каталог постпроцессор на станок **АГПН-630**, а постпроцессор на такой станок уже существует – в этом случае заносим в каталог название станка **АГПН-630 v.1**).

В графе **< комментарий >** как правило записывается наименование УЧПУ, а графа **< номер постпроцессора >** содержит номер, по которому идентифицируются файлы постпроцессора.

Преобразование команды CLData в слова и кадры УП

Преобразование команд CLData

Каждой команде **CLData** поставлен в соответствие алгоритм представления ее действия в формате управляющей программы. Преобразование команды **CLData** в часть управляющей программы осуществляется в два этапа:

- Поиск по коду команды **CLData** соответствующего алгоритма преобразования.
- Реализация найденного алгоритма.
- Вывод информации в окно макета кадра.

Поиск алгоритма по коду команды CLData

Алгоритмы отображения действия команд **CLData** содержатся в файле алгоритмов. Этот файл является частью постпроцессора на станок и имеет имя, например, для постпроцессора с номером **222 - FTTP0222.ANK**. Без этого файла управляющая программа формироваться не будет, адаптер выдаст сообщение "**Нет файла алгоритмического заполнителя**".

Если на какую-либо команду **CLData** алгоритм не будет найден, это никак не отразится на

управляющей программе.

Реализация алгоритма

Алгоритм представляет собой последовательность строк следующего формата:

[IF] < условие выполнения > [ELSE] < команда алгоритма >;
IF указывает, что команда должна быть выполнена только при соблюдении условия, следующего за

IF. Только строки с **IF** могут иметь альтернативные строки. **ELSE** указывает, что данная строка является альтернативной для строки с **IF**, расположенной выше.

Часть алгоритма может выглядеть следующим образом:

```
3->_E;
X->XT;
Y->YT;
IF E1=1 ПНКАДР;
КАДР;
```

Вывод информации в окно макета кадра

Алгоритм формирует УП, выводя информацию в окна макета кадра. Эту информацию он получает из **CLData** посредством системных переменных.

Команда алгоритма, выводящая информацию в окно макета кадра, имеет следующий формат:

< номер окна в макете кадра > -> < выводимая информация >;
 Как видно из контекста команды, для вывода информации в окно необходимо указать его порядковый

номер в макете кадра.

Инструмент находится в точке с координатами X=10, Y=20, Z=30.

Макет кадра:

```
N[...] G[...] G[...] X[...] Y[...] Z[...] M[...]
```

Отработанные команды алгоритма:

```
4->XT;
5->YT;
6->ZT;
2->1;
```

Сформированная часть кадра:

```
G1 X10. Y20. Z30.
```

Примечание

Если заранее (обычно в алгоритме №1) проинициализировать номерами окон в макете кадра пользовательские переменные, то это значительно упростит написание постпроцессора. Так как не надо будет помнить все номера выводимых окон, а при выводе информации в окно кадра УП использовать ассоциативно связанные имена пользовательских переменных.

Например, если в алгоритме №1 написать строку **_XT=4;**, то, в приведенном выше примере, можно заменить строку **4->XT;** на **_XT->XT;**

Компоновка кадров УП

Компоновка информации

Управляющая программа формируется выводом информации в окна макета кадра. При этом выводимая информация поступает сначала в буфер формируемого кадра. Затем содержимое этого буфера передается в УП и образует там отдельный кадр. Передача эта происходит, например, при отработке команды алгоритма **КАДР**. Подробно механизм формирования кадров УП описан в разделе [Отладка постпроцессора](#).

При формировании управляющей программы выполняются следующие правила:

Автоматическая нумерация кадров

Автоматическая нумерация кадров осуществляется через окно типа **НОМЕР КАДРА** (смотрите раздел [Формирование окон различных типов](#)). Формат вывода этого окна содержит интервал нумерации.

Автоматическое формирование конца кадра

Автоматически формируется окно типа **КОНЕЦ КАДРА** (смотрите раздел [Формирование окон различных типов](#)).

Сохранение информации

Кадр управляющей программы условно делится на части, каждая из которых определяет включение/выключение какой-либо функции или ее параметры. Эти функции могут быть альтернативными, когда функция отменяет действие предыдущей (например, функции G0, G1, G2, G3 в стойке FANUC), а могут быть совместно работающими, то есть могут размещаться в одном кадре (например, G, F, M в стойке FANUC). Для контроля размещения этих функций в кадрах введены два понятия:

Тип окна – это тип функции станка, реализуемый через данное окно (вспомогательная функция, подготовительная функция и т. д.).

Номер группы окна – это номер группы альтернативных функций соответствующего типа.

Рассмотрим ситуацию. В какое-либо окно заносится информация (например, в окно **G[...]** заносится "1"). При этом возможны два случая:

- Формируемый кадр не содержит альтернативной функции, тогда он дополняется заносимой в окно информацией (**G1**)
- Формируемый кадр уже содержит альтернативную функцию (например, **G2**). В этом случае информация, содержащаяся в формируемом кадре, выведется в УП отдельным кадром, начнется формирование нового кадра.

Поддержка модальности

Функции в кадрах управляющей программы бывают двух типов: модальные и локальные. Модальные действуют до их отмены альтернативной функцией, локальные действуют в пределах одного кадра. Для учета этой особенности составления управляющих программ, введено понятие **модальность окна**.

Если указано, что окно действует модально, адаптер запоминает последнее выведенное в это окно значение. Когда по алгоритму вновь приходит команда вывести информацию в это окно, адаптер сравнивает последнее выведенное и выводимое значения. Если они одинаковы, информация не выводится.

Гашение пустых кадров

Адаптер осуществляет контроль на наличие информации при выводе кадра. Если по алгоритму обрабатывается команда **КАДР** (вывод накопленной информации в кадр УП), а в формируемом кадре нет информации, команда **КАДР** игнорируется.

Этапы создания постпроцессора

Этапы создания постпроцессора

Постпроцессор состоит из четырех частей:

Паспорт станка — общие данные по станку и правилам программирования.

Макрокоманды — информация об обработке адаптером команд CLData, для реализации которых необходимо выполнить несколько дополнительных команд CLData.

Макет кадра — структура кадра управляющей программы: взаимное расположение всех возможных окон кадра и описание каждого из них.

Алгоритмы — алгоритмы представления команд CLData в виде кадров и слов управляющей

программы.

Что такое макет кадра и файл алгоритмов, мы рассмотрели в разделе [Задачи, решаемые адаптером](#). Дополнительную информацию о них Вы сможете найти в разделах [Формирование макета кадра](#) и [Формирование файла алгоритмов](#).

Паспорт станка

Паспорт станка — это набор вопросов и возможные варианты ответов о станке и правилах программирования для него.

Примеры вопросов:

- тип оборудования;
- возможность программного управления охлаждением;
- наличие кругового интерполятора;
- точность аппроксимации.

Макрокоманды

Иногда возникает необходимость при трансляции какой-либо из команд CLData отработать несколько дополнительных команд. Наиболее часто эта ситуация возникает с командами CLData **«Загрузить инструмент»** (код 35) и **«Конец управляющей программы»** (код 4).

Например, система закончила обработку текущего объекта в точке с координатами **X=35.5, Y=70, Z=-30** (последней была команда **«Линейная интерполяция»**) и сгенерировала команду на загрузку нового инструмента для обработки следующего технологического объекта, то есть файл CLData содержит команды:

3[181] Идти в точку/ -74.794878 42.749822 -10.000000;
4 [301] Переход/ Фрезеровать; 4 [35] Инструмент/Фреза R 5.000000 Позиция 2;
Возникла ситуация, когда отработавший инструмент еще находится в зоне обработки, а команда

CLData требует его заменить. В этом случае, чтобы сменить инструмент, нужно отвести его в позицию смены инструмента на ускоренной подаче, выключить при отводе корректор на длину, выключить шпиндель, выключить охлаждение и только тогда провести смену инструмента. Поэтому команде **«Загрузить инструмент»**(код 35) необходимо поставить в соответствие например следующую последовательность команд:

1. «Включить ускоренное перемещение» (код 25)
2. «Отвести инструмент» (код 28)
3. «Выключить корректор по оси Z» (код 709)
4. «Выключить охлаждение» (код 700)
5. «Выключить шпиндель» (код 701)
6. «Загрузить инструмент» (код 35)

Таким образом, команда CLData **«Загрузить инструмент»** будет заменена макрокомандой, а шесть перечисленных команд будут подкомандами этой макрокоманды.

Макрокоманды находятся в файле макрокоманд, который является необязательной частью анкеты и имеет имя, например, для постпроцессора с номером **222** - **MCOM0222.ANK**.

Действия пользователя при написании постпроцессора

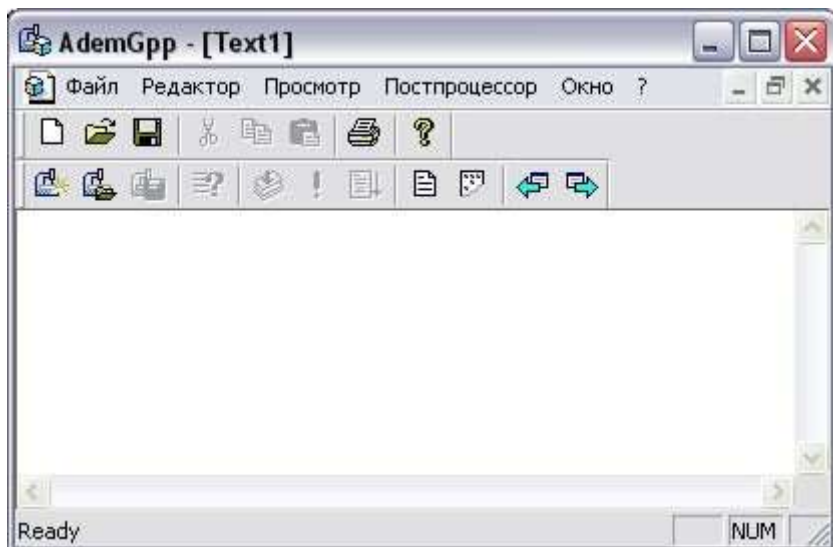
Действия пользователя при написании постпроцессора

Запуск модуля ADEM GPP

Запустить модуль **ADEM GPP** можно двумя способами:

- Если запущена программа **ADEM**, в меню **«Модуль»** выберите **«Adem GPP»**.
- Нажмите кнопку **ПУСК** на **"Панели задач"** операционной системы **Windows**. В дополнительном меню выберите **Программы->ADEM->Adem GPP** и нажмите левую кнопку мыши.


В результате на экране должно появиться главное окно программы.

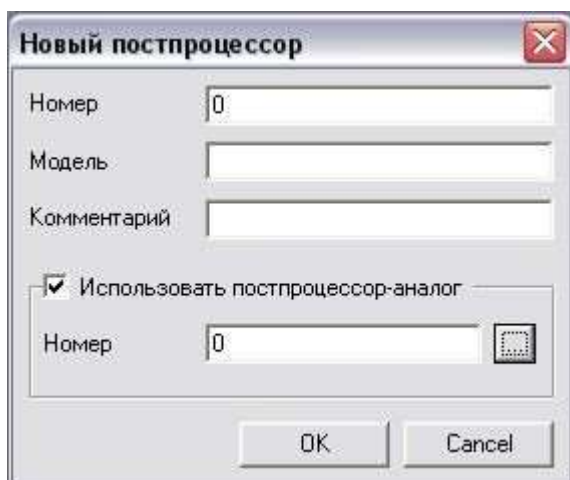


Диалоговое окно «ADEM GPP»

Генератор постпроцессоров **Adem GPP** позволяет выполнить следующие действия:

Создать новый постпроцессор

На панели инструментов **«Постпроцессор»** нажмите кнопку **«Создать постпроцессор»** . Откроется диалог **«Новый постпроцессор»**.




Диалоговое окно «Новый постпроцессор»

Поле **«Номер»** должно содержать номер постпроцессора.

Поле **«Модель»** должно содержать наименование оборудования.

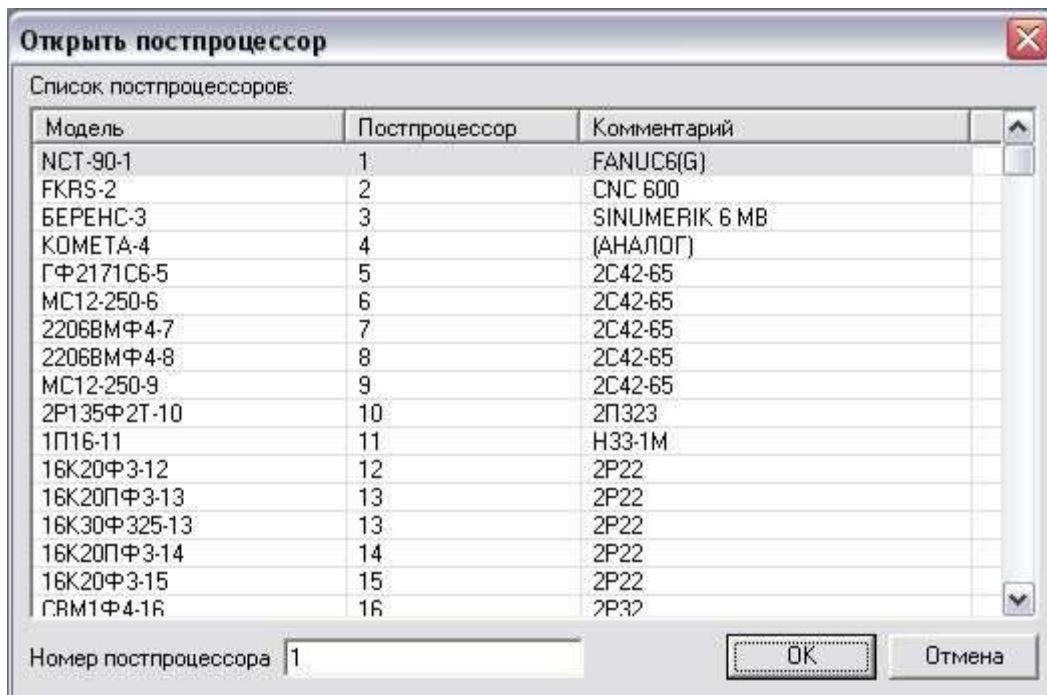
Поле **«Номер»** должно содержать наименование УЧПУ, которое установлено на данном оборудовании.

Для создания постпроцессора можно использовать любой постпроцессор, разработанный ранее. Для этого установите флажок **«Использовать постпроцессор-аналог»** и в поле **«Номер»** введите номер постпроцессора-аналога. Также можно выбрать постпроцессор из списка, если нажать кнопку .

возле поля **«Номер»**. После заполнения диалога нажмите клавишу **ОК**.

Открыть существующий постпроцессор

Нажмите кнопку **«Открыть постпроцессор»** . Появится диалог **«Открыть постпроцессор»**.





Диалоговое окно «Открыть постпроцессор»


Из списка выберите нужный постпроцессор и нажмите **ОК**. Также можно просто ввести номер в поле **«Номер постпроцессора»** и нажать **ОК**.

Сохранить постпроцессор


Для того, чтобы сохранить все изменения в постпроцессоре, нужно:

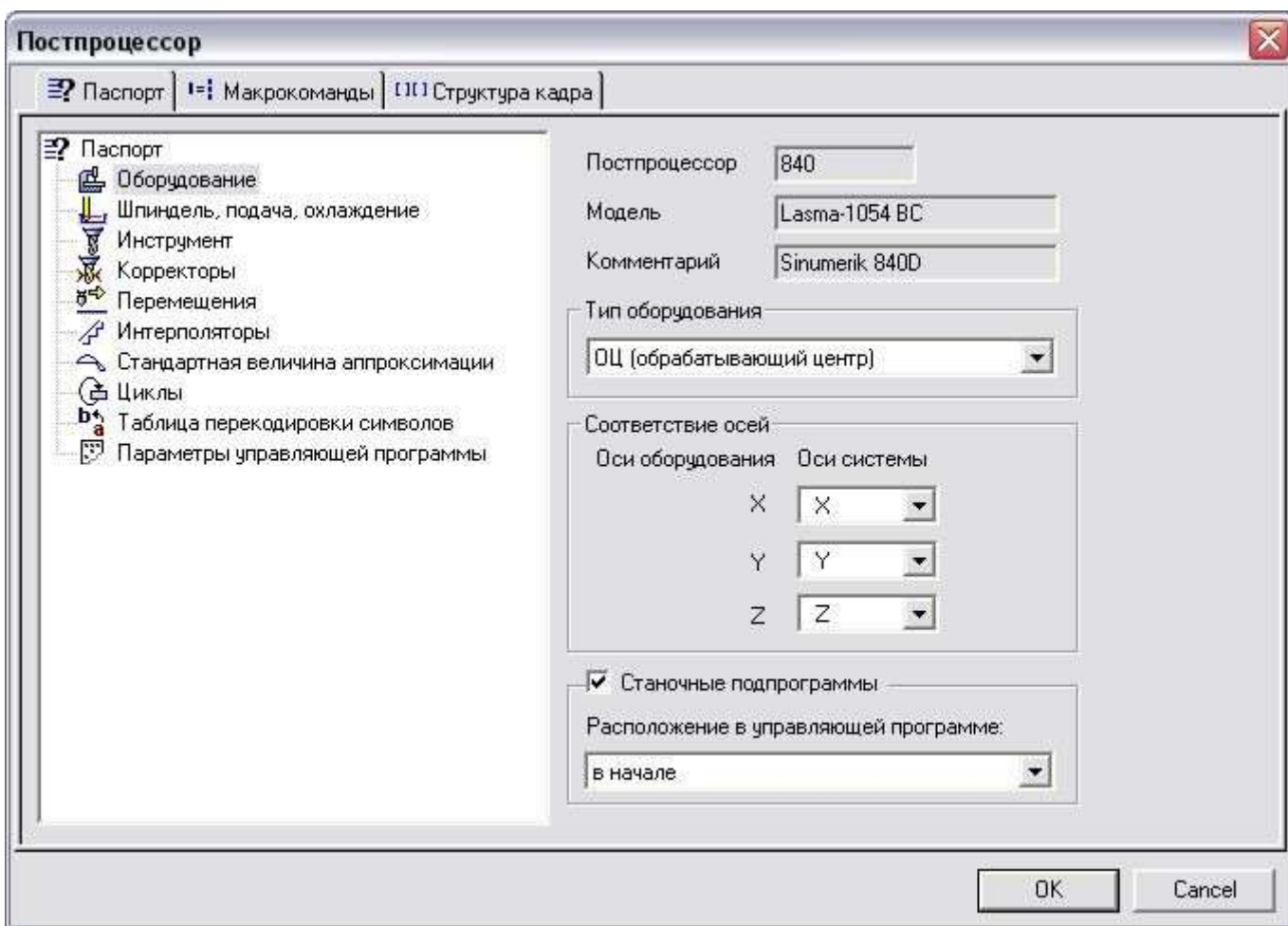
- либо нажать на кнопку **«Трансляция»**  .
- либо нажать на кнопку **«Сохранить постпроцессор»**  .

Примечание

Если Вы нажимаете кнопку **«Трансляция»**  , то система не только сохранит все изменения, но и проведет синтаксический контроль алгоритмов.



Заполнение паспорта станка, создание макрокоманд и формирование макета кадров

Для того, чтобы заполнить паспорт станка, создать макрокоманду или внести изменения в макет кадра нажмите кнопку **«Параметры»**  . Появится диалог «Постпроцессор».



Диалоговое окно «Постпроцессор»


Более подробно процесс заполнения этого диалога описан в разделах [Формирование паспорта станка](#), [Формирование файла макрокоманд](#) и [Формирование макета кадра](#)

Для перемещения между открытыми окнами программы (окно просмотра "CLData", окно просмотра результатов и т.д.) можно использовать кнопки  - просмотр предыдущего окна программы и  - просмотр следующего окна программы.


Иногда, в процессе разработки нового постпроцессора, бывает необходимо написать несколько вариантов постпроцессора. Например, для того, что бы сравнить результат, получаемый разными способами, или иметь несколько вариантов формирования управляющей программы (ISO-кодировка, кодировка в формате внутреннего языка УЧПУ и т.д.).

Для этого нет необходимости создавать несколько разных постпроцессоров. Так как, отличаться эти постпроцессоры будут только файлом алгоритмов (паспорт станка, макет кадров и файл макрокоманд будут одинаковыми в этом случае будут одинаковыми), достаточно просто иметь несколько вариантов алгоритмического описания. И при необходимости использовать тот или другой файл алгоритмов.


Формирование нового файла алгоритмов

Для того, чтобы создать новый файл алгоритмов на панели инструментов «Стандартная» нажмите кнопку «Создать» . Откроется окно с пустым текстовым файлом.


Открытие ранее созданного файла алгоритмов


Для того, чтобы открыть ранее созданный файл алгоритмов нажмите кнопку «Открыть» . Откроется окно с текстовым файлом.


Сохранить изменения в файле алгоритмов

Для того, чтобы сохранить изменения в текущем файле алгоритмов нажмите кнопку **"Сохранить"** . Текущий текстовый файлом будет сохранен с именем "**< имя файла алгоритмов >.pst**".


Работа с буфером обмена

Нажмите кнопку **"Вырезать"**  чтобы вырезать текст и поместить в буфер.

Нажмите кнопку **"Копировать"**  чтобы поместить текст в буфер.

Нажмите кнопку **"Вставить"**  чтобы поместить текст из буфер в окно алгоритма.


Информация о системе

Нажмите кнопку **"Информация"**  чтобы отобразить информацию о программе, номер версии и **copyright**.

Распечатка файлов постпроцессора

Распечатка файлов постпроцессора


Для того, чтобы вывести на печать текст файла алгоритмов необходимо выполнить следующие действия:

- Для настройки вашего принтера выберите из меню **«Файл»** пункт **«Настройка печати»**.
- Для просмотра печатаемого текста выберите из меню **«Файл»** пункт **«Просмотр печати»**.
- Распечатайте текст файла алгоритмов, выбрав из меню **«Файл»** пункт **«Печать»**, либо на панели инструментов нажмите кнопку **«Печать»**  .

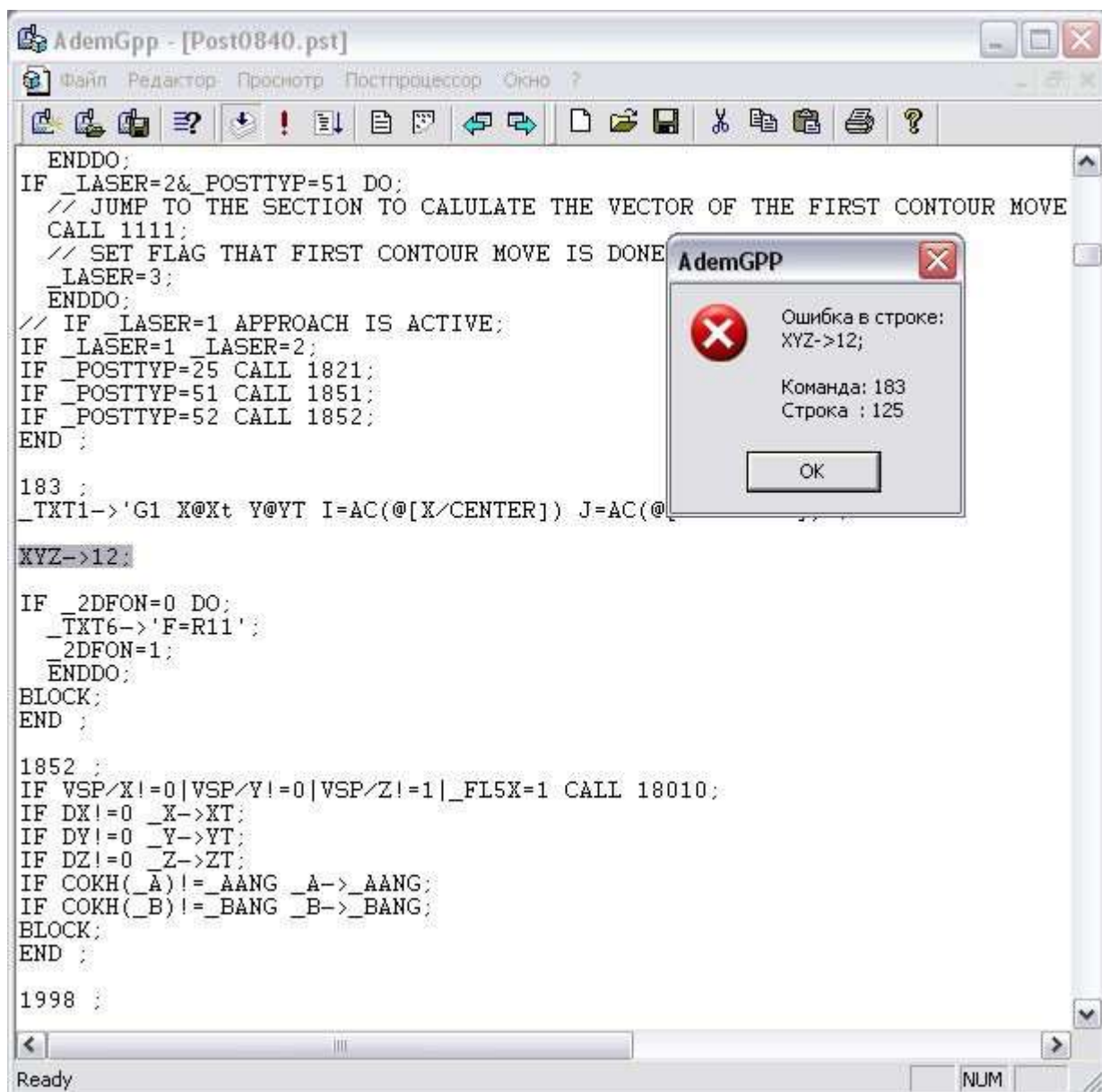
Трансляция файла алгоритмов

Трансляция файла алгоритмов

При помощи трансляции текстовый файл алгоритма переводится в код, понятный адаптеру, а также происходит синтаксический контроль текста алгоритмов и выполняется сохранение постпроцессора.

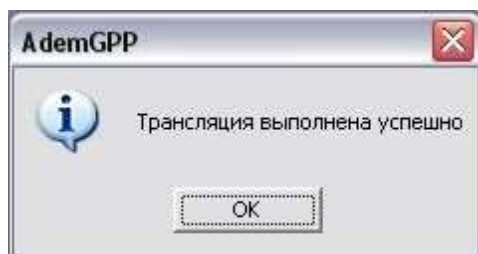
Для выполнения трансляции нажмите кнопку  .

Если при трансляции система обнаружит какую-либо синтаксическую ошибку (например, неправильно написанное имя системной переменной), то процесс трансляции будет прерван, на экране появится сообщение об ошибке и строка содержащая ошибку будет выделена.



В ходе трансляции файла обнаружена ошибка

Если ошибок обнаружено не будет, появится сообщение об успешном завершении трансляции.





Трансляция завершена без ошибок

Просмотр результатов работы постпроцессора

Просмотр результатов работы постпроцессора

Adem GPP формировать и просматривать текст управляющей программы, а также текст **CLData**.

Для того, чтобы посмотреть в **Adem GPP** исходный файл **CLData**, нажмите кнопку . При этом автоматически откроется окно просмотра **CLData**.

Для того, чтобы посмотреть в **Adem GPP** результат работы редактируемого постпроцессора (сформированную УП), нажмите кнопку . При этом автоматически откроется окно просмотра УП.


Примечание

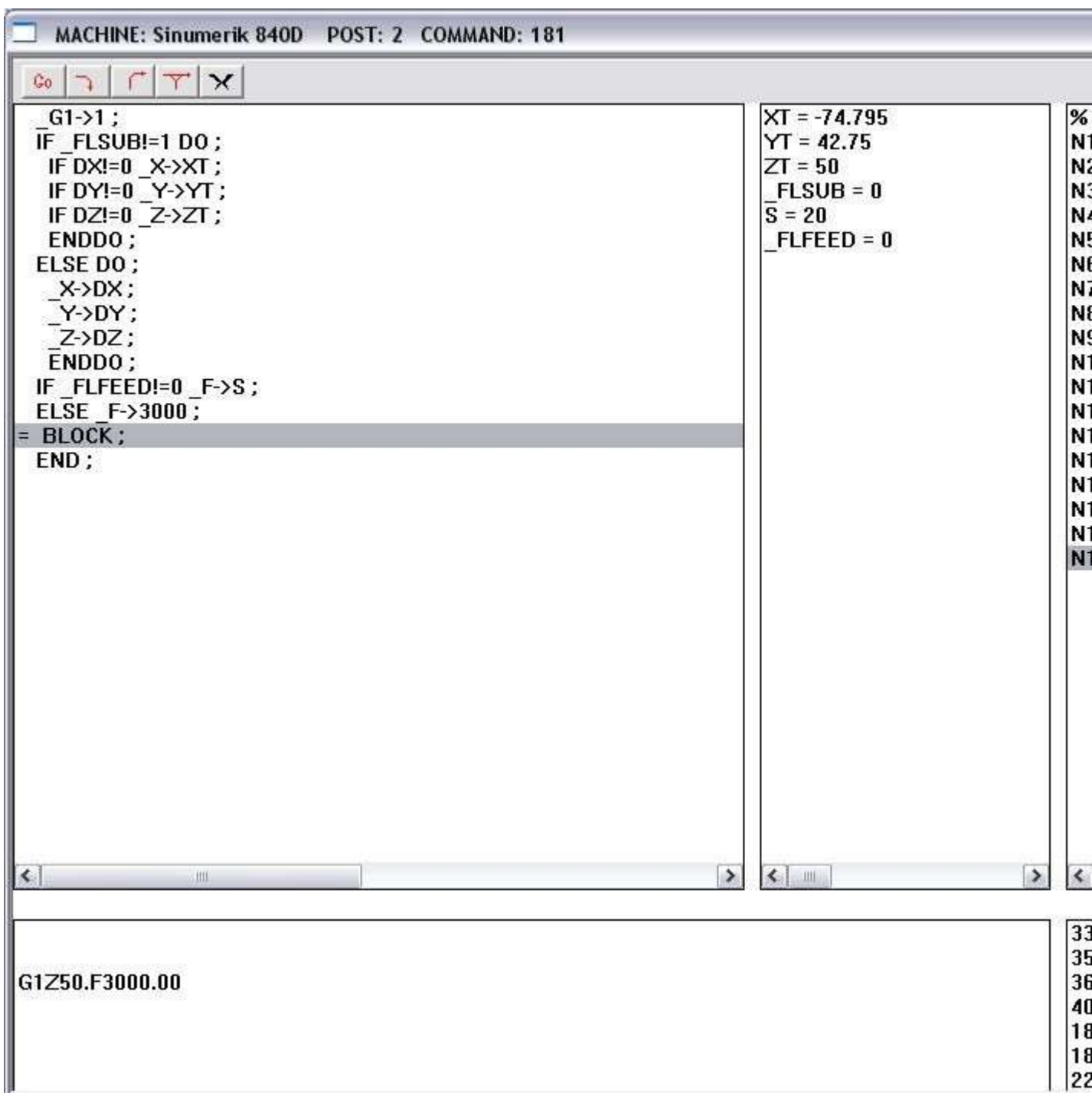
Если постпроцессор не был предварительно оттранслирован, перед формированием УП система автоматически запустит процесс трансляции файла алгоритмов и выполнит сохранение постпроцессора.

Отладка постпроцессора

Отладка постпроцессора

Для облегчения процесса проектирования постпроцессоров в системе реализована возможность построчной трансляции команд **CLData**.

Последовательно обрабатываются команды **CLData**, при этом Вы имеете возможность следить за значениями всех переменных и видеть как формируется каждый кадр УП. Для перехода в режим отладки постпроцессора необходимо нажать на кнопку «**Отладка**» . На экране появится рабочее окно программы-отладчика.



Диалоговое окно программы-отладчика

Примечание

Если постпроцессор не был предварительно оттранслирован, перед запуском режима отладки система автоматически запустит процесс трансляции файла алгоритмов и выполнит сохранение постпроцессора.

В заголовке окна находится следующая информация:

- Имя станка (**MASHINE: Sinumerik 840D**)
- Код обрабатываемой команды **CLData (COMMAND: 181)**
- Номер отлаживаемого постпроцессора (**POST: 2**)

Окно отладчика разделено на 5 рабочих областей.

Левая верхняя область

В данной области отображается алгоритм, который обрабатывается в данный момент. Обрабатываемая в текущий момент строка подсвечивается (= **BLOCK**);

Примечание

Знак «=», стоящий в начале обрабатываемой строки алгоритма, означает точку останова. Точки останова назначаются следующим образом:

1. Подведите курсор к строке, в которой требуется установить точку останова.
2. Двойным нажатием левой клавиши мыши установите точку останова.

Средняя верхняя область

В область выводятся значения системных и пользовательских переменных, используемых в алгоритмах.

Для того, чтобы добавить в поле имя переменной, значение которой требуется контролировать:

1. Нажмите клавишу **"Insert"** на клавиатуре.
2. Введите имя переменной или арифметическое выражение.
3. Нажмите клавишу **"Enter"**.

Правая верхняя область

В данной области отображается формируемая управляющая программа.

Левая нижняя область

В данной области отображается содержимое буфера обмена (фактически, это формируемый кадр).

Правая нижняя область



В данную область выводится список алгоритмов

Для того, чтобы увидеть текст алгоритма (например, для того, чтобы поставить точку останова):



1. Выбрать в списке нужный номер алгоритма.
2. Подвести к нему курсор и дважды нажать левую кнопку мыши.

Режимы работы отладчика

Отладчик может работать в двух режимах:

- **Автоматическая отработка алгоритмов** до конца формирования УП или до первой встретившейся точки останова. Она выполняется при нажатии кнопки  или при нажатии клавиши **F8** на клавиатуре.
- **Пошаговая отработка алгоритмов**. Она выполняется при нажатии кнопки . Все точки останова при этом игнорируются.

Также существуют два дополнительных режима отработки алгоритмов:

- **Отработка алгоритма без его трансляции** — включается при нажатии кнопки . Этот режим позволяет отследить выполнение каждого алгоритма без его построчного выполнения.
- **Отработка алгоритмов без отработки вызовов по команде CALL** — включается при нажатии кнопки . Этот режим позволяет при отработке алгоритма не заходить в другие алгоритмы, которые вызываются по команде **CALL**.

Для прекращения работы программы-отладчика используется кнопка .

Примечание



Если завершение работы было осуществлено по кнопке , то все введенные для контроля имена

переменных и арифметические выражения сохраняются и будут восстановлены при следующем запуске программы-отладчика. Это правило будет действовать до прекращения сеанса работы **Adem GPP**.

Формирование паспорта станка


Формирование паспорта станка

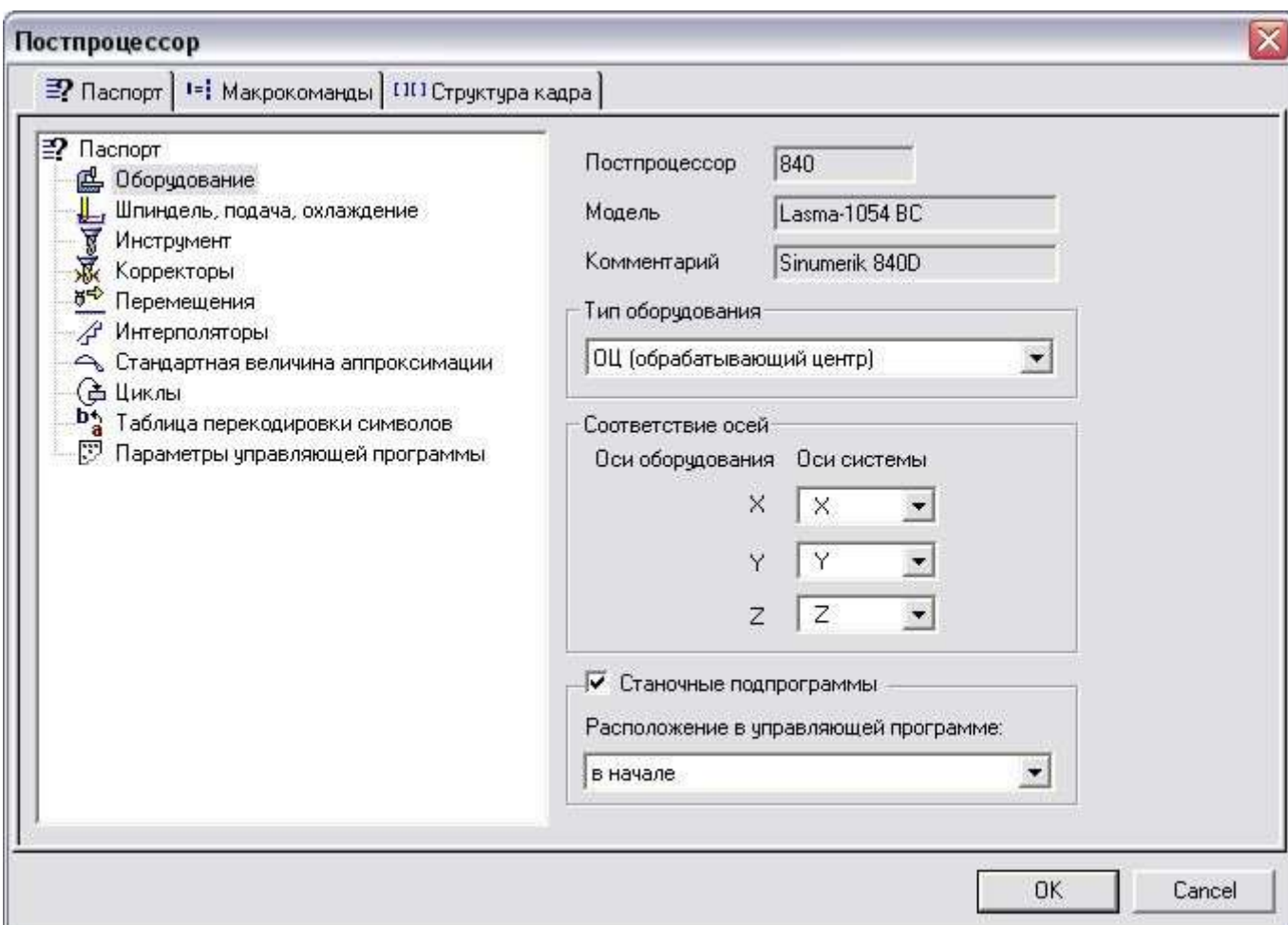
Паспорт станка является частью постпроцессора и имеет имя, например, для постпроцессора с номером 222 - **FANK0222.ANK**. Без этого файла управляющая программа формироваться не будет, адаптер выдаст сообщение "**Нет файла паспорта станка**".

-  Действия пользователя при формировании паспорта станка
-  Содержимое паспорта станка

Действия пользователя

Действия пользователя при формировании паспорта станка

Запустите модуль подготовки и отладки постпроцессоров. Для этого нажмите кнопку «**Параметры**»  . Откроется окно с активизированной закладкой «**Паспорт**».



Диалоговое окно «Постпроцессор»

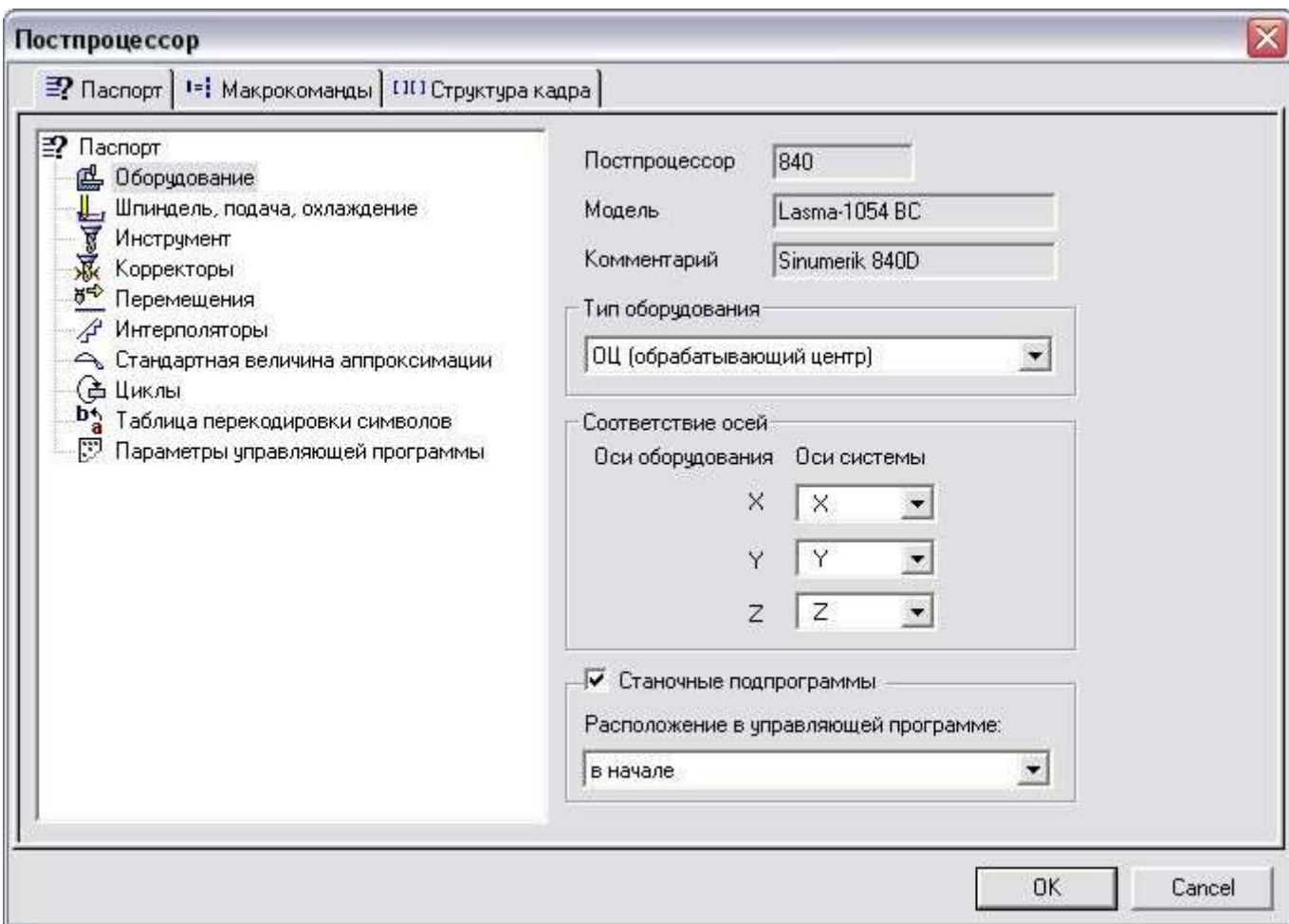
Всю необходимую информацию для заполнения паспорта Вы можете найти в документации к Вашему станку: в паспорте станка или инструкции по программированию.

При корректировке паспорта система выдает на экран дерево разделов паспорта. Пользователь выбирает какой-либо раздел и вводит информацию по нему.

Содержимое паспорта станка

Содержимое паспорта станка


Паспорт станка устанавливает правила, по которым адаптером будет формироваться управляющая программа для данного типа оборудования с ЧПУ.



Вкладка «Паспорт» диалогового окна «Постпроцессор»

Паспорт станка включает следующие разделы:

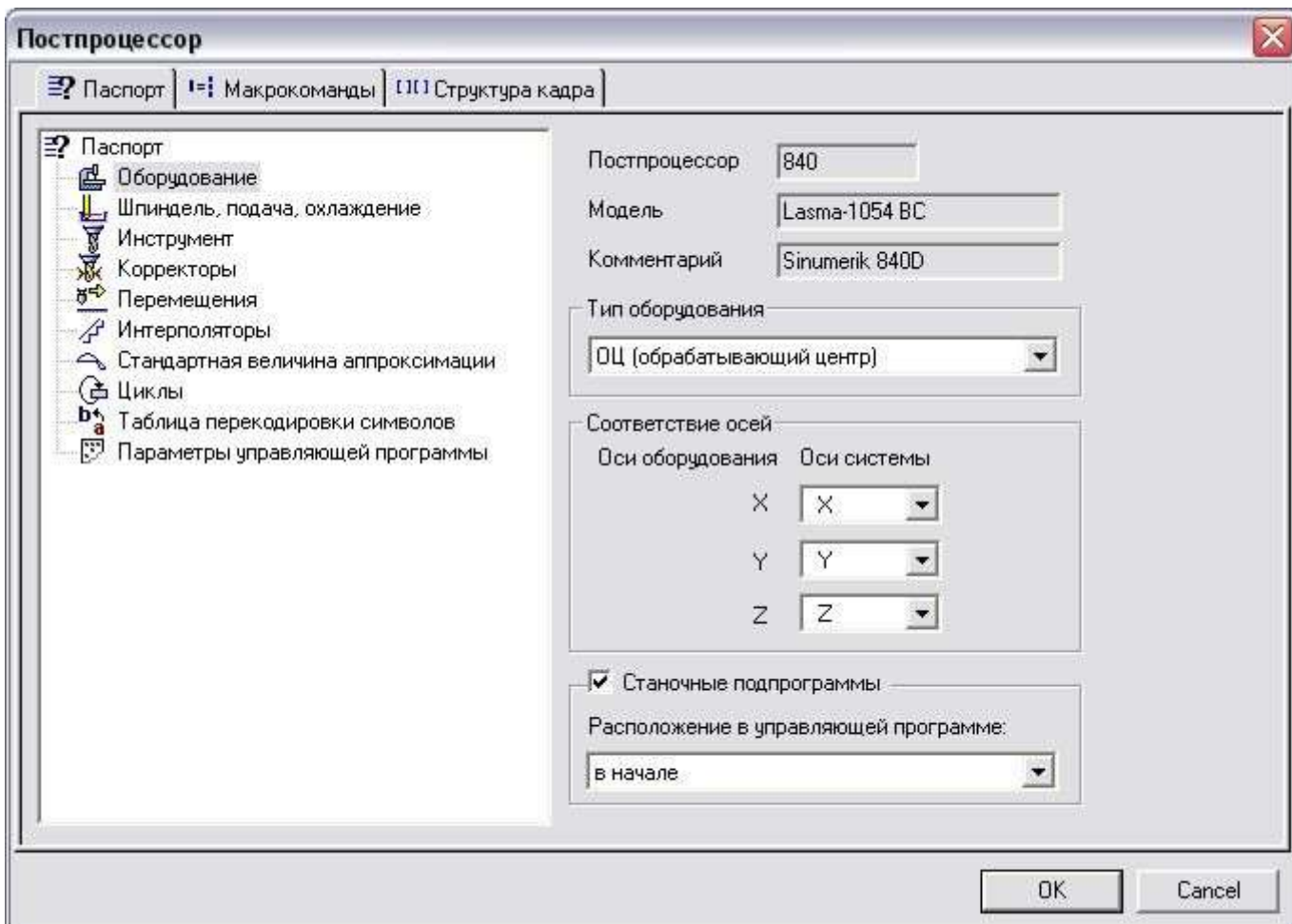
- ☰ Оборудование
- ☰ Шпиндель, подачи, охлаждение
- ☰ Инструмент
- ☰ Корректоры
- ☰ Перемещения
- ☰ Интерполяторы
- ☰ Стандартная величина аппроксимации
- ☰ Циклы
- ☰ Таблица перекодировки символов

 [Параметры управляющей программы](#)

[Оборудование](#)

Оборудование

Раздел паспорта станка «**Оборудование**» содержит общие сведения об оборудовании.



Раздел «Оборудование» паспорта станка

Постпроцессор

В поле «**Постпроцессор**» указывается номер постпроцессора. Его можно указать либо в момент создания постпроцессора, либо в любой момент можно отредактировать файл "**stanki.skr**", указав номер в поле "**NUMBER OF POST**".

Модель

В поле «**Модель**» указывается наименование станка. Его можно указать либо в момент создания постпроцессора, либо в любой момент можно отредактировать файл "**stanki.skr**", указав номер в поле "**MACHINE**".

Комментарий

В поле «**Комментарий**» указывается наименование УЧПУ. Его можно указать либо в момент создания постпроцессора, либо в любой момент можно отредактировать файл "**stanki.skr**", указав номер в поле "**REMARKS**".

Тип оборудования

Adem GPP предлагает выбрать из нескольких типов оборудования:

- Токарное
- ОЦ (обрабатывающий центр)
- Фрезерное
- Сверлильное
- Пресс
- Фрезерное (только 2.5 координаты)
- EDM
- EDM (2 контура)
- EDM (точка и вектор)

В зависимости от выбранного типа оборудования, система **ADEM CAM** будет формировать различные типы перемещений. Например, для 4-х координатной электроэрозионной обработки особенно важно в каком виде в файле CLData содержатся данные о перемещении инструмента из точки в точку.

Система **ADEM CAM** может формировать следующие типы перемещений:

- **координаты основной головки + координаты дополнительной головки** - это тип оборудования **EDM (2 контура)**
- **координаты основной головки + угол наклона проволоки** - это тип оборудования **EDM**
- **координаты основной головки + вектор угла наклона проволоки** - это тип оборудования **EDM (точка и вектор)**

Соответствие осей систем координат детали и станка

Группа параметров определяющих соответствие между координатными осями оборудования и системы **ADEM CAM**. Рассмотрим пример:

Установленное в паспорте соответствие осей

Оси оборудования	Оси системы
X	Y
Y	-Z
Z	X

Пусть в CLData существует перемещение в точку с координатами X=100, Y=200, Z=300. Тогда, на основании установленного выше соответствия осей, адаптер сформирует перемещение в точку с координатами X=200, Y=-300, Z=100.

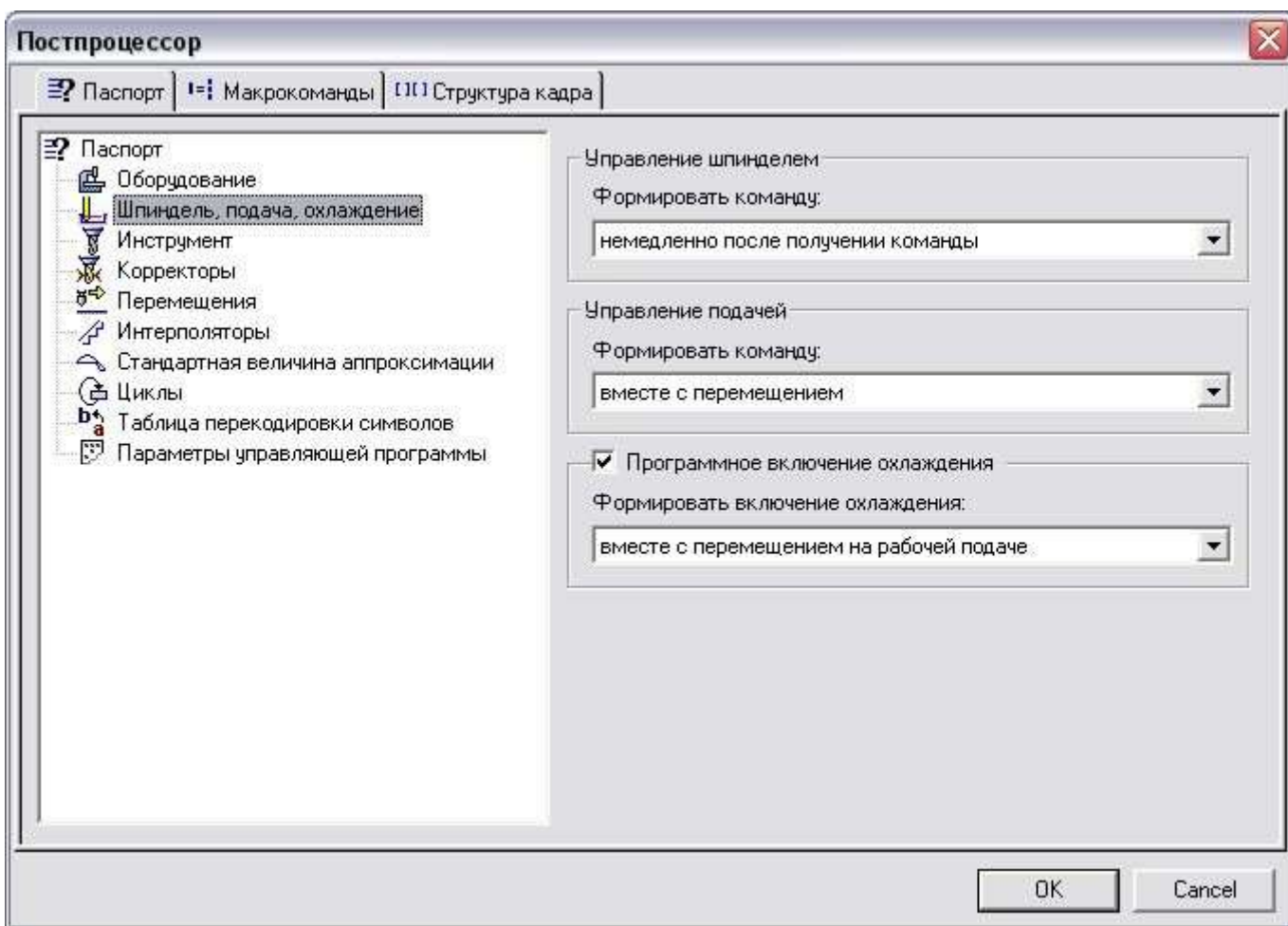
Станочные подпрограммы

Раскрывающийся список позволяет задать положение текста подпрограммы в управляющей программе.

[Шпиндель, подача, охлаждение](#)

Шпиндель, подача, охлаждение

В данном разделе устанавливаются правила управления шпинделем, подачей и охлаждением.



Раздел «Шпиндель, подача, охлаждение» паспорта станка

Управление шпинделем

Данный параметр определяет правила включения шпинделя. Из раскрывающегося списка можно выбрать следующие варианты:

- **Вместе с перемещением** — после получения команды CLData на включение шпинделя адаптер «придерживает» её до появления команды линейной или круговой интерполяции.
- **Немедленно после получения команды** — адаптер формирует команду на включение шпинделя сразу после получения команды из CLData.

Управление подачей

Данный параметр определяет правила включения рабочей подачи. Из раскрывающегося списка можно выбрать следующие варианты:

- **Вместе с перемещением** — после получения команды CLData на включение подачи адаптер «придерживает» её до появления команды линейной или круговой интерполяции.
- **Немедленно после получения команды** — адаптер формирует команду на включение подачи сразу после получения команды из CLData.

Управление охлаждением

Данный параметр определяет правила включения СОЖ. Из раскрывающегося списка можно выбрать следующие варианты:

- **Вместе с перемещением** — после получения команды CLData на включение СОЖ адаптер «придерживает» её до появления команды линейной или круговой интерполяции.

- **Вместе с перемещением на рабочей подаче** — адаптер после получения команды CLData на включение СОЖ "придерживает" ее до появления команды линейной или круговой интерполяции на рабочей подаче.
- **Немедленно после получения команды** — адаптер формирует команду на включение СОЖ сразу после получения команды из CLData.

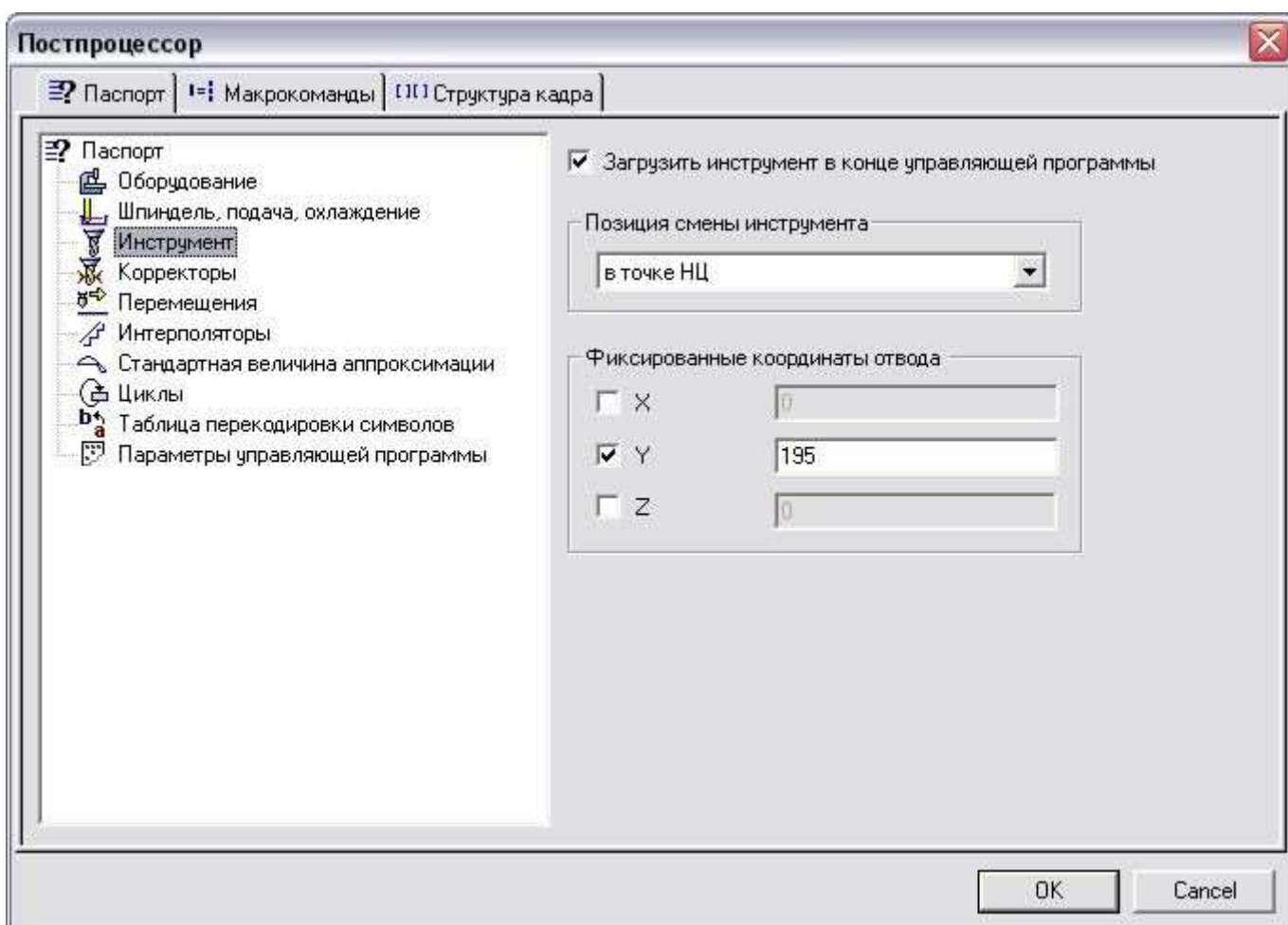
Примечание

Если какой-либо из приведённых выше параметров не включен (отсутствует флажок), адаптер будет игнорировать команду CLData на включение СОЖ.

Инструмент

Инструмент

В данном разделе устанавливаются правила работы с режущим инструментом.



Раздел «Инструмент» паспорта станка

Загрузить инструмент в конце управляющей программы

Данный параметр устанавливает условия загрузки инструмента при формировании конца УП.

Если флажок установлен, то при загрузке последнего инструмента следующим инструментом будет установлен первый инструмент данной УП.

Если флажок не установлен, то при загрузке последнего инструмента номером следующего инструмента будет ноль.

Позиция смены инструмента

Данный параметр устанавливает правила отвода инструмента в позицию смены. В раскрывающемся списке представлены следующие варианты:

- **В любой точке** — при смене инструмента адаптер не формирует отвод инструмента при смене, даже если в макрокоманде смены инструмента стоит команда «Отвод».
- **В плоскости НЦ по X** — при смене инструмента адаптер формирует отвод инструмента в координату X начала цикла.
- **В плоскости НЦ по Y** — при смене инструмента адаптер формирует отвод инструмента в координату Y начала цикла.
- **В плоскости НЦ по Z** — при смене инструмента адаптер формирует отвод инструмента в координату Z начала цикла.
- **В плоскости НЦ по XY** — при смене инструмента адаптер формирует отвод инструмента в координату XY начала цикла.
- **В плоскости НЦ по XZ** — при смене инструмента адаптер формирует отвод инструмента в координату XZ начала цикла.
- **В плоскости НЦ по ZY** — при смене инструмента адаптер формирует отвод инструмента в координату ZY начала цикла.
- **В точке НЦ** — при смене инструмента адаптер формирует отвод инструмента в точку начала цикла или безопасную позицию, определенную в маршруте обработки.

Фиксированные координаты отвода

Группа параметров, которая позволяет установить фиксированные координаты отвода по осям X, Y, Z. Для ввода значения необходимо установить флажок возле соответствующей координаты.

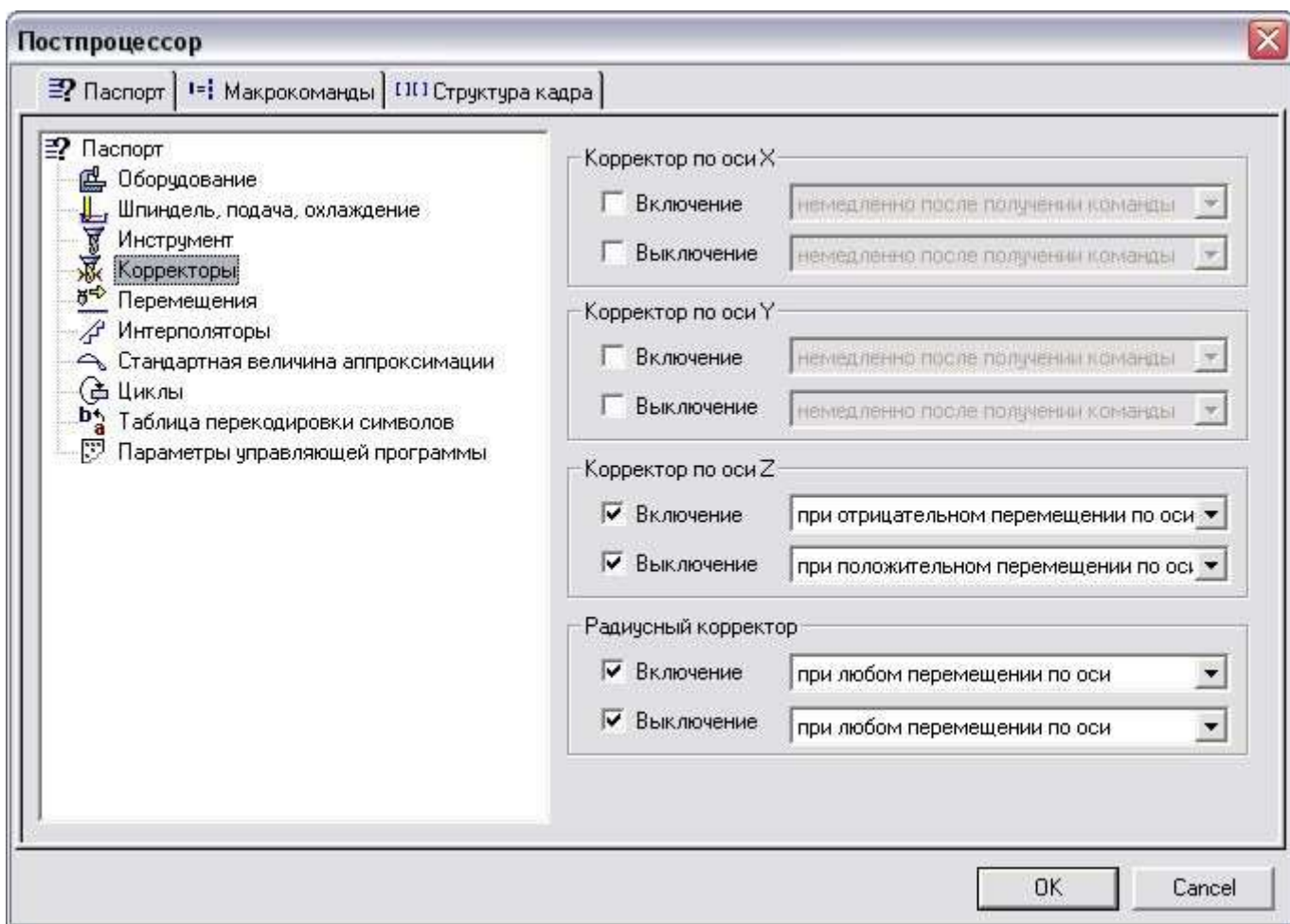
Примечание

Если фиксированные координаты отвода не определены, инструмент отводится в точку начала цикла или безопасную позицию, определенную в маршруте обработки.

Корректоры

Корректоры

В данном разделе паспорта станка устанавливаются правила работы с корректорами.



Раздел «Корректоры» паспорта станка

Включение линейных корректоров по осям X, Y и Z

Группа параметров, определяющих правила включения и выключения линейных корректоров по соответствующим осям. Предпочтительную стратегию включения можно выбрать из раскрывающегося списка для соответствующей оси:

- **Немедленно после получения команды** — адаптер формирует команду на включение/выключение соответствующего корректора сразу после получения команды из CLData.
- **При положительном перемещением по оси** — после получения команды CLData включения/выключения соответствующего корректора адаптер «придерживает» её до появления команды линейной интерполяции в положительном направлении заданной оси.
- **При отрицательном перемещением по оси** — адаптер после получения команды CLData включения/выключения соответствующего корректора, «придерживает» её до появления команды линейной интерполяции в отрицательном направлении заданной оси.
- **При любом перемещением по оси** — адаптер после получения команды CLData включения/выключения соответствующего корректора, «придерживает» её до появления команды линейной интерполяции в любом направлении заданной оси.

Включение радиусного корректора

Данный параметр определяет правила включения и выключения радиусного корректора. Различают два варианта включения/выключения:

- **Немедленно после получения команды** — адаптер формирует команду на включение/выключение радиусного корректора сразу после получения команды из CLData.

- **При любом перемещением по оси** — адаптер после получения команды **CLData** включения/выключения радиусного корректора, «придерживает» её до появления команды линейной или круговой интерполяции в любом направлении по осям X и Y.

Примечание

Если включение/выключение какого-либо корректора не определено (соответствующий флажок не поставлен в диалоговом окне), адаптер будет игнорировать команду CLData на включение соответствующего корректора.

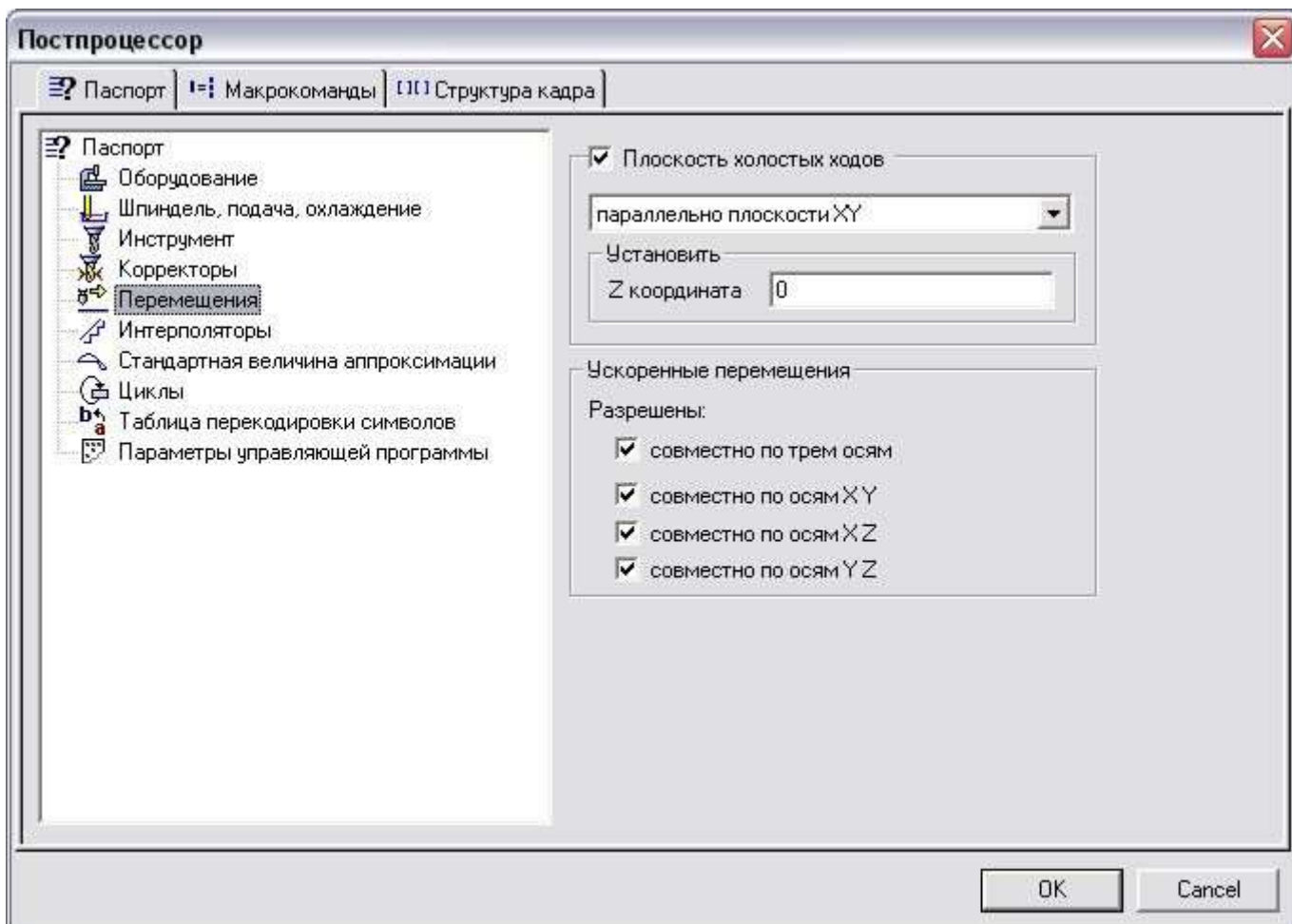
Примечание

Команда включения/выключения корректора всегда приходит перед перемещением, на котором этот корректор необходимо включить/выключить.

Перемещения

Перемещения

В данном разделе устанавливаются правила перемещения инструмента.



Раздел «Перемещения» паспорта станка

Плоскость холостых ходов

Группа параметров, определяющих правила отвода инструмента в плоскость холостых ходов (плоскость безопасности). Плоскость, в которую будет отведён инструмент, выбирается из раскрывающегося списка:

- **Плоскость XY** — адаптер формирует команду отвод инструмента в плоскость XY на указанную

ниже координату Z.

- **Плоскость XZ** — адаптер формирует команду отвод инструмента в плоскость ZY на указанную ниже координату X.
- **Плоскость ZY** — адаптер формирует команду отвод инструмента в плоскость ZY на указанную ниже координату Y.

Примечание

Если параметр не включен (отсутствует флажок), адаптер сформирует отвод инструмента согласно правилам, определенным в маршруте обработки.

Ускоренные перемещения

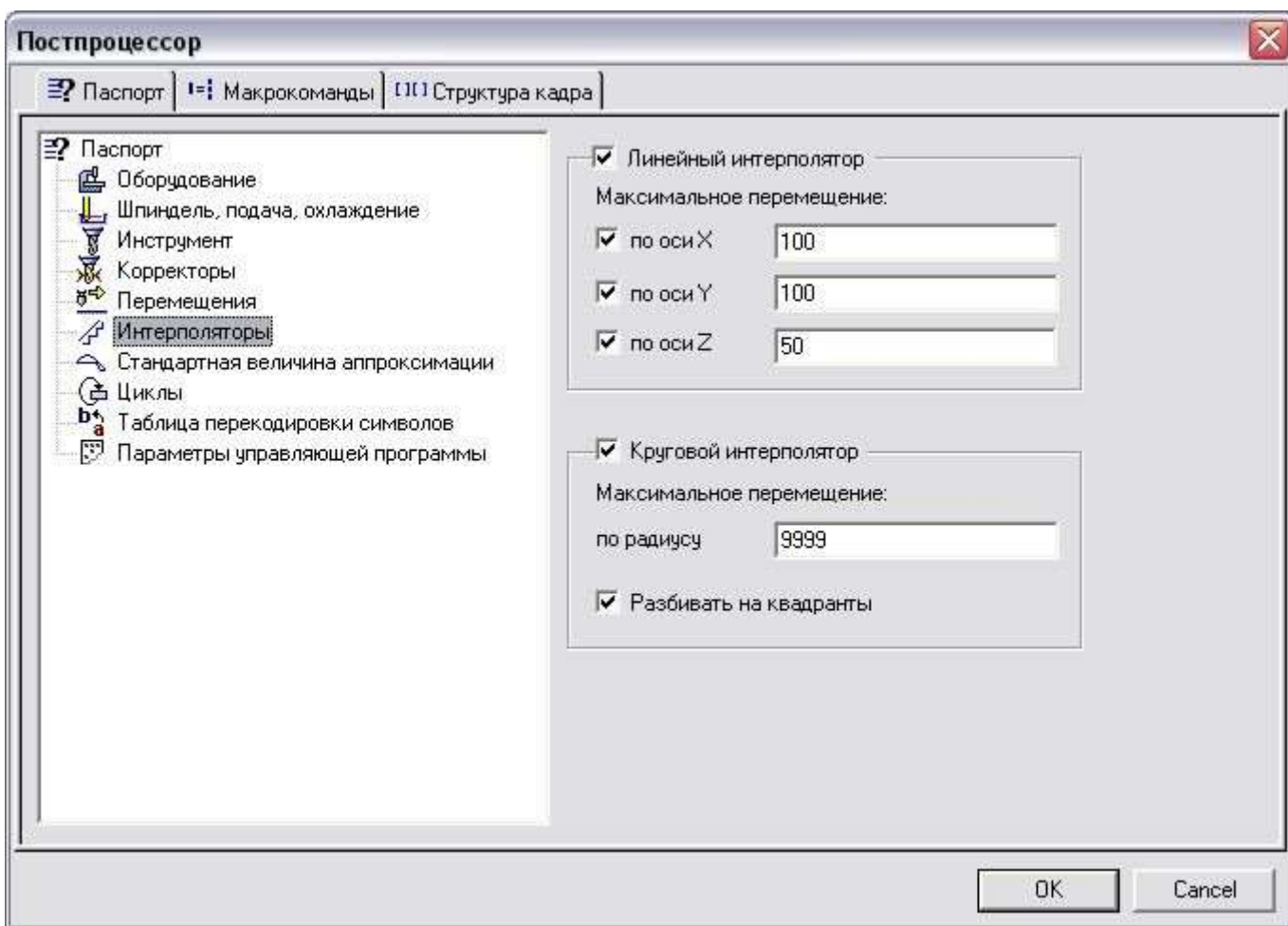
Группа параметров, определяющих правила формирования перемещений на холостом ходу совместно по нескольким осям.

- **Совместно по трем осям** - адаптер формирует ускоренные перемещения сразу по трем линейным осям.
- **Совместно по осям XY** - адаптер формирует ускоренные перемещения только по осям XY. При появлении перемещения по трём осям, система разделит его на две части: перемещение по осям XY и перемещение по Z.
- **Совместно по осям XZ** - адаптер формирует ускоренные перемещения только по осям XZ. При появлении перемещения по трём осям, система разделит его на две части: перемещение по осям XZ и перемещение по Y.
- **Совместно по осям ZY** - адаптер формирует ускоренные перемещения только по осям ZY. При появлении перемещения по трём осям, система разделит его на две части: перемещение по осям ZY и перемещение по X.

Интерполяторы

Интерполяторы

В данном разделе паспорта станка устанавливаются правила работы с интерполяторами.



Раздел «Интерполяторы» паспорта станка

Линейный интерполятор

Группа параметров, определяющих величину максимальных перемещений по линейным осям.

Если при перемещении из точки в точку разница координат будет превышать указанную максимальную величину, адаптер разобьет это перемещение на несколько равных по длине перемещений, приращения координат в которых не будут превышать указанное значение.

Если максимальное перемещение по оси равно нулю, оно считается не заданным и контролироваться системой не будет. То есть, если на станке нет ограничения по величине перемещений вдоль линейных осей (не путать с максимальными и минимальными величинами координат), эту группу параметров можно не включать.

Круговой интерполятор

Группа параметров, определяющих некоторые правила формирования круговых интерполяций.

Если станок не имеет кругового интерполятора, все круговые перемещения аппроксимируются отрезками. Для включения кругового интерполятора необходимо установить соответствующий флажок.

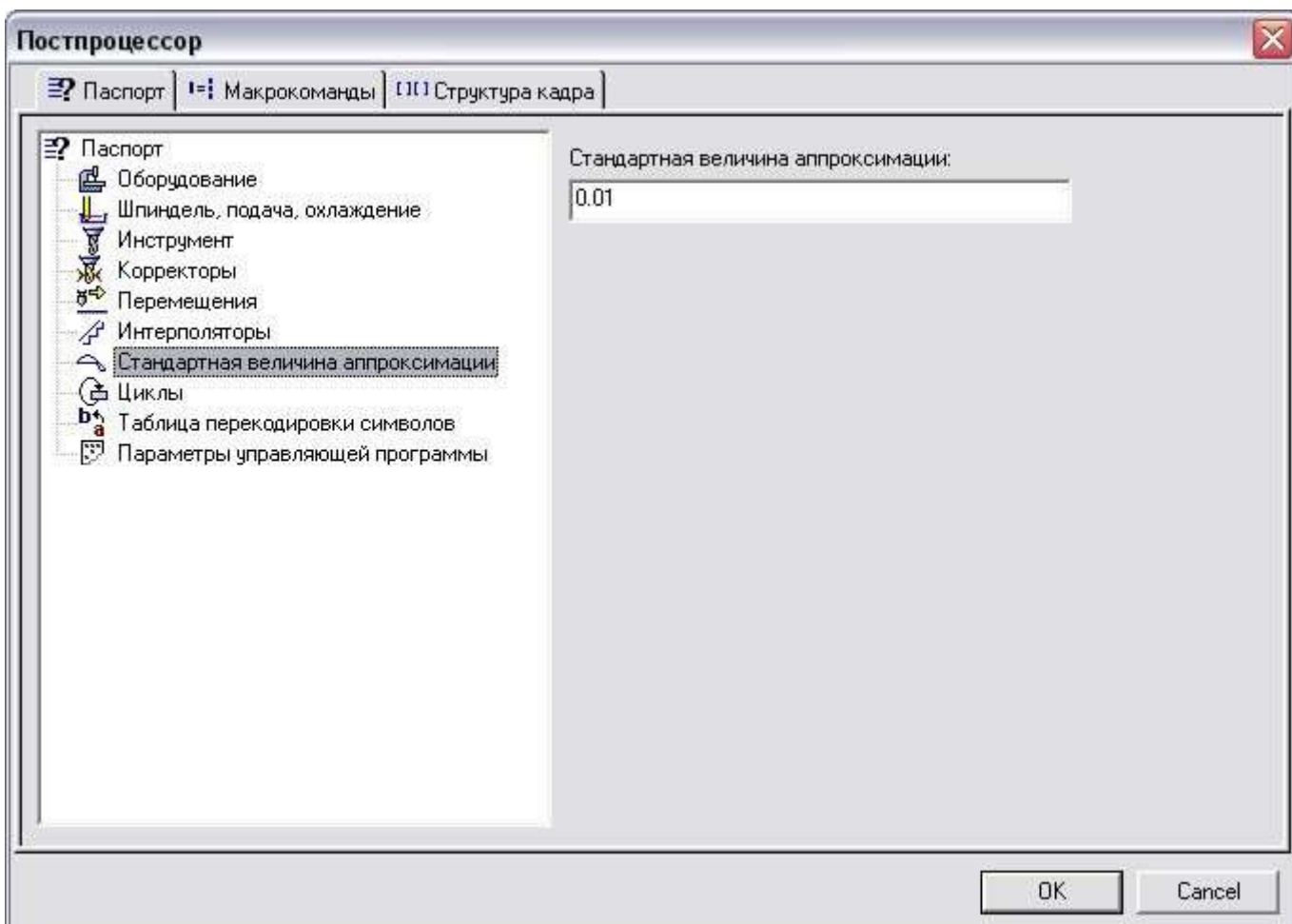
Разбивать на квадранты — если оборудование позволяет выполнить круговую интерполяцию только в пределах одного квадранта, а круговое перемещение в CLData проходит через несколько квадрантов, адаптер разобьет его на несколько перемещений, каждое из которых будет лежать в пределах одного квадранта. Для включения разбивки на квадранты необходимо установить соответствующий флажок.

Максимальный радиус интерполяции — если радиус кругового перемещения в CLData будет превышать заданное значение, адаптер аппроксимирует дугу отрезками со стандартной точностью, определенной в разделе «Стандартная величина аппроксимации».

Стандартная величина аппроксимации

Стандартная величина аппроксимации

В данном разделе паспорта станка устанавливается стандартная величина аппроксимации.



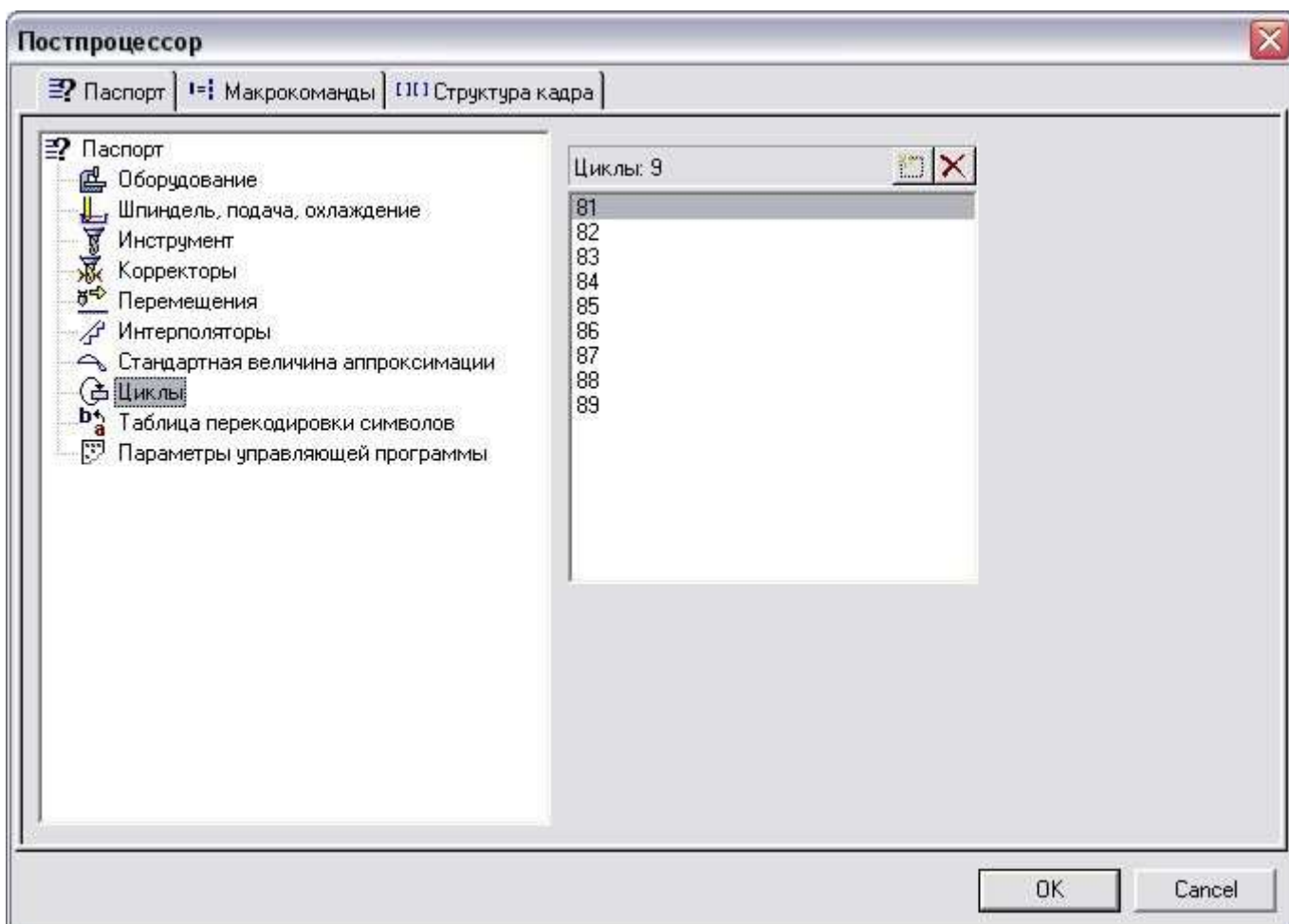
Раздел «Стандартная величина аппроксимации» паспорта станка

Данный параметр определяет величину, с которой будут аппроксимироваться элементы типа "сплайн", а также дуги, при отсутствии кругового интерполятора.

Циклы

Циклы

В данном разделе паспорта станка устанавливается перечень номеров стандартных сверлильно-расточных циклов.



Раздел «Циклы» паспорта станка

Циклы

В поле содержится перечень номеров стандартных сверлильно-расточных циклов, реализованных на данном станке с ЧПУ.

Номера циклов указываются в соответствии с разделом «Стандартные сверлильно-расточные циклы», описанном в документации на модуль ADEM CAM.

Если в CLData встретится цикл (команда «Цикл», код 36), номера которого не будет в данном списке, адаптер вместо отработки команды сформирует последовательность команд для обработки данного цикла на основе макропроцедуры с именем "mp< номер цикла >.txt". Все макропроцедуры располагаются в каталоге по адресу ...ADEM/nsm/MPR.

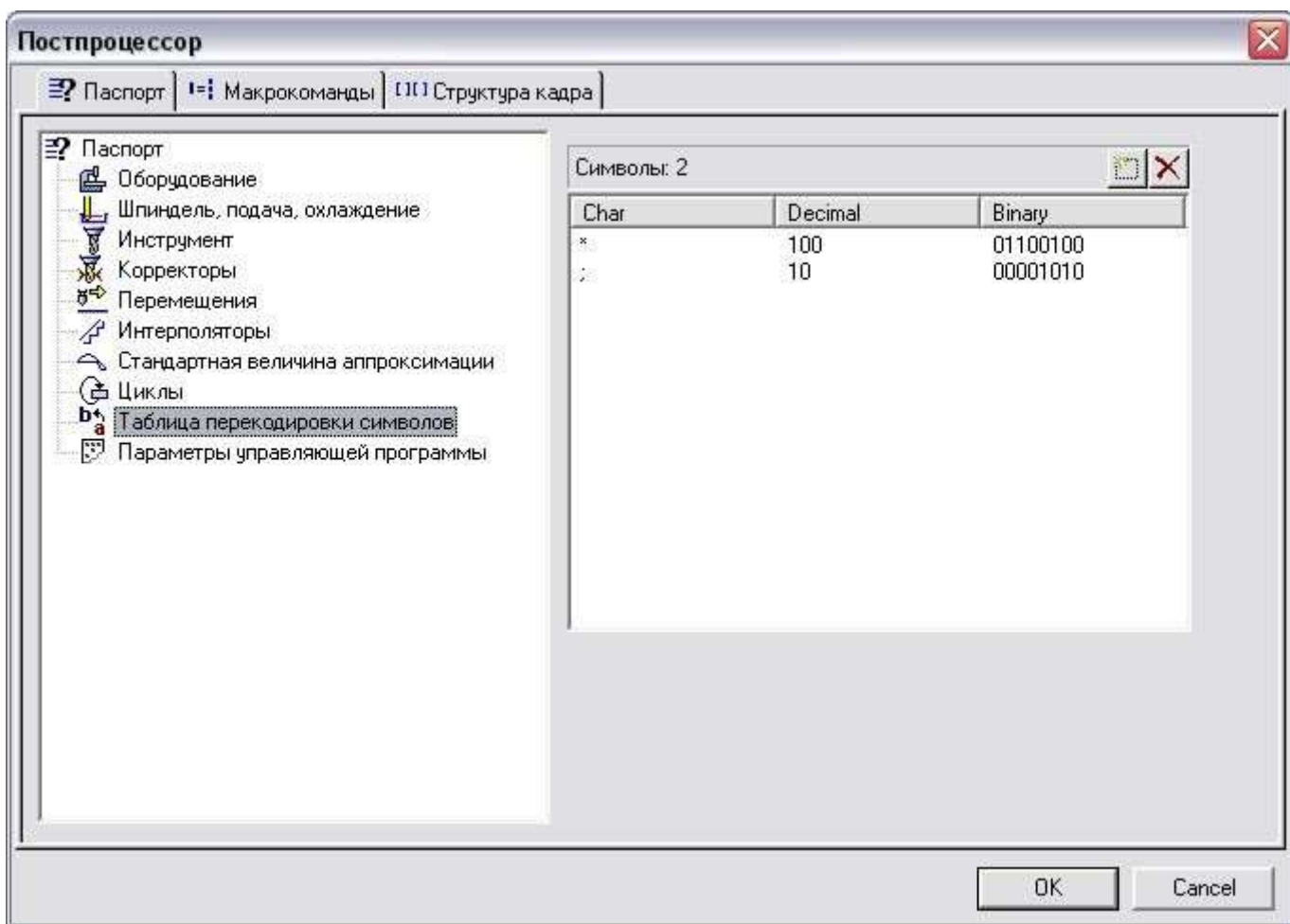
Примечание

В системе ADEM существует возможность создавать пользовательские циклы. Указывать номера этих циклов в паспорте не нужно. Обработка пользовательских циклов происходит в соответствующем алгоритме (36 алгоритм) по их номеру.

Таблица перекодировки символов

Таблица перекодировки символов

В данном разделе паспорта станка содержится перечень символов управляющей программы, которые необходимо перекодировать при формировании файла "PROG.TAP". Данная таблица используется при всех типах кодировок, за исключением ASCII.



Раздел «Таблица перекодировки символов» паспорта станка

Char — символ, который необходимо перекодировать.

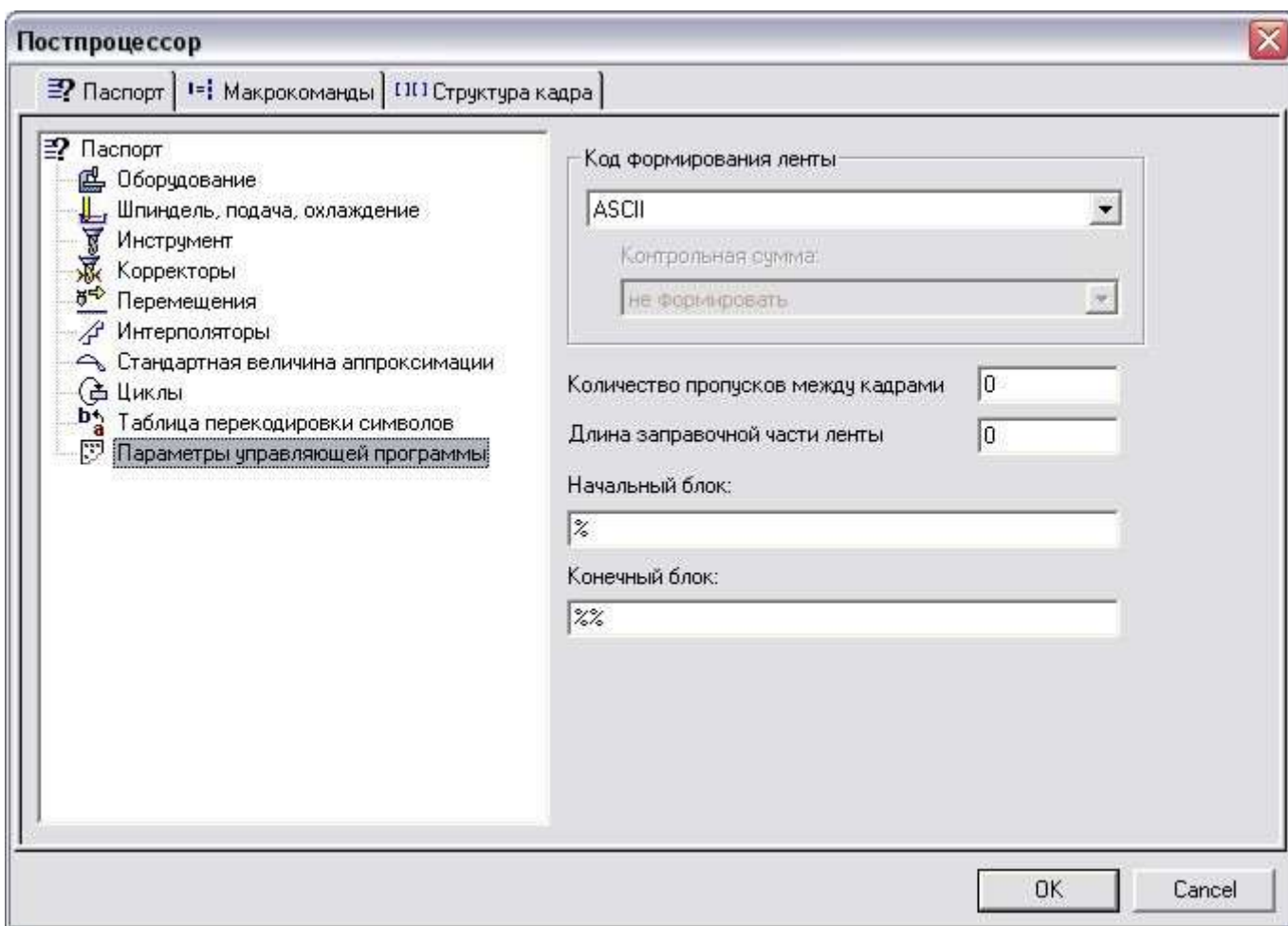
Decimal — десятичное число, содержащее код символа.

Binary — бинарное число, содержащее код символа.

[Параметры управляющей программы](#)

Параметры управляющей программы

В данном разделе паспорта станка устанавливаются общие параметры управляющей программы.



Раздел «Параметры управляющей программы» паспорта станка

Код формирования ленты

Данный параметр устанавливает тип кодировки файла **"PROG.TAP"**.

Управляющая программа сначала формируется в ASCII-кодах, то есть создается обычный текстовый файл с именем **"PLENT.TAP"**. Затем адаптер автоматически перекодирует этот файл в форму, воспринимаемую станком или перфоратором.

Существует три варианта кодировки управляющих программ:

- **ISO четный** — перекодировка производится из **ASCII** в коды **ISO** с контролем по четности.
- **ISO нечетный** — перекодировка производится из **ASCII** в коды **ISO** с контролем по нечетности. Этот тип кодировке встречается крайне редко.
- **Произвольный** — правила перекодировки определяются [«Таблицей перекодировки символов»](#) и контролем суммы.

Примечание

При произвольном варианте кодирования УП можно выбрать способ формирования контрольной суммы:

- **не формировать** — контрольная сумма формироваться не будет.
- **формировать по модулю 10** — контрольная сумма будет формироваться таким образом, чтобы общая сумма символов была кратна 10.
- **формировать по четности** — контрольная сумма будет формироваться таким образом, чтобы общая сумма символов была четной.
- **формировать по нечетности** — контрольная сумма будет формироваться таким образом, чтобы общая сумма символов была нечетной.

Количество пропусков между кадрами

Данный параметр устанавливает количество двоичных нулей, которые выведутся в файл при перекодировке, после каждого кадра.

Длина заправочной части ленты

Данный параметр определяет, какое количество двоичных нулей должно записаться в начало файла при перекодировке, чтобы длина пустой ленты была бы равна заданной. Длина задается в метрах.

Начальный блок УП

Это последовательность символов, которую необходимо вывести в начале управляющей программы.

Конечный блок УП



Это последовательность символов, которую необходимо вывести в конце управляющей программы.

Формирование файла макрокоманд

Формирование файла макрокоманд

Файл макрокоманд содержит информацию об обработке адаптером тех команд **CLData**, для реализации которых необходимо выполнить несколько дополнительных команд. Количество макрокоманд и входящих в них вспомогательных команд неограниченно.


Более подробные сведения содержатся в разделах:

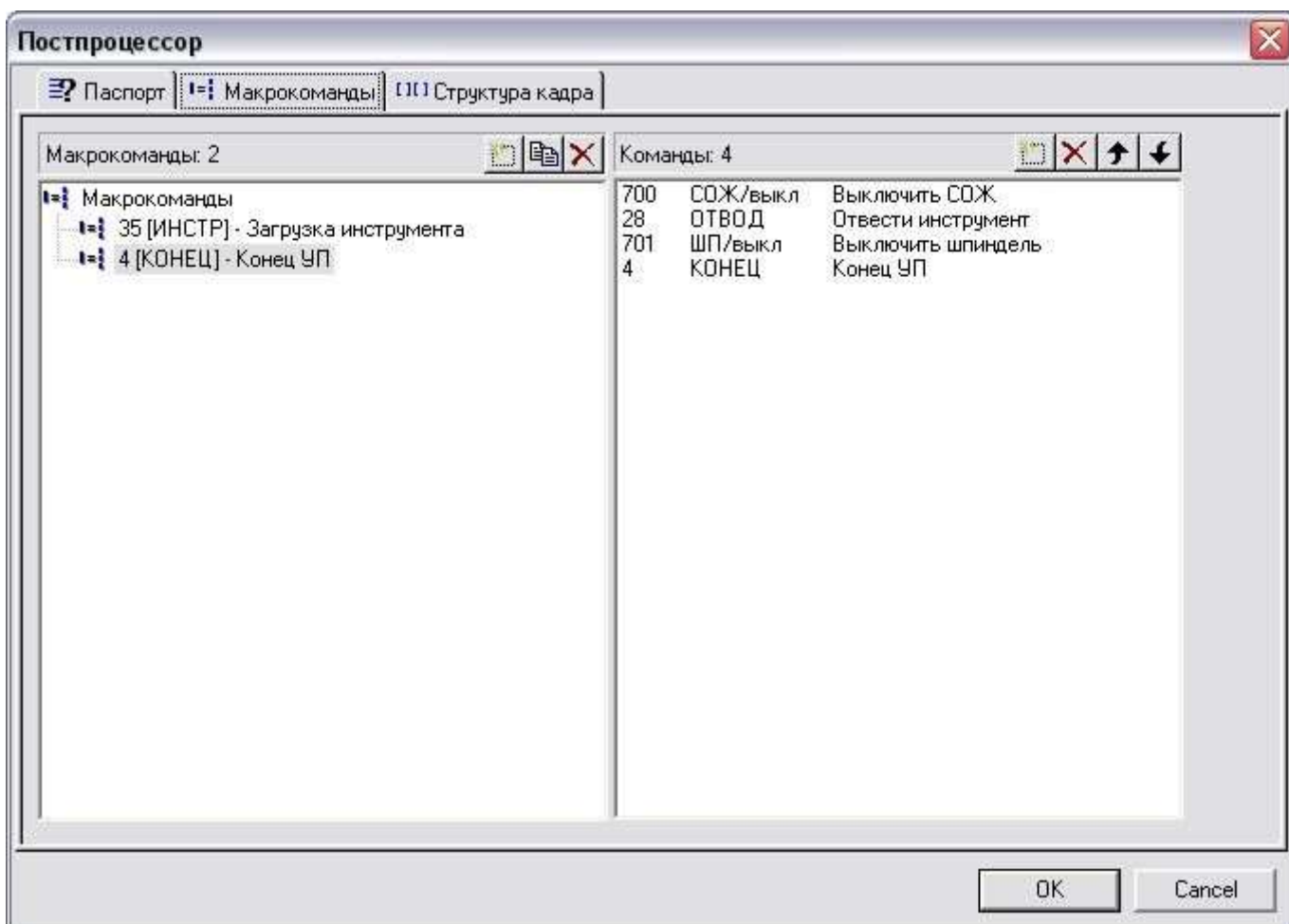
-  Действия пользователя при формировании файла макрокоманд
-  Пример формирования файла макрокоманд

Действия пользователя

Действия пользователя при формировании файла макрокоманд

Запустите модуль подготовки и отладки постпроцессоров. Для этого нажмите кнопку **"Параметры"**

 . Откроется окно с активизированной вкладкой **«Паспорт»**. Перейдите на вкладку **«Макрокоманды»**.



Вкладка «Макрокоманды» диалогового окна «Постпроцессор»

Окно разделено на две части. В левой части находятся сформированные макрокоманды, а в правой создаются подчиненные элементы. Для формирования макрокоманды необходимо выбрать из списка в левой половине макрокоманду, которая будет включать в себя вспомогательные команды. Затем в правой половине создайте вспомогательные команды.

Для работы используйте кнопки правой и левой частей. Если кнопка принадлежит левой половине, то она работает с макрокомандами. Если кнопка принадлежит правой половине, то она работает с подчиненными элементами.



Создать

Добавляет новый элемент из списка команд CLData.



Копировать

Копирует выделенный элемент.



Удалить

Удаляет выделенный элемент.



Переместить вверх

Перемещает выделенный элемент вверх по списку.



Переместить вниз

Перемещает выделенный элемент вверх по списку.


Пример формирования файлов макрокоманд

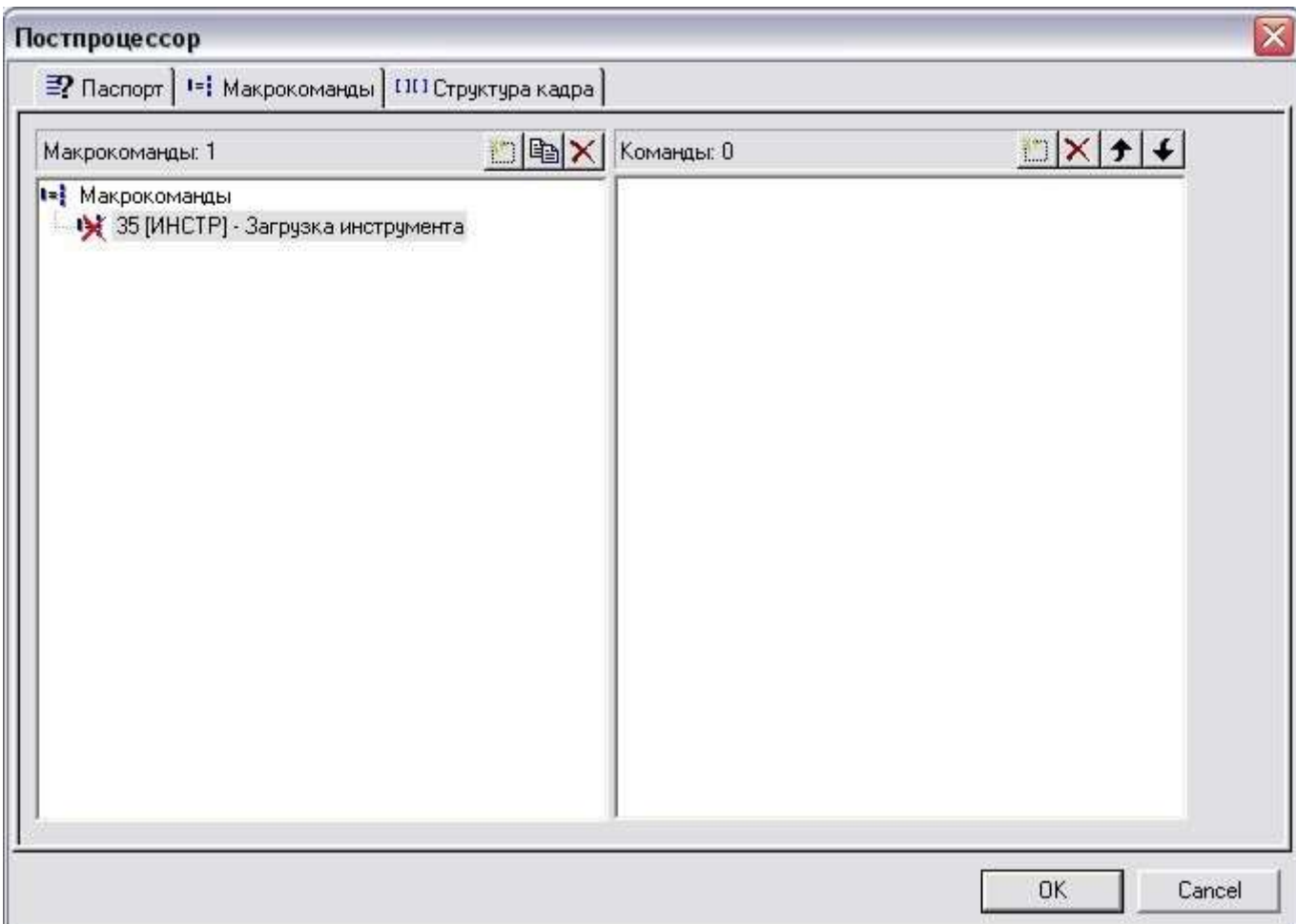
Пример формирования файлов макрокоманд

В качестве примера рассмотрим следующую ситуацию: для корректного формирования УП, необходимо перед трансляцией команды **«Загрузка инструмента»** выполнить отвод инструмента в безопасную позицию, отключить (если были включены ранее) шпиндель и СОЖ, а также отработать дополнительно алгоритм с номером 5000.

Формирование макрокоманды будет выглядеть следующим образом:



Левая половина окна

Нажмите кнопку **«Создать»**  и из появившегося списка выберите команду **«35 - Загрузка инструмента»**. В результате у Вас появится новая пустая макрокоманда.



Создание новой пустой макрокоманды

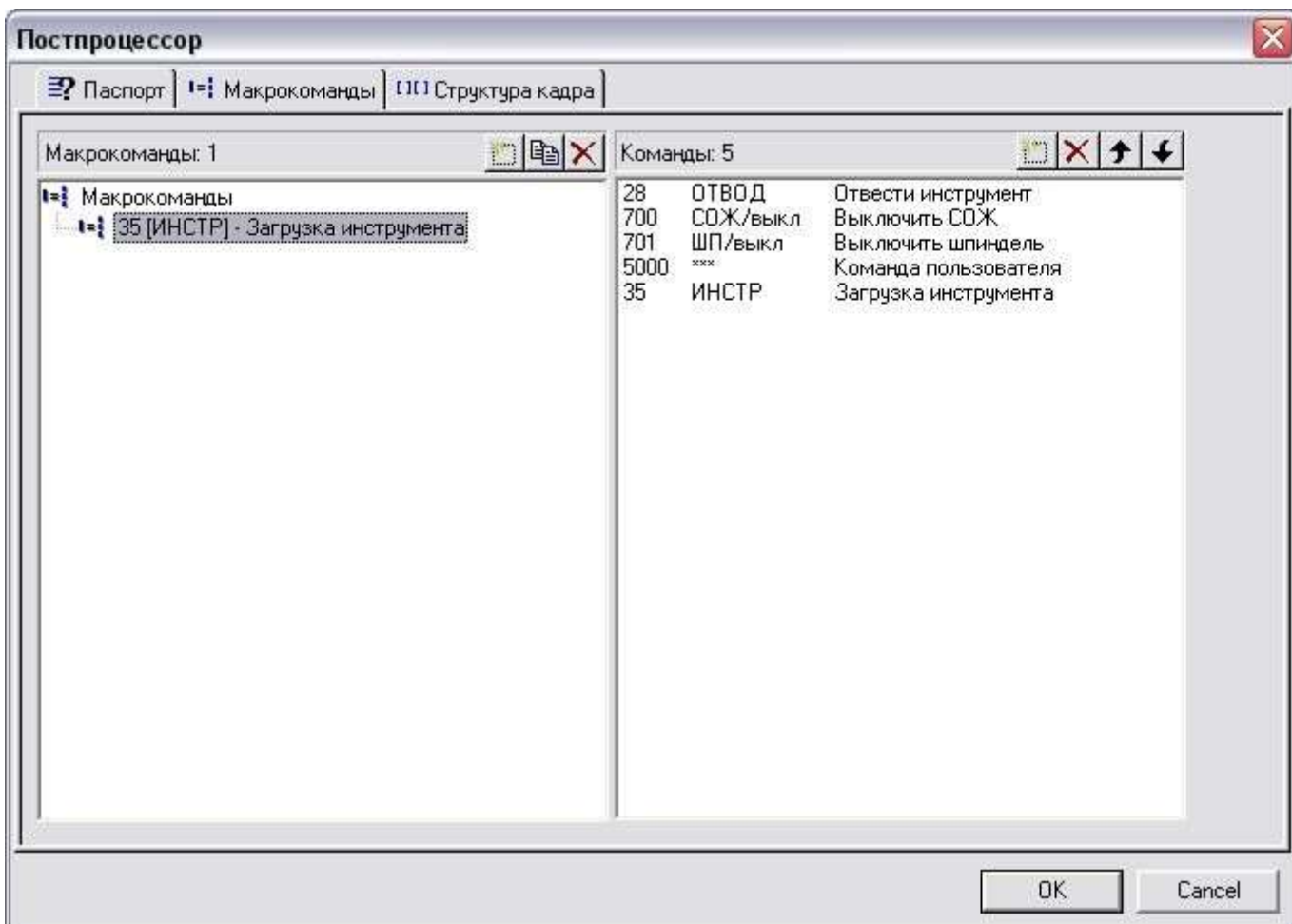
Правая половина окна

1. Нажмите кнопку **«Создать»** . В левой половине окна появится пустая строка. Нажмите на кнопку  в конце строки и, из появившегося списка, выберите команду **«28 - Отвести**

инструмент».

2. Повторяя эти действия, добавьте вспомогательные команды «700 - Выключить СОЖ» и «701 - Выключить шпиндель».
3. Теперь осталось добавить в список отработку алгоритма 5000. Для этого выделите курсором любой объект в левом окне и нажмите клавишу **Insert** на клавиатуре. Введите номер алгоритма - 5000, после чего нажмите клавишу **Enter**.

В результате у Вас появится список дополнительных команд для трансляции макрокоманды «Загрузка инструмента».



Создание списка команд для макрокоманды

Примечание

Количество макрокоманд и входящих в них вспомогательных команд неограничено.

Формирование макета кадра

Формирование макета кадра

Макет кадра — это структура кадра управляющей программы, определяющая взаимное расположение всех возможных окон кадра и описание каждого из них.

Окно кадра описывает слово кадра управляющей программы и состоит из двух частей:

- **Символьная часть** — адрес ЧПУ (может содержать несколько символов).
- **Формат вывода** — определяет вид выводимой числовой информации.

Пример окна кадра:


G[...]
В приведённом выше примере **G** — символьная часть окна, а [...] — условное обозначение формата вывода.

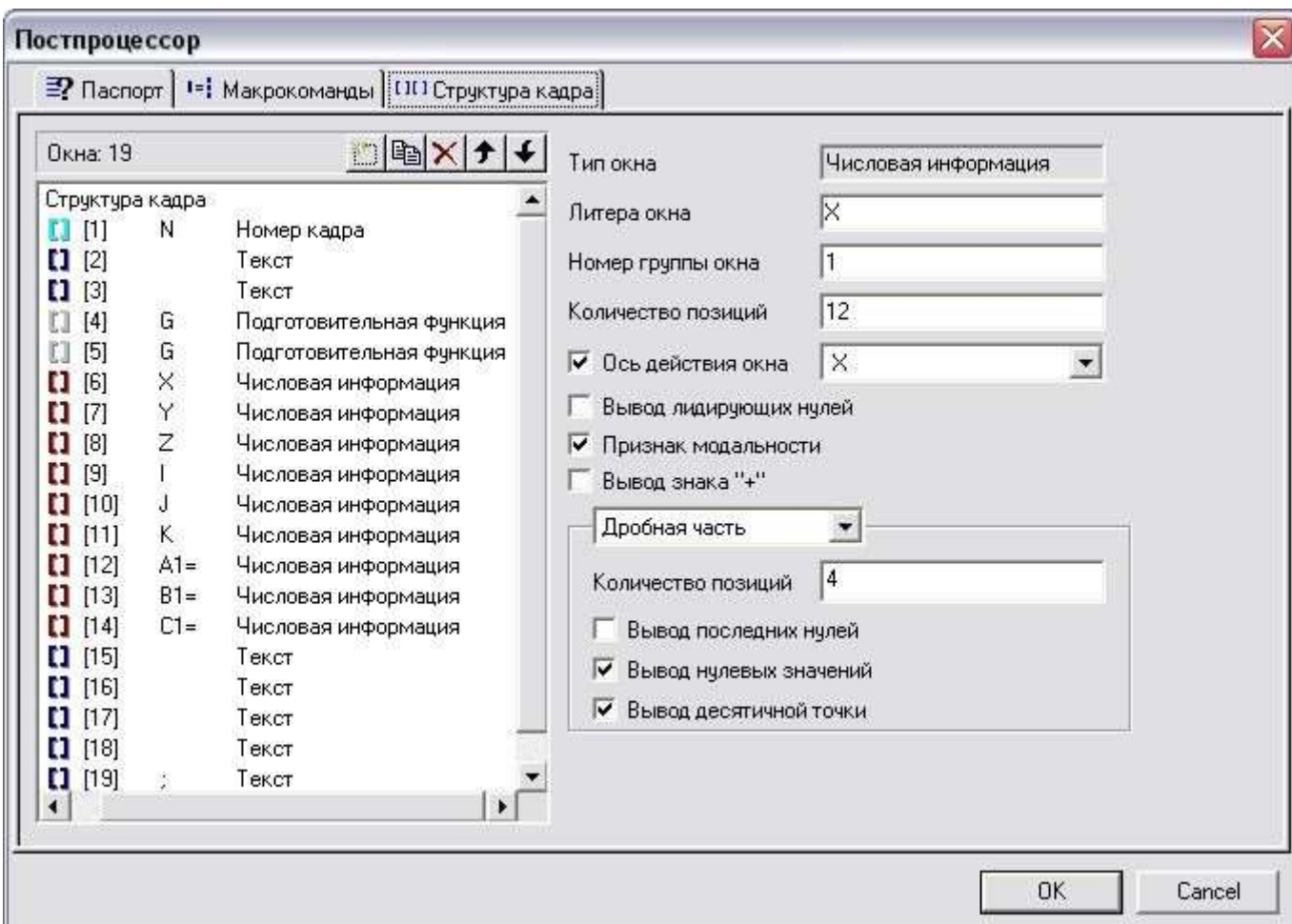
Пример макета кадра:

N[...] G[...] G[...] X[...] Y[...] Z[...] I[...] J[...] K[...] F[...] M[...] L[...]
Файл макета кадра имеет имя, например, для постпроцессора с номером 222 - KADR0222.ANK. Без этого файла управляющая программа формироваться не будет, адаптер выдаст сообщение «Нет макета кадра».

Действия пользователя

Действия пользователя при формировании макета кадра

Запустите модуль подготовки и отладки постпроцессоров. Для этого нажмите кнопку «**Параметры**» . Откроется окно с активизированной вкладкой «**Паспорт**». Перейдите на вкладку «**Структура кадра**».



Вкладка «Макрокоманды» диалогового окна «Структура кадра»

В левой части диалогового окна представлена структура кадра. В правой части отображаются параметры выбранного окна кадра.



Создать



Создаёт в кадре новое окно.

Копировать

Копирует выделенный элемент.



Удалить

Удаляет выделенный элемент.



Переместить вверх

Перемещает выделенный элемент вверх по списку.



Переместить вниз

Перемещает выделенный элемент вниз по списку.

Формат вывода

Формат вывода

Каждое из окон кадра УП имеет свой набор параметров.

- Тип окна
- Литера окна
- Интервал нумерации
- Признак модальности
- Количество позиций
- Вывод лидирующих нулей
- Количество позиций после десятичной точки
- Вывод последних нулей
- Вывод десятичной точки в целых числах
- Вывод числа в виде целого количества дискрет
- Вывод нулевых значений
- Вывод знака «+» в положительных числах
- Ось действия окна

Тип окна

Тип окна определяет тип выводимой информации. Существуют следующие типы окон:

- **Номер кадра** используется для нумерации кадров управляющей программы.
- **Подготовительная функция** определяет режим и условия работы станка и УЧПУ, например, включение линейной и круговой интерполяции. Параметры подготовительных функций определяются через другие слова кадра.
- **Вспомогательная функция** используется для включения вспомогательных функций станка, например, включение/выключение шпинделя.
- **Числовая информация** используется для вывода параметров подготовительных функций, например, координаты линейного и кругового перемещения, время выстоя, а также для формирования любых других функций, кроме нумерации кадров и формирования конца кадра.

- **Синхродорожка** используется для формирования пропусков в управляющей программе внутри кадра и между кадрами.
- **Текст** используется для формирования любой текстовой информации.
- **Символьное окно** используется для вывода только символьной части окна. Как правило, этот тип окна используют в случаях вывода символов, которые используются в языке описания алгоритмов. Например, знак « : » часто обозначает главный кадр УП, но этот же знак в языке **GPP** означает операцию деления.
- **Конец кадра** используется для обозначения конца кадра.

Литера окна

Литера окна — символ или набор символов, обозначающих окно кадра. Например, для функции линейной интерполяции **G1** литерой окна будет символ **G**.

Интервал нумерации

Интервал нумерации — величина интервала нумерации кадров. Например, для интервала нумерации 10, номера кадров будут следующие:

N10 G0 X0 Y0 Z100
N20 X10 Y20 N30 Z10
Номер группы окна (число от 0 до 49) — определяет принадлежность окна к той или иной группе

альтернативных функций станка. Например, альтернативными друг другу являются функции включения круговой и линейной интерполяции. То есть в одном кадре не может одновременно присутствовать **G1** и **G2** или **G3** — все эти функции выводятся в одно и то же окно. Но функции **G90**, **G17** и **G0** могут одновременно присутствовать в одном кадре, поэтому они должны выводиться в разные окна, которые имеют разные номера. Одной группе принадлежат также окна координат перемещений (**X**, **Y** и **Z**), так как литеры этих окон разные.

Признак модальности

Признак модальности — параметр, определяющий модальное действие окна. Если определено, что окно действует модально, система будет запоминать последнее выведенное в это окно значение, и последующий вывод будет осуществляться только в том случае, если выводимое значение отличается от предыдущего.

Количество позиций

Количество позиций — максимальное количество символов выводимого в окно числа. Например, если для окна **G[...]** количество позиций равно 2, то в него можно вывести целые числа от -9 до 99. Все другие числа в заданное количество позиций не поместятся, о чем адаптер выдаст соответствующее сообщение.

Вывод лидирующих нулей

Вывод лидирующих нулей — параметр, определяющий нужно ли выводить левые нули до достижения заданного количества позиций.

Например, для окна **G[.]** количество позиций равно 2 и в него нужно вывести число 1. На языке алгоритма такая команда может быть записана, как **G->1**; . Если для окна **G[...]** определено, что лидирующие нули нужно выводить, сформируется часть кадра:

G01 Если выводить нули не нужно:
G1

Количество позиций после десятичной точки

Количество позиций после десятичной точки — определяет точность вывода числа. Например, если указано количество позиций после десятичной точки 3, число при выводе в УП будет округляться до тысячных долей. Округление производится по общим правилам: 0.5 округляется до 1.

Вывод последних нулей

Вывод последних нулей — параметр, определяющий нужно ли выводить незначащие нули до достижения заданного количества позиций после десятичной точки.

Например, для окна **X[...]** определено, что количество позиций после десятичной точки равно 3 и выполняется команда алгоритма **X→12.5**;

Если последние нули выводятся, то будет сформировано окно:

x12.500

Если последние нули не выводятся:

x12.5

Вывод десятичной точки в целых числах

Вывод десятичной точки в целых числах — параметр, определяющий нужно ли выводить десятичную точку в целых числах.

Например, выполняется команда алгоритма **X→12**; . Если для окна **X[...]** определено, что десятичная точка должна быть выведена, сформируется часть кадра:

x12.

Если определено, что десятичная точка не выводится:

x12

Вывод числа в виде целого количества дискрет

Вывод числа в виде целого количества дискрет — число представляется в виде целого количества дискрет, имеющих фиксированную величину. Если число состоит не из целого количества дискрет, происходит округление выводимой величины.

Например, для окна **X[...]** определен вывод в виде целого количества дискрет и выполняется команда алгоритма **X→12.5**; . Если дискретность равна 0.01, после отработки команды сформируется часть кадра:

x1250

Если дискрета равна 0.005, то будет сформировано:

x2500

Вывод нулевых значений

Вывод нулевых значений — параметр, определяющий нужно ли выводить нулевые значения в кадр УП.

Например, выполняется команда **X→0**; . Если для окна **X[...]** определен вывод нулевой величины, сформируется часть кадра:

x0

Если вывод нулевой величины не определен, сформируется часть кадра, содержащая только

символьную часть окна:

x

Вывод знака «+» в положительных числах

Вывод знака «+» в положительных числах — параметр, определяющий нужно ли выводить знак «+» в кадр УП.

Если определен вывод знака «+» и выполняется команда **X→12.5**; , сформируется часть кадра:

x+12.5

Если не определен:

x12.5

Ось действия окна

Ось действия окна — параметр, определяющий по какой оси обрабатывается выводимая в окно величина. Используется только при формировании управляющей программы в приращениях. В этом

случае все погрешности, возникшие при округлении чисел, учитываются при выводе в это окно последующих значений, и все перемещения по этой оси автоматически сводятся в ноль.

Формирование окон различных типов

Формирование окон различных типов

Ниже приведён перечень параметров для различных типов окон.

Номер кадра

- литера окна
- количество позиций
- интервал нумерации кадров
- вывод лидирующих нулей

Подготовительная и вспомогательная функции

- литера окна
- номер группы окна
- количество позиций
- вывод лидирующих нулей
- признак модальности

Числовая информация

- литера окна
- номер группы окна
- количество позиций
- ось действия окна
- вывод лидирующих нулей
- признак модальности
- вывод знака «+»

Остальные параметры зависят от того, в каком виде выводится число в кадр: в виде дроби или в виде целого количества дискрет.

Если в раскрываемом списке выбрано **«Целое число дискрет»**:

- величина дискретности

Если в раскрываемом списке выбрано **«Дробная часть»**:

- вывод последних нулей
- вывод нулевых значений
- вывод десятичной точки
- количество позиций после десятичной точки

Синхродорожка

- литера окна

Текст

- литера окна

Символьное окно

- литера окна

Конец кадра

- литера окна

Формирование файла алгоритмов

Формирование файла алгоритмов

Алгоритмы трансляции команд **CLData** содержатся в файле алгоритмов. Этот файл является частью постпроцессора на станок и имеет имя, например, для анкеты с номером **222 - FTTP0222.ANK**. Без этого файла управляющая программа формироваться не будет, адаптер выдаст сообщение **«Нет файла алгоритмического заполнителя»**.

Алгоритм представляет собой последовательность строк следующего формата:

```
[<метка>:] [ELSE] [IF <условие выполнено>] <команда алгоритма>;
,где
```



IF — указывает, что команда должна быть выполнена только при соблюдении условия, идущего после IF. Только с троки с IF могут иметь альтернативные строки;

ELSE — указывает, что данная строка является альтернативной;

<метка> — идентификатор строки при ссылках (целое положительное число);


<команда алгоритма> — действие по формированию управляющей программы или изменению значения системной или пользовательской переменной.


Разделы по теме:


-  [Действия пользователя при формировании файла алгоритмов](#)
-  [Пример формирования файла алгоритмов](#)

Действия пользователя

Действия пользователя при формировании файла алгоритмов

Для того, чтобы создать новый файл алгоритмов нажмите кнопку **«Создать»**  . Откроется окно с пустым текстовым файлом. При создании нового постпроцессора это окно создается автоматически.

Для того, чтобы открыть ранее созданный файл алгоритмов нажмите кнопку **«Открыть»**  и выберите файл алгоритмов. Система откроет выбранный файл. При открытии постпроцессора окно алгоритмов открывается автоматически.

Для того, чтобы сохранить файл алгоритмов нажмите кнопку **«Сохранить»**  . Система сохранит изменения в текущем файле алгоритмов. При сохранении постпроцессора и выполнения трансляции алгоритм файл алгоритмов автоматически сохраняется.

Файл алгоритмов формируется и редактируется в текстовом виде. Перед трансляцией файла система проверяет его на наличие ошибок.

Примечание

Строка не включается в алгоритм, если в ней допущены ошибки! Например, в конце строки нет символа «;».

Пример формирования файла алгоритмов

Пример формирования файла алгоритмов

Необходимо сформировать файл алгоритмов постпроцессора с номером 1 для токарного станка. В файл будут занесены алгоритмы трансляции следующих команд:

- Линейная интерполяция
- Круговая интерполяция
- Включить подачу
- Включить ускоренное перемещение
- Включить шпиндель
- Включить охлаждение
- Загрузка инструмента
- Выключить шпиндель
- Выключить охлаждение
- Конец управляющей программы

Можно начать с составления алгоритма на любую из команд CLData. Мы начнем с инициализации номеров окон макета кадра в алгоритме трансляции команды «Программа», её код равен 1, и она всегда транслируется первой. Полный список команд с их кодами смотрите в главе «Список основных транслируемых команд CLData».

Предположим, макет кадра постпроцессора имеет следующий вид:

```
N[...] G[...] X[...] Z[...] I[...] K[...] F[...] T[...] S[...] M[...] M[...]
L[...] * [...]
```

Пользовательской переменной **_G** присвоим номер окна **G[...]** в макете кадра. Для этого введем в

алгоритм строку:

```
G=2;
```

Таким образом, инициализируем все номера окон макета кадра. Алгоритм после окончания набора

примет следующий вид:

```
1;
_G=2;
_Z=4;
_I=5;
_K=6;
_F=7;
_T=8;
_SK=9;
_M=10;
_MI=11;
_L=12;
END;
```

После того, как все номера окон макета инициализированы, перейдем к описанию трансляции линейных и интерполяций.

Линейная интерполяция (код 181)

Предположим, что управляющая программа формируется в приращениях. Приращение по оси **X** записывается в кадре с адресом **X**, приращение по оси **Z** записывается в кадре с адресом **Z**. Нулевые приращения по оси не формируются.

Сформируем алгоритм трансляции этой команды. Чтобы сформировать ненулевое перемещение по оси **X**, занесем в окно **X[...]** его величину. Для этого введем строку алгоритма:

```
IF DX!=0 X->DX;
```

Данная запись означает, что если (**IF**) перемещение по оси **X** не равно 0 (**DX!=0**), в окно **_X** выводится перемещение по оси **X** (**X->DX**).

Аналогично сформируем ненулевое перемещение по оси Z:

```
IF DZ!=0 Z->DZ;
```

Кроме того, При выводе интерполяции необходимо указать, какой именно её вид должен выполняться.

Поэтому введем в алгоритм еще одну строку:

```
G-> FLFEED;
```

Данная запись означает, что в окно `_G` выводится значение пользовательской переменной `_FLFEED`.

Пользовательскую переменную `_FLFEED` мы будем инициализировать значениями 1 и 0 в алгоритмах трансляции команд «Включить подачу» и «Включить ускоренное перемещение». То есть, если перед перемещением была команда «Включить подачу», в кадр УП выведется функция `G1`. Если же, перед перемещением была команда «Включить ускоренное перемещение», в кадр УП выведется функция `G0`.

Последней командой алгоритма будет `КАДР`, выводящая всё содержимое буфера памяти в кадры УП.

```
КАДР;
```

Полностью алгоритм трансляции команды "Линейная интерполяция" будет выглядеть следующим образом:

```
181;
```

```
_G->_FLFEED;
```

```
IF DX!=0 _X->DX;
```

```
IF DZ!=0 _Z->DZ;
```

```
КАДР;
```

```
END;
```

Примечание

В конце каждого алгоритма должна стоять команда «`END;`», которая обозначает конец алгоритма. А в конце файла алгоритма должна стоять еще одна команда «`END;`».

Примечание

Каждая строка алгоритма должна заканчиваться символом «`;`».

Теперь перейдем к трансляции команды «**Круговая интерполяция**».

Круговая интерполяция (код 183)

Предположим, что круговая интерполяция формируется в приращениях. Приращение по оси X записывается в кадре по адресу X, приращение по оси Z записывается в кадре по адресу Z, расстояние по оси X от начальной точки дуги до центра дуги записываются по адресу I, расстояние по оси Z от начальной точки дуги до центра дуги записываются по адресу K. Движение по часовой стрелке задается функцией `G2`, против часовой стрелки — функцией `G3`.

Сформированный алгоритм круговой интерполяции:

```
183;
```

Если направление движения по часовой стрелке, в окно `_G` вывести 2.

```
IF НАПРОКР=ЧС G->2;
```

Иначе в окно `_G` вывести 3.

```
ELSE G->3;
```

Если перемещение по оси X не равно 0, в окно `_X` вывести величину перемещения.

```
IF DX!=0 X->DX;
```

Если перемещение по оси Z не равно 0, в окно `_Z` вывести величину перемещения.

```
IF DZ!=0 Z->DZ;
```

Если координата X центра дуги не равна координате X начальной точки, в окно `_I` вывести расстояние по оси X от начальной точки дуги её центра.

```
IF XЦОКР!=XC I->XЦОКР-XC;
```

Если координата Z центра дуги не равна координате Z начальной точки, в окно `_K` вывести расстояние по оси Z от начальной точки дуги её центра.

```
IF ZЦОКР!=ZC K->ZЦОКР-ZC;
```

Вывод содержимого буфера памяти в кадр УП.

КАДР;
Конец 183 алгоритма.

END;

Включить подачу (код 23)

Пусть величина рабочей подачи формируется по адресу **F**. Сформируем алгоритм обработки команды:

23;
В окно **_F** выведем значение подачи в мм/мин.

F->**S**;
Переменной **_FLFEED** присвоим значение 1.

FLFEED->1;
Конец 23 алгоритма.

END;
Обратите внимание, что в алгоритме нет команды **КАДР**. Это значит, что информация в кадр УП в этом алгоритме выведена не будет.

Включить ускоренное перемещение (код 25)

Предположим, что ускоренные перемещения определяются функцией **G0**. Так как эта функция выводится в кадр УП в 181 алгоритме, нам достаточно присвоить переменной **_FLFEED** значение 0, для последующего анализа. Сформируем алгоритм отработки команды:

25;
FLFEED=0;
END;

Включить шпиндель (код 24)

Предположим, что величина оборотов шпинделя задается по адресу **S**. Направление вращения по часовой стрелке определяет функция **M3**, против часовой стрелки — **M4**. Сформируем алгоритм отработки этой команды:

24;
_S->**N**;
IF **НВШП**=ЧС **_M3**->;
ELSE **_M**->4;
END;

Включить охлаждение (код 26).

Предположим, что охлаждение включается функцией **M8**. Сформируем алгоритм отработки этой команды:

26;
M1->8;
END;

Загрузка инструмента (код 35).

Предположим, что номер позиции инструмента устанавливается по адресу **T**, а команда на загрузку инструмента задается функцией **M6**. Вс` должно быть оформлено отдельным кадром. Сформируем алгоритм отработки этой команды:

35;
КАДР;
_T->**TИНСТР**;
КАДР;
END;

Выключить шпиндель (код 701)

Предположим, что выключение шпинделя задаётся функцией **M5** и должно быть оформлено отдельным кадром. Сформируем алгоритм отработки этой команды:

701;

```
КАДР;
_M->5;
КАДР;
END;
```

Выключить охлаждение (код 700).

Предположим, что выключение охлаждения задается функцией **M9** и должно быть оформлено отдельным кадром. Сформируем алгоритм отработки этой команды:

```
700;
КАДР;
_M->9;
КАДР;
END;
```

Конец управляющей программы (код 4)

Предположим, что конец управляющей программы задается функцией **M2** и должно быть оформлено отдельным кадром. Сформируем алгоритм отработки этой команды:

```
4;
КАДР;
_M->2;
КАДР;
END;
```

После завершения процесса формирования, файл алгоритмов должен выглядеть следующим

образом:

```
1;
_G=2;
_z=4;
_I=5;
_K=6;
_F=7;
_T=8;
_SK=9;
_M=10;
_M1=11;
```

```
L=12;
END;
```

```
4;
КАДР;
_M->2;
```

```
КАДР;
END;
```

```
23;
_F->S;
FLEED=1;
END;
```

```
24;
S->N;
IF НВШП=ЧС M3->;
```

```
ELSE _M->4;  
END;
```

```
25;  
_FLFEED=0;  
END;
```

```
26;  
_M1->8;  
END;
```

```
35;  
КАДР;  
_T->ТИНСТР;  
КАДР;  
END;
```

```
181;  
_G->_FLFEED;  
IF DX!=0 _X->DX;  
IF DZ!=0 _Z->DZ;  
КАДР;  
END;
```

```
183;  
IF НАПРОКР=ЧС _G->2;  
ELSE _G->3;  
IF DX!=0 _X->DX;  
IF DZ!=0 _Z->DZ;  
IF ХЦОКР!=XC _I->ХЦОКР-XC;  
IF ЗЦОКР!=XC _K->ЗЦОКР-ZC;  
КАДР;  
END;
```

```
700;  
КАДР;  
_M->9;  
КАДР;  
END;
```

```
701;  
КАДР;  
_M->5;  
КАДР;
```

END;













Примечание

Для облегчения поиска и редактирования, советуем заранее располагать алгоритмы в порядке возрастания их номеров.

Основные команды и функции**Основные команды и функции**

При описании алгоритмов трансляции команд CLData, можно использовать различные арифметические и тригонометрические функции. Наряду с самыми простыми действиями в алгоритмах можно организовывать циклы, вызывать другие алгоритмы, а также использовать команды трансформации для пересчета координат.

Разделы по теме:

-  [Арифметические действия](#)
-  [Арифметические и тригонометрические функции](#)
-  [Основные функции в алгоритмах](#)
-  [Основные команды в алгоритмах](#)
-  [Организация циклов и условий](#)
-  [Работа с файлами](#)
-  [Работа с трансформами](#)
-  [Пересчет углов и координат](#)
-  [Работа с 3D-дугами](#)
-  [3D-вычисления](#)
-  [Работа с массивами данных](#)
-  [Преобразование CLData](#)
-  [Контекстная замена](#)

Кроме того, советуем обратить внимание на использовании некоторых сложных команд и функций, описание которых можно найти в разделе «[Примеры](#)».

Арифметические действия**Арифметические действия**

При составлении выражений допускается использование следующих действий:

Арифметические операции

Оператор	Операция
+	сложение
-	вычитание
*	умножение
:	деление
**	возведение в степень

&	логическое умножение (И)
	логическое сложение (ИЛИ)
<	меньше
>	больше
<=	меньше или равно
>=	больше или равно
=	равенство
!=	неравенство

Арифметические и тригонометрические функции

Арифметические и тригонометрические функции

Функция	Операция
SQR T()	квадратный корень
EXP ()	экспонента
ABS ()	абсолютная величина
LOG D()	десятичный логарифм
LOG E()	натуральный логарифм
DEV ()	вычисление целой части с округлением
SIN()	синус угла
COS ()	косинус угла
TAN ()	тангенс угла
CTA N()	котангенс угла
ASIN ()	арксинус угла
ACO S()	арккосинус угла
ATAN ()	арктангенс угла

АСТ N() арккотангенс угла
--

Примечание

В тригонометрических функциях угол должен быть задан в радианах!

Основные функции в алгоритмах

Основные функции в алгоритмах

- Величина, выведенная в окно
- Поиск команды CLData с заданным кодом
- Сообщение, выдаваемое на экран при работе адаптера
- Перекодировка текстовой строки из DOC в Windows
- Перевод типа переменной из числовой в строковую
- Перевод типа переменной из строкового в числовой
- Вычисление количества символов в строковой переменной.

Основные команды в алгоритмах

Основные команды в алгоритмах

- Начало алгоритма
- Конец алгоритма
- Комментарий
- Присвоение значения
- Вывод информации в окно макета кадра
- Вывод в УП символьной части окна
- Формирование конца кадра
- Подавление номера текущего кадра
- Инициализация номера кадра
- Подавление модальности окна
- Вызов алгоритма
- Прерывание формирования УП
- Начать преобразование команд CLData в кадры УП заново
- Включение кругового интерполятора
- Выключение кругового интерполятора
- Выключить интервал между словами кадра
- Включить интервал между словами кадра
- Включить нумерацию кадров
- Выключить нумерацию кадров
- Вызов текущего алгоритма перед трансляцией каждой команды CLData
- Выполнить принудительный отвод инструмента в безопасную позицию
- Пропустить следующие фразы CLData
- Инициирование вывода литеры окна "Конец кадра"
- Подавление вывода литеры окна "Конец кадра"
- Включить вывод литеры окна "Конец кадра"

- **Выключить вывод литеры окна "Конец кадра"**

Организация циклов и условий

Организация циклов и условий

- **Метка строки**
- **Переход на метку**
- **Организация условия**
- **Операторные скобки**
- **Организация циклов**

Работа с файлами

Работа с файлами

- **Установить имя файла**
- **Скопировать файл**
- **Переменная, содержащая путь к файлу, в котором запускается адаптер**
- **Переменная, содержащая имя файла, в котором запускается адаптер**

Работа с трансформами

Работа с трансформами

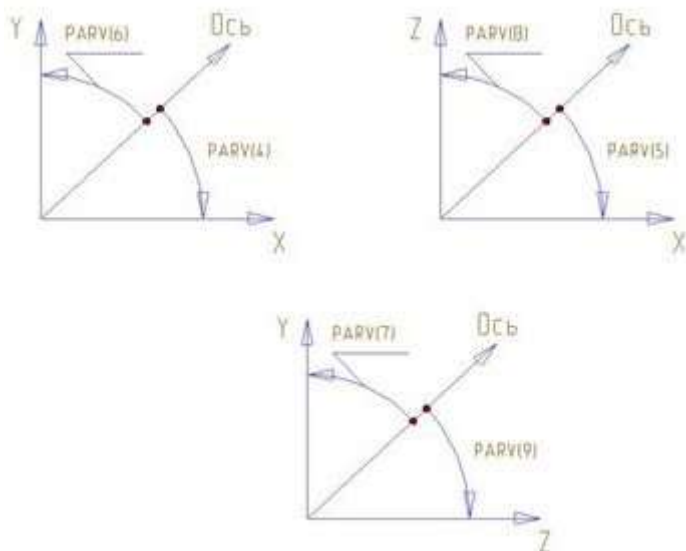
В файле CLData координаты всех перемещений инструмента откладываются в системе координат конструктивного элемента СК КЭ). Если плоскость XY системы координат КЭ не параллельна плоскости XY системы координат детали, в CLData появляется команда **«Трансформ»** (код 10123), определяющая положение СК КЭ относительно системы координат детали.

Трансформ — это матрица, с помощью которой адаптер переводит координаты движения инструмента из одной СК в другую.

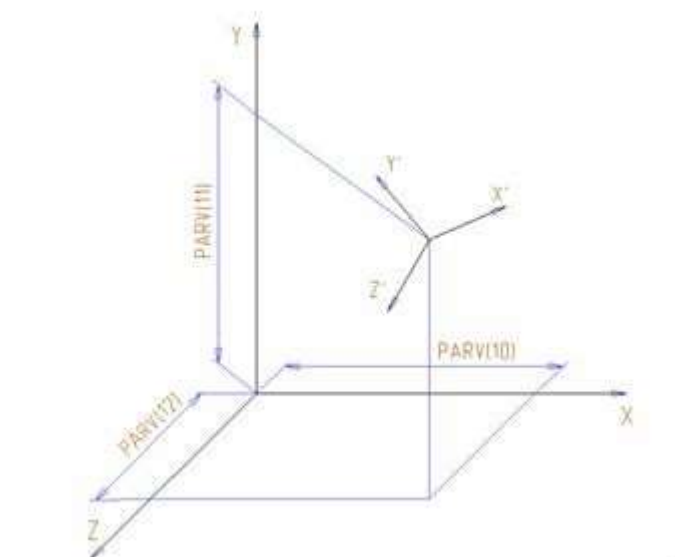
Описание системных переменных, с помощью которых адаптер передает в постпроцессор данные о положении системы координат можно посмотреть в разделе [«Переменные для работы с трансформами»](#).

- **Вычислить параметры оси**
- **Повернуть систему координат**
- **Вычислить положение одной системы координат относительно другой**
- **Установить систему координат для трансформ поворота**
- **Функции для работы с трансформами**

Поясняющий рисунок



Углы поворота текущей системы координат относительно базовой СК



Величины смещений нуля текущей системы координат (X'Y'Z') относительно нуля базовой СК (XYZ)

Пересчет углов и координат

Пересчет углов и координат

Описание системных переменных, с помощью которых адаптер передает в постпроцессор данные о положении оси инструмента можно посмотреть в разделе «5-ти координатные перемещения».

- Вычислить параметры вектора
- Повернуть вектор вокруг оси
- Повернуть точку вокруг оси
- Проверить наличие 5-координатных перемещений в CLData
- Рассчитать углы поворота
- Смещение осей поворота относительно выбранной системы координат
- Формирование промежуточных 5х-перемещений без учета кинематики

- **Формирование промежуточных 5х-перемещений с учетом кинематики**
- **Функция определения ближайшего угла**
- **Функция определения минимального углового приращения**

Работа с 3D-дугами

Работа с 3D-дугами

- **Аппроксимация дуги по величине аппроксимации**
- **Аппроксимация дуги по количеству участков**

3D-вычисления

3D-вычисления

- **Векторное произведение**
- **Вектор нормали к плоскости, проходящей через 3 точки**
- **Вычисление расстояния между двумя точками**
- **Проверка двух точек на совпадение**
- **Вычисление косинуса угла по трем точкам**
- **Вычисление скалярного произведения двух векторов**
- **Проверка двух векторов на совпадение**
- **Проверка двух векторов на коллинеарность**

Работа с массивами данных

Работа с массивами данных

При проектировании постпроцессора, может возникнуть необходимость в создании массива данных. Например, для того, чтобы в начале УП вывести данные обо всех инструментах, используемых в маршруте обработки, можно сначала оттранслировать всю CLData, без вывода информации в кадры УП, собрать в один массив номера инструментов, в другой - тип инструментов и т.д. А потом, при повторной трансляции CLData (организованной с помощью команды BEGIN), вывести считанные данные в заголовок УП.

- **Инициализация элементов массива**
- **Присваивание значения одному элементу массива**
- **Присваивание переменной значения элемента массива**

Преобразование CLData

Преобразование CLData

В свое время предполагалась возможность создания так называемого системного постпроцессора, с помощью которого адаптер транслировал бы файл **CLData** в первую очередь, еще до трансляции с постпроцессором на выбранное оборудование. Таким способом разработчики хотели привести в максимальное соответствие данные содержащиеся в файле УП и CLData, так как моделирование обработки внутри системы ADEM происходило именно по файлу **CLData**.

В дальнейшем от этой идеи отказались, но команды, необходимые для редактирования файла **CLData** в адаптере были уже реализованы. Мы не рекомендуем использовать такой механизм

редактирования, сформированной системным процессором, последовательности команд и перемещений, так как после этого вмешательства система **ADEM** не сможет проанализировать внесенные изменения (например, оценить возможность столкновения инструмента с деталью на ускоренной подаче).

Обычно при проектировании постпроцессоров эти команды и функции используются только для предварительного сбора информации.

Примечание

Использование этих команд неопытным программистом может привести к непоправимым результатам!

- Установить системный постпроцессор
- Установить передаваемые в системный постпроцессор параметры
- Начать трансляцию фразы CLData
- Установить код фразы CLData
- Установить длину фразы CLData
- Сведения об используемых подпрограммах
- Установка на обработку основной программы
- Установка на обработку подпрограммы
- Установить файл для записи CLData
- Установить файл записи как CLData основной программы
- Установить файл записи как CLData подпрограммы
- Сформировать команду CLData
- Отработать как команду CLData
- Блокировка файла макрокоманд
- Разблокировка файла макрокоманд
- Чтение файла макрокоманд
- Получить команду CLData
- Снять ожидание перемещения
- Вызов текущего алгоритма перед отработкой команды CLData, для которой нет алгоритма трансляции
- Функции для работы с CLData
- Системные переменные для работы с CLData

Контекстная замена

Контекстная замена

Контекстная замена обеспечивается командой "Установить строку контекстной замены" и функцией "Провести контекстную замену".

- Установить строку контекстной замены
- Провести контекстную замену

Системные переменные

Системные переменные

Системные переменные имеют фиксированные имена и автоматически принимают значения параметров команд **CLData**. В ранних версиях адаптера использовались фиксированные имена также и для пользовательских переменных. Сейчас достаточно поставить перед именем переменной знак подчеркивания «_» и она будет интерпретироваться адаптером как пользовательская. Кроме того, необходимо помнить, что только пользовательская переменная может иметь тип **«Символ» (текст)**.

Для присваивания символьных значений используется следующий формат инициализации:

```
< имя переменной >='< текстовая строка >';
```

Кроме того, можно выводить значения любых переменных в текстовые окна. Формат вывода имеет вид:

```
< имя/номер текстового окна >='< текст > @ [< имя переменной >] < текст >';
```

К параметрам команд CLData можно обращаться напрямую, минуя системные переменные.

Обращение к параметрам имеет формат:

```
< имя пользовательской переменной >=FR [< номер параметра команды >];
```

Структура некоторых основных команд CLData с номерами параметров приведена в приложении

«Структура основных транслируемых команд CLData».

Для удобства использования все системные переменные распределены по разделам:

- ☰ Координаты инструмента
- ☰ Круговая интерполяция
- ☰ Последующие перемещения инструмента
- ☰ Совмещенные перемещения
- ☰ Геометрия и номер позиции инструментов
- ☰ Включение/выключение корректоров
- ☰ Выстой
- ☰ Положение металла
- ☰ Управление шпинделем
- ☰ Управление подачей
- ☰ Резьба (токарная)
- ☰ Учетные параметры программы, детали и станка
- ☰ Переменные для работы с постоянными циклами
- ☰ Координаты безопасной позиции
- ☰ Координаты точки прижима
- ☰ Номер стола
- ☰ Номер трубопровода СОЖ
- ☰ Начало цикла
- ☰ Переменные для работы с подпрограммами
- ☰ Системные переменные для работы с контурами и элементами CLData
- ☰ Переменные для работы с пользовательскими командами
- ☰ Переменные для работы с трансформами
- ☰ 5-ти координатные перемещения
- ☰ Вспомогательные переменные
- ☰ Пользовательские переменные, используемые в ранних версиях адаптера

Координаты инструмента

Координаты инструмента

Ниже, в таблице, перечислены системные переменные, принимающие определенное значение при отработке следующих команд CLData:

- Линейная интерполяция (код 181)
- Круговая интерполяция (код 183)
- Совмещенное перемещение (код 41)

- Поворот (код 40)

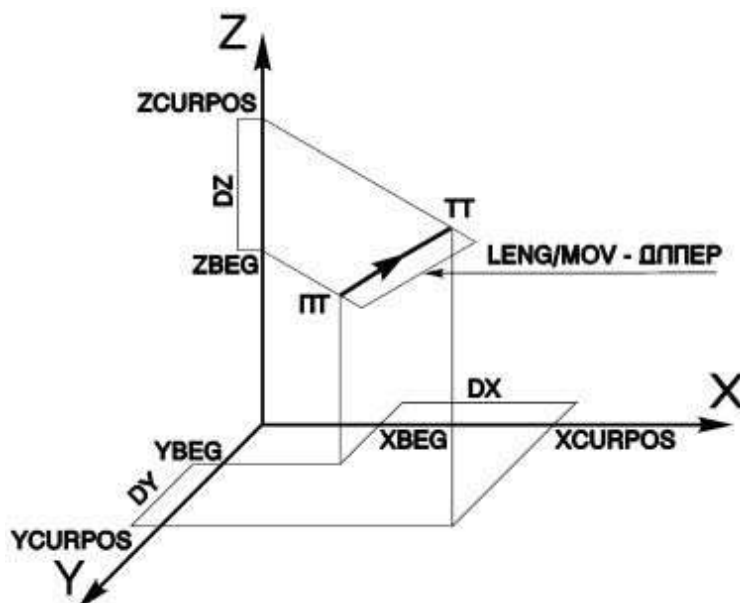
Для расшифровки величин, записываемых в переменные, введём следующие понятия:

Текущая точка (ТТ) — это точка, в которой находится инструмент.

Предыдущая точка (ПТ) — это точка, из которой произошло перемещение в ТТ.

Переменная	Значение
ХТ или XCURPOS	координата X ТТ
УТ или YCURPOS	координата Y ТТ
ЗТ или ZCURPOS	координата Z ТТ
ХС или XBEG	координата X ПТ
УС или YBEG	координата Y ПТ
ЗС или ZBEG	координата Z ПТ
DX	перемещение по оси X, равное ХТ-ХС
DY	перемещение по оси Y, равное УТ-УС
DZ	перемещение по оси Z, равное ЗТ-ЗС
АТ или ACURPOS	угловая координата по оси А ТТ
ВТ или BCURPOS	угловая координата по оси В ТТ
СТ или CCURPOS	угловая координата по осиС ТТ
DA	угловое перемещение по оси А, равное АТ-АС
DB	угловое перемещение по оси В, равное ВТ-ВС
DC	угловое перемещение по оси С, равное СТ-СС
ДЛПЕР или LENG/MOV	угловая координата по осиС ТТ

Поясняющий рисунок



Круговая интерполяция

Круговая интерполяция

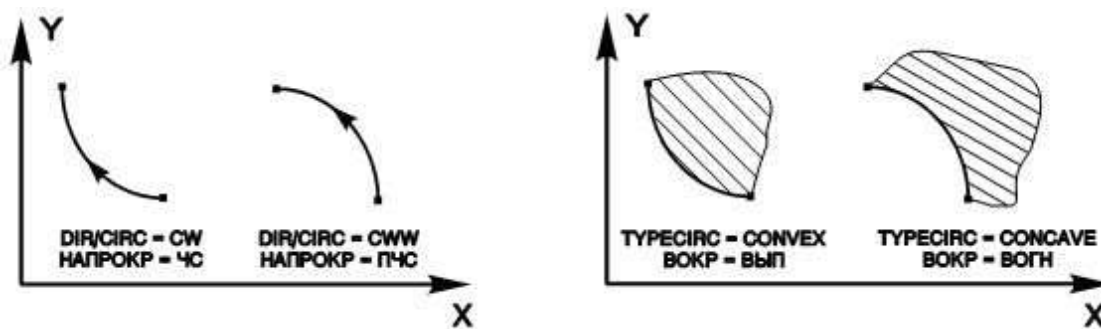
Ниже, в таблице, перечислены системные переменные, принимающие определённое значение при отработке команды CLData — Круговая интерполяция (код 183).

Для расшифровки величин, записываемых в переменные, введём понятие **«точки центра окружности»**.

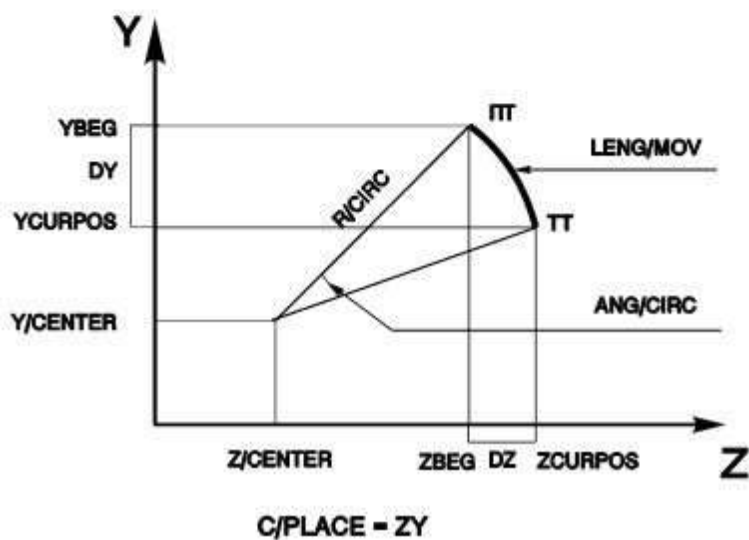
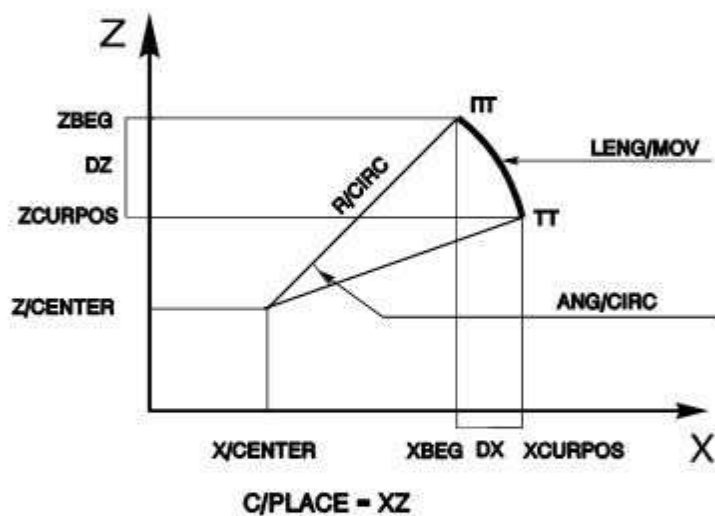
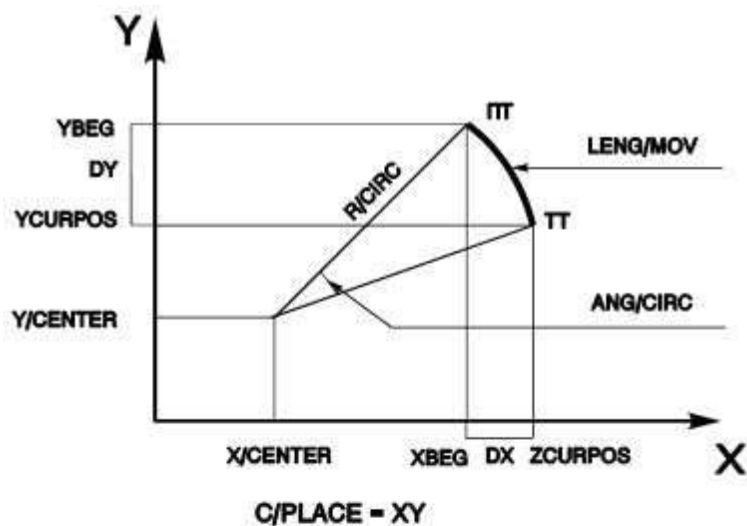
Точка центра окружности (ТЦО) — это центр дуги, по которой произошло перемещение из предыдущей точки (ПТ) в текущую (ТТ).

Переменная	Значение
XЦОКР или X/CENTER	координата X ТЦО
YТ или Y/CENTER	координата Y ТЦО
ZТ или Z/CENTER	координата Z ТЦО
РОКР или R/CIRC	радиус дуги, по которой произошло перемещение и ПТ в ТТ
НАПРОКР или DIR/CIRC	направление движения по дуге — принимает значения ЧС (CW) или ПЧС (CWW)
ЧС или CW	движение по часовой стрелке
ПЧС или CWW	движение против часовой стрелки
ВОКР или TYP/CIRC	вид дуги, по которой происходит перемещение — принимает значения ВЫП или ВОГН
ВЫП или CONVEX	выпуклая дуга
ВОГН или CONCAVE	вогнутая дуга
ЦУГОЛ или ANG/CIRC	центральный угол дуги, по которой происходит круговая интерполяция
КПЛОК или ПЛОКР или C/PLACE	плоскость движения по дуге окружности — принимает значения XY, YZ, ZX
XY или YX	плоскость движения по дуге окружности — XY
YZ или ZY	плоскость движения по дуге окружности — YZ
ZX или XZ	плоскость движения по дуге окружности — ZX

Поясняющий рисунок



Слева: направление движения по дуге. Справа: тип дуги.



Числовые характеристики дуг в плоскостях XY, XZ и YZ соответственно

Последующие перемещения инструмента

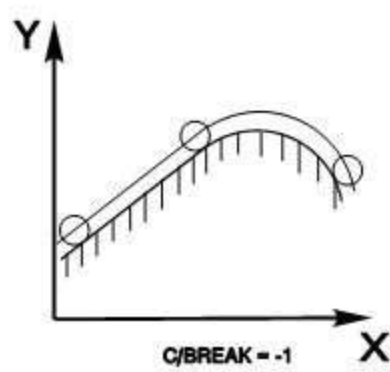
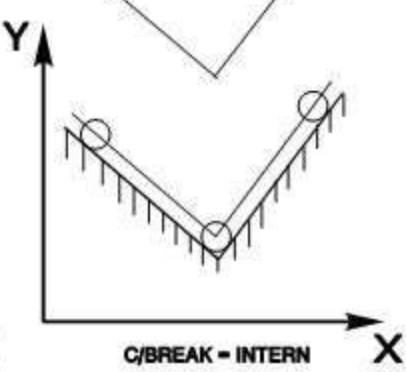
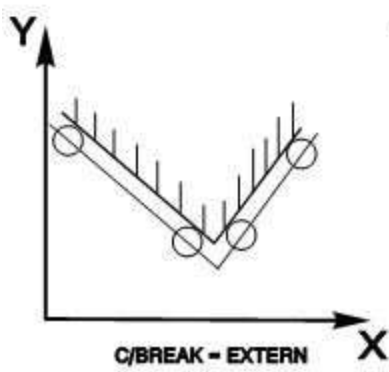
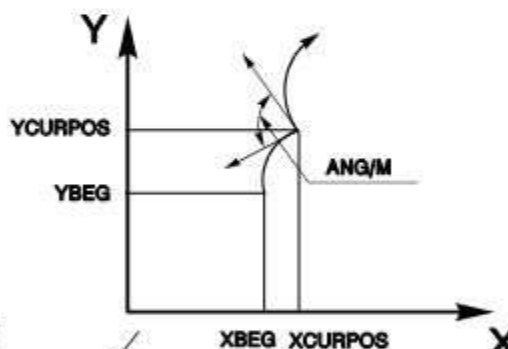
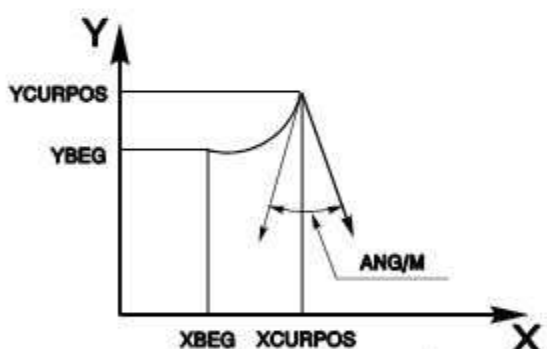
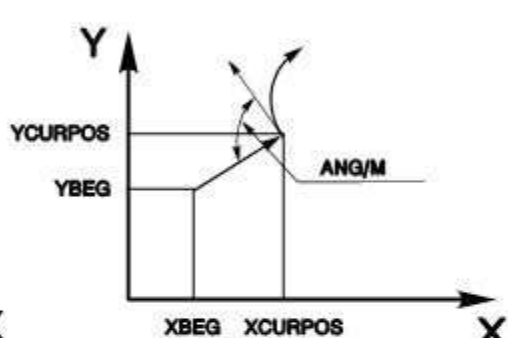
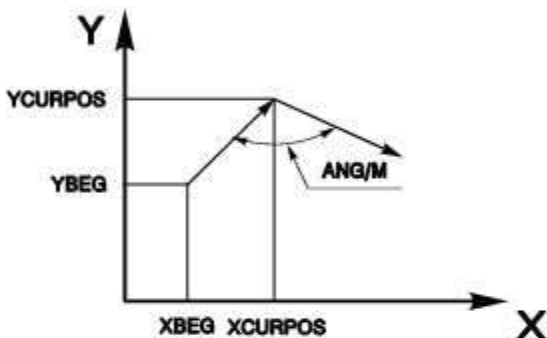
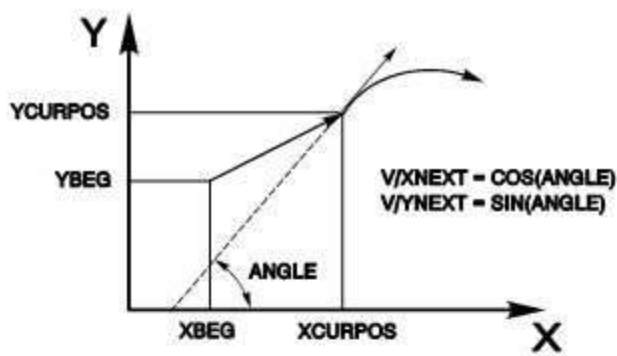
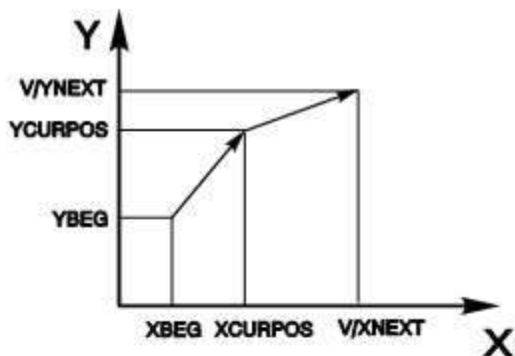
Последующие перемещения инструмента

ТСЛ (следующая точка) — точка обработки детали, в которую произойдет следующее перемещение инструмента.

Переменная	Значение
ВХСЛ или V/XNEXT	вектор перемещения по оси в следующую точку обработки детали. Если следующее перемещение по траектории обработки — линейная интерполяция, ВХСЛ принимает значение координаты X ТСЛ . В случае круговой интерполяции, ВХСЛ принимает значение косинуса касательной к окружности, по которой будет происходить перемещение, в точке начала дуги
ВУСЛ или V/YNEXT	Вектор перемещения по оси в следующую точку обработки детали. Если следующее перемещение по траектории обработки — линейная интерполяция, ВУСЛ принимает значение координаты Y ТСЛ . В случае круговой интерполяции, ВУСЛ принимает значение косинуса касательной к окружности, по которой будет происходить перемещение, в точке начала дуги
ВЗСЛ или V/ZNEXT	вектор перемещения по оси в следующую точку обработки детали. Если следующее перемещение по траектории обработки — линейная интерполяция, ВЗСЛ принимает значение координаты Z ТСЛ . В случае круговой интерполяции, ВЗСЛ принимает значение косинуса касательной к окружности, по которой будет происходить перемещение, в точке начала дуги
УГНАП или ANG/M	угол перелома траектории (в радианах)
К/ПЕРЕЛ или C/BREAK	код перелома траектории. Принимает значение ВНЕШ (EXTERN) при внешнем обходе угла, ВНУТ (INTERN) при обработке внутреннего угла, в случае сопряжения К/ПЕРЕЛ=-1
XNEXT	координата X следующего перемещения
YNEXT	координата Y следующего перемещения
ZNEXT	координата Z следующего перемещения
XCNEXT	координата X центра дуги следующего

	перемещения, если следующее перемещение — круговая интерполяция
YCNEXT	координата X центра дуги следующего перемещения, если следующее перемещение — круговая интерполяция
ZCNEXT	координата X центра дуги следующего перемещения, если следующее перемещение — круговая интерполяция
RNEXT	радиус дуги следующего перемещения, если следующее перемещение — круговая интерполяция
CNEXTM	код следующего перемещения. Принимает следующие значения: 181 — линейное перемещение, 183 — круговая интерполяция, 35 — после текущего перемещения встречена смена инструмента, 4 — после текущего перемещения обнаружен конец программы.
CCIRCM	направление движения по дуге следующего перемещения, если следующее перемещение — круговая интерполяция. Принимает значения ЧС (CW) или ПЧС (CWW)

Поясняющий рисунок



Последующие перемещения инструмента

Совмещенные перемещения

Совмещенные перемещения

Совмещенные перемещения характерны для электроэрозионной обработки и представляют собой одновременные перемещения двух рабочих органов, в которых закреплен инструмент.

Совмещенное перемещение — дополнительное перемещение для второго рабочего органа (для электроэрозионной обработки это движение верхней головки). В отличие от основных перемещений, команды совмещенных перемещений имеют другие коды CLData: **совмещенное линейное перемещение** имеет код **185**, **совмещенное перемещение по дуге** имеет код **187**.

Примечание

Совмещенные перемещения формируются только для оборудования, чей тип в паспорте постпроцессора как определен «EDM (2 контура)». Для типа «EDM» формируются мультиперемещения (код 41), а для типа «EDM (точка и вектор)» — 5-ти координатные перемещения (код 182).

Переменная	Значение
XCUR2	координата X точки совмещенного перемещения
YCUR2	координата Y точки совмещенного перемещения
ZCUR2	координата Z точки совмещенного перемещения
XOLD2	координата X начальной точки совмещенного перемещения
YOLD2	координата Y начальной точки совмещенного перемещения
ZOLD2	координата Z начальной точки совмещенного перемещения
X/CENT2	координата X центра дуги совмещенного перемещения, если совмещенное перемещение проходит по дуге
Y/CENT2	координата Y центра дуги совмещенного перемещения, если совмещенное перемещение проходит по дуге
Z/CENT2	координата Z центра дуги совмещенного перемещения, если совмещенное перемещение проходит по дуге
DIR/CIR2	направление движения по дуге совмещенного перемещения, если совмещенное перемещение проходит по дуге. Принимает значения ЧС (CW) или ПЧС (CWW)

Геометрия и номер позиции инструментов

Геометрия и номер позиции инструментов

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Загрузка инструмента (код 35)» .

Переменная	Значение
ТИНСТР или	номер позиции загружаемого

N/TOOL	инструмента
CURTOOL	номер позиции текущего инструмента
ИНСТР1 или FIRSTOOL	номер позиции первого инструмента в программе
СЛИНСТР или NEXTOOL	номер позиции инструмента, который будет загружен следующим по ходу программы. Если загружен последний инструмент в программе, значение СЛИНСТР формируется в зависимости от постпроцессора: при необходимости загрузки первого инструмента в конце программы СЛИНСТР=ИНСТР1 , в противном случае СЛИНСТР=0
РИНСТР или RAD/TOOL	радиус загружаемого документа
РСЛИНСТР или NEXT/RTL	радиус инструмента, который будет загружен следующим в программе
ВЫЛЕТX или XOVERH	вылет инструмента по оси X
ВЫЛЕТY или YOVERH	вылет инструмента по оси Y
ВЫЛЕТZ или ZOVERH	вылет инструмента по оси Z
ANG/TOOL	угол инструмента в радианах
L/TOOL	длина режущей части инструмента
TL/TOOL	общая длина инструмента
COD/TOOL	код загружаемого инструмента, может принимать значения: 1 — фреза; 2 — сверло; 3 — центровка; 4 — зенкер; 5 — развёртка; 6 — метчик; 7 — резец; 8 — пуансон; 9 — проволока; 10 — лазер; 11 — резак.
N/TUR	номер туреты для двухтуретной обработки
N/CP	номер контрольной точки при многотуретной обработке

Включение/выключение корректоров

Включение/выключение корректоров

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке следующих команд CLData:

- загрузка инструмента (код 35)
- включить корректор по оси X (код 703)
- включить корректор по оси Y (код 704)
- включить корректор по оси Z (код 705)
- включить радиусный корректор (код 706)
- выключить корректор по оси X (код 707)
- выключить корректор по оси Y (код 708)
- выключить корректор по оси Z (код 709)
- выключить радиусный корректор (код 710)

Переменная	Значение
ВКЛКОРХ или XCMPON	номер включаемого линейного корректора по оси X. После отработки команды « Включить корректор по оси X » значение ВКЛКОРХ сбрасывается
ВКЛКОРУ или YCOMPON	номер включаемого линейного корректора по оси Y. После отработки команды « Включить корректор по оси Y » значение ВКЛКОРУ сбрасывается
ВКЛКОРZ или ZCOMPON	номер включаемого линейного корректора по оси Z. После отработки команды « Включить корректор по оси Z » значение ВКЛКОРZ сбрасывается
ВКЛКОРР или RCMPON	номер включаемого линейного корректора по оси X. После отработки команды « Включить радиусный корректор » значение ВКЛКОРР сбрасывается
ВЫКЛКОРХ или RCMPROFF	номер включаемого линейного корректора по оси X. После отработки команды « Выключить корректор по оси X » значение ВЫКЛКОРХ сбрасывается
ВЫКЛКОРУ или RCMPROFF	номер включаемого линейного корректора по оси Y. После отработки команды « Выключить корректор по оси Y » значение ВЫКЛКОРУ сбрасывается
ВЫКЛКОРZ или RCMPROFF	номер включаемого линейного корректора по оси Z. После отработки команды « Выключить корректор по оси Z » значение ВЫКЛКОРZ сбрасывается

	сбрасывается
ВЫККОР или RCOMPOFF	номер включаемого линейного корректора по оси X. После отработки команды « Выключить радиусный корректор » значение ВЫККОР сбрасывается

Выстой

Выстой

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Выстой» (код 27).

Переменная	Значение
ВЫСТОБ или SPIN/DW	величина выстоя, выраженная в количестве оборотов шпинделя
ВЫСТВР или TIME/DW	величина выстоя, выраженная в секундах
КОДВЫСТ или C/DWELL	показывает, каким образом была задана величина выстоя при формировании перехода технологического объекта. Принимает значения 0 , если выстой был задан в секундах или 1 , если выстой был задан в оборотах шпинделя. Вне зависимости от способа задания выстоя, его величина рассчитывается и оборотах и в секундах и записывается в системные переменные ВЫСТОБ(SPIN/DW) и ВЫСТВР(TIME/DW) соответственно

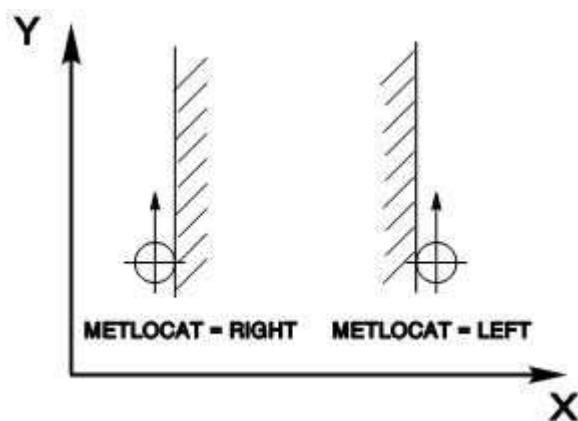
Положение металла

Положение металла

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData — «Включить радиусный корректор» (код 706).

Переменная	Значение
ПЛМ или METLOCAT	положение металла. Переменная принимает значения СЛВ или СПР
СЛВ или LEFT	металл слева [1]
СПР или RIGHT	металл справа [0]

Поясняющий рисунок



Слева: металл справа от инструмента, справа: металл слева от инструмента

Управление шпинделем

Управление шпинделем

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Включить шпиндель» (код 24).

Переменная	Значение
N или NOB или SPIN	частота вращения шпинделя, об/мин
V или VPE3 или VC	скорость резания, м/мин
НДИАП или N/RANGE	номер заданного диапазона шпинделя
НВШП или DIR/SPIN	Направление вращения шпинделя, принимает значение ЧС (CW) или ПЧС (CWW)
КОДШПИНД или COD/SPIN	код в ряду шпинделя
СЛНОБ или NEXTSPIN	величина оборотов шпинделя, которая будет включена далее по ходу программы, об/мин
СЛVPE3 или NEXTVC	величина оборотов шпинделя, которая будет включена далее по ходу программы, пересчитанная в мм/ми
СЛНДИАП или NEXT/RNG	номер диапазона шпинделя, который будет задействован далее по ходу программы
СЛНВШП или NX/DIRSP	направление вращения шпинделя, которое будет включено далее по ходу программы, принимает значение ЧС (CW) или ПЧС (CWW)
СЛКОДШП или	следующий код в ряду шпинделя

NEXTC/SP	
УГОРШП или ANG/SPIN	угол ориентации шпинделя при ориентированном останове
СЛККШП	показывает, каким образом будут заданы обороты шпинделя при смене текущей загрузки шпинделя. Принимает значения об/мин или м/мин . Вне зависимости от способа задания оборотов шпинделя его величина рассчитывается и в оборотах в минуту и в метрах в минуту и записывается в системные переменные СЛНОБ(NEXTSPIN) и СЛВРЕЗ(NEXTVC) соответственно
ККШП или CUTCOND	показывает, каким образом были заданы обороты шпинделя при формировании технологического объекта. Принимает значения об/мин или м/мин . Вне зависимости от способа задания оборотов шпинделя его величина рассчитывается и в оборотах в минуту и в метрах в минуту и записывается в системные переменные СЛНОБ(NEXTSPIN) и СЛВРЕЗ(NEXTVC) соответственно
MAX/SPIN	максимально допустимая величина оборотов шпинделя (используется в токарной обработке)

Управление подачей

Управление подачей

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Включить рабочую подачу (код 23)».

Переменная	Значение
S или ПОДМИН или FEED	подача, мм/мин
СОБ или ПОДОБ или FEEDS/T	подача, мм/об
СЛПОДМИН или NEXT/F/T	величина подачи, которая будет включена следующей, мм/мин
СЛПОДОБ или NEXT/FD	величина подачи, которая будет включена позже, мм/об
КЗПОД или CSETF	показывает, каким образом была задана подача при формировании перехода технологического объекта. Принимает

значения **мм/мин** или **мм/об**. Вне зависимости от способа задания подачи ее величина рассчитывается и в миллиметрах в минуту и в миллиметрах на оборот и записывается в системные переменные **S (FEED)** и **SOB (FEEDS/T)** соответственно

Резьба (токарная)

Резьба (токарная)

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Нарезать резьбу (код 94)».

Переменная	Значение
П/РЕЗЬБЫ или PR/THRD	профиль резьбы, принимает значение МЕТРИ , ТРАПЕЦ , УПОРНАЯ , ТРУБНАЯ или ПРЯМОУГ
МЕТРИЧ или METRIC	метрическая [0]
ТРАПЕЦ или TRAPEZ	трапецеидальная [1]
УПОРНАЯ или BUTTRESS	упорная [2]
ТРУБНАЯ или PIPE	трубная [3]
ПРЯМОУГ или SQUARE	прямоугольная [4]
В/РЕЗЬБЫ или KINDTHRD	вид резьбы, принимает значения НАРУЖ или ВНУТ
НАРУЖ или EXTERN	наружная [0]
ВНУТ или INTERN	внутренняя [1]
Т/РЕЗЬБЫ или TYPETHRD	тип резьбы, принимает значения ПРАВАЯ или ЛЕВАЯ
ПРАВАЯ или RIGHT	правая [0]
ЛЕВАЯ или LEFT	левая [1]
СБЕГ или RUN/OUT	сбег резьбы, принимает значения ВКЛ или ВЫКЛ
ВКЛ или ON	включен [0]
ВЫКЛ или OFF	выключен [1]

Ф/РЕЗЬБЫ/ или FORMTHRD	форма резьбы, принимает значения ЦИЛ или КОНИЧ
ЦИЛ или STRAIGHT	цилиндрическая [0]
КОНИЧ или TAPER	коническая [1]
УГР или ANG/THRD	коническая [1]
ШАГР или PITCH/T	коническая [1]
ДЛИНР или LENGTH	длина резьбы
КПРОХР или NOF/THST	количество проходов при нарезании]

Учетные параметры программы, детали и станка

Учетные параметры программы, детали и станка

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке следующих команд CLData:

- Программа (код 1)
- Деталь (код 2)
- Станок (код 3)

Переменная	Значение
НПРОГ или N/PROG	номер программы, формируемый из имени программы. Если имя программы не является числом, то НПРОГ=1
ИПРОГ или NAMEPROG	имя программы (текстовая информация)
ИДЕТ или NAMEPART	наименование детали (текстовая информация)
НДЕТ или N/PART	обозначение детали (текстовая информация)]

Переменные для работы с постоянными циклами

Переменные для работы с постоянными циклами

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Цикл» (код 36).

Переменная	Значение
------------	----------

НЦИКЛ или N/CYCLE	номер цикла
NEXTCYCL	номер цикла, который будет обрабатываться после текущей команды CLData
КПАРЦ или NOF/PARC	количество параметров цикла
ПАРЦ<номер параметра> или PAR/C<номер параметра>	параметры цикла
ПНЦТ или IND/CP	порядковый номер текущей команды ЦИКЛ (код 36). Учитываются только стандартные циклы с номерами от 69 до 77 и от 81 до 89
NEXTCYCL	номер следующего цикла
NUM/PC или IND/CP	порядковый номер цикла в маршруте обработки

Ниже в таблице приведены параметры, установленные для стандартных циклов.

Параметр	Значение
ПАРЦ1 или PAR/C1	подача цикла
ПАРЦ2 или PAR/C2	координата Z вывода (плоскость отвода инструмента). При просмотре CLData эта величина относительная
ПАРЦ3 или PAR/C3	общая глубина отверстия, включает в себя недобег и перебег
ПАРЦ4 или PAR/C4	величина выстоя
ПАРЦ5 или PAR/C5	число заглублений минус единица
ПАРЦ6 или PAR/C6	реверс направления вращения
ПАРЦ7 или PAR/C7	восстановление направления вращения
ПАРЦ8 или PAR/C8	глубина прохода при глубоком сверлении или глубина обработки для расточки, если она задана как основной параметр перехода
ПАРЦ9 или PAR/C9	коэффициент уменьшения глубины сверления
ПАРЦ10 или PAR/C10	величина недобега

ПАРЦ11 или PAR/C11	величина перебега
ПАРЦ12 или PAR/C12	величина вывода
ПАРЦ13 или PAR/C13	величина шага резьбы
ПАРЦ14 или PAR/C14	величина угла наклона инструмента к оси X
ПАРЦ15 или PAR/C15	величина угла наклона инструмента к оси Y
ПАРЦ16 или PAR/C16	величина угла ориентации шпинделя
ПАРЦ17 или PAR/C17	величина отвода инструмента от оси отверстия
ПАРЦ18 или PAR/C18	стартовая глубина начала обработки
ПАРЦ19 или PAR/C19	код задания подачи. Если PAR/C19=1 — подача задана в мм/мин, если PAR/C19=2 — подача задана в об/мин
ПАРЦ20 или PAR/C20	код задания выстоя. Если PAR/C20=1 — выстой задан в секундах, если PAR/C20=2 — выстой задан в оборотах
ПАРЦ21 или PAR/C21	код задания шпинделя. Если PAR/C21=2 — задано число оборотов, если PAR/C21=3 — задана скорость резания
ПАРЦ22 или PAR/C22	число оборотов шпинделя или величина скорости резания
ПАРЦ23 или PAR/C23	код координаты выхода. Если PAR/C23=0 — координата Z, если PAR/C23=1 — координата X
ПАРЦ24 или PAR/C24	код задания торца. Если PAR/C24=0 — торец не задан, если PAR/C24=1 — задан левый торец, если PAR/C24=2 — задан правый торец
ПАРЦ25 или PAR/C25	направляющий косинус к оси X
ПАРЦ26 или PAR/C26	направляющий косинус к оси Y
ПАРЦ27 или PAR/C27	направляющий косинус к оси Z
ПАРЦ28 или PAR/C28	направление обработки. Если PAR/C28=0 — прямая обработка, если PAR/C28=1 — обратная обработка
ПАРЦ29 или	вывод инструмента. Если PAR/C29=0 —

PAR/C29

Вывод на холостом ходу, если
PAR/C29=1 — вывод на подаче, если
PAR/C29=2 — вывод ручной

Примечание

Для параметров, чей номер больше 20, используется прямой доступ через формат < имя пользовательской переменной >=FR[< номер параметра команды >]; Структура команды CLData «Цикл» (код 36) приведена в приложении «Структура основных транслируемых команд CLData».

Координаты безопасной позиции**Координаты безопасной позиции**

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при обработке команды CLData «Безопасная позиция» (код 451).

Переменная	Значение
ХБЕЗПОЗ или Х/ГОНОМЕ	координата X безопасной позиции
УБЕЗПОЗ или У/ГОНОМЕ	координата Y безопасной позиции
ЗБЕЗПОЗ или З/ГОНОМЕ	координата Z безопасной позиции

Координаты точки прижима**Координаты точки прижима**

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при обработке команды CLData «Перезахват» (код 29).

Переменная	Значение
ХПРИЖ или ХPRESS	координата X точки прижима
УПРИЖ или УPRESS	координата Y точки прижима
СМЗАЖ или CLAMPMOV	смещение зажима

Номер стола**Номер стола**

Этой системной переменной присваивается значение при обработке команды CLData «Смена стола» (код 34).

Переменная	Значение
------------	----------

НСТОЛ или N/TABLE	номер стола
------------------------------------	-------------

Номер трубопровода СОЖ

Номер трубопровода СОЖ

Этой системной переменной присваивается значение при отработке команды CLData «Включить СОЖ» (код 26).

Переменная	Значение
НСОЖ или N/COOL	номер трубопровода СОЖ

Начало цикла

Начало цикла

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Начало цикла» (код 401).

Если начало цикла (НЦ) задано координатами, следующие переменные принимают значения:

Переменная	Значение
ХНЦ или XHOME	координата X точки прижима
УНЦ или YHOME	координата Y точки прижима
ЗНЦ или ZHOME	смещение зажима

Если начало цикла задано номером регистра, присваивается значение переменной:

Переменная	Значение
ННЦ или N/HOME	номер регистра с координатами НЦ

Если начало цикла задано корректорами, присваиваются значения переменным:

Переменная	Значение
КХНЦ или XCHOME	номер корректора по оси X
КУНЦ или YCHOME	номер корректора по оси Y
КЗНЦ или ZCHOME	номер корректора по оси Z

Переменные для работы с подпрограммами

Переменные для работы с подпрограммами

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке следующих команд CLData:

- Вызов подпрограммы (код 223)
- Начало подпрограммы (код 252)

Переменная	Значение
НПОДПР или НПОДПР или N/SUB	номер вызываемой подпрограммы. Формируется на основе имени подпрограммы. Если имя не число, эта переменная принимает значение 1
КПОВТППГ	количество повторений подпрограммы при вызове
НФППГ или NCRSUB	номер формируемой подпрограммы. Формируется на основе имени подпрограммы. Если имя не число, эта переменная принимает значение 1
КПАРППГ	количество параметров вызываемой подпрограммы
ПАРПП<номер параметра>	величины параметров вызываемой подпрограммы
XFSUB	координата X первого перемещения вызываемой подпрограммы
YFSUB	координата Y первого перемещения вызываемой подпрограммы
ZFSUB	координата Z первого перемещения вызываемой подпрограммы
ИВППГ	имя вызываемой подпрограммы. Формируется на основе имени подпрограммы (текстовая информация)
ИФППГ	имя формируемой подпрограммы. Формируется на основе имени подпрограммы (текстовая информация)

Системные переменные для работы с контурами и элементами CLData

Системные переменные для работы с контурами и элементами CLData

Эти переменные устанавливаются непосредственно перед трансляцией CLData.

Переменная	Значение
СОЕФММ	коэффициент, показывающий текущие единицы измерения. Если СОЕФММ=1 ,

	то текущие единицы измерения миллиметры, а если COEFMM=2,54 – дюймы
XCLDMIN	минимальная координата X, полученная в CLData
YCLDMIN	минимальная координата Y, полученная в CLData
ZCLDMIN	минимальная координата Z, полученная в CLData
XCLDMAX	максимальная координата X, полученная в CLData
YCLDMAX	максимальная координата Y, полученная в CLData
ZCLDMAX	максимальная координата Z полученная в CLData
RTOOLMAX	максимальный радиус инструмента, используемого в маршруте обработки

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Контур» (код 121). Команда формируется в CLData, если был задан «Цикл пользователя» (код 121) на контуре.

Переменная	Значение
XCONTMIN	минимальная координата X контура обработки
YCONTMIN	минимальная координата Y контура обработки
XCONTMAX	максимальная координата X контура обработки
YCONTMAX	максимальная координата Y контура обработки
PLANEMAX	максимальная плоскость конструктивного элемента, заданная в маршруте обработки
QTY/EL	количество элементов в контуре
CODE/EL	код элемента контура: 2 — отрезок, 3 — дуга
XBEG/EL	начальная координата X элемента контура
YBEG/EL	начальная координата Y элемента контура
ZBEG/EL	начальная координата Z элемента контура
XEND/EL	конечная координата X элемента контура
YEND/EL	конечная координата Y элемента контура

XEND/EL	конечная координата Z элемента контура
DIRC/EL	направление движения по дуге, принимает значения ЧС и ПЧС
RCIRC/EL	радиус дуги
XCEN/EL	координата X центра дуги
YCEN/EL	координата Y центра дуги
ZCEN/EL	координата Z центра дуги

Переменные для работы с пользовательскими командами

Переменные для работы с пользовательскими командами

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Команда пользователя» (код 459).

Переменная	Значение
N/USFUNC	номер команды пользователя
NEXTUSC	номер команды пользователя, которая будет отрабатываться после текущей команды CLData
PUSFUN<номер параметра>	параметры команды пользователя
X/COORD	координата X пользовательской системы координат
Y/COORD	координата Y пользовательской системы координат
Z/COORD	координата Z пользовательской системы координат
A/COORD	угол пользовательской системы координат

Переменные для работы с трансформами

Переменные для работы с трансформами

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке команды CLData «Трансформ» (код 10123), а также в процессе преобразования трансформы, который может быть организован пользователем в любой момент.

Переменная	Значение
SYSCOOR	матрица, содержащая данные об СК детали
CLDCOOR	матрица, содержащая данные об СК КЭ
COORUS<номер>	матрица, содержащая данные о

>	промежуточных системах координат, используемых при вычислении. Всего можно назначить 10 промежуточных СК
CALCOORD	матрица, содержащая данные для пересчета координат точек CLData в координаты точек управляющей программы

5-ти координатные перемещения

5-ти координатные перемещения

Этим системным переменным присваиваются значения параметров при отработке следующих команд CLData:

- Линейные векторные перемещения (код 182)
- Векторные круговые перемещения (код 184)
- Векторные линейные перемещения с коррекцией (код 189)
- Криволинейное перемещение (код 190)
- Дополнительное криволинейное перемещение (код 191)

Переменная	Значение
VSP/X	косинус угла, определяющего положение оси инструмента относительно оси X СК детали
VSP/Y	косинус угла, определяющего положение оси инструмента относительно оси Y СК детали
VSP/Z	косинус угла, определяющего положение оси инструмента относительно оси Z СК детали
VSNP/X	косинус угла, определяющего положение нормали к поверхности в точке касания ее инструментом относительно оси X СК детали
VSNP/Y	косинус угла, определяющего положение нормали к поверхности в точке касания ее инструментом относительно оси Y СК детали
VSNP/Z	косинус угла, определяющего положение нормали к поверхности в точке касания ее инструментом относительно оси Z СК детали

Вспомогательные переменные

Вспомогательные переменные

Эти переменные устанавливаются непосредственно перед трансляцией **CLData** и контролируются на протяжении всего процесса трансляции.

Переменная	Значение
НОМКДР или N/BLOCK	номер кадра
ТКОМ или REM	текст комментария
КСЛКОМ или NEXT/COD	код следующей команды CLData, которая будет транслироваться адаптером
КОТВОД или C/GOHOME	код отвода. Если КОТВОД=ВКЛ , то в данный момент генерируются команды отвода инструмента. Если КОТВОД=ВЫКЛ , то идет обычная отработка команды CLData
TIME	переменная, которая содержит время обработки при выключенном условии автоматического расчета времени адаптером. Для отключения автоматического времени расчета необходимо дать команду РАСЧВР=ВЫКЛ ; а в переменной TIME накапливать время работы УП
РАСЧВР или AUTOTIME	переменная, которая содержит признак автоматического расчета времени обработки. Начальное значение переменной РАСЧВР=ВКЛ . Чтобы иметь возможность рассчитывать время работы УП в постпроцессоре, необходимо дать команду РАСЧВР=ВЫКЛ ; или AUTOTIME=OFF ; а время работы сохранять в переменной TIME
ТВСТ или INS/TEXT	текст вставки
SIZEFILE	переменная, в которой накапливается количество символов, выведенных в кадры управляющей программы
DAY	текущий день недели
MONTH	текущий месяц
YEAR	текущий год
HOUR	текущий час
MINUTE	текущая минута
SECOND	текущая секунда

Пользовательские переменные, используемые в ранних версиях адаптера

Пользовательские переменные, используемые в ранних версиях адаптера

Имена переменных, перечисленные ниже, допускалось использовать в качестве пользовательских в ранних версиях адаптера. В актуальных версиях, для того, чтобы инициализировать пользовательскую переменную, ей достаточно присвоить имя, которое начинается с символа «_». Например, `_FEED`.

P1...P10
G1(G)...G20
NK
E
X(X1), X2
Y(Y1), Y2
Z(Z1), Z2
D(D1)...D3
I, J, K
T, F, SK
L(L1)...L3
A, B, C
H(H1)...H3
M(M1)...M3
R, Q, LF





Пользовательские команды и циклы обработки

Пользовательские команды и циклы обработки

В системе **ADEM** имеется возможность в дополнение к существующим средствам проектирования маршрута обработки (технологические команды, технологические переходы и конструктивные элементы) создавать свои собственные команды и циклы обработки. Пользовательские команды и циклы создаются на основе так называемых «**ini-файлов**». Эти файлы должны находиться в папке «...**ADEM/GMD/INI/CommonINI/CNC/**» и иметь формат **< имя файла >.ini**. Кроме отдельных команд и циклов можно также добавлять пользовательские параметры к основным параметрам технологических переходов и команд, входящих в стандартную поставку системы **ADEM**.

Примеры отработки в постпроцессоре пользовательских команд, циклов и параметров можно посмотреть в разделе «**Примеры**».

Подробное описание способов создания пользовательских команд, циклов и параметров содержится в разделах:

-  [создание пользовательской команды](#)
-  [создание пользовательского цикла обработки](#)
-  [добавление созданных команд и циклов в меню выбора](#)
-  [добавление пользовательских параметров к основным параметрам технологического перехода](#)

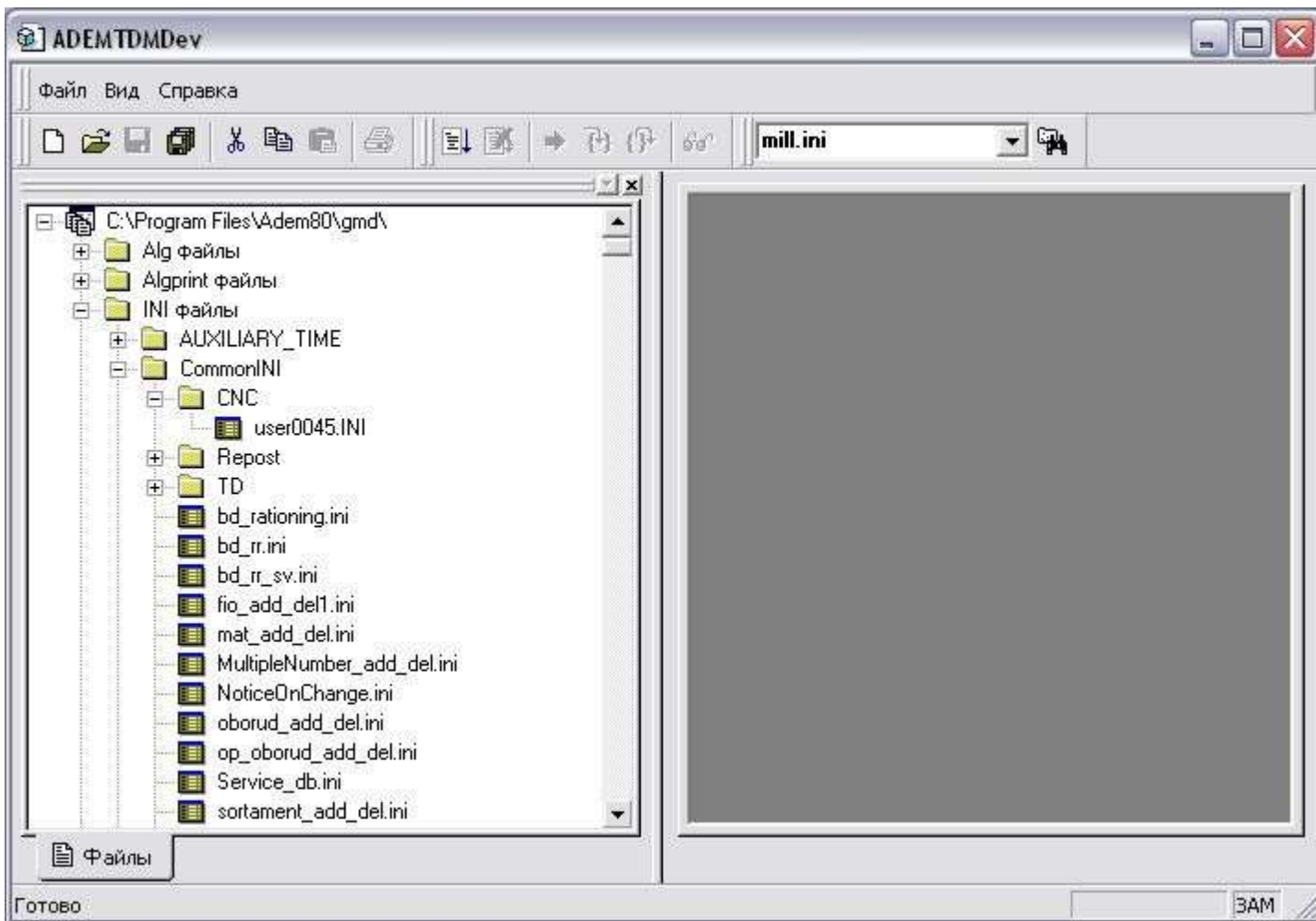
Создание пользовательской команды

Создание пользовательских команд

Диалог ТК «**Пользовательская команда**» формируется в соответствии с шаблоном, содержащимся в настроечном файле с расширением ***.ini**. Файл расположен в каталоге "...**\GMD\INI\CommonINI\CNC**". В качестве содержится файл **"user0045.ini"**, который может быть

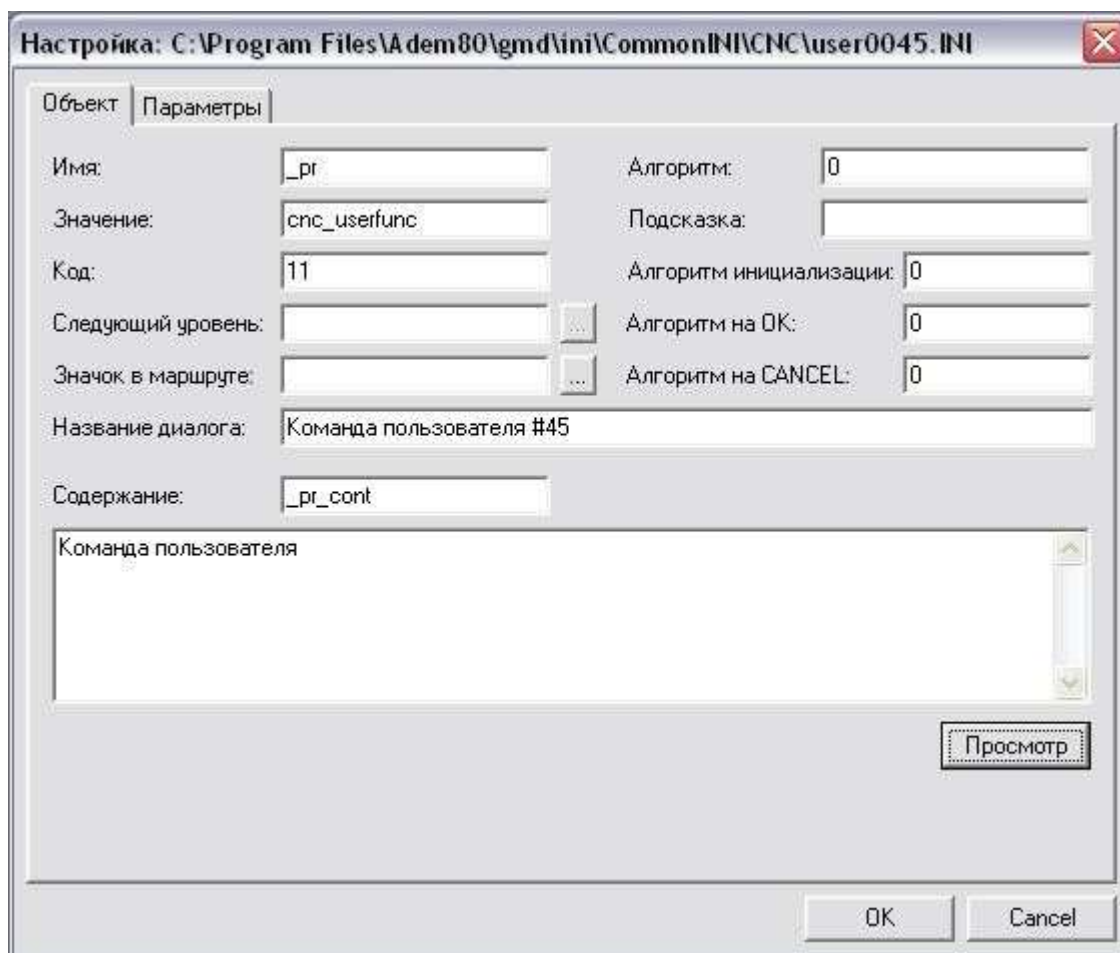
использован в качестве образца.

Чтобы изменить шаблон или создать новый, необходимо выполнить команду меню **«Модуль»** — **«Adem CAPP Developer»**. На вкладке **«Файлы»** раскройте папку **"INI файлы\CommonINI\CNC"**, выберите требуемый **INI**-файл и откройте его двойным щелчком мыши.



Диалоговое окно «ADEM TDMDDev»



После выбора имени файла откроется диалоговое окно **«Настройка: объект»**, позволяющее работать с параметрами создаваемой команды.



Диалоговое окно создания пользовательской команды

Для закрытия диалога с сохранением внесенных изменений нажмите на кнопку **«OK»**. Для закрытия диалога без сохранения внесенных изменений нажмите на кнопку **«Cancel»**.

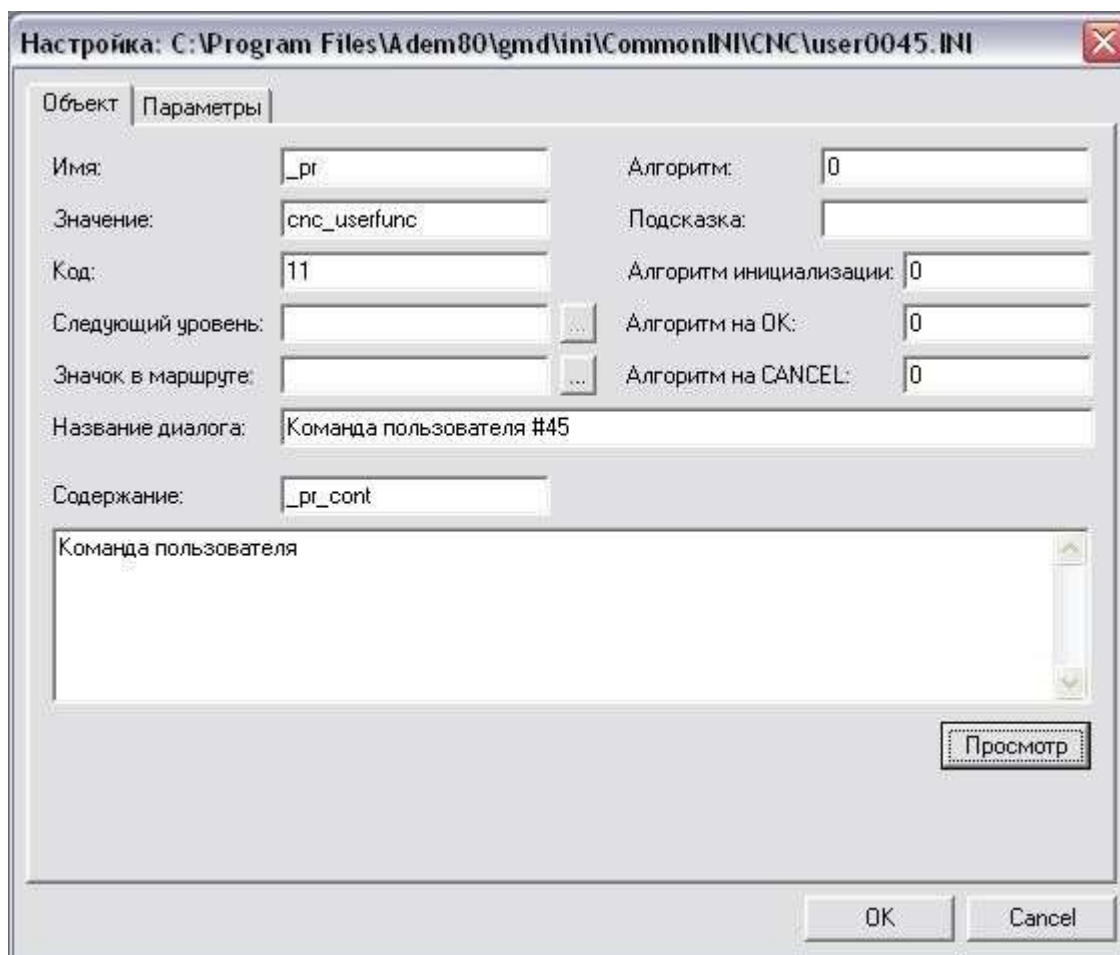
Вкладки:

-  «Объект»
-  «Параметры»

Вкладка «Настройка»

Вкладка «Настройка»

Вкладка **«Объект»** диалогового окна **«Настройка»** предназначена для настройки основных параметров создаваемой пользовательской команды.



Вкладка «Объект» диалогового окна «Настройка»

Для закрытия диалога с сохранением внесенных изменений нажмите на кнопку **«OK»**. Для закрытия диалога без сохранения внесенных изменений нажмите на кнопку **«Cancel»**.

Имя

Имя переменной, которая соответствует текущему объекту. Используется в алгоритмах настройки техпроцесса.

Значение

Значение, которым инициализируется переменная, описанная параметром **«Имя»**.

Код

Код объекта. Если команда пользователя будет обрабатываться с помощью макропроцедуры, этот код должен быть равен 11. Если же команда пользователя обрабатывается в постпроцессоре, код должен иметь значение 459.

Алгоритм

Номер алгоритма. Если установлено не нулевое значение, активизируется кнопка **«Алгоритм»** на объекте в правом верхнем углу, при нажатии на которую выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем **0000< номер алгоритма >.alg**.

Подсказка

Текст для всплывающей подсказки кнопки **«Алгоритм»**.

Алгоритм инициализации

Номер алгоритма инициализации. Если установлено не нулевое значение, при создании объекта выполняется требуемый алгоритм, который инициализирует параметры диалога. Содержится алгоритм в файле с именем: **0000< номер алгоритма >.alg**.

Алгоритм на ОК

Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку **"ОК"** в диалоге. Если установлено не нулевое значение, то при нажатии на кнопку **"ОК"** в диалоге выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: **0000< номер алгоритма >.alg**.

Алгоритм на Cancel

Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку **"Cancel"** в диалоге. Если установлено не нулевое значение, то при нажатии на кнопку **"Cancel"** в диалоге выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: **0000< номер алгоритма >.alg**.

Название диалога

Заголовок диалогового окна команды.

Следующий уровень

Имя настроечного файла (*.ini) или файла меню (*.mnu). Устанавливает последовательность действий, которые будут произведены пользователем при создании объектов на следующем уровне. Если установлено имя настроечного файла, то при выполнении команды **Новый** на следующем уровне будет создан объект, который формируется по шаблону данного настроечного файла. Если установлено имя файла меню, то при выполнении команды **Новый** на следующем уровне откроется меню выбора, созданное на основе данного файла меню.

Содержание

Имя переменной содержания. Используется в алгоритмах.

Текст содержания

Содержание используется для описания объекта. Текст является параметрическим. Связь с параметрами объекта устанавливается с помощью специального символа @, после которого устанавливается либо порядковый номер параметра, либо имя параметра, заключенное в [] скобки.

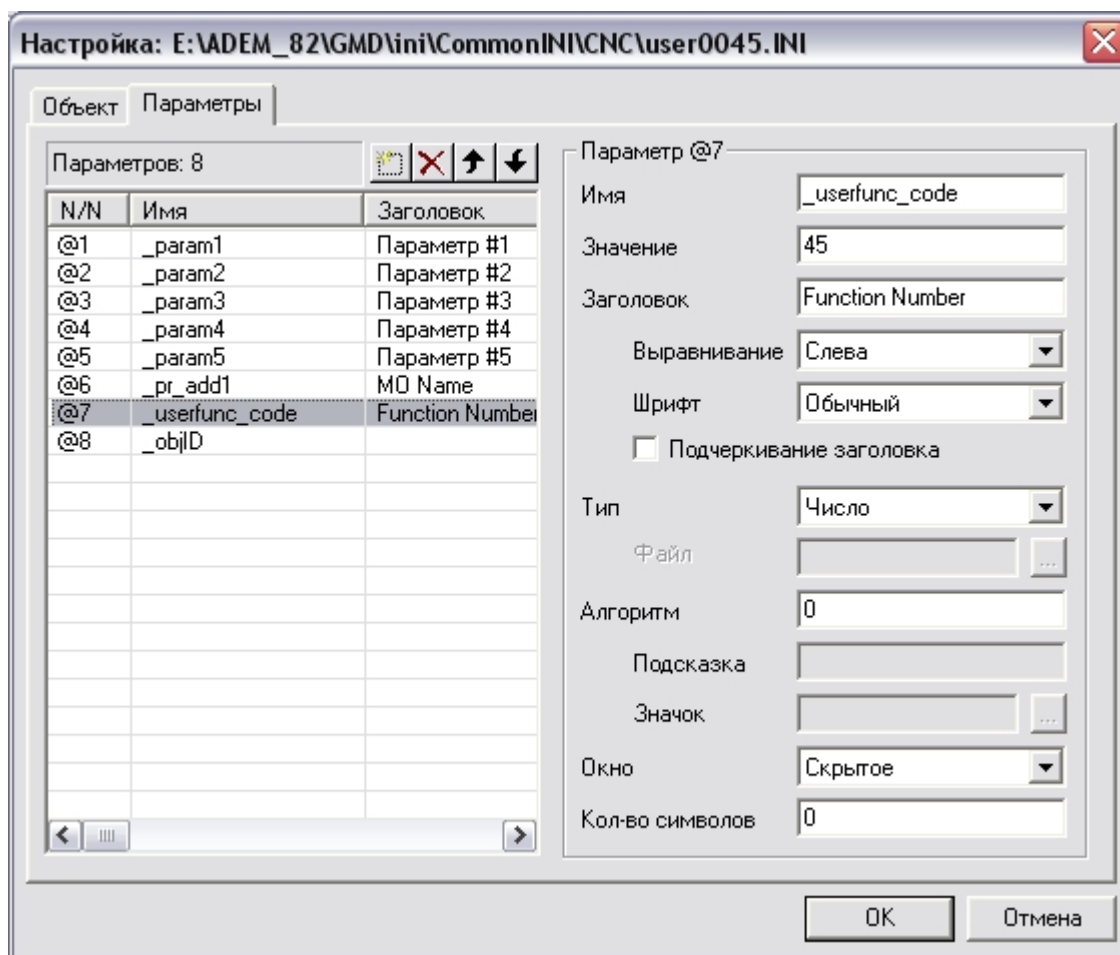
Просмотр

Используется для предварительного просмотра полученного диалога объекта.

Вкладка «Параметры»

Вкладка «Параметры»

На вкладке **«Параметры»** осуществляется работа со свойствами параметров создаваемой пользовательской команды.



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Настройка»

В левой части диалогового окна расположен список параметров пользовательской команды. Для управления списком предусмотрены кнопки:

Кнопки



Добавить

Добавление в список нового параметра. Параметр добавляется в конец списка.



Удалить

Удаление выбранного параметра из списка.



Вверх

Перемещение выбранного параметра вверх по списку.



Вниз

Перемещение выбранного параметра вниз по списку.

У каждого параметра есть свой набор свойств, которые пользователь может изменять.

Имя

Имя переменной текущего параметра. Используется в алгоритмах.

Значение

Значение, которым инициализируется переменная параметра.

Заголовок

Заголовок параметра.

Выравнивание

Выравнивание заголовка. Выравнивание может производиться:

- по левому краю
- по правому краю
- по центру

Шрифт

Начертание шрифта.

Тип

Тип параметра. Может принимать одно из следующих значений:

- **Число** — в качестве значения параметра могут использоваться математические выражения. Результат выполнения будет занесен в переменную параметра.
- **Дата** — отображается стандартный управляющий элемент диалога для ввода даты.
- **Меню и меню2** — комбинированный список, элементами которого являются строки текстового файла. Если определен тип «меню», то после выбора строки в переменную параметра занесется число, соответствующее порядковому номеру строки в файле. Если определен тип «меню2», то — сама строка.
- **Вкладка** — добавляет вкладку в диалог. В поле «Заголовок» необходимо ввести название вкладки. На вкладку помещаются все параметры находящиеся между двумя параметрами «Вкладка» или все параметры от текущего параметра «Вкладка» до конца. Если объект не имеет вкладок, то все элементы помещаются на вкладку «Параметры».
- **Разделитель** — добавляет разделитель в диалог. В поле «Заголовок» необходимо ввести заголовок разделителя.
- **Только заголовок** — добавляет параметр в диалог соответствующего типа, т.е. без возможности ввода в него информации. В поле «Заголовок» необходимо ввести заголовок параметра. Поле для его вывода складывается из поля для вывода заголовка и поля для ввода информации.
- **Флажок** — добавляет параметр в диалог соответствующего типа. В поле «Заголовок» необходимо ввести заголовок флажка.

Файл

Имя текстового файла, связанного с данным параметром, тип которого установлен как «меню» или «меню2».

Алгоритм

Номер алгоритма. Если установлено не нулевое значение, справа от параметра появится кнопка, при нажатии на которую выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: **0000< номер алгоритма >.alg**.

Подсказка

Текст всплывающей подсказки для кнопки с выполнением алгоритма.

Значок

Имя файла с графическим изображением, которое будет размещено на кнопке с выполнением алгоритма.

Окно

Тип окна вывода параметра. Может принимать одно из 5-и значений: **обычное**, **большое**, **скрытое**, **обычное только чтение**, **большое только чтение**. Тип окна «**большое**» могут принимать только нечетные параметры: 1-й, 3-й... Если установлен тип «**скрытое**», параметр не будет отображаться в диалоге и не может корректироваться пользователем. Параметры, имеющие тип окна «**обычное только чтение**» и «**большое только чтение**» могут изменять свои значения только из алгоритмов, в режиме редактирования их значения изменить нельзя. Данный вид параметра диалога распространяется только на тип данных «**число**», «**строка**» и «**меню2**». На другие типы данных параметр окна «**только чтение**» игнорируется.

Количество символов

Максимальное количество символов, которое возможно будет ввести в создаваемый параметр. Если значение в поле не определено, то количество символов, которое можно ввести в параметр, не ограничено.

Создание пользовательского цикла обработки

Создание пользовательского цикла обработки

Этот раздел документации находится в разработке. По всем вопросам обращайтесь к производителю.

Добавление пользовательских параметров к основным параметрам технологического перехода

Добавление пользовательских параметров к основным параметрам технологического перехода

Механизм добавления пользовательских параметров к основным параметрам технологических переходов и команд аналогичен механизму создания пользовательских команд, описанному в разделе «[Создание пользовательской команды](#)».

Для того, чтобы добавить пользовательские параметры к диалогу соответствующего перехода или команды, необходимо изменить соответствующий ini-файл. По умолчанию эти файлы располагаются в директории `...ADEM/ncm/NCALG/INI/`. Для того, чтобы вкладка «**Параметры пользователя**» появилась на соответствующем диалоге, необходимо нужные Вам ini-файлы перенести в директорий `...ADEM/GMD/INI/CommonINI/CNC/`.

Перечень ini-файлов, содержащих параметры закладки «**Параметры пользователя**» для диалогов соответствующих технологических переходов:

- **milluser.ini** — закладка «Параметры пользователя» во всех технологических переходах «**Фрезеровать**».

Примечание

Параметры пользователя, определенные в файле **milluser.ini**, действуют на все фрезерные технологические переходы, для которых не определены собственные параметры.

- **mill3xuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «**Фрезеровать 3x**».
- **mill4xuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «**Фрезеровать 4x**».

- **mill5xuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Фрезеровать 5х».
- **millplungeuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Плунжерное фрезерование».
- **millzlevuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Фрезеровать с постоянным уровнем Z».
- **engravuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Гравировать».
- **centuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Центровать».
- **drilluser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Сверлить».
- **enlarguser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Зенкеровать».
- **reamuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Развернуть».
- **boreuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Расточить (фрезерный)».
- **tapuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Нарезать резьбу (фрезерный)».
- **turnuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Точить (токарный)».
- **lboreuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Расточить (токарный)».
- **lfaceuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Подрезать (токарный)».
- **lcutuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Отрезать (токарный)».
- **lthreaduser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Нарезать резьбу (токарный)».
- **laseruser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Лазерная обработка».

Примечание

Параметры пользователя, определенные в файле **laseruser.ini**, действуют так же и на технологический переход «Лазерная обработка 5х», если для него не определены собственные параметры.

- **laser5xuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Лазерная обработка 5х».
- **cutuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Резать». Этот диалог распространяется на электроэрозионную и газово-плазменную резку.
- **punchuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Пробить (пресс)».
- **subprogramuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологическом переходе «Вызов подпрограммы».

Перечень ini-файлов, содержащих параметры закладки «Параметры пользователя» для диалогов соответствующих технологических команд:

- **homeuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологической команде «Система координат детали».
- **startpointuser.ini** — закладка «Параметры пользователя» в технологической команде «Начальная точка обработки».

- **safeuser.ini** – закладка «Параметры пользователя» в технологической команде «**Безопасная позиция**».
- **clearuser.ini** – закладка «Параметры пользователя» в технологической команде «**Плоскость холостых ходов**».
- **tooluser.ini** – закладка «Параметры пользователя» в технологической команде «**Инструмент**».
- **reclawuser.ini** – закладка «Параметры пользователя» в технологической команде «**Перезахват**».
- **rotationuser.ini** – закладка «Параметры пользователя» в технологической команде «**Поворот**».

Добавление созданных команд и циклов в меню выбора

Добавление созданных команд и циклов в меню выбора

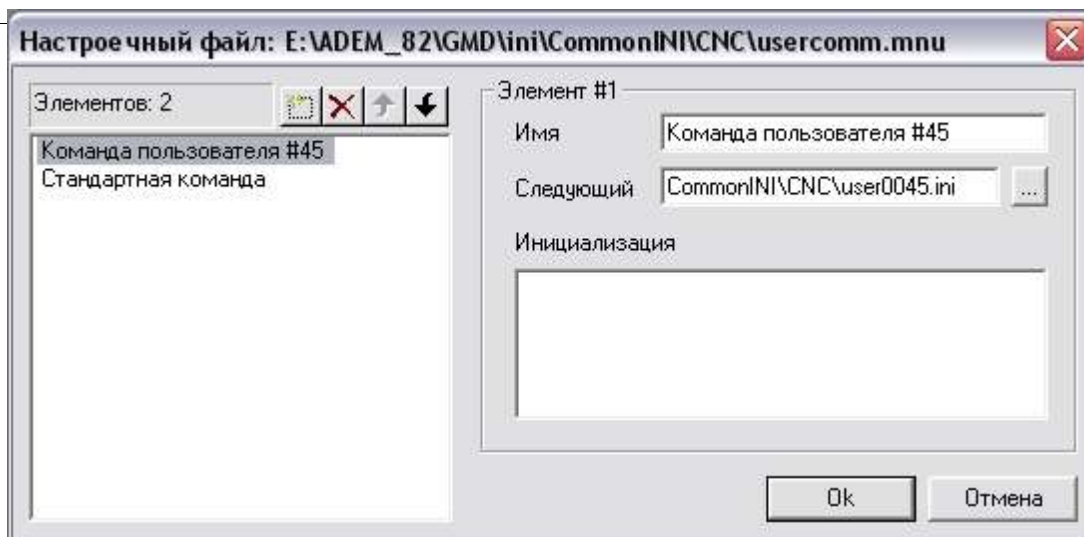
Меню выбора ТК «**Пользовательская команда**» и «**Пользовательский цикл**» формируются в соответствии с шаблоном, содержащимся в настроечном файле с расширением ***.mnu** и находятся в каталоге **...GMD\INI\Common\INI\CNC**. Файл, содержащий меню выбора пользовательских команд, имеет имя **"usercomm.mnu"**, а файл, содержащий меню выбора пользовательских циклов — **"cycle.mnu"**

Чтобы изменить шаблон или создать новый, необходимо выполнить команду меню «**Модуль**» — «**Adem CAPP Developer**». На вкладке «**Файлы**» раскройте папку **"MNU файлы"**, выберите требуемый **MNU**-файл и откройте его двойным щелчком мыши.

В общем виде **MNU**-файл представляет собой форматированный текстовый файл, каждая строка которого является пунктом меню.

Формат строки **MNU**-файла:

<имя элемента меню>, <имя настроечного файла (*.ini)> или <файла меню (*.mnu)>
[?<имя параметра 1>=<значение параметра 1>; <имя параметра 2>=<значение параметра 2>[;...]]



Диалоговое окно «Настроечный файл»

Редактирование **MNU**-файла осуществляется в специализированном диалоге «**Настроечный файл**». После внесения изменения нажмите кнопку «**Ok**» в диалоге.

MNU-файла можно редактировать в явном виде, открыв его как текстовый файл. Для этого выберите требуемый файл в диалоговом окне **ADEMTDMDev** и в его контекстном меню укажите пункт «**Открыть как текст**».









-->

Примеры

Примеры

В этом разделе представлены примеры трансляции некоторых сложных команд CLData. А также приведены примеры пересчета углов и координат для различных кинематических схем и многое другое, что может понадобиться вам при проектировании постпроцессоров.

Статьи:

-  [Пример отработки пользовательской команды](#)
-  [Пример отработки пользовательского цикла обработки](#)
-  [Пример отработки пользовательских параметров технологических переходов](#)
-  [Пример отработки команды «Цикл» \(код 36\)](#)
-  [Пример подсчета времени работы УП](#)
-  [Пример формирования цикла нарезания резьбы \(G76\)](#)
-  [Пример работы с трансформами](#)
-  [Пример трансляции 5X-обработки](#)

Пример отработки пользовательской команды

Пример отработки пользовательской команды

В качестве примера рассмотрим алгоритм трансляции пользовательской команды №1000 с тремя параметрами:

- параметр №1 = 10;
- параметр №2 = 20;
- параметр №3 = 50.

Алгоритм трансляции будет выглядеть следующим образом:

459 // начало алгоритма трансляции команды №459 – Команда пользователя;
IF N/USFUNC=1000 DO // проверка номера пользовательской команды; AAA=PUSFUN1 // переменной AAA присваивается значение первого параметра
пользовательской команды; BBB=PUSFUN2 // переменной BB присваивается значение второго параметра
пользовательской команды; CCC=PUSFUN3 // переменной CCC присваивается значение третьего параметра
пользовательской команды;
ENDDO // завершение алгоритма; END // конец алгоритма №459;
После отработки алгоритма, пользовательские переменные приобретут значение соответствующих

параметров команды пользователя: _AAA=10; _BBB=20; _CCC=50. После этого их можно будет использовать в нужных целях. Например, для вывода этих параметров в текст УП.

Примечание

Для «Команды пользователя» недопустимо использование параметров типа «Символ» — параметры этой команды всегда интерпретируются адаптером как числовые. Текстовую информацию можно передавать в адаптер с помощью параметров типа «Меню» и «Меню2». В этом случае, числовое значение параметра будет соответствовать текстовой строке из списка меню. Присвоение символьной величины пользовательской переменной описано в разделе «Системные переменные».

Пример отработки пользовательского цикла обработки

Пример отработки пользовательского цикла обработки

Этот раздел документации находится в разработке. По всем вопросам обращайтесь к разработчикам.

Примеры отработки команды «Цикл» (код 36)

Пример подсчета времени работы УП"

Пример формирования цикла нарезания резьбы резцом (G76)

Примеры работы с трансформами

Примеры трансляции 5х обработки

Пример отработки пользовательских параметров технологических переходов и команд

Пример отработки пользовательских параметров технологических переходов и команд

В качестве примера рассмотрим алгоритм трансляции двух пользовательских параметров из любого перехода:

- Параметр №1: числовой, его имя **_param1=10**
- Параметр №2: символьный, его имя **_param2=ADEM**

Алгоритм трансляции будет выглядеть следующим образом:

460 // начало алгоритма трансляции команды №460 - Параметры пользователя; IF PARAM1!=0 AAA= PARAM1 // присваиваем переменной AAA значение
пользовательского параметра param1; IF PARAM2!=0 BBB= PARAM2 // присваиваем переменной BBB значение
пользовательского параметра _param2;
_PARAM1=0 // обнуление значения пользовательского параметра _param_1;
_PARAM2=0 // обнуление значения пользовательского параметра _param_2;
END;
После отработки алгоритма, пользовательские переменные приобретут значение соответствующих

пользовательских параметров: **_AAA=10; _BBB=ADEM.**

Примечание



После инициализации пользовательских переменных значениями пользовательских параметров, лучше всего эти параметры обнулить, так как пользовательские параметры с одинаковыми именами могут присутствовать в нескольких переходах и командах. А при инициализации необходимо проводить проверку на нулевое значение.

Приложения

Приложения

В этом разделе приведен список основных команд **CLData**, а также структура некоторых из них, для организации прямого доступа к параметрам команд.

Приложения:

-  [Список основных транслируемых команд CLData](#)
-  [Структура основных транслируемых команд CLData](#)

Список основных транслируемых команд CLData

Список основных транслируемых команд CLData

К о д	Наименование
1	Программа
2	Деталь
3	Станок
4	Конец программы
7	Начало участка
1 0	Конец технологического объекта
1 1	Конец участка
2 2	Стоп программы
2 3	Включить рабочую подачу
2 4	Включить шпиндель
2 5	Включить ускоренную подачу
2 6	Включить СОЖ
2 7	Выстой
2 8	Отвести инструмент. Зарезервированная команда (её алгоритм никогда не отрабатывается)
2 9	Перезахват (листоштамповка)
3 3	Условный останов программы
3 4	Смена стола
3 5	Загрузка инструмента

3	Цикл
6	
3	Токарный шпиндель
7	
3	Отвод в референтную позицию
8	
3	Коррекция инструмента. Зарезервированная команда (её алгоритм никогда не отрабатывается)
9	
4	Поворот
0	
4	Совмещенные мультиперемещения
1	
4	Контрольная точка
5	
5	Токарный цикл
0	
5	Многопроходный цикл нарезания резьбы резцом
1	
5	Подвод ловушки
2	
5	Подача прутка в упор
3	
5	Подача прутка без упора
4	
5	Перехват детали
5	
5	Синхронизация вращения шпинделей
6	
5	Отмена синхронизации вращения шпинделей
7	
9	Однопроходный цикл нарезания резьбы резцом
4	
1	
3	Заготовка
0	
1	
8	Линейная интерполяция
1	
1	Линейное векторное перемещение (отрабатывается всегда как 181 команда)
8	
2	
1	Круговая интерполяция
8	

3	
1	
8	Векторное круговое перемещение
4	
1	
8	Совмещённое линейное перемещение (дополнительное линейное перемещение)
5	
1	
8	Совмещённое перемещение по дуге (дополнительно круговое перемещение)
7	
1	
8	Векторное линейное перемещение с коррекцией
9	
1	
9	Криволинейное перемещение (основное)
0	
1	
9	Криволинейное перемещение (дополнительное)
1	
2	
2	Вызов подпрограммы
3	
2	
2	Строка
7	
2	
5	Начало подпрограммы
2	
3	
0	Технологический переход «Фрезеровать»
1	
3	
0	Технологический переход «Точить»
2	
3	
0	Технологический переход «Расточить (токарный)»
3	
3	
0	Технологический переход «Нарезать резьбу метчиком»
4	
3	
0	Технологический переход «Отрезать»
5	
3	
0	Технологический переход «Пробить»

6	
3 0 7	Технологический переход «Центровать»
3 0 8	Технологический переход «Сверлить»
3 0 9	Технологический переход «Развернуть»
3 1 0	Технологический переход «Подрезать»
3 1 1	Технологический переход «Зенкеровать»
3 1 2	Технологический переход «Гравировать»
3 1 4	Технологический переход «Расточить (сверлильный)»
3 1 5	Технологический переход «Резать»
3 1 6	Технологический переход «Нарезать резьбу резцом»
4 0 1	Начало цикла
4 0 2	Трансформ зоны
4 0 4	Ноль УП для текущей зоны обработки
4 0 5	Трансформ осей поворота
4 0 6	Начальная точка обработки
4 5	Безопасная позиция

1	
4	
5	Плоскость холостого хода
2	
4	
5	Толщина
4	
4	
5	Вставка УП
8	
4	
5	Команда пользователя
9	
4	
6	Параметры пользователя (параметры, расположенные на вкладке «Параметры пользователя» в технологическом объекте)
0	
4	
9	Технологическая команда «Величина аппроксимации»
1	
4	
9	Турета
3	
5	
8	Комментарий программы
2	
7	
0	Выключить СОЖ
0	
7	
0	Выключить шпиндель
1	
7	
0	Включить корректор по оси X
3	
7	
0	Включить корректор по оси Y
4	
7	
0	Включить корректор по оси Z
5	
7	
0	Включить радиусный корректор
6	
7	
0	Выключить корректор по оси X














































7	
7 0 8	Выключить корректор по оси Y
7 0 9	Выключить корректор по оси Z
7 1 0	Выключить радиусный корректор
7 1 1	Ориентированный останов шпинделя
7 1 3	Конец подпрограммы
7 9 9	Зарезервированная команда (её алгоритм никогда не отрабатывается)
9 0 0	Глубина резания (только для токарной обработки)
9 0 1	Плоскость интерполяции (для всех видов обработки кроме токарной)
1 0 1 2 3	Трансформ

Структура основных транслируемых команд CLData

Структура основных транслируемых команд CLData

Список команд:

-  Учетные данные программы (код 1)
-  Учетные данные детали (код 2)
-  Учетные данные станка (код 3)
-  Конец УП (код 4)
-  Номер технологического объекта (код 9)
-  Технологическая команда «Стоп» (код 22)
-  Включение рабочей подачи (код 23)
-  Включение шпинделя (код 24)
-  Включение холостого хода (код 25)

-  Включение СОЖ (код 26)
-  Выстой (код 27)
-  Перехват (код 29)
-  Условный останов (код 33)
-  Смена стола (код 34)
-  Загрузка инструмента (код 35)
-  Цикл (код 36)
-  Токарный шпиндель (код 37)
-  Отвод в референтную позицию (код 38)
-  Поворот (код 40)
-  Мультиперемещения (код 41)
-  Контрольная точка (код 45)
-  Токарный цикл (код 50)
-  Многопроходный цикл нарезания резьбы резцом (код 51)
-  Подвод ловушки (код 52)
-  Подача прутка в упор (код 53)
-  Подача прутка без упора (код 54)
-  Перехват детали (код 55)
-  Синхронизация вращения шпинделей (код 56)
-  Отмена синхронизации вращения шпинделей (код 57)
-  Резьба токарная (код 94)
-  Линейные перемещения (код 181)
-  Линейные векторные перемещения (код 182)
-  Круговые перемещения (код 183)
-  Векторные круговые перемещения (код 184)
-  Дополнительное линейное перемещение (код 185)
-  Дополнительное круговое перемещение (код 187)
-  Векторные линейные перемещения с коррекцией (код 189)
-  Криволинейное перемещение (код 190)
-  Дополнительное криволинейное перемещение (код 191)
-  Вызов подпрограммы (код 223)
-  Начало/конец подпрограммы (код 252)
-  Начало цикла (код 401)
-  Безопасная позиция (код 451)
-  Плоскость холостых ходов (код 452)
-  Толщина (код 454)
-  Команда пользователя (код 459)
-  Параметры пользователя - закладка «Параметры пользователя» в диалоге тех.перехода или команды (код 460)
-  Технологическая команда «Величина аппроксимации» (код 491)
-  Турета (код 493)
-  Комментарий (код 582)
-  Системный комментарий (код 583)
-  Глубина резания (код 900)
-  Плоскость интерполяции (код 901)
-  Трансформ (код 10123)

- ☰ Технологический переход «Фрезеровать» (код 301)
- ☰ Технологический переход «Точить» (код 302)
- ☰ Технологический переход «Расточить (токарный)» (код 303)
- ☰ Технологический переход «Нарезать резьбу метчиком» (код 304)
- ☰ Технологический переход «Отрезать» (код 305)
- ☰ Технологический переход «Пробить» (код 306)
- ☰ Технологический переход «Центровать» (код 307)
- ☰ Технологический переход «Сверлить» (код 308)
- ☰ Технологический переход «Развернуть» (код 309)
- ☰ Технологический переход «Подрезать» (код 310)
- ☰ Технологический переход «Зенкеровать» (код 311)
- ☰ Технологический переход «Гравировать» (код 312)
- ☰ Технологический переход «Расточить (сверлильный)» (код 314)
- ☰ Технологический переход «Резать» (код 315)
- ☰ Технологический переход «Нарезать резьбу резцом» (код 316)

Структура команды «Учетные данные программы» (код 1)

Структура команды «Учетные данные программы» (код 1)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=1
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	имя программы
FR[4]	Ф.И.О. разработчика
FR[5]	дата
FR[6]	цех
FR[7]	участок
FR[8]	номер операции

Структура команды «Учетные данные детали» (код 2)

Структура команды «Учетные данные детали» (код 2)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=2
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код для адаптера
FR[4]	наименование детали
FR[5]	наименование материала детали

FR[6]	обозначение детали
--------------	--------------------

Структура команды «Учетные данные станка» (код 3)

Структура команды «Учетные данные станка» (код 3)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=3
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код станка: 0 — токарный 1 — обрабатывающий центр 2 — фрезерный 3 — сверлильный 4 — пресс 5 — фрезерный 2.5X 6 — эррозионный 7 — эррозионный по двум контурам 8 — эррозионный с векторами нормали
FR[4]	количество параметров (от 0 до 10)
FR[5]	наименование станка
FR[6]	массив, содержащий пользовательские параметры. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+100], где i — порядковый номер параметра

Структура команды «Конец УП» (код 4)

Структура команды «Конец УП» (код 4)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=4
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

Структура команды «Стоп» (код 22)

Структура команды «Стоп» (код 22)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=22
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

Структура команды «Включение рабочей подачи» (код 23)

Структура команды «Включение рабочей подачи» (код 23)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=23
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код задания единиц измерения подачи: 1 — подача в мм/мин 2 — подача в мм/об
FR[4]	величина подачи в мм/мин или мм/об

Структура команды «Включение шпинделя» (код 24)

Структура команды «Включение шпинделя» (код 24)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=24
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код шпинделя: 0 — шпиндель включен 1 — шпиндель выключен 2 — задана частота вращения шпинделя 3 — задана постоянная скорость резания 4 — задан ориентированный останов шпинделя
FR[4]	величина скорости резания или частоты вращения шпинделя: если эта величина меньше ноля — направление вращения шпинделя против часовой стрелки если эта величина больше ноля — направление вращения шпинделя по часовой стрелке
FR[5]	угол ориентации шпинделя
FR[6]	код диапазона шпинделя
FR[7]	номер заданного механического диапазона шпинделя
FR[8]	код DXYZ: 0 — не задан 1 — задан D 2 — задан X 3 — задан Y 4 — задан Z
FR[9]	величина DXYZ
FR[1]	код задания способа ограничения вращения шпинделя

0]	0 — ограничение не задано 1 — задано максимальная частота вращения 2 — задана максимальная скорость резания
FR[11]]	заданная величина ограничения вращения шпинделя

Структура команды «Включение холостого хода» (код 25)

Структура команды «Включение холостого хода» (код 25)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=25
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

Структура команды «Включение СОЖ»; (код 26)

Структура команды «Включение СОЖ» (код 26)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=26
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код включения СОЖ: 0 — подача СОЖ выключена 1 — подача СОЖ включена
FR[4]	номер трубопровода

Структура команды «Выстой» (код 27)

Структура команды «Выстой» (код 27)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=27
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код способа задания выстоя: 0 — выстой задан в секундах 1 — выстой задан в оборотах
FR[4]	величина выстоя

Структура команды «Перехват» (код 29)

Структура команды «Перехват» (код 29)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=29
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	координата X перехвата
FR[4]	координата Y перехвата
FR[5]	координата Z перехвата

Структура команды «Условный останов» (код 33)

Структура команды «Условный останов» (код 33)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=33
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

Структура команды «Смена стола» (код 34)

Структура команды «Смена стола» (код 34)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=34
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	номер стола

Структура команды «Загрузка инструмента» (код 35)

Структура команды «Загрузка инструмента» (код 35)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=35
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код загружаемого инструмента: 0 — инструмент не задан 1 — фреза

	2 — сверло 3 — центровка 4 — зенкер 5 — развёртка 6 — метчик 7 — резец 8 — пуансон 9 — проволока 10 — лазер 11 — резак
	код задания корректора по оси X:
FR[5]	0 — не задан 1 — задан
FR[6]	номер корректора по оси X
	код задания корректора по оси Y:
FR[7]	0 — не задан 1 — задан
FR[8]	номер корректора по оси Y
	код задания корректора по оси Z:
FR[9]	0 — не задан 1 — задан
FR[10]	номер корректора по оси Z
	код задания радиусного корректора:
FR[11]	0 — не задан 1 — задан
FR[12]	номер радиусного корректора
	код задания вылета по оси X:
FR[13]	0 — не задан 1 — задан
FR[14]	значение вылета по оси X
	код задания вылета по оси Y:
FR[15]	0 — не задан 1 — задан
FR[16]	значение вылета по оси Y
	код задания вылета по оси Z:
FR[17]	0 — не задан 1 — задан

FR[1 8]	значение вылета по оси Z
FR[1 9]	код задания геометрии инструмента: 1 — геометрия задана через радиус 2 — геометрия задана через диаметр 3 — геометрия задана через сечение 4 — геометрия задана через ширину
FR[2 0]	величина радиуса или диаметра или размера "А" сечения
FR[2 1]	ширина или величина размера "В"
FR[2 2]	величина радиуса скругления инструмента
FR[2 3]	длина инструмента
FR[2 5]	код ориентации инструмента: 0 — 0° 1 — 45° 2 — 90° 3 — 135° 4 — 180° 5 — 225° 6 — 270° 7 — 315°
FR[2 6]	код задания пользовательского инструмента: 0 — не задан 1 — задан
FR[2 7]	адрес контура пластинки
FR[2 8]	адрес контура резцедержателя
FR[2 9]	имя каталожного файла инструмента
FR[3 0]	максимальный угол врезания инструмента, в радианах / угол установки режущей пластины
FR[3 1]	подтип инструмента: 101 — фреза концевая 102 — фреза концевая скруглённая 103 — фреза концевая сферическая 104 — фреза коническая 105 — фреза коническая скруглённая 106 — фреза коническая сферическая

	107 — фреза угловая 108 — фреза угловая скруглённая 109 — фреза угловая сферическая 110 — фреза дисковая 111 — фреза дисковая скруглённая 112 — фреза дисковая сферическая 113 — фреза каплевидная 701 — ромбическая пластина 702 — квадратная пластина 703 — треугольная пластина 704 — прорезная пластина 705 — круглая пластина
FR[3 2]	длина инструмента без оправки
FR[3 3]	количество зубьев инструмента
FR[3 4]	угол инструмента
FR[3 6]	номер инструментальной головки
FR[3 7]	радиус шпинделя
FR[3 8]	длина инструмента с оправкой
FR[3 9]	внутренний радиус фрезы с режущими пластинами
FR[4 0]	высота расположения хвостовика фрезы с режущими пластинами
FR[4 1]	радиус хвостовика
FR[4 2]	радиус оправки

Структура команды «Цикл» (код 36)

Структура команды «Цикл» (код 36) для сверлильных и расточных циклов

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=36
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	количество параметров цикла
FR[4]	код подпрограммы:

	0 — цикл используется в основной программе 1 — цикл используется в подпрограмме
FR[5]	имя подпрограммы, в которой используется цикл
FR[6]	номер цикла
FR[7]	код принудительного разворачивания цикла: 0 - не разворачивать цикл 1 - разворачивать цикл
FR[8]	количество контуров для данного цикла
FR[9]	код задания координаты выхода инструмента в приращениях (для совместимости со старыми версиями): 0 - координата выхода задана в абсолютных координатах 1 - координата выхода задана в приращениях
FR[10]	величина рабочей подачи
FR[11]	координата Z плоскости отвода инструмента
FR[12]	общая глубина отверстия, включая небодег и перебег
FR[13]	величина выстоя, выраженная в секундах или оборотах
FR[14]	число заглублений минус единица
FR[15]	направление вращения шпинделя: 1 - шпиндель вращается по часовой стрелке 2 - шпиндель вращается против часовой стрелки
FR[16]	восстановление вращения шпинделя после отработки цикла: 1 - шпиндель вращается по часовой стрелке 2 - шпиндель вращается против часовой стрелки
FR[17]	величина прохода при многопроходном сверлении
FR[18]	величина коэффициента изменения глубины обработки
FR[19]	величина недобега
FR[20]	величина перебега
FR[21]	величина вывода инструмента при многопроходном сверлении
FR[22]	величина шага резьбы
FR[23]	величина угла отклонения оси инструмента относительно оси X СК КЭ
FR[24]	величина угла отклонения оси инструмента относительно оси Y СК КЭ

FR[2 5]	величина угла ориентации шпинделя
FR[2 6]	величина отвода инструмента от оси отверстия
FR[2 7]	стартовая глубина начала обработки
FR[2 8]	код задания единиц измерения подачи: 1 — подача в мм/мин 2 — подача в мм/об
FR[2 9]	код способа задания выстоя: 1 — подача в секундах 2 — подача в оборотах
FR[3 0]	код задания шпинделя: 2 — задана частота вращения шпинделя 3 — задана постоянная скорость резания
FR[3 1]	величина скорости резания или частоты вращения шпинделя
FR[3 2]	код координаты выхода инструмента: 0 — координата выхода инструмента Z (плоскость выхода XY в СК КЭ) 1 — координата выхода инструмента X (плоскость выхода YZ в СК КЭ)
FR[3 3]	код задания торца: 0 — торец не задан (приводной инструмент) 1 — задан левый торец (неприводной инструмент) 2 — задан правый торец (неприводной инструмент)
FR[3 4]	величина направляющего косинуса оси инструмента относительно оси X СК КЭ
FR[3 5]	величина направляющего косинуса оси инструмента относительно оси Y СК КЭ
FR[3 6]	величина направляющего косинуса оси инструмента относительно оси Z СК КЭ
FR[3 7]	направление обработки: 0 — прямая обработка 1 — обратная обработка
FR[3 8]	тип вывода инструмента из отверстия: 0 — вывод на ускоренной подаче 1 — вывод на рабочей подаче 2 — вывод вручную

Структура команды «Цикл» (код 36) для вибровысечки и одиночного цикла пробивки пуансоном

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=36
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

FR[3]	количество параметров цикла
	код подпрограммы:
FR[4]	0 — цикл используется в основной программе 1 — цикл используется в подпрограмме
FR[5]	имя подпрограммы, в которой используется цикл
FR[6]	номер цикла = 304
	код принудительного разворачивания цикла:
FR[7]	0 - не разворачивать цикл 1 - разворачивать цикл
FR[8]	количество контуров для данного цикла
	код задания координаты выхода инструмента в приращениях (для совместимости со старыми версиями):
FR[9]	0 - координата выхода задана в абсолютных координатах 1 - координата выхода задана в приращениях
FR[10]	для вибровысечки - величина рабочей подачи в мм/мин для одиночного цикла - начальный угол поворота пуансона
FR[11]	для вибровысечки - величина число ходов пуансона в минуту для одиночного цикла - конечный угол поворота пуансона
FR[12]	для одиночного цикла - начальный угол поворота пуансона
FR[13]	для одиночного цикла - конечный угол поворота пуансона

Структура команды «Поворот» (код 40)

Структура команды «Поворот» (код 40)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=40
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
	код способа задания углов поворота:
FR[3]	0 — заданы абсолютные углы 1 — заданы относительные углы
	код задания углов поворота относительно оси A:
FR[4]	0 — не задан 1 — задан
FR[5]	величина поворота вокруг оси A
	код задания углов поворота относительно оси B:
FR[6]	0 — не задан 1 — задан

FR[7]	величина поворота вокруг оси B
	код задания углов поворота относительно оси C:
FR[8]	0 — не задан 1 — задан
FR[9]	величина поворота вокруг оси C

Структура команды «Мультиперемещение» (код 41)

Структура команды «Мультиперемещение» (код 41)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=41
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
	код способа задания углов поворота:
FR[3]	0 — заданы абсолютные углы 1 — заданы относительные углы
FR[4]	величина координаты X
FR[5]	величина координаты Y
FR[6]	величина координаты Z
	код задания углов поворота относительно оси A:
FR7]	0 — не задан 1 — задан
FR[8]	величина поворота вокруг оси A
	код задания углов поворота относительно оси B:
FR[9]	0 — не задан 1 — задан
FR[10]	величина поворота вокруг оси B
	код задания углов поворота относительно оси C:
FR[11]	0 — не задан 1 — задан
FR[12]	величина поворота вокруг оси C

Структура команды «Контрольная точка» (код 45)

Структура команды «Контрольная точка» (код 45)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=45
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	номер контрольной точки

Структура команды «Токарный цикл» (код 50)

Токарный цикл (код 50)

- **FR[0]** длина внутренней структуры фразы
- **FR[1]** код фразы=50
- **FR[2]** порядковый номер объекта в маршруте обработки
- **+ FR[3][...]** заголовок цикла
- **+ FR[4][...]** координаты точки вызова цикла
- **+ FR[5][...]** контур подвода к точки вызова цикла
- **+ FR[6][...]** контур цикла
- **+ FR[7][...]** контур отвода от точки вызова цикла
- **+ FR[8][...]** контур цикла

Структура команды «Многопроходный цикл нарезания резьбы резцом» (код 51)

Многопроходный цикл нарезания резьбы резцом (код 51)

- **FR[0]** длина внутренней структуры фразы
- **FR[1]** код фразы=51
- **FR[2]** порядковый номер объекта в маршруте обработки
- **+ FR[3][...]** заголовок цикла
- **+ FR[4][...]** координаты точки вызова цикла
- **+ FR[5][...]** контур подвода к точки вызова цикла
- **+ FR[6][...]** характеристики начальной и конечной точки цикла
- **+ FR[7][...]** контур отвода от точки вызова цикла

Структура команды «Подвод ловушки» (код 52)

Структура команды «Подвод ловушки» (код 52)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=52
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

Структура команды «Подача прутка в упор» (код 53)

Структура команды «Подача прутка в упор» (код 53)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=52
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код задания единиц измерения подачи: 1 — подача в мм/мин 2 — подача в мм/об
FR[4]	код способа задания выстоя: 0 — выстой задан в секундах 1 — выстой задан в оборотах
FR[5]	величина подачи прутка
FR[6]	величина выстоя
FR[7]	величина недобега
FR[8]	величина выдвигания прутка
FR[9]	величина отскока

Структура команды «Подача прутка без упора» (код 54)

Структура команды «Подача прутка без упора» (код 54)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=54
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	величина выдвигания прутка

Структура команды «Перехват детали» (код 55)

Структура команды «Перехват детали» (код 55)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=55
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код шпинделя: 2 — задана частота вращения шпинделя 3 — задана постоянная скорость резания
FR[4]	код задания единиц измерения подачи: 1 — подача в мм/мин 2 — подача в мм/об

FR[5]	тип захвата детали левым шпинделем: 0 — шпиндель работает на сжатие 1 — шпиндель работает на разжатие
FR[6]	тип захвата детали правым шпинделем: 0 — шпиндель работает на сжатие 1 — шпиндель работает на разжатие
FR[7]	схема перехвата: 0 — деталь передается из левого шпинделя в правый 1 — деталь передается из правого шпинделя в левый
FR[8]	величина скорости резания или частоты вращения шпинделя: если эта величина меньше нуля — направление вращения шпинделя против часовой стрелки если эта величина больше нуля — направление вращения шпинделя по часовой стрелке
FR[9]	величина подачи в мм/мин или мм/об
FR[10]	величина недобега
FR[11]	величина наезда на деталь
FR[12]	величина ограничения крутящего момента в процентах
FR[13]	угловая ориентация левого шпинделя при перехвате
FR[14]	угловая ориентация правого шпинделя при перехвате

Структура команды «Синхронизация вращения шпинделей» (код 56)

Структура команды «Синхронизация вращения шпинделей» (код 56)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=56
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код шпинделя: 2 — задана частота вращения шпинделя 3 — задана постоянная скорость резания
FR[4]	код задания единиц измерения подачи: 1 — подача в мм/мин

	2 — подача в мм/об
FR[5]	тип захвата детали левым шпинделем: 0 — шпиндель работает на сжатие 1 — шпиндель работает на разжатие
FR[6]	тип захвата детали правым шпинделем: 0 — шпиндель работает на сжатие 1 — шпиндель работает на разжатие
FR[7]	величина скорости резания или частоты вращения шпинделя: если эта величина меньше нуля — направление вращения шпинделя против часовой стрелки если эта величина больше нуля — направление вращения шпинделя по часовой стрелке
FR[8]	величина подачи в мм/мин или мм/об
FR[9]	величина недобега
FR[10]	величина наезда на деталь
FR[11]	величина ограничения крутящего момента в процентах

Структура команды «Отмена синхронизации вращения шпинделей» (код 57)

Структура команды «Отмена синхронизации вращения шпинделей» (код 57)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=57
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код шпинделя, в котором располагается деталь после отмены синхронизации: 0 — в левом шпинделе 1 — в правом шпинделе

Структура команды «Однопроходный цикл нарезания резьбы резцом» (код 94)

Структура команды «Однопроходный цикл нарезания резьбы резцом» (код 94)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=94
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

FR[3]	профиль резьбы: 0 — метрическая 1 — трапецеидальная 2 — упорная 3 — трубная 4 — прямоугольная
FR[4]	вид резьбы: 0 — наружная 1 — внутренняя
FR[5]	сбег: 0 — сбег не задан 1 — сбег задан
FR[6]	тип резьбы: 0 — цилиндрическая 1 — коническая
FR[7]	угол резьбы. Если тип резьбы — «Цилиндрическая», то угол равен 0
FR[8]	направление вращения шпинделя: 0 — по часовой стрелке 1 — против часовой стрелки
FR[9]	угол резьбы. Если тип резьбы — «Цилиндрическая», то угол равен 0
FR[10]	количество заходов резьбы
FR[11]	шаг резьбы
FR[12]	длина резьбы. При конической резьбе — длина по оси X
FR[13]	количество резьбовых проходов

Структура команды «Линейные перемещения» (код 181)

Структура команды «Линейные перемещения» (код 181)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=181
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	текущая координата X
FR[4]	текущая координата Y
FR[5]	текущая координата Z

Структура команды «Линейные векторные перемещения» (код 182)

Структура команды «Линейные векторные перемещения» (код 182)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=182
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	текущая координата X
FR[4]	текущая координата Y
FR[5]	текущая координата Z
FR[6]	направляющий косинус единичного вектора оси инструмента к оси X
FR[7]	направляющий косинус единичного вектора оси инструмента к оси Y
FR[8]	направляющий косинус единичного вектора оси инструмента к оси Z

Структура команды «Круговые перемещения» (код 183)

Структура команды «Круговые перемещения» (код 183)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=183
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	координата X конечной точки дуги
FR[4]	координата Y конечной точки дуги
FR[5]	координата Z конечной точки дуги
FR[6]	координата X центра дуги
FR[7]	координата Y центра дуги
FR[8]	радиус дуги. Если движение происходит по часовой стрелке, то радиус дуги <0, если движение против часовой стрелки — радиус дуги >0

Структура команды «Векторные круговые перемещения» (код 184)

Структура команды «Векторные круговые перемещения» (код 184)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=184
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

FR[3]	координата X конечной точки дуги
FR[4]	координата Y конечной точки дуги
FR[5]	координата Z конечной точки дуги
FR[6]	координата X центра дуги
FR[7]	координата Y центра дуги
FR[8]	радиус дуги. Если движение происходит по часовой стрелке, то радиус дуги <0, если движение против часовой стрелки — радиус дуги >0
FR[9]	угол раствора дуги окружности
FR[10]	единичный вектор оси инструмента к оси X в конечной точке
FR[11]	единичный вектор оси инструмента к оси Y в конечной точке
FR[12]	единичный вектор оси инструмента к оси Z в конечной точке
FR[13]	код плоскости расположения окружности: 0 — текущая плоскость 1 — плоскость XY 2 — плоскость YZ 3 — плоскость ZX

Структура команды «Дополнительное линейное перемещение» (код 185)

Структура команды «Дополнительное линейное перемещение» (код 185)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=185
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	текущая координата X дополнительного перемещения
FR[4]	текущая координата Y дополнительного перемещения
FR[5]	текущая координата Z дополнительного перемещения

Структура команды «Дополнительное круговое перемещение» (код 187)

Структура команды «Дополнительное круговое перемещение» (код 187)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=187

FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	координата X конечной точки дуги
FR[4]	координата Y конечной точки дуги
FR[5]	координата Z конечной точки дуги
FR[6]	координата X центра дуги
FR[7]	координата Y центра дуги
FR[8]	радиус дуги. Если движение происходит по часовой стрелке, то радиус дуги <0, если движение против часовой стрелки — радиус дуги >0
FR[9]	код плоскости расположения окружности: 0 — текущая плоскость 1 — плоскость XY 2 — плоскость YZ 3 — плоскость ZX

Структура команды «Векторные линейные перемещения с коррекцией» (код 189)

Структура команды «Векторные линейные перемещения с коррекцией» (код 189)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=189
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	текущая координата X
FR[4]	текущая координата Y
FR[5]	текущая координата Z
FR[6]	направляющий косинус единичного вектора оси инструмента к оси X
FR[7]	направляющий косинус единичного вектора оси инструмента к оси Y
FR[8]	направляющий косинус единичного вектора оси инструмента к оси Z
FR[9]	направляющий косинус единичного вектора в точке касания к оси X
FR[10]	направляющий косинус единичного вектора в точке касания к оси Y
FR[11]	направляющий косинус единичного вектора в точке касания к оси Z

Структура команды «Криволинейное перемещение» (код 190)

Структура команды «Криволинейное перемещение» (код 190)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
--------------	----------------------------------

FR[1]	код фразы=190
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код кривой: 3 — задана пространственная дуга 4 — задан кубический полином 7 — задан NURBS-сплайн
FR[4]	координата X конечной точки движения по кривой
FR[5]	координата Y конечной точки движения по кривой
FR[6]	координата Z конечной точки движения по кривой
Если FR[3]=3 (пространственная дуга)	
FR[7]	координата X центра окружности
FR[8]	координата Y центра окружности
FR[9]	координата Z центра окружности
FR[10]	направляющий косинус единичного вектора плоскости дуги к оси X
FR[11]	направляющий косинус единичного вектора плоскости дуги к оси Y
FR[12]	направляющий косинус единичного вектора плоскости дуги к оси Z
FR[13]	радиус дуги (знак задает направление движения по дуге относительно вектора плоскости)
FR[14]	угол дуги (если этот параметр равен 0, то угол не рассчитан)
Если FR[3]=4 (кубический полином)	
FR[7]	KF[0]
FR[8]	KF[1]
FR[9]	KF[2]
FR[10]	KF[3]
FR[11]	KF[4]
FR[12]	KF[5]
FR[13]	KF[6]
FR[14]	KF[7]

FR[15]	KF[8]
FR[16]	KF[9]
FR[17]	KF[10]
FR[18]	KF[11]
	$X=KF[0]+KF[1]*U+KF[2]*U^2+KF[3]*U^3$ $Y=KF[4]+KF[5]*U+KF[6]*U^2+KF[7]*U^3$ $X=KF[8]+KF[9]*U+KF[10]*U^2+KF[11]*U^3$ <p>где $0 \leq U \leq 1$</p>
	Если FR[3]=7 (NURBS-сплайн)
FR[7]	количество контрольных точек сплайна
FR[8]	степень сплайна
FR[9]	признак рационального сплайна — равенство 1. Если признак равен 0, то массив контрольных точек отсутствует.
FR[10]	значение параметрической координаты начальной точки движения по сплайну
FR[11]	значение параметрической координаты конечной точки движения по сплайну
FR[i+100]	массив, содержащий контрольные точки. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+100], где i — порядковый номер контрольной точки
FR[i+100000]	массив, содержащий n весов контрольных точек. Для нерациональных сплайнов массив отсутствует. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+100000], i — порядковый номер контрольной точки
FR[i+200000]	массив, содержащий m коэффициенты: $m=n+d-1$. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+200000], где i — порядковый номер контрольной точки

Структура команды «Дополнительное криволинейное перемещение» (код 191)

Структура команды «Дополнительное криволинейное перемещение» (код 191)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=191
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	код кривой: 3 — задана пространственная дуга

	4 — задан кубический полином 7 — задан NURBS-сплайн
FR[4]	координата X конечной точки движения по кривой
FR[5]	координата Y конечной точки движения по кривой
FR[6]	координата Z конечной точки движения по кривой
	Если FR[3]=3 (пространственная дуга)
FR[7]	координата X центра окружности
FR[8]	координата Y центра окружности
FR[9]	координата Z центра окружности
FR[10]	координата Z центра окружности
FR[11]	направляющий косинус единичного вектора плоскости дуги к оси X
FR[12]	направляющий косинус единичного вектора плоскости дуги к оси Y
FR[13]	направляющий косинус единичного вектора плоскости дуги к оси Z
FR[14]	угол дуги (если этот параметр равен 0, то угол не рассчитан)
	Если FR[3]=4 (кубический полином)
FR[7]	KF[0]
FR[8]	KF[1]
FR[9]	KF[2]
FR[10]	KF[3]
FR[11]	KF[4]
FR[12]	KF[5]
FR[13]	KF[6]
FR[14]	KF[7]
FR[15]	KF[8]
FR[16]	KF[9]
FR[17]	KF[10]

7]	
FR[18]	KF[11]
	$X=KF[0]+KF[1]*U+KF[2]*U^2+KF[3]*U^3$ $Y=KF[4]+KF[5]*U+KF[6]*U^2+KF[7]*U^3$ $X=KF[8]+KF[9]*U+KF[10]*U^2+KF[11]*U^3$ где $0 \leq U \leq 1$
	Если FR[3]=7 (NURBS-сплайн)
FR[7]	количество контрольных точек сплайна
FR[8]	степень сплайна
FR[9]	признак рационального сплайна — равенство 1. Если признак равен 0, то массив контрольных точек отсутствует.
FR[10]	значение параметрической координаты начальной точки движения по сплайну
FR[11]	значение параметрической координаты конечной точки движения по сплайну
FR[i+100]	массив, содержащий контрольные точки. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+100], где i — порядковый номер контрольной точки
FR[i+100000]	массив, содержащий n весов контрольных точек. Для нерациональных сплайнов массив отсутствует. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+100000], i — порядковый номер контрольной точки
FR[i+200000]	массив, содержащий m коэффициенты: $m=n+d-1$. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+200000], где i — порядковый номер контрольной точки

Структура команды «Вызов подпрограммы» (код 223)

Структура команды «Вызов подпрограммы» (код 223)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=223
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[4]	количество повторов

Структура команды «Начало/конец подпрограммы» (код 252)

Структура команды «Начало/конец подпрограммы» (код 252)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
-------	----------------------------------

FR[1]	код фразы=252
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

Структура команды «Начало цикла» (код 401)

Структура команды «Начало цикла» (код 401)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=401
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
Если FR[0]=3 (явное задание начала цикла (координатами))	
FR[10]	координата X начала цикла
FR[11]	координата Y начала цикла
FR[12]	признак задания координаты Z начала цикла: 0 — координата Z не задана 1 — координата Z задана
FR[13]	координата Z начала цикла
Если FR[0]=2 (начало цикла задано корректорами по осям)	
FR[20]	корректор по оси X
FR[21]	корректор по оси Y
FR[22]	корректор по оси Z
Если FR[0]=1 (начало цикла задано номером системы координат)	
FR[30]	номер системы координат

Структура команды «Безопасная позиция» (код 451)

Структура команды «Безопасная позиция» (код 451)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
--------------	----------------------------------

FR[1]	код фразы=451
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[10]	код задания координаты X безопасной позиции 0 — не задана 1 — задан
FR[11]	координата X безопасной позиции
FR[12]	код задания координаты Y безопасной позиции 0 — не задана 1 — задан
FR[13]	координата Y безопасной позиции
FR[14]	код задания координаты Z безопасной позиции 0 — не задана 1 — задан
FR[15]	координата Z безопасной позиции

Структура команды «Плоскость холостых ходов» (код 452)

Структура команды «Плоскость холостых ходов» (код 452)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=452
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[10]	код задания плоскости холостого хода 0 — выключена 1 — плоскость холостого хода XY 2 — плоскость холостого хода XZ 3 — плоскость холостого хода YZ 10 — выключение модальности, не отключает плоскость холостого хода 11 — модальная плоскость холостого хода XY 12 — модальная плоскость холостого хода XZ 13 — модальная плоскость холостого хода YZ
FR[4]	величина координаты плоскости холостого хода

Структура команды «Команда пользователя» (код 459)

Структура команды «Команда пользователя» (код 459)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=459
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	номер команды пользователя (от 0 до 9999)
FR[i+10]	массив, содержащий параметры команды пользователя. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+10], где i — порядковый номер параметра

Структура команды «Параметры пользователя - закладка «Параметры пользователя» в диалоге тех.перехода или команды» (код 460)

Структура команды «Параметры пользователя - закладка «Параметры пользователя» в диалоге тех.перехода или команды» (код 460)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=460
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	количество параметров
FR[i+100]	массив, содержащий параметры параметров пользователя. Доступ к параметрам осуществляется через FR[i+100], где i — порядковый номер параметра

Структура команды «Величина аппроксимации» (код 491)

Структура команды «Величина аппроксимации» (код 491)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=491
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[10]	величина аппроксимации

Структура команды «Турета» (код 493)

Структура команды «Турета» (код 493)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=493
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки

FR[10]	номер туреты
---------------	--------------

Структура команды «Комментарий» (код 582)

Структура команды «Комментарий» (код 582)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=582
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	текст комментария
	тип комментария
FR[4]	-1 — комментарий из маршрута обработки не равен -1 — специальный комментарий

Структура команды «Глубина резания» (код 900)

Структура команды «Глубина резания» (код 900)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=900
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[10]	величина глубины резания

Структура команды «Плоскость интерполяции» (код 901)

Структура команды «Плоскость интерполяции» (код 901)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=901
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
	код задания плоскости интерполяции
FR[10]	0 — задана плоскость XY 1 — задана плоскость YZ 2 — задана плоскость ZX
FR[11]	величина соответствующей координаты, определяющей положение плоскости
1	

Структура команды «Трансформ» (код 10123)

Структура команды «Трансформ» (код 10123)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=10123
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[3]	компонента вектора оси X СК КЭ в СК детали
FR[4]	компонента вектора оси Y СК КЭ в СК детали
FR[5]	компонента вектора оси Z СК КЭ в СК детали
FR[6]	компонента вектора оси X СК КЭ в СК детали
FR[7]	компонента вектора оси Y СК КЭ в СК детали
FR[8]	компонента вектора оси Z СК КЭ в СК детали
FR[9]	компонента вектора оси X СК КЭ в СК детали
FR[10]	компонента вектора оси Y СК КЭ в СК детали
FR[11]	компонента вектора оси Z СК КЭ в СК детали
FR[12]	координата X центра СК КЭ в СК детали
FR[13]	координата Y центра СК КЭ в СК детали
FR[14]	координата Z центра СК КЭ в СК детали

Структура команды «Фрезеровать» (код 301)

Структура команды «Фрезеровать» (код 301)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=301
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[10]	адрес инструмента
FR[11]	параметр НТК 0 — выключен 1 — включен
FR[12]	радиусная коррекция

	<p>0 — выключена 1 — включен 3 — заданы касательные и перпендикулярные отрезки</p>
FR[1 3]	<p>направление фрезерования</p> <p>0 — встречное 1 — попутное</p>
FR[1 4]	<p>схема врезания</p> <p>0 — выключен 1 — по нормали 2 — линейное 3 — линейное+наклон 4 — радиусное 5 — радиусное+наклон 6 — контурное спиральное 7 — контурное+наклон</p>
FR[1 5]	<p>схема обработки</p> <p>0 — нет 1 — эквидистанта 2 — обратная эквидистанта 3 — петля эквидистантная 4 — зигзаг эквидистантный 5 — спираль простая 6 — петля 7 — зигзаг 8 — петля UV 9 — зигзаг UV 10 — петля контурная 11 — зигзаг контурный 12 — «карандашная» 13 — петля контурная II 14 — зигзаг контурный II 15 — эквидистанта II 16 — обратная эквидистанта II 17 — спираль 18 — спираль обратная 19 — спираль с XX</p>
FR[1 6]	<p>вид фрезерования</p> <p>0 — 2.5X обработка 1 — обратка по Z-уровням 2 — 2X обработка 3 — 3X обработка 4 — 4X обработка с постоянным углом инструмента по оси Y 5 — 4X обработка с постоянным углом инструмента по оси X 6 — 5X обработка торцом фрезы 7 — 5X обработка боковой поверхностью инструмента 10 — обработка наклонной рабочей плоскости с установкой шпинделя инструмента 12 — обработка с поворотом стола по одной оси 15 — лазерная 2.5X обработка</p>

	<p>16 — лазерная 5X обработка 17 — лазерная 5X обработка боковой поверхностью цилиндра 20 — плунжерное фрезерование</p>
FR[1 7]	<p>признак подбора 0 — подбор не задан 1 — подбор задан</p>
FR[1 9]	<p>код глубины врезания 0 — не задан 1 — задана глубина резания 2 — задано количество врезаний</p>
FR[2 0]	<p>код скругления траектории 0 — не скруглять 1 — скругление дуговое 2 — скругление кубическим сплайном 3 — скругление NURBS-сплайном</p>
FR[2 2]	<p>удаление «пеньков» 0 — «пеньки» не удалять 1 — удаление «пеньков» без учета геометрии инструмента 2 — удаление «пеньков» с учетом геометрии инструмента</p>
FR[2 3]	<p>тип подхода к контуру 0 — эквидистантный 1 — линейный 2 — выключен 3 — радиальный 4 — задан в приращениях по 3 координатам dx, dy, dz 5 — задан в приращениях по 2 координатам dx, dy</p>
FR[2 4]	<p>код системы координат подхода 0 — в плоскости: вектор касательной-вектор нормали 1 — в вертикальной плоскости</p>
FR[2 5]	<p>тип отхода от контура 0 — эквидистантный 1 — линейный 2 — выключен 3 — радиальный 4 — задан в приращениях по 3 координатам dx, dy, dz 5 — задан в приращениях по 2 координатам dx, dy</p>
FR[2 6]	<p>код системы координат отхода 0 — в плоскости: вектор касательной-вектор нормали 1 — в вертикальной плоскости</p>
FR[2 7]	<p>код задания основной подачи 0 — не задана</p>

	1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об
FR[2 8]	код задания скорости вращения шпинделя 0 — не задана 1 — задана в об/мин 2 — задана скорость резания в м\мин
FR[2 9]	код задания подачи врезания 0 — не задана 1 — задана
FR[3 0]	код включения подачи СОЖ 0 — не включена 1 — включена
FR[3 2]	код задания глубины резания 0 — глубина резания не задана 1 — задано значение глубины резания 2 — задан коэффициент глубины резания от радиуса инструмента 3 — задан коэффициент изменения каждого последующего прохода
FR[3 3]	номер трубопровода СОЖ
FR[3 4]	код сохранения петель или отключения контроля коллизий 0 — контроль коллизий выключен 1 — контроль коллизий включен
FR[3 5]	количество проходов при многопроходной обработке
FR[3 6]	количество проходов врезании
FR[3 8]	код места формирования ПОДХОДА/ОТХОДА 0 — на каждом проходе 1 — при переходе с холостого хода на рабочую подачу и наоборот
FR[4 0]	код включения подачи СОЖ 0 — обработка с врезанием 1 — обработка с подъёмом
FR[4 1]	величина основной подачи
FR[4 2]	величина скорости резания или заданного количества оборотов шпинделя
FR[4 3]	величина подачи врезания
FR[4 5]	длина касательного участка при включении корректора

FR[4 6]	длина перпендикулярного участка при включении коррекции
FR[4 7]	величина глубины резания
FR[4 9]	определяет оси вращения 0 — вращение вокруг оси X 1 — вращение вокруг оси Y 2 — вращение вокруг оси Z
FR[5 0]	определение вращения рабочих органов 0 — обработка с вращением стола 1 — обработка вращением шпинделя
FR[5 1]	ориентация шпинделя 0 — ориентация инструмента нормально к оси вращения 1 — ориентация инструмента нормально к поверхности 2 — заданы угол опережения и (или) угол отклонения 3 — фиксированные углы установки инструмента
FR[5 2]	код скоростного фрезерования 0 — обычное фрезерование 1 — скоростное фрезерование 2 — скоростное трохoidalное фрезерование
FR[5 3]	шаг врезания
FR[5 4]	величина недобега
FR[6 1]	глубина врезания
FR[6 3]	высота гребешка
FR[6 4]	припуск на контрольные поверхности при обработке КЭ «Поверхность» (обработка 3X, 4X, 5X)
FR[6 6]	величина аппроксимации
FR[6 9]	угол установки инструмента к оси X при фиксированном положении или угол опережения
FR[7 0]	угол установки инструмента к оси Y при фиксированном положении или угол опережения
FR[7 1]	код обкатки 0 — края отверстия не обкатывать в 3X фрезеровании и края КЭ в 2.5X 1 — обкатывать края отверстия
FR[7 2]	код аппроксимации

	0 — не задана (по умолчанию величина аппроксимации 0,01) 1 — задана
FR[7 4]	код контроля на коллизии со шпинделем 0 — контроль выключен 1 — контроль включен
FR[7 5]	значение нахлёста
FR[7 6]	радиус / длина / приращение по оси X подхода
FR[7 7]	угол / шаг / приращение по оси Y подхода
FR[7 8]	радиус / длина / приращение по оси X отхода
FR[7 9]	угол / шаг / приращение по оси Y отхода
FR[8 0]	приращение по оси Z подхода
FR[8 1]	приращение по оси Z отхода
FR[8 2]	длина продления первого элемента траектории обработки
FR[8 3]	длина продления конечного элемента траектории обработки
FR[8 4]	глубина резания на последнем проходе
FR[8 5]	признак последовательной обработки при глубине врезания больше 0
FR[8 6]	код обработки по Z (устанавливается при наличии глубины врезания) 0 — послойная обработка 1 — зигзагом по Z 2 — спиральная обработка с зачисткой на дне 3 — спиральная без зачистки (нарезание резьбы фрезой)
FR[8 7]	признак движения лазера по нормали к траектории 0 — лазер движется не по нормали 1 — лазер движется по нормали
FR[8 9]	код задания глубины резания на последнем проходе 0 — глубина не задана 1 — глубина задана
FR[9 0]	код коррекции врезания при обнаружении коллизий при выполнении заданной схемы врезания 0 — игнорировать коллизии, выполняя требуемую схему врезания, не пытаюсь

	<p>менять угол врезания 1 — закончить обработку ТО на текущей глубине, при невозможности выполнить заданную схему врезания при других углах врезания в плане 2 — обработать с данной схемой врезания там, где возможно</p>
FR[9 1]	<p>код задания Z обработки плоскими поверхностями (активен при задании глубины резания) 0 — не учитывать плоские поверхности 1 — учитывать плоские поверхности</p>
FR[9 2]	<p>признак необходимости сопряженной обработки (для UV-обработки) 0 — нет сопряженной обработки 1 — есть сопряженная обработка</p>
FR[9 3]	<p>глубина врезания или длина врезания скорректированная</p>
FR[9 4]	<p>максимальный угол излома траектории</p>
FR[9 5]	<p>минимальный радиус скругления</p>
FR[9 6]	<p>ширина трохойды</p>
FR[9 7]	<p>код задания подачи на участке подхода 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об</p>
FR[9 8]	<p>код задания подачи на участке отхода 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об</p>
FR[9 9]	<p>величина подачи на участке подхода</p>
FR[1 00]	<p>величина подачи на участке отхода</p>

Структура команды «Точить» (код 302)

Структура команды «Точить» (код 302)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=302
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[1 2]	признак задания недобега

	<p>0 — не задан 1 — задан</p>
FR[1 3]	<p>признак включения СОЖ</p> <p>0 — включен 1 — не включен</p>
FR[1 4]	<p>способ определения плоскости подвода</p> <p>0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ</p>
FR[1 5]	<p>направление обработки</p> <p>0 — не определено 1 — продольное слева 2 — продольное справа 3 — поперечное справа 5 — поперечное слева</p>
FR[1 6]	<p>способ определения оборотов шпинделя</p> <p>0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин</p>
FR[1 7]	<p>способ определения основной подачи</p> <p>0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин</p>
FR[1 8]	<p>направление вращения шпинделя</p> <p>0 — не задано 1 — по часовой стрелке 2 — против часовой стрелки</p>
FR[1 9]	<p>схема обработки</p> <p>0 — не определена 1 — черновая 2 — предварительная 3 — смещенная 4 — прорезка или черновая прорезка 5 — чистовая 6 — контурная</p>
FR[2 0]	<p>способ определения плоскости отвода</p> <p>0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ</p>
FR[2 1]	<p>признак определения глубины резания</p> <p>0 — не определена</p>

	1 — определена глубина резания
FR[2 2]	признак определения глубины врезания 0 — не определена 1 — определена глубина врезания
FR[2 3]	признак определения предварительной обработки 0 — не определена 1 — определена
FR[2 4]	способ определения подачи врезания 0 — не определен 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об
FR[2 5]	способ определения подачи на предварительной обработке 0 — не задана 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об
FR[2 6]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 7]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 8]	величина подачи врезания в мм/мин или мм/об
FR[2 9]	величина подачи для удаления дефектного слоя в мм/мин или мм/об
FR[3 0]	количество проходов
FR[3 1]	номер трубопровода СОЖ
FR[3 2]	номер диапазона скорости вращения шпинделя
FR[3 3]	величина глубины резания
FR[3 4]	величина глубины врезания (делит область по глубине при прорезке)
FR[3 5]	величина остаточного припуска
FR[3 6]	величина недобега
FR[3 7]	величина перебега
FR[3 8]	величина дефектного слоя при предварительной обработке

FR[3 9]	уровень плоскости подвода
FR[4 0]	величина плоскости отвода
FR[4 2]	признак разбивки последнего прохода 0 — не разбивается 1 — разбивается
FR[4 3]	признак блокировки зачистного прохода 0 — не блокируется 1 — блокируется
FR[4 4]	признак определения подхода 0 — не определен 1 — линейный 2 — радиусный
FR[4 5]	признак определения обработки со сменой направления 0 — не определена 1 — определена
FR[4 6]	признак определения отхода 0 — не определен 1 — определен
FR[4 7]	признак определения вертикального остаточного припуска 0 — не определен 1 — определен
FR[4 9]	величина вертикального остаточного припуска
FR[5 0]	длина или радиус подхода
FR[5 1]	угол подхода
FR[5 2]	длина или радиус отхода
FR[5 3]	радиус отхода
FR[5 5]	радиус притуплений
FR[5 6]	минимальный угол между элементами: притупление строится, если угол между элементами превышает заданную величину (притупления не будут строиться, если $FR[55] \leq 0.001$ мм или $FR[56] \geq 180$ градусов)
FR[5 7]	признак определения номера прохода, после которого необходимо выдать команду "Стоп" 0 — не определен

	1 — определен
FR[5 8]	признак определения величины гарантированного зазора 0 — не определен 1 — определен
FR[5 9]	номер прохода, после которого необходимо выдать команду "Стоп"
FR[6 0]	величина разбежки
FR[6 1]	признак определения величины ограничения оборотов шпинделя 0 — не определена 1 — определена
FR[6 2]	признак определения выстоя 0 — не определен 1 — определен в секундах 2 — определен в оборотах
FR[6 3]	количество проходов до отвода инструмента на переточку
FR[6 4]	величина ограничения оборотов шпинделя
FR[6 5]	признак определения максимально-допустимого угла поднутрений 0 — не определен 1 — определен
FR[6 6]	признак определения учета динамических столкновений державки с деталью 0 — не определен 1 — определен
FR[6 7]	признак определения ускоренной подачи 0 — не определена 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об
FR[6 8]	признак определения отвода инструмента на переточку 0 — не определен 1 — определен через количество проходов 2 — определен через длину перемещения на подаче
FR[6 9]	величина ускоренной подачи в мм/мин или мм/об
FR[7 0]	величина максимально-допустимого угла поднутрений
FR[7 1]	величина выстоя в секундах или оборотах
FR[7]	величина гарантированного зазора

2]	
FR[7 4]	длина перемещения на подаче до отвода инструмента на переточку
FR[7 5]	признак определения радиусной коррекции 0 — не определена 1 — определена эквидистантная радиусная коррекция 2 — определена контурная радиусная коррекция
FR[7 6]	признак определения разбивки области по длине 0 — не определена 1 — определена
FR[7 8]	признак определения обработки за линией центров 0 — не определена 1 — определена
FR[8 0]	длина начального участка при разбивке области по длине
FR[8 1]	коэффициент изменения длины начального участка при разбивке области по длине
FR[8 2]	величина подачи на чистовом проходе в мм/мин или мм/об

Структура команды «Расточить (токарный)» (код 303)

Структура команды «Расточить (токарный)» (код 303)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=303
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[1 2]	признак задания недобега 0 — не задан 1 — задан
FR[1 3]	признак включения СОЖ 0 — включен 1 — не включен
FR[1 4]	способ определения плоскости подвода 0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ
FR[1 5]	направление обработки 0 — не определено

	<p>1 — продольное слева 2 — продольное справа 4 — поперечное справа 6 — поперечное слева</p>
FR[1 6]	<p>способ определения оборотов шпинделя</p> <p>0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин</p>
FR[1 7]	<p>способ определения основной подачи</p> <p>0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — S_{об}, об/мин</p>
FR[1 8]	<p>направление вращения шпинделя</p> <p>0 — не задано 1 — по часовой стрелке 2 — против часовой стрелки</p>
FR[1 9]	<p>схема обработки</p> <p>0 — не определена 1 — черновая 2 — предварительная 3 — смещенная 4 — прорезка или черновая прорезка 5 — чистовая 6 — контурная</p>
FR[2 0]	<p>способ определения плоскости отвода</p> <p>0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ</p>
FR[2 1]	<p>признак определения глубины резания</p> <p>0 — не определена 1 — определена глубина резания</p>
FR[2 2]	<p>признак определения глубины врезания</p> <p>0 — не определена 1 — определена глубина врезания</p>
FR[2 3]	<p>признак определения предварительной обработки</p> <p>0 — не определена 1 — определена</p>
FR[2 4]	<p>способ определения подачи врезания</p> <p>0 — не определен 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об</p>

FR[2 5]	способ определения подачи на предварительной обработке 0 — не задана 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об
FR[2 6]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 7]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 8]	величина подачи врезания в мм/мин или мм/об
FR[2 9]	величина подачи для удаления дефектного слоя в мм/мин или мм/об
FR[3 0]	количество проходов
FR[3 1]	номер трубопровода СОЖ
FR[3 2]	номер диапазона скорости вращения шпинделя
FR[3 3]	величина глубины резания
FR[3 4]	величина глубины врезания (делит область по глубине при прорезке)
FR[3 5]	величина остаточного припуска
FR[3 6]	величина недобега
FR[3 7]	величина перебега
FR[3 8]	величина дефектного слоя при предварительной обработке
FR[3 9]	уровень плоскости подвода
FR[4 0]	величина плоскости отвода
FR[4 2]	признак разбивки последнего прохода 0 — не разбивается 1 — разбивается
FR[4 3]	признак блокировки зачистного прохода 0 — не блокируется 1 — блокируется
FR[4]	признак определения подхода

4]	0 — не определен 1 — линейный 2 — радиусный
FR[4 5]	признак определения обработки со сменой направления 0 — не определена 1 — определена
FR[4 6]	признак определения отхода 0 — не определен 1 — определен
FR[4 7]	признак определения вертикального остаточного припуска 0 — не определен 1 — определен
FR[4 9]	величина вертикального остаточного припуска
FR[5 0]	длина или радиус подхода
FR[5 1]	угол подхода
FR[5 2]	длина или радиус отхода
FR[5 3]	радиус отхода
FR[5 5]	радиус притуплений
FR[5 6]	минимальный угол между элементами: притупление строится, если угол между элементами превышает заданную величину (притупления не будут строиться, если $FR[55] \leq 0.001$ мм или $FR[56] \geq 180$ градусов)
FR[5 7]	признак определения номера прохода, после которого необходимо выдать команду "Стоп" 0 — не определен 1 — определен
FR[5 8]	признак определения величины гарантированного зазора 0 — не определен 1 — определен
FR[5 9]	номер прохода, после которого необходимо выдать команду "Стоп"
FR[6 0]	величина разбежки
FR[6 1]	признак определения величины ограничения оборотов шпинделя 0 — не определена 1 — определена

FR[6 2]	<p>признак определения выстоя</p> <p>0 — не определен 1 — определен в секундах 2 — определен в оборотах</p>
FR[6 3]	количество проходов до отвода инструмента на переточку
FR[6 4]	величина ограничения оборотов шпинделя
FR[6 5]	<p>признак определения максимально-допустимого угла поднутрений</p> <p>0 — не определен 1 — определен</p>
FR[6 6]	<p>признак определения учета динамических столкновений державки с деталью</p> <p>0 — не определен 1 — определен</p>
FR[6 7]	<p>признак определения ускоренной подачи</p> <p>0 — не определена 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об</p>
FR[6 8]	<p>признак определения отвода инструмента на переточку</p> <p>0 — не определен 1 — определен через количество проходов 2 — определен через длину перемещения на подаче</p>
FR[6 9]	величина ускоренной подачи в мм/мин или мм/об
FR[7 0]	величина максимально-допустимого угла поднутрений
FR[7 1]	величина выстоя в секундах или оборотах
FR[7 2]	величина гарантированного зазора
FR[7 4]	длина перемещения на подаче до отвода инструмента на переточку
FR[7 5]	<p>признак определения радиусной коррекции</p> <p>0 — не определена 1 — определена эквидистантная радиусная коррекция 2 — определена контурная радиусная коррекция</p>
FR[7 6]	<p>признак определения разбивки области по длине</p> <p>0 — не определена 1 — определена</p>
FR[7]	признак определения обработки за линией центров

8]	0 — не определена 1 — определена
FR[80]	длина начального участка при разбивке области по длине
FR[81]	коэффициент изменения длины начального участка при разбивке области по длине
FR[82]	величина подачи на чистовом проходе в мм/мин или мм/об

Структура команды «Нарезать резьбу метчиком» (код 304)

Структура команды «Нарезать резьбу метчиком» (код 304)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=304
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[11]	признак определения глубины обработки 0 — не определена 1 — определена
FR[13]	признак обработки резьбы 0 — резьба обрабатывается метчиком 1 — резьба обрабатывается резцом
FR[15]	способ определения основной подачи 0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — S _{об} , об/мин
FR[16]	способ определения оборотов шпинделя 0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
FR[17]	признак включения СОЖ 0 — включен 1 — не включен
FR[20]	номер трубопровода СОЖ
FR[22]	признак определения перебега 0 — не определен 1 — определен

FR[2 3]	способ определения положения оси инструмента 0 — вертикально 1 — под углом 2 — по нормали
FR[2 5]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 6]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 7]	величина недобега
FR[2 8]	глубина отверстия
FR[3 4]	величина перебега
FR[3 7]	угол положения инструмента относительно оси X
FR[3 8]	угол положения инструмента относительно оси Y
FR[3 9]	тип обрабатываемого торца (для токарного перехода) 0 — торец правый 1 — торец левый
FR[4 0]	тип обрабатываемого конструктивного элемента 81 — торец любой другой — отверстие
FR[4 1]	номер диапазона шпинделя
FR[4 2]	способ определения обработки с осями вращения 0 — не определена 1 — определена
FR[4 3]	ось вращения 0 — вращение вокруг оси X 1 — вращение вокруг оси Y
FR[4 4]	вид обработки 0 — обработка с вращением стола 1 — обработка с вращением шпинделя
FR[4 5]	положение инструмента при обработке с осями вращения 0 — инструмент расположен по нормали к оси вращения 1 — инструмент расположен по нормали к поверхности вращения
FR[4 6]	тип обхода отверстий, заданных с помощью линейного массива

	0 — обход отверстий по петле 1 — обход отверстий по зигзагу
FR[4 7]	признак формирования станочного цикла для обработки отверстий
	0 — цикл не формируется 1 — цикл формируется

Структура команды «Отрезать» (код 305)

Структура команды «Отрезать» (код 305)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=305
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[1 2]	признак задания недобега
	0 — не задан 1 — задан
FR[1 3]	признак включения СОЖ
	0 — включен 1 — не включен
FR[1 4]	способ определения плоскости подвода
	0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ
	способ определения оборотов шпинделя
FR[1 6]	0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
	способ определения основной подачи
	0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин
FR[1 8]	направление вращения шпинделя
	0 — не задано 1 — по часовой стрелке 2 — против часовой стрелки
	признак определения ускоренной подачи
FR[1 9]	0 — не определена 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об

FR[2 0]	способ определения плоскости отвода 0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ
FR[2 2]	признак определения величины ограничения оборотов шпинделя 0 — не определена 1 — определена
FR[2 6]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 7]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[3 1]	номер трубопровода СОЖ
FR[3 2]	номер диапазона скорости вращения шпинделя
FR[3 5]	величина остаточного припуска
FR[3 6]	величина недобега
FR[3 7]	величина перебега
FR[3 9]	уровень плоскости подвода
FR[4 0]	величина плоскости отвода
FR[4 2]	величина усвоенной подачи в мм/мин или мм/об
FR[4 3]	признак определения выстоя 0 — не определен 1 — определен в секундах 2 — определен в оборотах
FR[4 7]	величина выстоя в секундах или оборотах
FR[4 8]	Признак определения обработки за линией центров 0 — не определена 1 — определена

Структура команды «Пробить» (код 306)

Структура команды «Пробить» (код 306)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=306
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[11]]	признак определения режима вибровысечки 0 — определена позиционная пробивка 1 — определен режим вибровысечки
FR[1] 2]	признак определения режима работы с поворотным пуансоном 0 — не определен 1 — определен
FR[2] 5]	величина подачи при вибровысечке
FR[2] 6]	число ходов пуансона при вибровысечке
FR[2] 7]	величина нахлеста
FR[2] 8]	величина остаточного припуска
FR[2] 9]	величина "выход перед"
FR[3] 0]	величина "выход после"
FR[3] 1]	величина "гребешка"

Структура команды «Центровать» (код 307)

Структура команды «Центровать» (код 307)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=307
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[11]]	признак определения глубины обработки 0 — не определена 1 — определена
FR[1] 5]	способ определения основной подачи 0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин
FR[1] 6]	способ определения оборотов шпинделя

	0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
FR[1 7]	признак включения СОЖ 0 — включен 1 — не включен
FR[2 0]	номер трубопровода СОЖ
FR[2 3]	способ определения положения оси инструмента 0 — вертикально 1 — под углом 2 — по нормали
FR[2 5]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 6]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[3 7]	угол положения инструмента относительно оси X
FR[3 8]	угол положения инструмента относительно оси Y
FR[3 9]	тип обрабатываемого торца (для токарного перехода) 0 — торец правый 1 — торец левый
FR[4 0]	тип обрабатываемого конструктивного элемента 81 — торец любой другой — отверстие
FR[4 1]	номер диапазона шпинделя
FR[4 2]	способ определения обработки с осями вращения 0 — не определена 1 — определена
FR[4 3]	ось вращения 0 — вращение вокруг оси X 1 — вращение вокруг оси Y
FR[4 4]	вид обработки 0 — обработка с вращением стола 1 — обработка с вращением шпинделя
FR[4 5]	положение инструмента при обработке с осями вращения 0 — инструмент расположен по нормали к оси вращения

	1 — инструмент расположен по нормали к поверхности вращения
FR[4 6]	тип обхода отверстий, заданных с помощью линейного массива
	0 — обход отверстий по петле 1 — обход отверстий по зигзагу
FR[4 7]	признак формирования станочного цикла для обработки отверстий
	0 — цикл не формируется 1 — цикл формируется

Структура команды «Сверлить» (код 308)

Структура команды «Сверлить» (код 308)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=308
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[11]	признак определения глубины обработки
	0 — не определена 1 — определена
FR[1 3]	признак определения многопроходной обработки
	0 — многопроходная обработка не определена 1 — многопроходная обработка определена
FR[1 4]	признак определения вывода инструмента для слома стружки
	0 — вывода инструмента не задан 1 — вывода инструмента задан
FR[1 5]	способ определения основной подачи
	0 — не определен
	1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин
FR[1 6]	способ определения оборотов шпинделя
	0 — не определен
	2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
FR[1 7]	признак включения СОЖ
	0 — включен 1 — не включен
FR[1 8]	признак определения выстоя инструмента
	0 — выстой инструмента не задан 1 — выстой инструмента задан в секундах

	2 — выстой инструмента задан в оборотах шпинделя
FR[2 0]	номер трубопровода СОЖ
FR[2 2]	признак определения перебега 0 — не определен 1 — определен
FR[2 3]	способ определения положения оси инструмента 0 — вертикально 1 — под углом 2 — по нормали
FR[2 5]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 6]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 7]	величина недобега
FR[2 8]	глубина отверстия
FR[2 9]	величина выстоя в секундах или оборотах шпинделя
FR[3 0]	величина вывода инструмента для слома стружки
FR[3 1]	глубина прохода при многопроходной обработке
FR[3 2]	коэффициент уменьшения глубины прохода при многопроходной обработке
FR[3 3]	глубина предварительного центрования отверстия
FR[3 4]	величина перебега
FR[3 7]	угол положения инструмента относительно оси X
FR[3 8]	угол положения инструмента относительно оси Y
FR[3 9]	тип обрабатываемого торца (для токарного перехода) 0 — торец правый 1 — торец левый
FR[4 0]	тип обрабатываемого конструктивного элемента 81 — торец любой другой — отверстие
FR[4]	номер диапазона шпинделя

1]	
FR[4 2]	способ определения обработки с осями вращения 0 — не определена 1 — определена
FR[4 3]	ось вращения 0 — вращение вокруг оси X 1 — вращение вокруг оси Y
FR[4 4]	вид обработки 0 — обработка с вращением стола 1 — обработка с вращением шпинделя
FR[4 5]	положение инструмента при обработке с осями вращения 0 — инструмент расположен по нормали к оси вращения 1 — инструмент расположен по нормали к поверхности вращения
FR[4 6]	тип обхода отверстий, заданных с помощью линейного массива 0 — обход отверстий по петле 1 — обход отверстий по зигзагу
FR[4 7]	признак формирования станочного цикла для обработки отверстий 0 — цикл не формируется 1 — цикл формируется
FR[4 8]	признак определения предварительного центрования отверстия 0 — предварительное центрование отверстия не задано 1 — предварительное центрование отверстия задано
FR[4 9]	способ определения подачи предварительного центрования 0 — не определена 1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин
FR[5 0]	подача предварительного центрования в мм/мин или мм/об

Структура команды «Развернуть» (код 309)

Структура команды «Развернуть» (код 309)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=309
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[11 1]	признак определения глубины обработки

	0 — не определена 1 — определена
FR[1 5]	способ определения основной подачи 0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин
FR[1 6]	способ определения оборотов шпинделя 0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
FR[1 7]	признак включения СОЖ 0 — включен 1 — не включен
FR[2 0]	номер трубопровода СОЖ
FR[2 2]	признак определения перебега 0 — не определен 1 — определен
FR[2 3]	способ определения положения оси инструмента 0 — вертикально 1 — под углом 2 — по нормали
FR[2 5]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 6]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 7]	величина недобега
FR[2 8]	глубина отверстия
FR[3 4]	величина перебега
FR[3 7]	угол положения инструмента относительно оси X
FR[3 8]	угол положения инструмента относительно оси Y
FR[3 9]	тип обрабатываемого торца (для токарного перехода) 0 — торец правый 1 — торец левый
FR[4 0]	тип обрабатываемого конструктивного элемента

	81 — торец любой другой — отверстие
FR[4 1]	номер диапазона шпинделя
FR[4 2]	способ определения обработки с осями вращения 0 — не определена 1 — определена
FR[4 3]	ось вращения 0 — вращение вокруг оси X 1 — вращение вокруг оси Y
FR[4 4]	вид обработки 0 — обработка с вращением стола 1 — обработка с вращением шпинделя
FR[4 5]	положение инструмента при обработке с осями вращения 0 — инструмент расположен по нормали к оси вращения 1 — инструмент расположен по нормали к поверхности вращения
FR[4 6]	тип обхода отверстий, заданных с помощью линейного массива 0 — обход отверстий по петле 1 — обход отверстий по зигзагу
FR[4 7]	признак формирования станочного цикла для обработки отверстий 0 — цикл не формируется 1 — цикл формируется

Структура команды «Подрезать» (код 310)

Структура команды «Подрезать» (код 310)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=310
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[1 2]	признак задания недобега 0 — не задан 1 — задан
FR[1 3]	признак включения СОЖ 0 — включен 1 — не включен
FR[1 4]	способ определения плоскости подвода

	<p>0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ</p>
FR[1 5]	<p>способ определения типа обработки</p> <p>0 — не определен 3 — сверху 4 — снизу</p>
FR[1 6]	<p>способ определения оборотов шпинделя</p> <p>0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин</p>
FR[1 7]	<p>способ определения основной подачи</p> <p>0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — S_{об}, об/мин</p>
FR[1 8]	<p>направление вращения шпинделя</p> <p>0 — не задано 1 — по часовой стрелке 2 — против часовой стрелки</p>
FR[1 9]	<p>признак определения ускоренной подачи</p> <p>0 — не определена 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об</p>
FR[2 0]	<p>способ определения плоскости отвода</p> <p>0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ</p>
FR[2 1]	<p>признак определения глубины резания</p> <p>0 — не определена 1 — определена</p>
FR[2 2]	<p>признак определения величины ограничения оборотов шпинделя</p> <p>0 — не определена 1 — определена</p>
FR[2 3]	<p>признак определения подачи центрования</p> <p>0 — не определена 1 — определена в мм/мин 2 — определена в мм/об</p>
FR[2 4]	<p>признак определения подачи на чистовом проходе</p> <p>0 — не определена 1 — определена в мм/мин</p>

	2 — определена в мм/об
FR[2 5]	признак определения центрования 0 — не определено 1 — определено
FR[2 6]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 7]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 8]	величина подачи на чистовом проходе в мм/мин или мм/об
FR[2 9]	величина подачи центрования в мм/мин или мм/об
FR[3 0]	количество проходов
FR[3 1]	номер трубопровода СОЖ
FR[3 2]	номер диапазона скорости вращения шпинделя
FR[3 3]	величина глубины резания
FR[3 5]	величина остаточного припуска
FR[3 6]	величина недобега
FR[3 7]	величина перебега
FR[3 8]	глубина центрования
FR[3 9]	уровень плоскости подвода
FR[4 0]	величина плоскости отвода
FR[4 2]	величина ускренной подачи в мм/мин или мм/об
FR[4 3]	признак определения выстоя 0 — не определен 1 — определен в секундах 2 — определен в оборотах
FR[4 4]	признак определения отвода инструмента на переточку 0 — не определен 1 — определен через количество проходов

	2 — определен через длину перемещения на подаче
FR[4 5]	количество проходов до отвода инструмента на переточку
FR[4 7]	величина выстоя в секундах или оборотах
FR[4 8]	Признак определения обработки за линией центров 0 — не определена 1 — определена

Структура команды «Зенкеровать» (код 311)

Структура команды «Зенкеровать» (код 311)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=311
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[11]	признак определения глубины обработки 0 — не определена 1 — определена
FR[1 5]	способ определения основной подачи 0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин
FR[1 6]	способ определения оборотов шпинделя 0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
FR[1 7]	признак включения СОЖ 0 — включен 1 — не включен
FR[1 8]	признак определения выстоя инструмента 0 — выстой инструмента не задан 1 — выстой инструмента задан в секундах 2 — выстой инструмента задан в оборотах шпинделя
FR[2 0]	номер трубопровода СОЖ
FR[2 2]	признак определения перебега 0 — не определен 1 — определен

FR[2 3]	способ определения положения оси инструмента 0 — вертикально 1 — под углом 2 — по нормали
FR[2 5]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 6]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 7]	величина недобега
FR[2 8]	глубина отверстия
FR[2 9]	величина выстоя в секундах или оборотах
FR[3 4]	величина перебега
FR[3 7]	угол положения инструмента относительно оси X
FR[3 8]	угол положения инструмента относительно оси Y
FR[3 9]	тип обрабатываемого торца (для токарного перехода) 0 — торец правый 1 — торец левый
FR[4 0]	тип обрабатываемого конструктивного элемента 81 — торец любой другой — отверстие
FR[4 1]	номер диапазона шпинделя
FR[4 2]	способ определения обработки с осями вращения 0 — не определена 1 — определена
FR[4 3]	ось вращения 0 — вращение вокруг оси X 1 — вращение вокруг оси Y
FR[4 4]	вид обработки 0 — обработка с вращением стола 1 — обработка с вращением шпинделя
FR[4 5]	положение инструмента при обработке с осями вращения 0 — инструмент расположен по нормали к оси вращения 1 — инструмент расположен по нормали к поверхности вращения

FR[4 6]	тип обхода отверстий, заданных с помощью линейного массива 0 — обход отверстий по петле 1 — обход отверстий по зигзагу
FR[4 7]	признак формирования станочного цикла для обработки отверстий 0 — цикл не формируется 1 — цикл формируется

Структура команды «Гравировать» (код 312)

Структура команды «Гравировать» (код 312)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=312
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[1 0]	адрес инструмента
FR[1 8]	код задания траектории с разрывами 0 — не задана 1 — задана
FR[2 3]	тип подхода к контуру 1 — линейный 2 — выключен
FR[2 5]	тип отхода от контура 1 — линейный 2 — выключен
FR[2 7]	код задания основной подачи 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об
FR[2 8]	код задания скорости вращения шпинделя 0 — не задана 1 — задана в об/мин 2 — задана скорость резания в м\мин
FR[2 9]	код задания подачи врезания 0 — не задана 1 — задана
FR[3 0]	код включения подачи СОЖ 0 — не включена

	1 — включена
FR[3 3]	номер трубопровода СОЖ
FR[3 5]	количество проходов при многопроходной обработке
FR[4 0]	код включения подачи СОЖ 0 — обработка с врезанием 1 — обработка с подъёмом
FR[4 2]	величина основной подачи
FR[4 3]	величина скорости резания или заданного количества оборотов шпинделя
FR[4 4]	величина подачи врезания
FR[5 5]	величина недобега
FR[8 0]	величина аппроксимации
FR[1 00]	код аппроксимации 0 — не задана (по умолчанию величина аппроксимации 0,01) 1 — задана
FR[11 0]	радиус / длина / приращение по оси X подхода
FR[11 1]	угол / шаг / приращение по оси Y подхода
FR[11 2]	радиус / длина / приращение по оси X отхода
FR[11 3]	угол / шаг / приращение по оси Y отхода
FR[11 4]	код задания подачи на участке подхода 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об
FR[11 5]	код задания подачи на участке отхода 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об
FR[11 6]	величина подачи на участке подхода
FR[11 7]	величина подачи на участке отхода

Структура команды «Расточить (сверлильный)» (код 314)

Структура команды «Расточить (сверлильный)» (код 314)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=314
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[11]]	признак определения глубины обработки 0 — не определена 1 — определена
FR[1] 2]	признак определения величины недобега 0 — не определен 1 — определен
FR[1] 3]	направление обработки 0 — прямая обработка 3 — обратная обработка
FR[1] 4]	способ вывода инструмента из отверстия после обработки 20 — вывод инструмента на рабочей подаче 24 — вывод инструмента на холостом ходу 25 — вывод инструмента на ручной подаче
FR[1] 5]	способ определения основной подачи 0 — не определен 1 — S, мм/мин 2 — Sob, об/мин
FR[1] 6]	способ определения оборотов шпинделя 0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
FR[1] 7]	признак включения СОЖ 0 — включен 1 — не включен
FR[1] 8]	признак определения выстоя инструмента 0 — выстой инструмента не задан 1 — выстой инструмента задан в секундах 2 — выстой инструмента задан в оборотах шпинделя
FR[2] 0]	номер трубопровода СОЖ
FR[2] 2]	признак определения перебега

	0 — не определен 1 — определен
FR[2 3]	способ определения положения оси инструмента 0 — вертикально 1 — под углом 2 — по нормали
FR[2 5]	величина основной подачи в мм/мин или мм/об
FR[2 6]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[2 7]	величина недобега
FR[2 8]	глубина отверстия
FR[2 9]	величина выстоя в секундах или оборотах
FR[3 1]	угол ориентации инструмента при выводе
FR[3 2]	начальная глубина обработки
FR[3 3]	величина отвода инструмента от оси отверстия при выводе
FR[3 4]	величина перебега
FR[3 7]	угол положения инструмента относительно оси X
FR[3 8]	угол положения инструмента относительно оси Y
FR[3 9]	тип обрабатываемого торца (для токарного перехода) 0 — торец правый 1 — торец левый
FR[4 1]	номер диапазона шпинделя
FR[4 2]	способ определения обработки с осями вращения 0 — не определена 1 — определена
FR[4 3]	ось вращения 0 — вращение вокруг оси X 1 — вращение вокруг оси Y
FR[4 4]	вид обработки

	0 — обработка с вращением стола 1 — обработка с вращением шпинделя
FR[4 5]	положение инструмента при обработке с осями вращения 0 — инструмент расположен по нормали к оси вращения 1 — инструмент расположен по нормали к поверхности вращения
FR[4 6]	тип обхода отверстий, заданных с помощью линейного массива 0 — обход отверстий по петле 1 — обход отверстий по зигзагу
FR[4 7]	признак формирования станочного цикла для обработки отверстий 0 — цикл не формируется 1 — цикл формируется

Структура команды «Резать» (код 315)

Структура команды «Резать» (код 315)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=315
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[1 0]	адрес инструмента
FR[1 2]	радиусная коррекция 0 — выключена 1 — включен 3 — заданы касательные и перпендикулярные отрезки
FR[1 3]	направление резания 0 — встречное 1 — попутное
FR[1 5]	схема обработки 0 — нет 1 — эквидистанта 2 — обратная эквидистанта 3 — петля эквидистантная 4 — зигзаг эквидистантный 5 — спираль простая 6 — петля 7 — зигзаг 10 — петля контурная 11 — зигзаг контурный
FR[1 6]	вид обработки

	0 — 2X обработка 4 — 4X обработка
FR[2 3]	тип подхода к контуру 0 — эквидистантный 1 — линейный 2 — выключен 3 — радиальный 5 — задан в приращениях по 2 координатам dx, dy
FR[2 5]	тип отхода от контура 0 — эквидистантный 1 — линейный 2 — выключен 3 — радиальный 5 — задан в приращениях по 2 координатам dx, dy
FR[2 7]	код задания основной подачи 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об
FR[2 9]	количество проходов
FR[3 8]	код задания доработки углов 0 — доработка углов не задана 1 — доработка углов задана
FR[3 9]	Обработка перемычки 0 — отрезать перемычку 1 — не отрезать перемычку
FR[4 0]	Вид 4x обработки 0 — обработка по двум контурам 1 — обработка с заданием углов
FR[4 1]	величина основной подачи
FR[4 5]	длина касательного участка при включении корректора
FR[4 6]	длина перпендикулярного участка при включении коррекции
FR[4 7]	величина глубины резания
FR[6 2]	расстояние от конца контура, на котором формируется команда "СТОП"
FR[6 6]	величина аппроксимации

FR[7 2]	код аппроксимации 0 — не задана (по умолчанию величина аппроксимации 0,01) 1 — задана
FR[7 6]	радиус / длина / приращение по оси X подхода
FR[7 7]	угол / шаг / приращение по оси Y подхода
FR[7 8]	радиус / длина / приращение по оси X отхода
FR[7 9]	угол / шаг / приращение по оси Y отхода
FR[9 5]	минимальный радиус скругления
FR[9 7]	код задания подачи на участке подхода 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об
FR[9 8]	код задания подачи на участке отхода 0 — не задана 1 — задана в мм/мин 2 — задана в мм/об
FR[9 9]	величина подачи на участке подхода
FR[1 00]	величина подачи на участке отхода

Структура команды «Нарезать резьбу резцом» (код 316)

Структура команды «Нарезать резьбу резцом» (код 316)

FR[0]	длина внутренней структуры фразы
FR[1]	код фразы=316
FR[2]	порядковый номер объекта в маршруте обработки
FR[1 2]	признак формирования многопроходного цикла 0 — не определен, формируется набор однопроходных циклов 1 — определен
FR[1 3]	признак задания недобега 0 — не задан 1 — задан
FR[1]	признак включения СОЖ

4]	0 — включен 1 — не включен
FR[1 5]	способ определения плоскости подвода 0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ
FR[1 6]	способ определения типа обработки 0 — не определен 1 — слева 2 — справа
FR[1 7]	способ определения оборотов шпинделя 0 — не определен 2 — N, об/мин 3 — V, м/мин
FR[1 9]	направление вращения шпинделя 0 — не задано 1 — по часовой стрелке 2 — против часовой стрелки
FR[2 1]	способ определения плоскости отвода 0 — не определен 1 — плоскость YZ 2 — плоскость XZ
FR[2 2]	признак определения глубины резания 0 — не определена 1 — определена
FR[2 3]	признак определения схемы обработки 0 — не определена 1 — профиль 2 — смещение 3 — шестипроходная 4 — двустороннее смещение
FR[2 4]	признак определения чистовых проходов 0 — не определены 1 — определены
FR[2 5]	схема распределения глубины проходов 0 — равномерно 1 — с уменьшением глубины прохода
FR[2 6]	тип синхронизации 0 — линейная

	1 — фазовая
FR[2 8]	Признак определения обработки за линией центров 0 — не определена 1 — определена
FR[3 1]	величина количества оборотов шпинделя или скорости резания
FR[3 5]	количество чистовых проходов
FR[4 3]	количество проходов
FR[4 5]	номер трубопровода СОЖ
FR[4 7]	номер диапазона скорости вращения шпинделя
FR[5 1]	величина глубины резания
FR[5 9]	величина смещения для смещенных схем обработки
FR[6 3]	величина недобега
FR[6 7]	величина перебега
FR[7 5]	уровень плоскости подвода
FR[7 6]	величина плоскости отвода
FR[4 2]	величина ускоренной подачи в мм/мин или мм/об
FR[4 3]	признак определения выстоя 0 — не определен 1 — определен в секундах 2 — определен в оборотах
FR[4 4]	признак определения отвода инструмента на переточку 0 — не определен 1 — определен через количество проходов 2 — определен через длину перемещения на подаче
FR[4 5]	количество проходов до отвода инструмента на переточку
FR[4 7]	величина выстоя в секундах или оборотах
FR[4]	длина перемещения на подаче до отвода инструмента на переточку

7]