ADEM CAM

Table of contents

ADEM CAM 31
Создание нового маршрута обработки 32
Получение лицензии 33
Управление и редактирование маршрута обработки 37
Контекстное меню 38
Общие принципы создания конструктивных элементов 40
Тип конструктивного элемента 42
Конструктивный элемент «Колодец» 43
Конструктивный элемент «Уступ» 45
Конструктивный элемент «Стенка» 47
Конструктивный элемент «Окно» 49
Конструктивный элемент «Плоскость» 51
Конструктивный элемент «Паз» 53
Конструктивный элемент «Плита» 55
Конструктивный элемент «Поверхность» 57
Конструктивный элемент «Кривая» 61
Конструктивный элемент «Торец» 64
Конструктивный элемент «Резьба» 66
Конструктивный элемент «Область» 68
Конструктивный элемент «Внешний контур» 70
Конструктивный элемент «Внутренний контур» 72
Конструктивный элемент «Автоконтур» 74
Конструктивный элемент «Отверстие» 76
Конструктивный элемент «Текст» 79
Зона, в которой расположен конструктивный элемент 81
Система координат конструктивного элемента 82
Способы задания системы координат 84
Глубина конструктивного элемента 86
Припуск на дне 88
Угол врезания в плане 89
Скругление дна 90
Угол наклона стенки 91
Безопасные перемещения инструмента 92
Плоскость безопасности 93
Цилиндр безопасности 95
Сфера безопасности 97
Подвод в зону обработки 99
Координаты 100
Плоскость безопасности 102
Цилиндр безопасности 104
Сфера безопасности 106
Отвод из зоны обработки 108
Координаты 109
Плоскость безопасности 111
Цилиндр безопасности 112
Сфера безопасности 113
Подвод в точку на подаче 114
Контур 116
Стенка контура 119
Глубина по Z 121
Остаточный припуск на контуре 122

Начальная, конечная точки контура и дополнительные параметры 123
Контролируемый контур 125
Остаточный припуск на контролируемом контуре 128
Начальная, конечная точки контролируемого контура и дополнительные параметры 129
Контур образующей (4X) 130
Поверхность 133
Контрольная поверхность 136
Поверхность, определяющая заготовку 139
Отверстие 142
Оптимизация 145
CLData в системе координат КЭ 147
Группа точек 149
Система координат группы точек 152
Параметрическая группа точек 154
Линейный массив точек 156
Угловой массив точек 158
Текстовое определение группы точек 160
Группа точек врезания 161
Кривая 164
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3x» 166
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4x» 168
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5x» 170
Ось инструмента 172
Кривая 174
Поверхность 175
Таблица совместимости ТП и КЭ 176
Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели 177
Координата «X» торца 178
Начальный диаметр торца 180
Конечный диаметр торца 182
Тип торца 184
Контур детали 186
Начальная, конечная точки контура (токарная обработка) 189
Продление контура (токарная обработка) 190
Контур заготовки 191
Контролируемый контур (токарная обработка) 194
Тип области 197
Подвод в зону обработки (токарная обработка) 198
Точка начала подвода (токарная обработка) 199
Плоскость безопасности (токарная обработка) 200
По двум координатам (токарная обработка) 201
По контуру (токарная обработка) 202
Позиционирование (токарная обработка) 203
Контур подвода в зону обработки (токарная обработка) 205
Отвод из зоны обработки (токарная обработка) 208
Точка конца отвода (токарная обработка) 209
Плоскость безопасности (токарная обработка) 210
По двум координатам (токарная обработка) 211
По контуру (токарная обработка) 212
Контур отвода из зоны обработки (токарная обработка) 213
Отскок 216
Выход на заготовку (токарная обработка) 217
Контур входа/выхода 218
Контур соединения 220

Координата «X» резьбы 223
Начальный диаметр резьбы 225
Профиль резьбы 227
Тип резьбы 228
Направление резьбы 229
Вид резьбы 230
Длина резьбы 231
Шаг резьбы 232
Обозначение резьбы 233
Заход и сбег 234
Точка прерывания 235
Создание технологических переходов 236
Фрезерные переходы 237
ТП «Фрезеровать 2.5X» 238
Создание ТП «Фрезеровать 2.5X» 239
Параметры ТП «Фрезеровать 2.5X» 240
«Направление» 241
«Шаг» 242
«Число проходов» 243
«Гребешок» 244
«Недобег» 245
«Перебег» 246
«СОЖ» 247
«Аппроксимация» 248
«Описание перехода» 249
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 2.5X» 250
Группа параметров «Шпиндель» 251
Группа параметров «Подачи» 252
«Основная подача» 253
«Подача для обработки дна» 254
«Коэффициент максимального увеличения подачи» 255
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 2.5X» 256
Группа параметров «Схема обработки» 257
«Эквидистанта» 258
«Эквидистанта обратная» 259
«Эквидистанта II обратная» 260
«Эквидистанта комбинированная» 261
«Петля» 262
«Петля эквидистантная» 263
«Петля поперечная» 264
«Петля продольная» 265
«Зигзаг» 267
«Зигзаг эквидистантный» 268
«Зигзаг поперечный» 269
«Зигзаг продольный» 270
«Спираль» 272
«Спираль обратная» 273
«Спираль комбинированная» 274
«Спираль по двум контурам» 275
«НТК (Начальная точка контура)» 277
«Из центра» 278
«Реверс траектории» 279
«Скругление внешних углов» 280
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z» 281

«Вверх по Z» 282
«Учет плоскостей» 283
«Последовательная обработка» 284
«Поперечная обработка» 285
«Поперечная обработка зигзагом» 286
«Спиральный проход с зачисткой по дну» 287
«Спиральное врезание» 288
«Изменение глубины проходов» 289
«Время работы с постоянной глубиной» 290
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х» 291
Группа параметров «Остаточный припуск» 292
«Внешний припуск» 293
«Внутренний припуск» 294
«Припуск на дно» 295
«Радиус для внутренних углов» 296
Группа параметров «Скругление» 297
«Радиус для внешних углов» 298
«Угол» 299
«Max угол излома траектории» 300
«Длина блокировки ХХ» 301
«Проход по траектории» 302
«Гл. рез.(последний проход)» 303
«Аппроксимация траектории дугами» 304
«Обкатка» 305
«Подбор» 306
Группа параметров «Удалять пеньки» 307
«Не удалять пеньки» 308
«Удалять не все пеньки» 309
«Удалять пеньки» 310
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 2.5Х» 311
Группа параметров «Врезание» 312
По нормали 313
Линейное 314
Линейное + наклон 315
Радиусное 316
Радиусное + наклон 317
Спиральное по контуру 318
По контуру + наклон 319
Линейное из точки врезания 320
Линейное из точки врезания + наклон 321
Группа параметров «Коррекция врезания» 322
Шаг 323
Длина 324
Угол 325
Радиус 326
Группа параметров «Радиусная коррекция» 327
Эквидистантная коррекция 328
Контурная коррекция 329
Группа параметров «Длины отрезков» 330
Касательный отрезок 331
Перпендикулярный отрезок 332
Без подсечек 333
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 2.5Х» 334
Группа параметров «Подход/отход» 335

Эквидистантный подход/отход 336
Подход/отход линейный касательно 337
Подход/отход линейный по нормали 338
Подход/отход линейный 339
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 340
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 341
Подход/отход радиальный 342
Подход/отход в приращениях 343
Подача подхода/отхода 344
Длина подхода/отхода 345
Радиус подхода/отхода 346
Угол подхода/отхода 347
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5Х» 348
Ось вращения 350
Положение инструмента 351
Вид обработки 352
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезерование 2.5Х» 353
Минимальный радиус скругления траектории 354
Оптимальный радиус скругления траектории 355
Группа параметров «Трохоида» 356
Ширина трохоиды 357
Шаг трохоиды 358
Зачистка 359
ТП «Фрезеровать 3Х» 360
Создание ТП «Фрезеровать 3Х» 361
Параметры ТП «Фрезеровать 3Х» 362
Направление 364
Шаг 365
Число проходов 366
Гребешок 367
Недобег 368
Перебег 369
СОЖ 370
Аппроксимация 371
Группа параметров «Аппроксимация траектории» 372
Аппроксимация дугами 373
Аппроксимация кубическим сплайном 374
Аппроксимация NURBS-сплайном 375
Описание перехода 376
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 3Х» 377
Группа параметров «Шпиндель» 378
Группа параметров «Подачи» 379
Основная подача 380
Подача для обработки дна» 381
Оптимизация основной подачи 382
Коэффициент максимального увеличения подачи 383
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 3Х» 384
Группа параметров «Схема обработки» 385
Эквидистанта 386
Эквидистанта обратная 387
Эквидистанта II обратная 388
Петля 389
Петля UV 390
Петля поперечная 391

Петля продольная 392
Зигзаг 394
Зигзаг эквидистантный 395
Зигзаг UV 396
Зигзаг поперечный 397
Зигзаг продольный 398
Спираль 400
Спираль обратная 401
Обработка сопряжений 402
Начальная координата 403
Начальное смещение 404
Из центра 405
Оптимизация 407
Сшивка поверхностей 408
Rmax сопр. 409
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z» 410
Поперечная обработка 411
Поперечная обработка зигзагом 412
Спиральный проход с зачисткой по дну 413
Спиральное врезание 414
Смещение вдоль оси инструмента 415
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3Х» 416
Группа параметров «Диапазон углов обработки» 417
Начальный угол 418
Конечный угол 419
Группа параметров «Остаточный припуск» 420
На обрабатываемую 421
На контрольную 422
Группа параметров «;Контроль столкновения» 423
Контроль с учетом оставляемого припуска 424
Расстояние до шпинделя 425
Max угол излома траектории 426
Длина блокировки ХХ 427
Обкатка 428
Подбор 429
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 3Х» 430
Группа параметров«Врезание» 431
По нормали 432
Линейное 433
Линейное + наклон 434
Радиусное 435
Радиусное + наклон 436
По кривой 437
По кривой + наклон 438
Линейное из точки врезания 439
Линейное из точки врезания + наклон 440
Группа параметров «Коррекция врезания» 441
Шаг 442
Длина 443
Радиус 444
Угол 445
Радиусная коррекция 446
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 3х» 447
Группа параметров «Подход/отход» 448

Эквидистантный подход/отход 449
Подход/отход линейный касательно 450
Подход/отход линейный по нормали 451
Подход/отход линейный 452
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 453
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 454
Подход/отход радиальный 455
Подход/отход линейный в приращениях 456
Подход/отход в приращениях 457
Подача подхода/отхода 458
Длина подхода/отхода 459
Расстояние 460
Радиус подхода/отхода 461
Угол подхода/отхода 462
Группа параметров «Плоскость подхода/отхода» 463
В вертикальной плоскости 464
В горизонтальной плоскости 465
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 3Х» 466
Ось вращения 468
Положение инструмента 469
Вид обработки 470
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 3Х» 471
Минимальный радиус скругления траектории 472
Оптимальный радиус скругления траектории 473
ТП «Фрезеровать 4Х» 474
Создание ТП «Фрезеровать 4Х» 475
Параметры ТП «Фрезеровать 4Х» 476
Направление 477
Шаг 478
Число проходов 479
Гребешок 480
Недобег 481
Перебег 482
СОЖ 483
Аппроксимация 484
Описание перехода 485
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 4Х» 486
Группа параметров «Шпиндель» 487
Группа параметров «Подачи» 488
Основная подача 489
Подача врезания 490
Подача первого прохода по глубине 491
Группа параметров «Подача для обработки дна» 492
Коэффициент максимального увеличения подачи 493
Схема обработки в ТП«Фрезеровать 4Х» 494
Группа параметров «Схема обработки» 495
Эквидистанта 497
Эквидистанта обратная 498
Эквидистанта II обратная 499
Петля 500
Петля UV 501
Петля поперечная 502
Петля продольная 503
Зигзаг 505

Зигзаг эквидистантный 506
Зигзаг UV 507
Зигзаг продольный 508
Зигзаг поперечный 510
Спираль 511
Спираль обратная 512
Обработка боковой частью 513
Обработка боковой частью по двум кривым 514
Начальная точка 515
Начальное смещение 516
Из центра 517
Оптимизация 519
Сшивка поверхностей 521
По следу фрезы 522
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z» 523
Поперечная обработка 524
Поперечная обработка зигзагом 525
Спиральный проход с зачисткой по дну 526
Спиральное врезание 527
Смещение вдоль оси инструмента 528
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 4X» 529
Группа параметров «Врезание» 530
По нормали 531
Линейное 532
Линейное + наклон 533
Радиусное 534
Радиусное + наклон 535
По кривой 536
По кривой + наклон 537
Шаг 538
Радиус 539
Длина 540
Угол 541
Радиусная коррекция 542
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 4X» 543
Группа параметров «Подход/отход» 544
Эквидистантный подход/отход 546
Подход/отход линейный касательно 548
Подход/отход линейный по нормали 549
Подход/отход линейный 550
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 551
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 552
Подход/отход радиальный 553
Подход/отход линейный в приращениях 554
Подход/отход в приращениях 555
Подача подхода/отхода 556
Длина подхода/отхода 557
Расстояние 558
Радиус подхода/отхода 559
Угол подхода/отхода 560
Группа параметров «Плоскость подхода/отхода» 562
В вертикальной плоскости 563
В горизонтальной плоскости 564
Перпендикулярно оси инструмента 565

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х» 566
Группа параметров «Положение инструмента» 567
Углы ориентации 568
Фиксированное положение 569
Смещение оси инструмента 570
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность» 571
На обрабатываемую 572
На контрольную 573
Группа параметров «Контроль столкновения» 574
Контроль с учетом оставляемого припуска 575
Расстояние до шпинделя 576
Группа параметров «Ограничение углов» 577
Минимальный и максимальный углы 578
Угол к оси вращения 579
Мах угол излома траектории 580
Внешний радиус скругления траектории 581
Перемещение по кривой 582
Длина блокировки XX 583
Коррекция положения инструмента 584
Группа параметров «Ось вращения» 585
Ось X 586
Ось Y 587
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 4Х» 588
Минимальный радиус скругления траектории 589
Оптимальный радиус скругления траектории 590
ТП «Фрезеровать 5Х» 591
Создание ТП «Фрезеровать 5Х» 592
Параметры ТП «Фрезеровать 5Х» 593
Направление 594
Шаг 595
Число проходов 596
Гребешок 597
Недобег 598
Перебег 599
СОЖ 600
Аппроксимация 601
Описание перехода 602
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 5Х» 603
Группа параметров «Шпиндель» 604
Группа параметров «Подачи» 605
Основная подача 606
Подача врезания 607
Подача первого прохода по глубине 608
Группа параметров «Подача для обработки дна» 609
Коэффициент максимального увеличения подачи 610
Схема обработки в ТП «Фрезеровать 5Х» 611
Группа параметров «Схема обработки» 612
Эквидистанта обратная 614
Эквидистанта 615
Эквидистанта II обратная 616
Петля 617
Петля UV 618
Петля поперечная 619
Петля продольная 620

Зигзаг 622
Зигзаг эквидистантный 623
Зигзаг UV 624
Зигзаг поперечный 625
Зигзаг продольный 626
Спираль 628
Спираль обратная 629
Обработка боковой частью 630
Обработка боковой частью по двум кривым 631
Начальная координата 632
Начальное смещение 633
Из центра 634
Оптимизация 636
Сшивка поверхностей 637
По следу фрезы 638
Инструмент по нормали к траектории 639
Положение управляющей кривой 640
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z» 641
Поперечная обработка 642
Поперечная обработка зигзагом 643
Спиральный проход с зачисткой по дну 644
Спиральное врезание 645
Смещение вдоль оси инструмента 646
Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 5X» 647
Группа параметров «Врезание» 648
По нормали 649
Линейное 650
Линейное + наклон 651
Радиусное 652
Радиусное + наклон 653
По кривой 654
По кривой + наклон 655
Шаг 656
Длина 657
Радиус 658
Угол 659
Радиусная коррекция 660
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5X» 661
Группа параметров «Подход/отход» 662
Эквидистантный подход/отход 664
Подход/отход линейный касательно 665
Подход/отход линейный по нормали 666
Подход/отход линейный 667
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 668
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 669
Подход/отход радиальный 670
Подход/отход линейный в приращениях 671
Подход/отход в приращениях 672
Подача подхода/отхода 673
Длина подхода/отхода 674
Расстояние 675
Радиус подхода/отхода 676
Угол подхода/отхода 677
Группа параметров «Плоскость подхода/отхода» 678

В вертикальной плоскости 679
В горизонтальной плоскости 680
Перпендикулярно оси инструмента 681
Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 5х» 682
Группа параметров «Положение инструмента» 683
Углы ориентации 684
Фиксированное положение 685
Смещение вдоль оси инструмента 686
Под углом к вектору 687
Управление по кривой 688
Управление по кривой (%) 689
Под углом к прямой соединения 690
Под углом к прямой соединения (%) 691
Под углом к прямой соединения узлов 692
Перемещение по кривой 693
Внешний радиус скругления траектории 694
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность» 695
На обрабатываемую 696
На контрольную 697
Группа параметров «Контроль столкновения» 698
Контроль с учетом оставляемого припуска 699
Расстояние до шпинделя 700
Группа параметров «Ограничение углов» 701
Max угол излома траектории 702
Длина блокировки XX 703
Коррекция положения инструмента 704
ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 705
Создание ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 706
Параметры ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 707
Направление 708
Гребешок 709
Недобег 710
СОЖ 711
Аппроксимация 712
Группа параметров «Аппроксимация траектории» 713
Аппроксимация дугами 714
Аппроксимация кубическим сплайном 715
Аппроксимация NURBS-сплайном 716
Описание перехода 717
Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 718
Группа параметров «Шпиндель» 719
Группа параметров «Подачи» 720
Основная подача 721
Подача врезания 722
Подача первого прохода по глубине 723
Группа параметров «Подача для обработки дна» 724
Подача в углах 725
Подача на зачистном проходе 726
Схема обработки в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 727
Группа параметров «Схема обработки» 728
Петля 729
Зигзаг 730
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z» 731
Вверх по Z 732

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 733
Группа параметров «Диапазон углов обработки» 734
Начальный угол 735
Конечный угол 736
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность» 737
На обрабатываемую 738
На контрольную 739
Длина блокировки XX 740
Соединение по прямой 741
Полная траектория 742
Обкатка 743
Подход/Отход в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 744
Группа параметров «Подход/отход» 745
Эквидистантный подход/отход 747
Подход/отход линейный касательно 748
Подход/отход линейный по нормали 749
Подход/отход линейный 750
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 751
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 752
Подход/отход радиальный 753
Подход/отход линейный в приращениях 754
Подход/отход в приращениях 755
Подача подхода/отхода 756
Длина подхода/отхода 757
Расстояние 758
Радиус подхода/отхода 759
Угол подхода/отхода 760
Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z» 761
Минимальный радиус скругления траектории 762
Оптимальный радиус скругления траектории 763
ТП «Плунжерное фрезерование» 764
Создание ТП «Плунжерное фрезерование» 765
Параметры ТП «Плунжерное фрезерование» 766
Шаг 767
Число проходов 768
Гребешок/Смещение 769
Недобег 770
СОЖ 771
Аппроксимация 772
Группа параметров «Аппроксимация» 773
Аппроксимация траектории дугами 774
Аппроксимация кубическим сплайном 775
Аппроксимация NURBS-сплайном 776
Описание перехода 777
Шпиндель/Подачи в ТП «Плунжерное фрезерование» 778
Группа параметров «Шпиндель» 779
Группа параметров«Подачи» 780
Основная подача 781
Подача врезания 782
Схема обработки в ТП «Плунжерное фрезерование» 783
Схемы обработки 784
Эквидистанта 785
Эквидистанта обратная 786
Эквидистанта II обратная 787

Петля 788
Петля поперечная 789
Зигзаг 790
Зигзаг эквидистантный 791
Спираль 792
Спираль обратная 793
Группа параметров «Многопроходная обработка по Z» 794
Поперечная обработка 795
Поперечная обработка зигзагом 796
Дополнительные параметры ТП «Плунжерное фрезерование» 797
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность» 798
На обрабатываемую 799
Мах угол излома траектории 800
Длина блокировки XX 801
Врезание/Коррекция в ТП «Плунжерное фрезерование» 802
Группа параметров «Врезание» 803
По нормали 804
Линейное 805
Линейное + наклон 806
Радиусное 807
Радиусное + наклон 808
Шаг 809
Длина 810
Угол 811
Радиус 812
Отход в ТП «Плунжерное фрезерование» 813
Группа параметров «Отход» 814
Отход линейный по нормали 815
Отход линейный 816
Отход радиальный 1/2 окружности 817
Подача отхода 818
Длина отхода 819
Радиус отхода 820
Угол отхода 821
Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование» 822
Оси вращения 823
Положение инструмента 824
Вид обработки 825
Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование» 826
Минимальный радиус скругления траектории 827
Оптимальный радиус скругления траектории 828
ТП "Фрезеровать резьбу" 829
Создание ТП "Фрезеровать резьбу" 830
Параметры ТП "Фрезеровать резьбу" 831
"Направление" 832
"Шаг" 833
"Число проходов" 834
"Глубина. Последний проход" 835
"Недобег" 836
"Перебег" 837
"СОЖ" 838
"Остаточный припуск" 839
"Вверх по Z" 840
"Формировать как цикл" 841

"Описание перехода" 842
Шпиндель/подачи в ТП "Фрезеровать резьбу" 843
Группа параметров "Шпиндель" 844
Группа параметров "Подачи" 845
Радиусная коррекция в ТП "Фрезеровать резьбу" 846
Группа параметров" Длины отрезков" 847
Касательный отрезок 848
Перпендикулярный отрезок 849
Подход/отход в ТП "Фрезеровать резьбу" 850
Группа параметров «Подход/отход» 851
Линейный касательно 852
Линейный по нормали 853
Линейный 854
Радиальный 1/4 окружности 855
Радиальный 1/2 окружности 856
Радиальный 857
В приращениях 858
«Подача» 859
«Длина» 860
«Радиус» 861
«Угол» 862
Гравирование 863
Создание ТП «Гравировать» 864
Параметры ТП «Гравировать» 865
Группа параметров «Шпиндель» 866
Подача 867
Число проходов 868
Подача врезания 869
Недобег 870
СОЖ 871
Аппроксимация 872
Траектория с разрывами 873
Описание перехода 874
Оси вращения в ТП «Гравировать» 875
Оси вращения 877
Положение инструмента 878
Вид обработки 879
Подход/Отход в ТП «Гравировать» 880
Группа параметров «Подход/отход» 881
Подход линейный касательно 882
Подход линейный по нормали 883
Подход линейный 884
Подача подхода 885
Длина подхода 886
Угол подхода 887
Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком) 888
ТП «Сверлить» 889
Создание ТП «Сверлить» 890
Параметры ТП «Сверлить» 891
Группа параметров «Шпиндель» 893
Группа параметров «Ось инструмента» 894
Вертикально 895
От поверхности до плоскости дна КЭ 896
От плоскости КЭ до поверхности 897

Под углом ... 898
Вокруг оси X ... 899
Вокруг оси Y ... 900
По нормали ... 901
Группа параметров «Центрование» ... 902
Подача ... 903
Выстой ... 904
Глубина ... 905
Недобег ... 906
Перебег ... 907
СОЖ ... 908
Формировать как цикл ... 909
Описание перехода ... 910
Группа параметров «Многопроходная обработка» ... 911
Глубина прохода ... 912
Количество проходов ... 913
Уменьшение ... 914
Величина вывода ... 915
Оси вращения в ТП «Сверлить» ... 916
Оси вращения ... 918
Положение инструмента ... 919
Вид обработки ... 920
ТП «Центровать» ... 921
Создание ТП «Центровать» ... 922
Параметры ТП «Центровать» ... 923
Группа параметров «Шпиндель» ... 924
Группа параметров «Ось инструмента» ... 925
Вертикально ... 926
От поверхности до плоскости дна КЭ ... 927
От плоскости КЭ до поверхности ... 928
Под углом ... 929
Вокруг оси X ... 930
Вокруг оси Y ... 931
По нормали ... 932
Подача ... 933
Глубина ... 934
Недобег ... 935
СОЖ ... 936
Формировать как цикл ... 937
Описание перехода ... 938
Оси вращения в ТП «Центровать» ... 939
Оси вращения ... 940
Положение инструмента ... 941
Вид обработки ... 942
ТП «Зенкеровать» ... 943
Создание ТП «Зенкеровать» ... 944
Параметры ТП «Зенкеровать» ... 945
Группа параметров «Шпиндель» ... 946
Группа параметров «Ось инструмента» ... 947
Вертикально ... 948
От поверхности до плоскости дна КЭ ... 949
От плоскости КЭ до поверхности ... 950
Под углом ... 951
Вокруг оси X ... 952

Вокруг оси Y 953
По нормали 954
Подача 955
Выстой 956
Глубина 957
Недобег 958
Перебег 959
СОЖ 960
Формировать как цикл 961
Описание перехода 962
Оси вращения в ТП «Зенкеровать» 963
Оси вращения 964
Положение инструмента 965
Вид обработки 966
ТП «Развернуть» 967
Создание ТП «Развернуть» 968
Параметры ТП «Развернуть» 969
Группа параметров «Шпиндель» 970
Группа параметров «Ось инструмента» 971
Вертикально 972
От поверхности до плоскости дна КЭ 973
От плоскости КЭ до поверхности 974
Под углом 975
Вокруг оси X 976
Вокруг оси Y 977
По нормали 978
Подача 979
Глубина 980
Недобег 981
Перебег 982
СОЖ 983
Формировать как цикл 984
Описание перехода 985
Оси вращения в ТП «Развернуть» 986
Оси вращения 988
Положение инструмента 989
Вид обработки 990
ТП «Нарезать резьбу» 991
Создание ТП «Нарезать резьбу» 992
Параметры ТП «Нарезать резьбу» 993
Группа параметров «Шпиндель» 994
Группа параметров «Ось инструмента» 995
Вертикально 996
От поверхности до плоскости дна КЭ 997
От плоскости КЭ до поверхности 998
Под углом 999
Вокруг оси X 1000
Вокруг оси Y 1001
По нормали 1002
Подача 1003
Глубина 1004
Недобег 1005
Перебег 1006
СОЖ 1007

Формировать как цикл 1008
Описание перехода 1009
Оси вращения в ТП «Нарезать резьбу» 1010
Оси вращения 1012
Положение инструмента 1013
Вид обработки 1014
ТП «Расточить» 1015
Создание ТП «Расточить» 1016
Параметры ТП «Расточить» 1017
Группа параметров «Шпиндель» 1019
Группа параметров «Схема» 1020
Прямая 1021
Обратная 1022
Группа параметров «Вывод» 1023
На подаче 1024
На холостом ходу 1025
Ручной 1026
Группа параметров «Ось инструмента» 1027
Вертикально 1028
От поверхности до плоскости дна КЭ 1029
От плоскости КЭ до поверхности 1030
Под углом 1031
Вокруг оси X 1032
Вокруг оси Y 1033
По нормали 1034
Подача 1035
Выстой 1036
Глубина 1037
Начальная глубина 1038
Недобег 1039
Перебег 1040
СОЖ 1041
Формировать как цикл 1042
Описание перехода 1043
Группа параметров «Ориентация» 1044
Отвод 1045
Угол 1046
Оси вращения в ТП «Расточить» 1047
Оси вращения 1048
Положение инструмента 1049
Вид обработки 1050
Стандартные сверлильно-расточные циклы 1051
Цикл № 69 1052
Цикл № 70 1053
Цикл № 71 1054
Цикл № 72 1055
Цикл № 73 1056
Цикл № 75 1057
Цикл № 76 1058
Цикл № 77 1059
Цикл № 81 1060
Цикл № 82 1061
Цикл № 83 1062
Цикл № 84 1063

Цикл № 85 1064
Цикл № 86 1065
Цикл № 87 1066
Цикл № 88 1067
Цикл № 89 1068
Токарные переходы 1069
ТП «Точить» 1070
Создание ТП «Точить» 1071
Параметры ТП «Точить» 1072
Группа параметров «Направление» 1073
Продольное слева 1074
Продольное справа 1075
Поперечное справа 1076
Поперечное слева 1077
Выстой 1078
Недобег 1079
Перебег 1080
Припуск 1081
Припуск (верт.) 1082
СОЖ 1083
Обработка за линией центров 1084
Формировать как цикл 1085
Описание перехода 1086
Шпиндель/Подачи в ТП «Точить» 1087
Группа параметров «Шпиндель» 1088
Группа параметров «Подачи» 1089
Основная подача 1090
Подача ускоренная 1091
Подача на чистовом проходе 1092
Подача врезания 1093
Схема обработки в ТП «Точить» 1094
Группа параметров «Схема обработки» 1095
Черновая 1096
Чистовая 1097
Предварительная 1098
Смещенная 1099
Контурная 1100
Черновая прорезка 1101
Прорезка 1102
Зачистка гребешков 1103
Группа параметров «Многопроходная обработка» 1104
Глубина прохода 1105
Количество проходов 1106
Угол 1107
Зигзаг 1108
Последовательная обработка 1109
Реверсирование чистового прохода 1110
Отскок 1111
Межпроходный отскок 1112
Разбежка 1113
Максимальная глубина 1114
Начало обработки 1115
Длина врезания 1116
Дополнительные параметры ТП «Точить» 1117

Группа параметров «Предварительная обработка» ... 1118
Подача ... 1119
Глубина ... 1120
Группа параметров «Обработка поднутрений» ... 1121
Угол ... 1122
Группа параметров «Замена (переточка) инструмента» ... 1123
Количество проходов ... 1124
Длина пути ... 1125
Группа параметров «Разбивка по длине» ... 1126
Длина ... 1127
Коэффициент ... 1128
Группа параметров «Скругление» ... 1129
Радиус для внешних углов ... 1130
Угол ... 1131
Группа параметров «Радиусная коррекция» ... 1132
Эквидистантная коррекция ... 1133
Контурная коррекция ... 1134
Группа параметров «Учет державки инструмента» ... 1135
Зазор ... 1136
Подход/Отход в ТП «Точить» ... 1137
Группа параметров «Подход/отход» ... 1138
Подход/отход линейный касательно ... 1139
Подход/отход линейный по нормали ... 1140
Подход/отход линейный ... 1141
Подход/отход радиальный 1/4 окружности ... 1142
Подход/отход радиальный 1/2 окружности ... 1143
Подход/отход радиальный ... 1144
Подача подхода/отхода ... 1145
Длина подхода/отхода ... 1146
Радиус подхода/отхода ... 1147
Угол подхода/отхода ... 1148
ТП «Расточить» ... 1149
Создание ТП «Расточить» ... 1151
Параметры ТП «Расточить» ... 1152
Группа параметров «Направление» ... 1154
Продольное слева ... 1155
Продольное справа ... 1156
Поперечное справа ... 1157
Поперечное слева ... 1158
Выстой ... 1159
Недобег ... 1160
Перебег ... 1161
Припуск ... 1162
Припуск (верт.) ... 1163
СОЖ ... 1164
Обработка за линией центров ... 1165
Формировать как цикл ... 1166
Описание перехода ... 1167
Шпиндель/Подачи в ТП «Расточить» ... 1168
Группа параметров «Шпиндель» ... 1169
Группа параметров «Подачи» ... 1170
Основная подача ... 1171
Подача ускоренная ... 1172
Подача на чистовом проходе ... 1173

Подача врезания 1174
Схема обработки в ТП «Расточить» 1175
Группа параметров «Схема обработки» 1176
Черновая 1177
Чистовая 1178
Предварительная 1179
Смещенная 1180
Контурная 1181
Черновая прорезка 1182
Прорезка 1183
Зачистка гребешков 1184
Группа параметров «Многопроходная обработка» 1185
Глубина прохода 1186
Длина врезания 1187
Количество проходов 1188
Угол 1189
Зигзаг 1190
Последовательная обработка 1191
Реверсирование чистового прохода 1192
Отскок 1193
Межпроходный отскок 1194
Разбежка 1195
Максимальная глубина 1196
Начало обработки 1197
Дополнительные параметры ТП «Расточить» 1198
Группа параметров «Предварительная обработка» 1199
Подача 1200
Глубина 1201
Группа параметров «Обработка поднутрений» 1202
Угол 1203
Группа параметров «Замена (переточка) инструмента» 1204
Количество проходов 1205
Длина пути 1206
Группа параметров «Разбивка по длине» 1207
Длина 1208
Коэффициент 1209
Группа параметров «Скругление» 1210
Радиус для внешних углов 1211
Диапазон углов 1212
Останов 1213
Группа параметров «Радиусная коррекция» 1214
Эквидистантная коррекция 1215
Контурная коррекция 1216
Группа параметров «Учет державки инструмента» 1217
Зазор 1218
Подход/Отход в ТП «Расточить» 1219
Группа параметров «Подход/отход» 1220
Подход/отход линейный касательно 1221
Подход/отход линейный по нормали 1222
Подход/отход линейный 1223
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 1224
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 1225
Подход/отход радиальный 1226
Подача подхода/отхода 1227

Длина подхода/отхода 1228
Радиус подхода/отхода 1229
Угол подхода 1230
ТП «Подрезать» 1231
Создание ТП «Подрезать» 1232
Параметры ТП «Подрезать» 1233
Группа параметров «Направление» 1235
Сверху 1236
Снизу 1237
Выстой 1238
Недобег 1239
Перебег 1240
Припуск 1241
Группа параметров «Замена (переточка) инструмента» 1242
Количество проходов 1243
Длина пути 1244
Группа параметров «Центрование» 1245
Подача 1246
Глубина 1247
Группа параметров «Многопроходная обработка» 1248
Глубина 1249
Проходов 1250
Межпроходный отскок 1251
СОЖ 1252
Обработка за линией центров 1253
Формировать как цикл 1254
Описание перехода 1255
Шпиндель/Подачи в ТП «Подрезать» 1256
Группа параметров «Шпиндель» 1257
Группа параметров «Подачи» 1258
Основная подача 1259
Подача ускоренная 1260
Подача на чистовом проходе 1261
Подход/Отход в ТП «Подрезать» 1262
Группа параметров «Подход/отход» 1263
Подход/отход линейный касательно 1264
Подход/отход линейный по нормали 1265
Подход/отход линейный 1266
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 1267
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 1268
Подход/отход радиальный 1269
Подача подхода/отхода 1270
Длина подхода/отхода 1271
Радиус подхода/отхода 1272
Угол подхода 1273
ТП «Отрезать» 1274
Создание ТП «Отрезать» 1275
Параметры ТП «Отрезать» 1276
Выстой 1277
Недобег 1278
Перебег 1279
Остаточный припуск 1280
СОЖ 1281
Обработка за линией центров 1282

Описание перехода ... 1283
Шпиндель/Подачи в ТП «Отрезать» ... 1284
Группа параметров «Шпиндель» ... 1285
Группа параметров «Подачи» ... 1286
Основная подача ... 1287
Подача ускоренная ... 1288
Подход/Отход в ТП «Отрезать» ... 1289
Группа параметров «Подход/отход» ... 1290
Подход/отход линейный касательно ... 1291
Подход/отход линейный по нормали ... 1292
Подход/отход линейный ... 1293
Подход/отход радиальный 1/4 окружности ... 1294
Подход/отход радиальный 1/2 окружности ... 1295
Подход/отход радиальный ... 1296
Подача подхода/отхода ... 1297
Длина подхода/отхода ... 1298
Радиус подхода/отхода ... 1299
Угол подхода/отхода ... 1300
ТП «Нарезать резьбу резцом» ... 1301
Создание ТП «Нарезать резьбу резцом» ... 1302
Параметры ТП «Нарезать резьбу резцом» ... 1303
Группа параметров «Шпиндель» ... 1305
Группа параметров «Направление» ... 1306
Слева ... 1307
Справа ... 1308
Группа параметров «Синхронизация» ... 1309
Линейная синхронизация ... 1310
Фазовая синхронизация ... 1311
Группа параметров «Тип обработки» ... 1312
Профиль ... 1313
Смещение ... 1314
Шестипроходная ... 1315
Двустороннее смещение ... 1316
Недобег ... 1317
Перебег ... 1318
Чистовые проходы ... 1319
СОЖ ... 1320
Группа параметров «Многопроходная обработка» ... 1321
Глубина прохода ... 1322
Количество проходов ... 1323
Коэффициент уменьшения глубины прохода ... 1324
Описание перехода ... 1325
Обработка за линией центров ... 1326
Формировать как цикл ... 1327
ТП «Сверлить» ... 1328
Создание ТП «Сверлить» ... 1329
Параметры ТП «Сверлить» ... 1330
Группа параметров «Шпиндель» ... 1332
Группа параметров «Многопроходная обработка» ... 1333
Количество проходов ... 1334
Глубина прохода ... 1335
Величина вывода ... 1336
Коэффициент уменьшения ... 1337
Подача ... 1338

Выстой 1339
Глубина 1340
Недобег 1341
Перебег 1342
СОЖ 1343
Формировать как цикл 1344
Описание перехода 1345
ТП «Центровать» 1346
Создание ТП «Центровать» 1347
Параметры ТП «Центровать» 1348
Группа параметров «Шпиндель» 1349
Подача 1350
Глубина 1351
Недобег 1352
СОЖ 1353
Формировать как цикл 1354
Описание перехода 1355
ТП «Зенкеровать» 1356
Создание ТП «Зенкеровать» 1357
Параметры ТП «Зенкеровать» 1358
Группа параметров «Шпиндель» 1359
Подача 1360
Выстой 1361
Глубина 1362
Недобег 1363
Перебег 1364
СОЖ 1365
Формировать как цикл 1366
Описание перехода 1367
ТП «Развернуть» 1368
Создание ТП «Развернуть» 1369
Параметры ТП «Развернуть» 1370
Группа параметров «Шпиндель» 1371
Подача 1372
Глубина 1373
Недобег 1374
Перебег 1375
СОЖ 1376
Формировать как цикл 1377
Описание перехода 1378
ТП «Нарезать резьбу метчиком» 1379
Создание ТП «Нарезать резьбу метчиком» 1380
Параметры ТП «Нарезать резьбу метчиком» 1381
Группа параметров «Шпиндель» 1382
Подача 1383
Глубина 1384
Недобег 1385
Перебег 1386
СОЖ 1387
Формировать как цикл 1388
Описание перехода 1389
Пробить 1390
Создание ТП «Пробить» 1391
Параметры ТП «Пробить» 1392

Группа параметров «Вибровысечка» ... 1393
Подача ... 1394
Число ходов ... 1395
Остаточный припуск ... 1396
Нахлест ... 1397
Выход перед ... 1398
Выход после ... 1399
Поворотный пуансон ... 1400
Описание перехода ... 1401
Операции резания ... 1402
Создание ТП «Резать» ... 1403
Параметры ТП «Резать» ... 1404
Группа параметров «Направление» ... 1406
Группа параметров «Тип обработки» ... 1407
Эквидистанта ... 1408
Эквидистанта обратная ... 1409
Петля эквидистантная ... 1410
Зигзаг эквидистантный ... 1411
Спираль ... 1412
Петля ... 1413
Зигзаг ... 1414
Группа параметров «Скругление» ... 1415
Радиус для внутренних углов ... 1416
Радиус для внешних углов ... 1417
Диапазон углов ... 1418
Подача ... 1419
Подача в углах ... 1420
Глубина ... 1421
Стоп ... 1422
Число проходов ... 1423
Припуск ... 1424
Аппроксимация ... 1425
Доработка углов ... 1426
Проход по траектории ... 1427
Описание перехода ... 1428
Врезание/Коррекция в ТП «Резать» ... 1429
Группа параметров «Радиусная коррекция» ... 1430
Эквидистантная коррекция ... 1431
Контурная коррекция ... 1432
Длины отрезков ... 1433
Касательный отрезок ... 1434
Перпендикулярный отрезок ... 1435
Без подсечек ... 1436
Подход/Отход в ТП «Резать» ... 1437
Группа параметров «Подход/отход» ... 1438
Эквидистантный подход/отход ... 1439
Подход/отход линейный касательно ... 1440
Подход/отход линейный по нормали ... 1441
Подход/отход линейный ... 1442
Подход/отход радиальный 1/4 окружности ... 1443
Подход/отход радиальный 1/2 окружности ... 1444
Подход/отход радиальный ... 1445
Подход/отход в приращениях ... 1446
Подача подхода/отхода ... 1447

Длина подхода/отхода 1448
Радиус подхода/отхода 1449
Угол подхода/отхода 1450
Лазерная обработка 1451
ТП «Лазерная обработка» 1452
Создание ТП «Лазерная обработка» 1453
Параметры ТП «Лазерная обработка» 1454
Группа параметров «Направление» 1455
Подача 1456
Недобег 1457
Перебег 1458
Аппроксимация 1459
Проход по траектории 1460
Коррекция 1461
Группа параметров «Скругление» 1462
Радиус для внутренних углов 1463
Радиус для внешних углов 1464
Диапазон углов 1465
Описание перехода 1466
Подход/Отход в ТП «Лазерная обработка» 1467
Группа параметров «Подход/отход» 1468
Эквидистантный подход/отход 1469
Подход/отход линейный касательно 1470
Подход/отход линейный по нормали 1471
Подход/отход линейный 1472
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 1473
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 1474
Подход/отход радиальный 1475
Подача подхода/отхода 1476
Длина подхода/отхода 1477
Радиус подхода/отхода 1478
Угол подхода/отхода 1479
ТП «Лазерная обработка 5Х» 1480
Создание ТП «Лазерная обработка 5Х» 1481
Параметры ТП «Лазерная обработка 5Х» 1482
Группа параметров «Направление» 1483
Подача 1484
Недобег 1485
Перебег 1486
Аппроксимация 1487
Световой канал 1488
Проход по траектории 1489
Коррекция 1490
Описание перехода 1491
Дополнительные параметры ТП «Лазерная обработка 5Х» 1492
Группа параметров «Положение инструмента» 1493
Группа параметров «Углы ориентации инструмента» 1494
Угол опережения 1495
Угол отклонения 1496
Под углом к вектору 1497
Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность» 1498
На обрабатываемую 1499
На контрольную 1500
Группа параметров «Обработка боковой частью» 1501

Инструмент по нормали к траектории 1502
Положение управляющей кривой 1503
Группа параметров «Контроль столкновения» 1504
Контроль с учетом оставляемого припуска 1505
Расстояние до шпинделя 1506
Группа параметров «Ограничение углов» 1507
Длина блокировки XX 1508
Подход/Отход инструмента к обрабатываемой поверхности 1509
Группа параметров «Подход/отход» 1510
Эквидистантный подход/отход 1512
Подход/отход линейный касательно 1513
Подход/отход линейный по нормали 1514
Подход/отход линейный 1515
Подход/отход радиальный 1/4 окружности 1516
Подход/отход радиальный 1/2 окружности 1517
Подход/отход радиальный 1518
Подход/отход линейный в приращениях 1519
Подход/отход в приращениях 1520
Подача/отход подхода 1521
Длина подхода/отхода 1522
Радиус подхода/отхода 1523
Угол подхода/отхода 1524
Группа параметров «Плоскость подхода/отхода» 1525
В вертикальной плоскости 1526
В горизонтальной плоскости 1527
Наращивание 1528
Создание ТП "Наращивание" 1529
Параметры ТП "Наращивание" 1530
Направление 1531
Шаг 1532
Число проходов 1533
Выстой 1534
Аппроксимация 1535
Подачи 1536
Описание перехода 1537
Схема обработки ТП "Наращивание" 1538
Группа параметров "Схема обработки" 1539
Эквидистанта 1540
Эквидистанта обратная 1541
Спираль 1542
Спираль обратная 1543
Спираль по двум контурам 1544
Петля 1546
Петля продольная 1547
Зигзаг 1549
Зигзаг продольный 1550
Смещение 1-го прохода 1552
Rmin скругления 1553
Обход острых углов 1554
"НТК" 1555
Из центра с изменением/без изменения направления 1556
Реверс траектории 1557
Автоопределение областей и угла 1558
Схема заполнения 1559

Схемы заполнения материалом ... 1560
Шаг/сторона ... 1561
Угол заполнения ... 1562
Ширина внешнего слоя ... 1563
Аппроксимация ... 1564
"Сначала внешний слой" ... 1565
Многопроходная обработка ... 1566
Упрощение обработки ... 1567
Максимальное отклонение от модели ... 1568
Дополнительные параметры в ТП "Наращивание" ... 1569
Группа параметров "Остаточный припуск" ... 1570
Вешний/внутренний припуск ... 1571
Припуск на дно ... 1572
Модификация траектории ... 1573
Внешние/внутренние углы ... 1574
"Угол" ... 1575
"С сохранением припуска" ... 1576
Максимальный угол излома траектории ... 1577
Длина разгона/торможения ... 1578
Длина блокировки XX ... 1579
Оси вращения в ТП "Наращивание" ... 1580
Оси вращения ... 1581
Положение инструмента ... 1582
Вид обработки ... 1583
Подход/отход в ТП "Наращивание" ... 1584
Группа параметров "Подход", "Отход" ... 1585
Подход/отход линейный касательно ... 1586
Подход/отход линейный по нормали ... 1587
Подход/отход линейный ... 1588
Подход/отход радиальный 1/4 окружности ... 1589
Подход/отход радиальный 1/2 окружности ... 1590
Подход/отход радиальный ... 1591
Подход/отход в приращениях ... 1592
«Подача» ... 1593
«Длина» ... 1594
«Угол» ... 1595
Формирование технологических команд ... 1596
Технологическая команда «Начальная точка обработки» ... 1598
Создание и параметры ТК «Начальная точка обработки» ... 1599
Технологическая команда «Система координат детали» ... 1600
Создание ТК «Система координат детали» ... 1601
Параметры ТК «Система координат детали» ... 1602
Технологическая команда «Безопасная позиция» ... 1604
Создание и параметры ТК «Безопасная позиция» ... 1605
Технологическая команда «Плоскость холостых ходов» ... 1606
Создание ТК «Плоскость холостых ходов» ... 1607
Параметры ТК «Плоскость холостых ходов» ... 1608
Технологическая команда «Поворот» ... 1609
Создание и параметры ТК «Поворот» ... 1610
Технологическая команда «Инструмент» ... 1611
Создание ТК «Инструмент» ... 1612
Особенности определения фрезерного инструмента ... 1613
Особенности определения сверлильного инструмента ... 1616
Особенности определения расточного инструмента ... 1618

Особенности определения инструмента, используемого в переходе «Резать» 1619
Особенности определения токарного инструмента 1620
Особенности определения пуансонов 1622
Особенности определения лазеров 1623
Особенности определения инструментов для наращивания 1624
Особенности определения измерительного инструмента 1625
Создание пользовательского инструмента" 1626
Технологическая команда «Перезахват» 1627
Создание ТК «Перезахват» 1628
Технологическая команда «Стоп» 1629
Технологическая команда «Технологический останов» 1630
Технологическая команда «Отвод» 1631
Технологическая команда «Аппроксимация» 1632
Создание и параметры ТК «Аппроксимация» 1633
Технологическая команда «Комментарий» 1634
Технологическая команда «Контрольная точка» 1635
Технологическая команда «Пользовательская команда» 1636
Создание ТК «Пользовательская команда» 1637
Параметры ТК «Пользовательская команда» 1638
Создание диалога ТК «Пользовательская команда» 1639
Создание меню выбора ТК «Пользовательская команда» 1644
Технологическая команда «Вызов цикла» 1645
Создание ТК «Вызов цикла» 1646
Параметры ТК «Вызов цикла» 1647
Создание диалога ТК«Вызов цикла» 1648
Создание меню выбора ТК «Вызов цикла» 1652
Технологическая команда «Вызов подпрограммы» 1653
Создание и параметры ТК «Вызов подпрограммы 1654
Технологическая команда «Заготовка» 1657
Создание и параметры ТК «Заготовка» 1658
Технологическая команда «Подпрограмма» 1660
Создание и параметры ТК «Подпрограмма» 1661
Технологическая команда «Зона» 1662
Создание и параметры ТК «Зона» 1663
Технологическая команда «Отвод в референтную позицию» 1666
Технологическая команда «Подвод ловушки» 1667
Технологическая команда «Подача прутка в упор» 1668
Вкладка «Параметры» 1669
Вкладка «Инструмент» 1672
Технологическая команда "Подача прутка без упора" 1673
Технологическая команда «Перехват детали» 1674
Группа параметров «Шпиндели» 1675
Группа параметров «Параметры» 1677
Технологическая команда «Синхронизация вращения шпинделей» 1679
Группа параметров «Шпиндели» 1680
Группа параметров «Параметры» 1681
Технологическая команда «Отмена синхронизации шпинделей» 1683
Включение симметрии обработки 1684
Выключение симметрии обработки 1685
Работа с прижимами 1686
Макропрограммирование 1687
Операции 1688
Логические операции 1689
Числовые и угловые константы 1690

Системные переменные 1691
Функции 1692
Обрабатываемые фразы 1693
Операторы и метки 1695
Коды ошибок 1696
Расчет траектории движения инструмента 1697
Расчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов 1698
Принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов 1700
Запуск процессора и адаптера друг за другом 1701
Просмотр файла CLData и сформированной УП 1702
Моделирование обработки 1703
Моделирование обработки 1704
Управление моделированием обработки 1705
Отображение траектории движения инструмента 1707
Настройка отображения траектории движения инструмента 1708
Симулятор обработки ADEM 1711
Выбор симулятора ADEM и его настройка 1712
Управление моделированием обработки 1713
Установка системы координат 1715
Панель "Просмотр". Генерация УП 1716
Преобразование CLData в управляющую программу 1717
Просмотр управляющей программы 1718
Время обработки 1719
Редактор CLData 1720
Редактирование существующей CLData 1721
Команды Редактора CLData 1722

ADEM CAM

ADEM CAM

Данный раздел содержит инструкции по использованию модуля **подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ - ADEM CAM**.

ADEM CAM позволяет задавать технологические переходы для конструктивных элементов состоящих из: плоских 2D-контуров, 3D моделей, 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 маршрут обработки, являются ассоциативно связанными с геометрической моделью, предварительно построенной 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).

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** . .
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).

При активации модуля ADEM CAM в наборе инструментальных панелей (необходимо нажать на раскрытие инструментальной панели и выбрать нужный модуль), слева в окне КОМПАС-3D «ADEM CAM.Маршрут» появится кнопка состояния панели управления «Маршрут».

Создание нового маршрута обработки

Запуск ADEM. Переход в модуль проектирования маршрута обработки

Создание нового маршрута обработки

При запуске системы создается новый пустой проект с именем «Деталь БЕЗ ИМЕНИ»

Чтобы активировать модуль ADEM:

1. В системном меню, расположенном в верхней части экрана над панелью инструментов, найдите кнопку **"Приложения"** - **"Добавить приложения"** .
2. В открывшемся диалоговом окне выберите **"ADEM4KOMPAS"**- **"Bin"** - **"Adem4Kompas"**.
3. **"Открыть"**. Модуль будет активен.

Чтобы запустить модуль проектирования маршрута обработки в КОМПАС-3D:

1. Нажмите на раскрытие инструментальной панели и выберите нужный модуль.
2. Слева в окне КОМПАС-3D «ADEM CAM» появится кнопка состояния панели управления «Маршрут».
3. В маршруте будут отображены все операции и переходы, которые Вы выберете.

В ходе установки на установочном диске создается группа **Adem4Kompas**, расположенная в меню по адресу **«Все программы» - «ASCON» - «KOMPAS-3D v21»- «Libs» - «ADEM4COMPAS»- «Bin»**. Из этой группы будет запущено приложение, созданные при установке системы **ADEM**. Запуск системы может быть осуществлен любым стандартным способом запуска приложений, предусмотренным для установленной версии **ОС Windows**.

Примечание

Модуль будет работать без лицензии в Trial-режиме (в полном функционале) в течение 90 дней. Система будет оповещать о том, сколько дней осталось до истечения бесплатного срока пользования.

В срок не позднее истечение Trial-режима необходимо получить лицензию .

Разделы по теме:

Получить лицензию

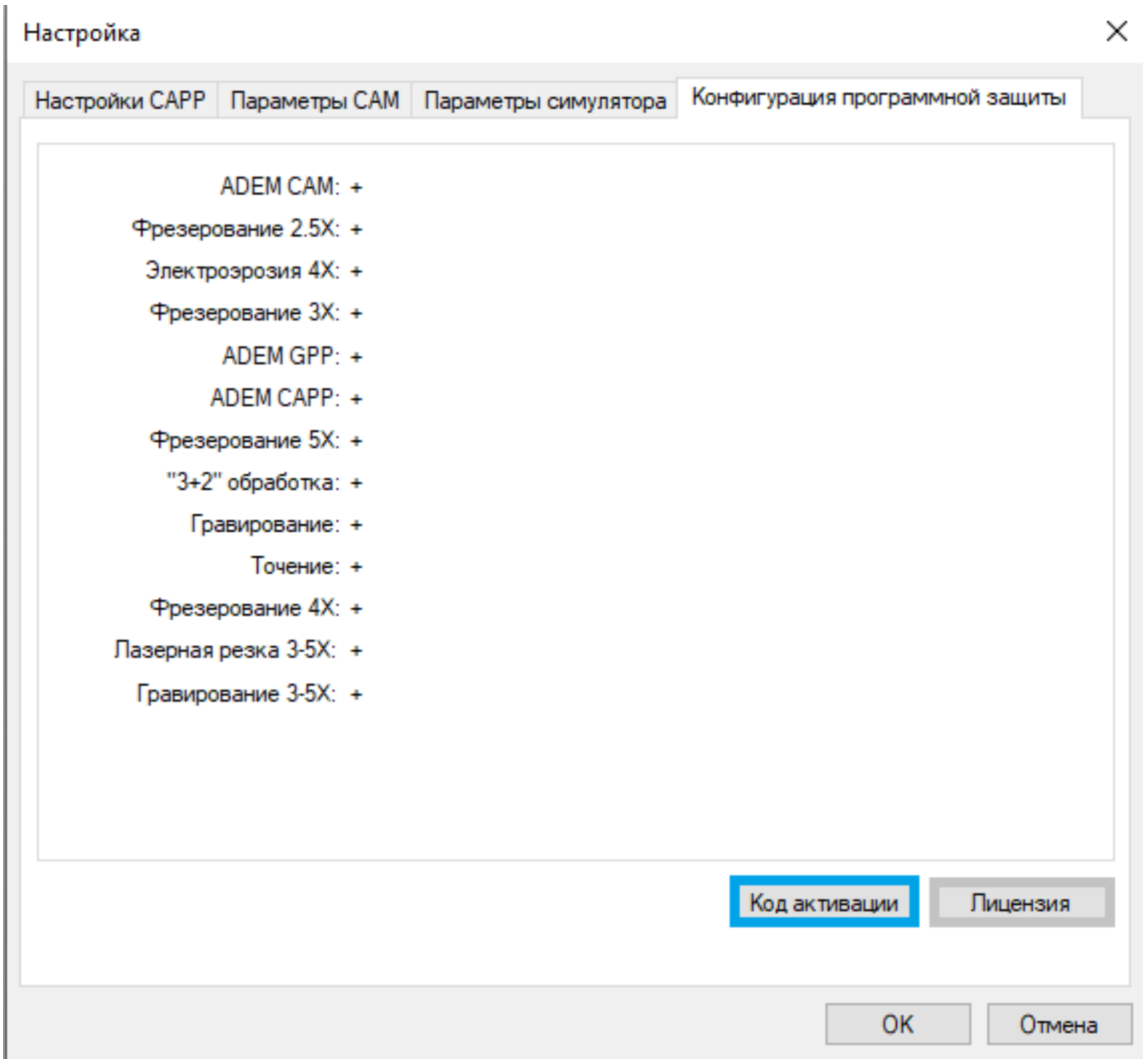
Получение лицензии

Получение лицензии для "ADEM CAM»

Получение лицензии для "ADEM CAM"

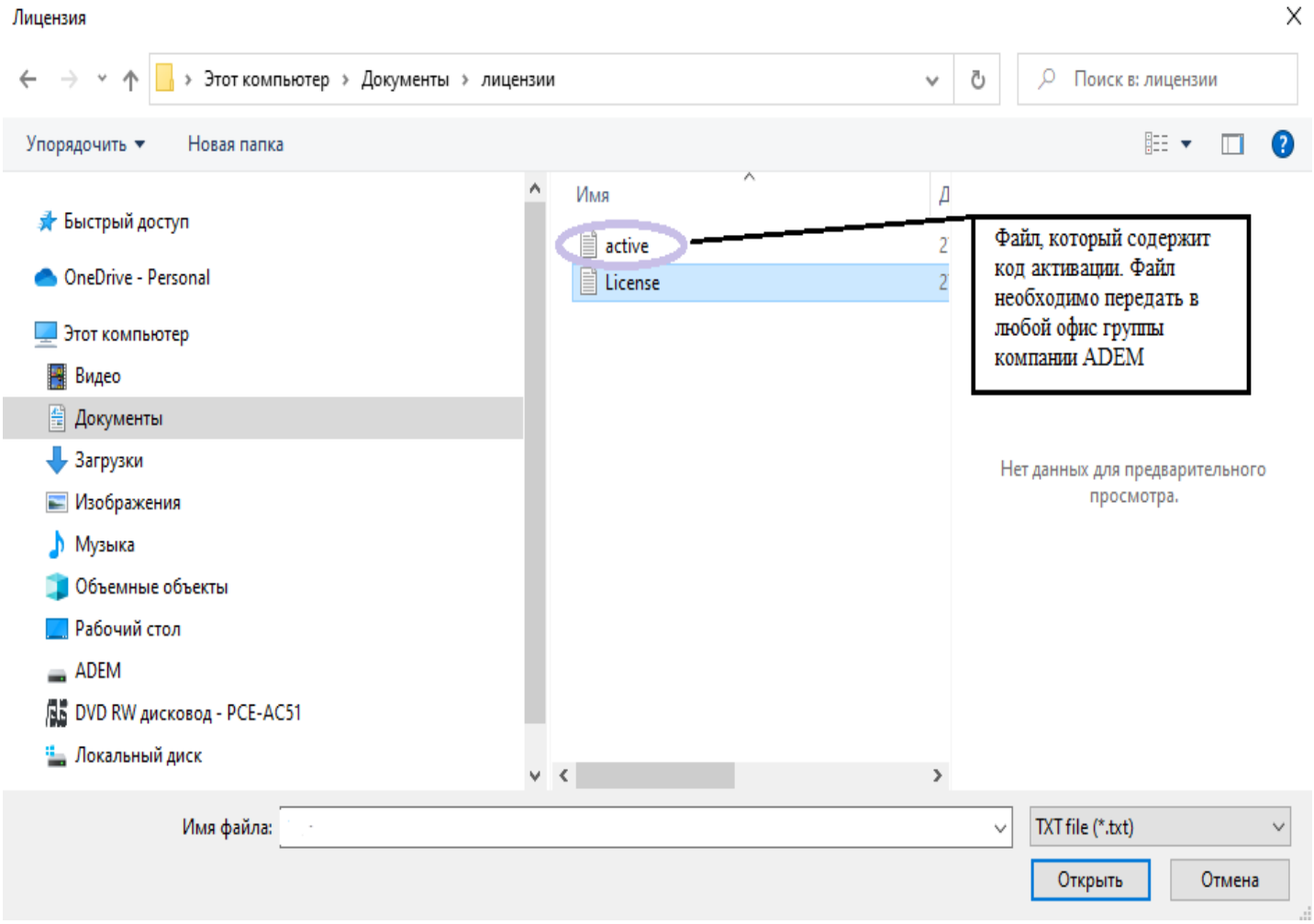
Первые 90 дней система будет работь в Trial-режиме с сохранением полного функционала. Система будет оповещать о количестве дней до окончания работы пробного режима. В срок не позднее окончания этого периода необходимо получить лицензию для модуля "ADEM CAM"

1. Для того, чтоб получить лицензию, необходимо выполнить следующие действия: Выбрать вкладку**"Настройки"** на вкладке **"Сервис"**. Далее перейдите на вкладку **«Конфигурация программной защиты»**.

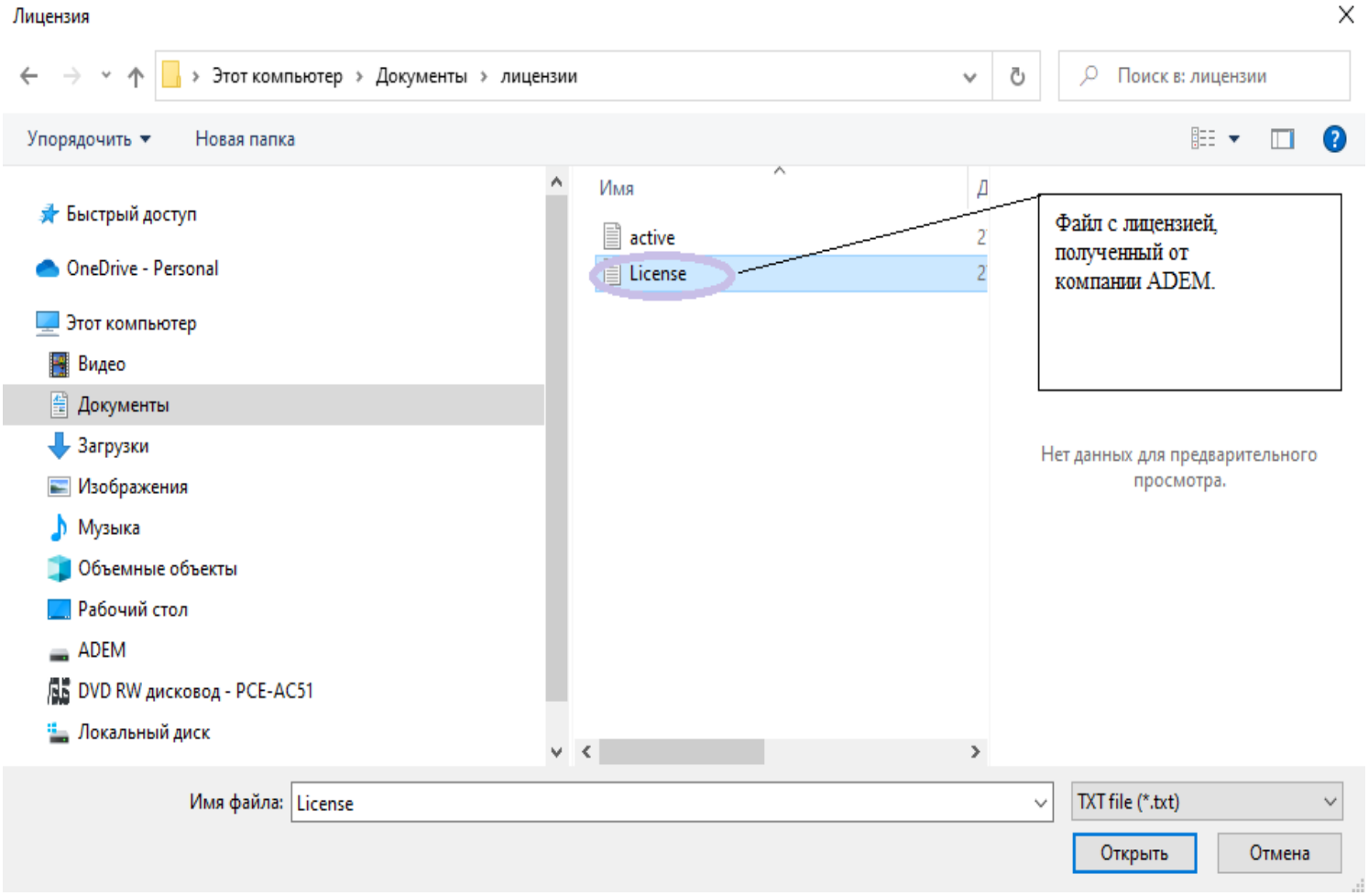


2. Нажмите кнопку **"Код активации"**. Появится окно с сообщением о том, что код активации скопирован в буфер обмена, и для получения лицензии необходимо обратиться в ближайший офис тех поддержки. Откройте любой текстовый редактор и вставьте код активации из буфера обмена (Ctrl+V).

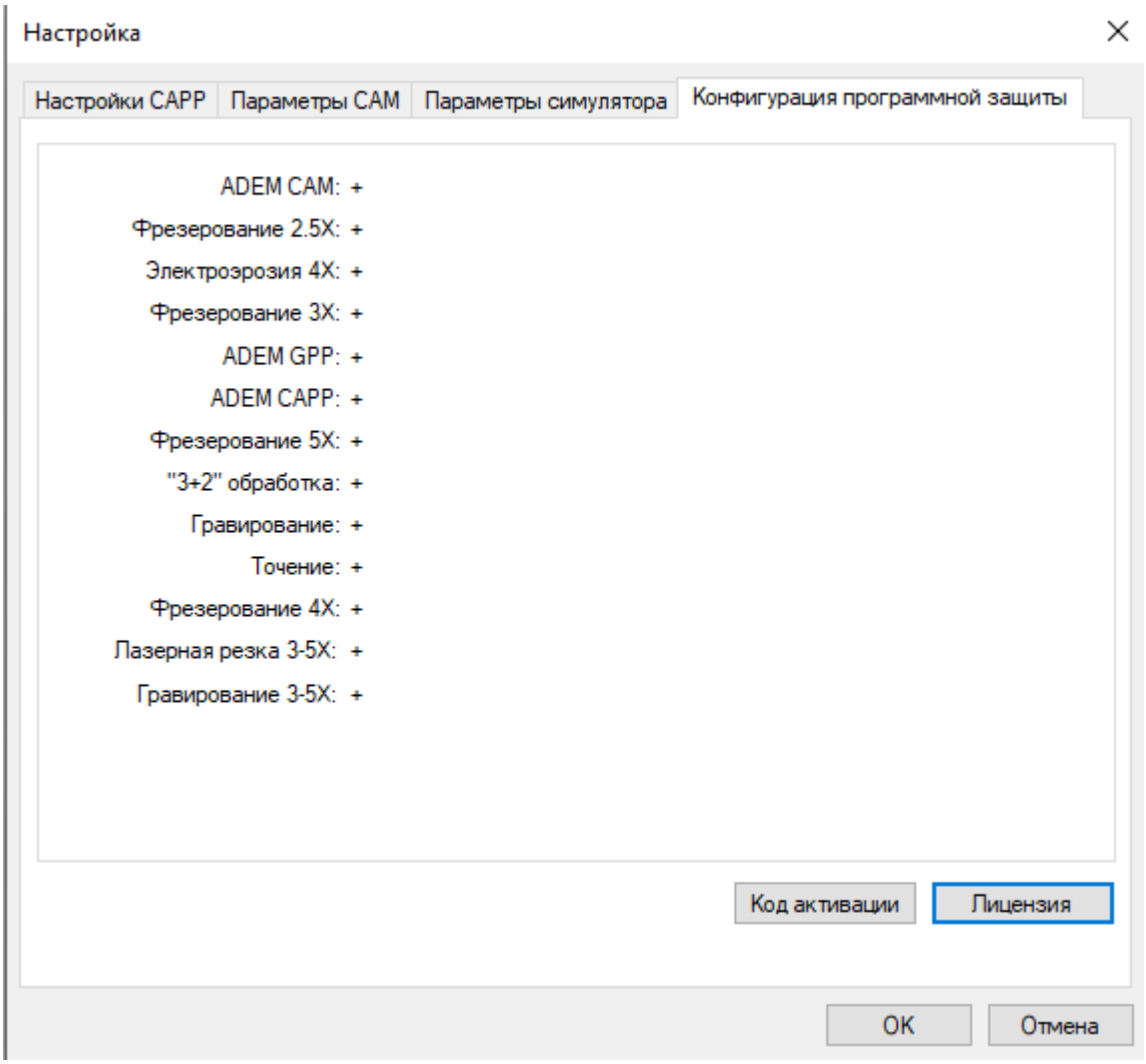
Сохраните этот файл и передайте в ближайший офис компании ADEM любым доступным способом (почтой, мессенджерами, другое..)



3. По получению кода активации сформированный программный код лицензии будет передан заказчику в ближайшее время. Сохраните этот файл на своем ПК. По получении файла с лицензией в окне **"Конфигурация программной защиты"** нажмите кнопку **"Лицензия"**. Выберите файл с лицензией и нажмите **"Открыть"**.



4. Лицензия получена. Не удаляйте этот файл, пока не истечет срок лицензии, если он указан в программе. Напротив всех перечисленных подмодулей стоят плюсы. Это значит, что модуль активен и готов к работе.


Настройка
Настройки CAPP
Параметры CAM
Параметры симулятора
Конфигурация программной защиты
ADEM CAM: +
Фрезерование 2.5X: +
Электроэрозия 4X: +
Фрезерование 3X: +
ADEM GPP: +
ADEM CAPP: +
Фрезерование 5X: +
"3+2" обработка: +
Гравирование: +
Точение: +
Фрезерование 4X: +
Лазерная резка 3-5X: +
Гравирование 3-5X: +
Код активации
Лицензия
OK
Отмена

Управление и редактирование маршрута обработки

Управление маршрутом обработки и его редактирование

В процессе создания маршрута обработки Вам может потребоваться изменить параметры созданного объекта, вставить новый объект в маршрут, удалить созданный объект и т.д.

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.

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, выполнив "скалывание" требуемой информации с экрана.

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 **«OK»** или клавишу **Enter**, если желаете сохранить внесённые изменения. В противном случае нажмите кнопку **«Отмена»**.

Контекстное меню

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:

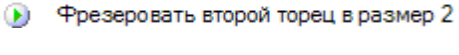
- Редактировать
- Создать эскиз
- Редактировать эскиз
- Свернуть всё (Развернуть всё)
- Исключить из маршрута / Восстановить
- Скрыть исключенные объекты
- Новый
- Вставить новый
- Сервис
- Вырезать
- Копировать
- Вставить
- Выполнить процессор
- Удалить
- Управление маршрутом...

Свернуть всё(Развернуть все)

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 значок.



«Активный объект»



«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 исключенный объект, вызовите контекстное меню и снимите флажок напротив команды **«Скрыть исключенные 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.

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.

Выполнить процессор

Команда **«Выполнить процессор»** выполняет операцию расчета и моделирования обработки для конкретной операции.

Управление маршрутом...

Вы можете запустить встроенную утилиту**«Управление маршрутом»**, модифицировать структуру технологического процесса, копируя или перемещая входящие в него объекты.

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.

- 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;
- указать поверхности, определяющие границы конструктивного элемента (если это необходимо).

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

Тип конструктивного элемента

Типы конструктивных элементов

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 модуле системы **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

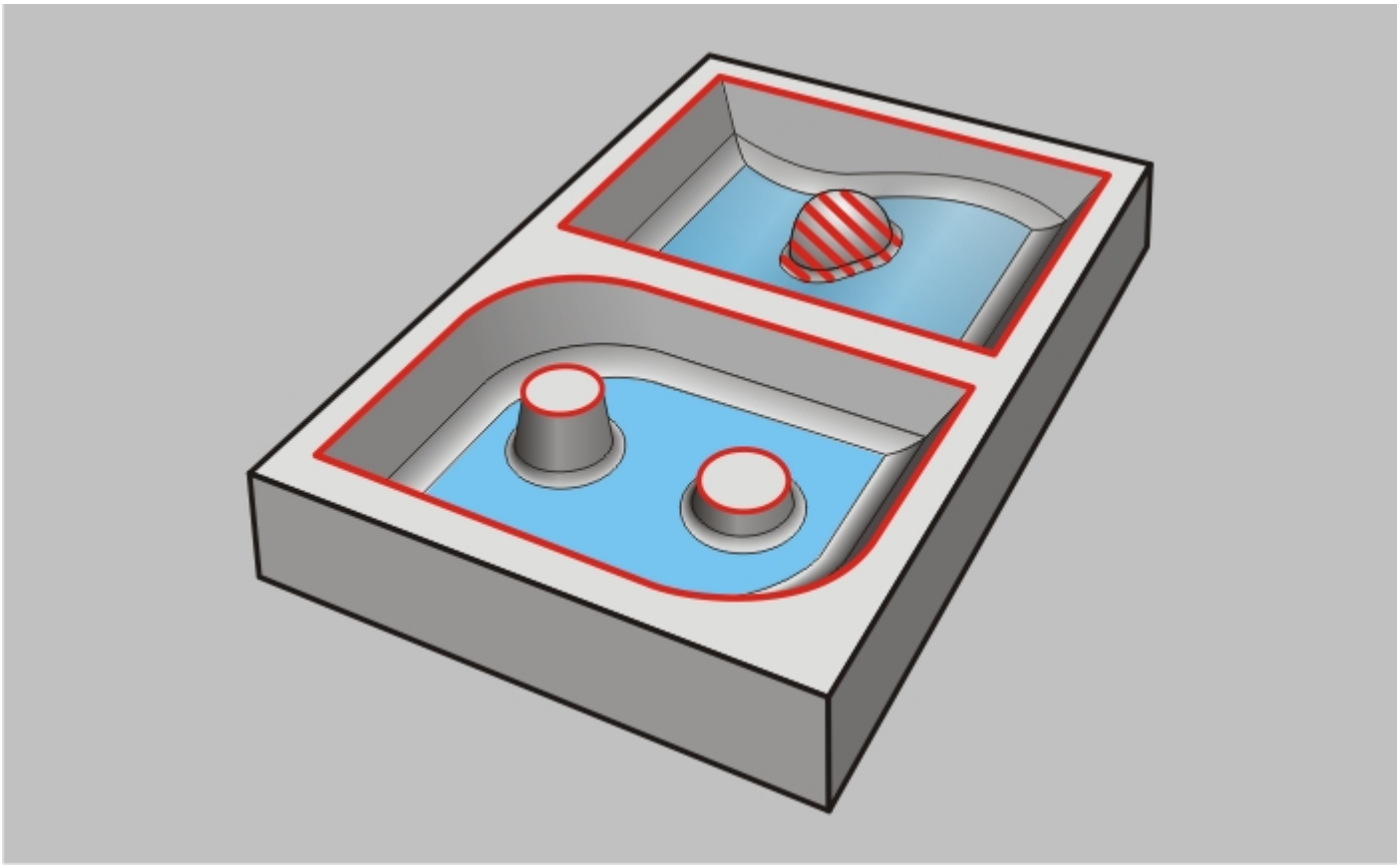
Дополнительные типы КЭ

- Отверстие
- Текст

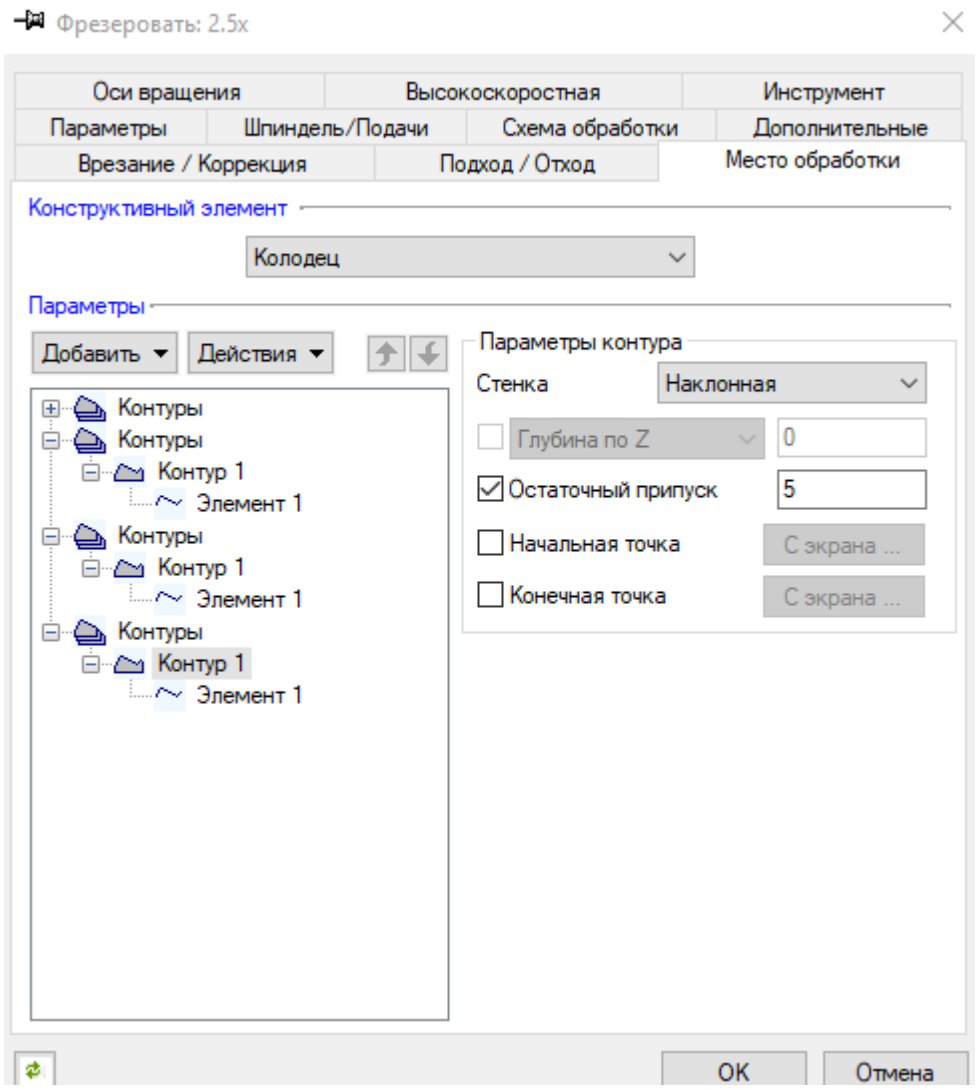
Конструктивный элемент «Колодец»

Конструктивный элемент «Колодец»

Колодец — это конструктивный элемент, у которого внешний ограничивающий контур всегда замкнут и обработка идет внутри этого контура.



Конструктивный элемент «Колодец»



Диалоговое окно создания КЭ «Колодец»

Внутри колодца могут располагаться внутренние необрабатываемые элементы (острова), которые также описываются замкнутыми контурами. «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 колодца 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 колодец содержит острова, первым в списке контуров должен располагаться всегда контур, который определяет внешнюю границу колодца, а затем контуры, которые определяют границы островов.

Совет

В одном конструктивном элементе можно задать несколько колодцев, расположенных в одной зоне обработки, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ, если внешние контуры этих колодцев будут указаны при **первом** добавлении контуров.

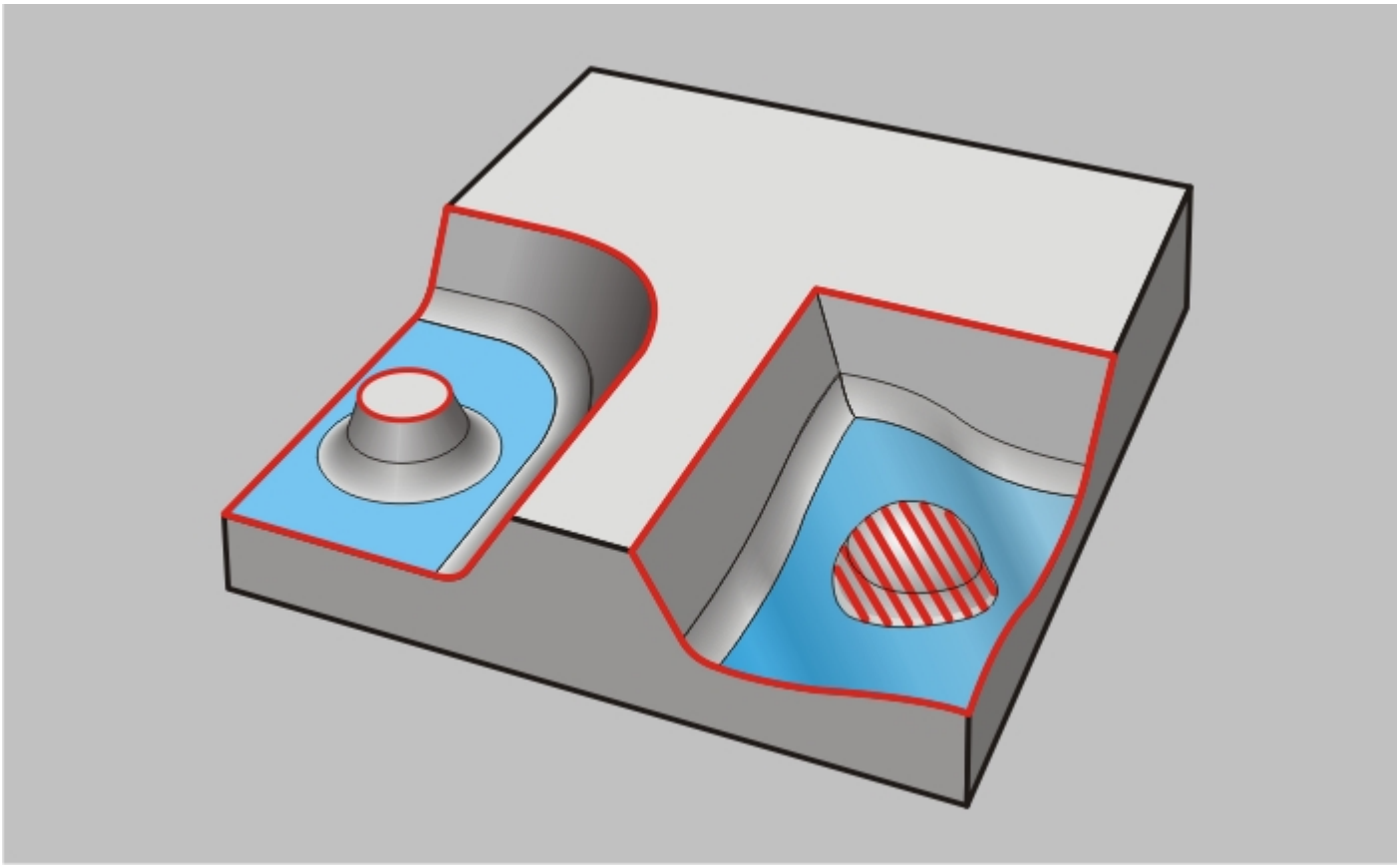
Для обработки колодцев, как правило, применяется тип обработки «Эквидистанта», а в редких случаях — «Спираль». Также иногда используются типы обработки «Петля» и «Зигзаг».

www.adem.ru

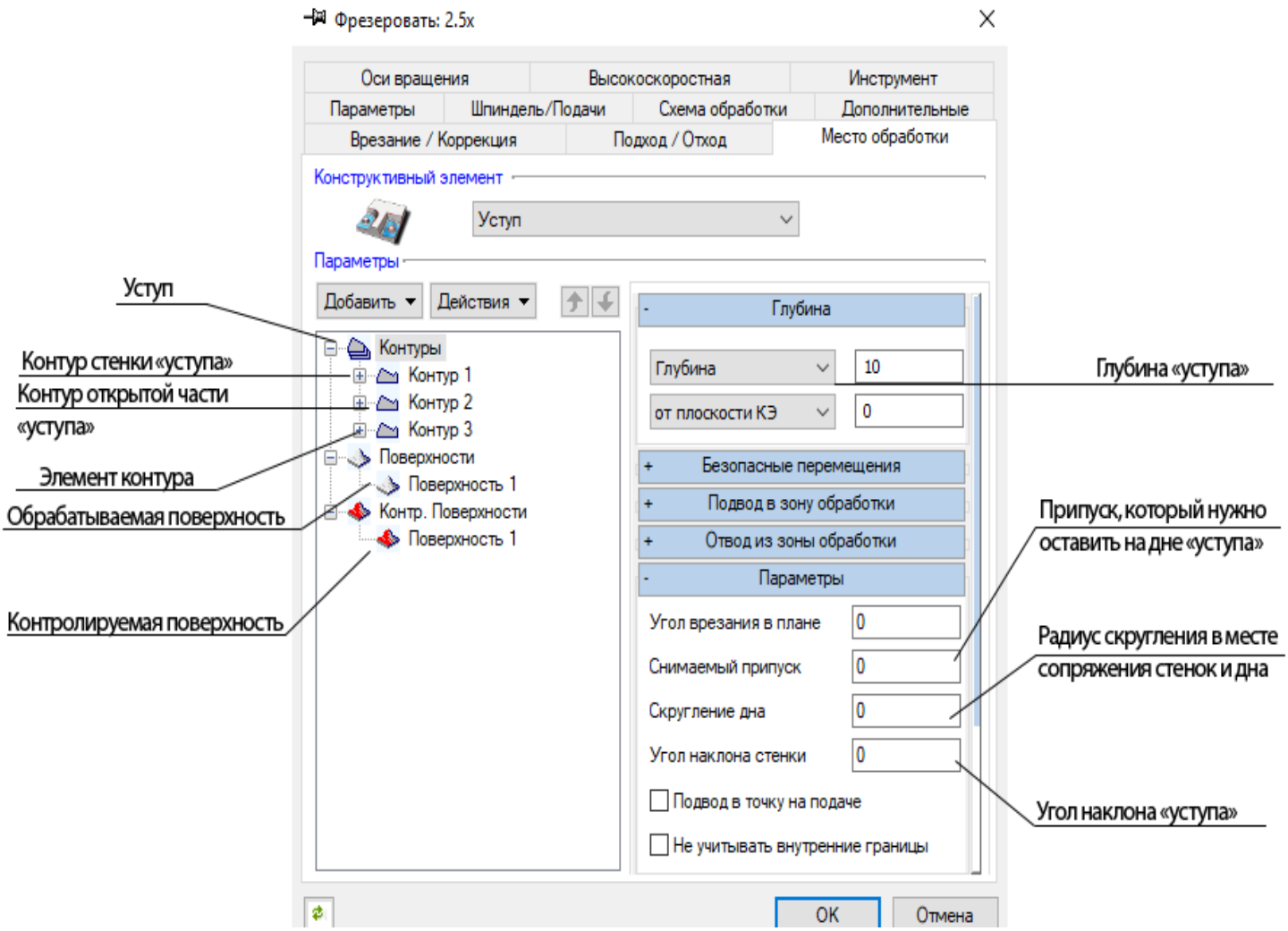
Конструктивный элемент «Уступ»

Конструктивный элемент «Уступ»

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. «Отсрова» 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».

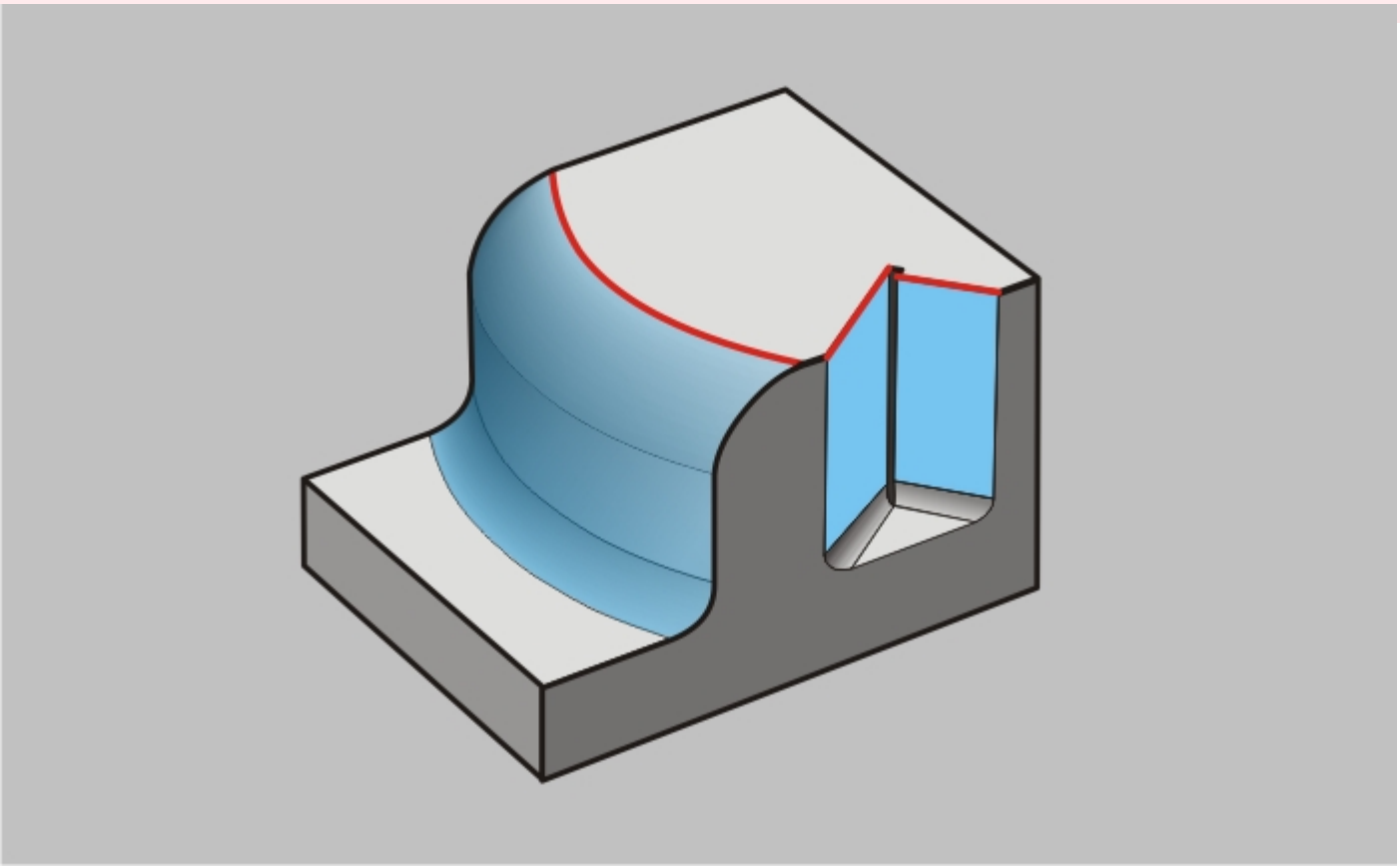
Конструктивный элемент «Стенка»

Конструктивный элемент «Стенка»

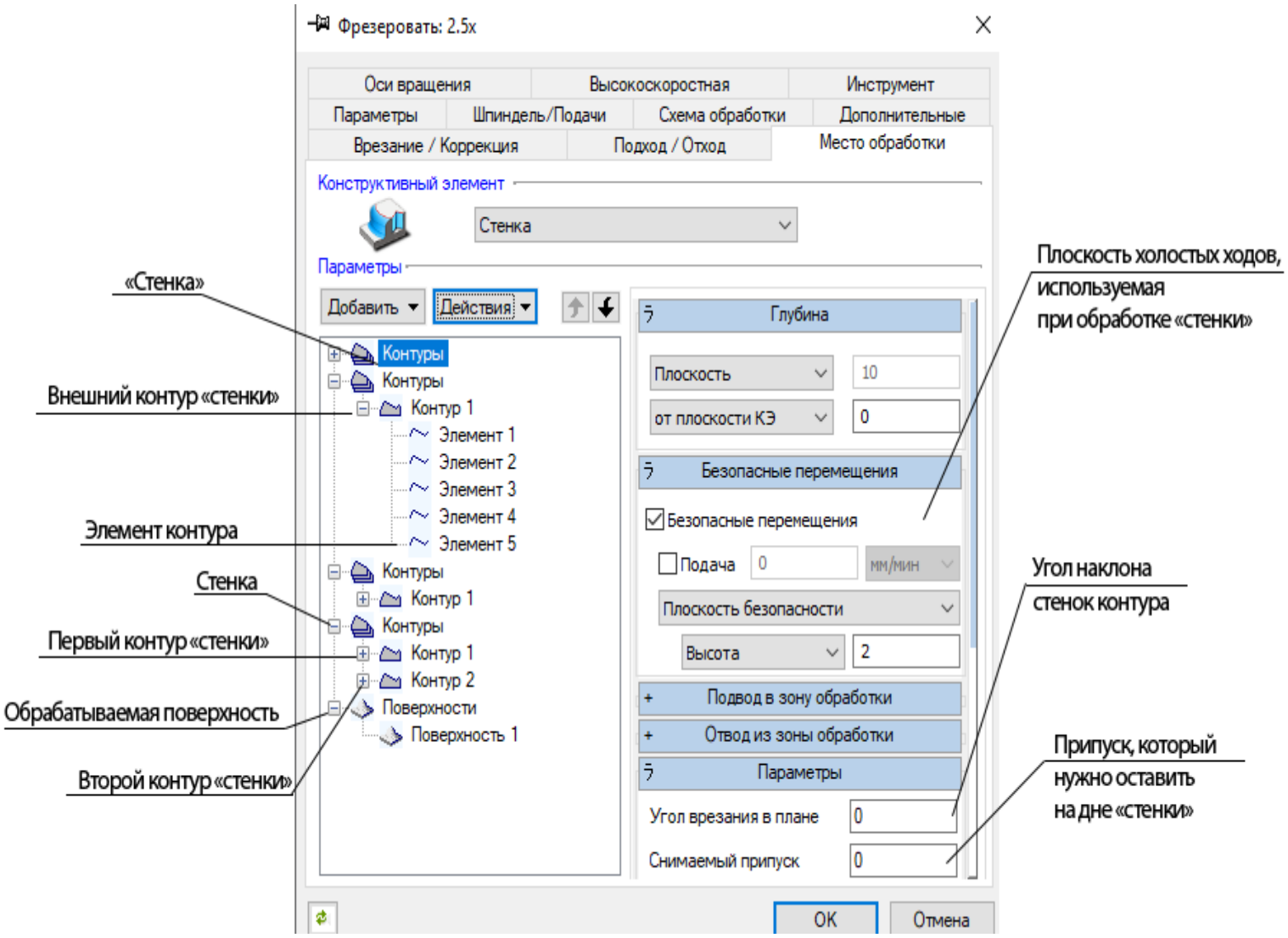
Стенка — это конструктивный элемент, который может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Если контур замкнутый, обработка производится всегда с его внешней стороны.

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 эквдистантный», а в случае фрезерования резьбы — «Спираль».

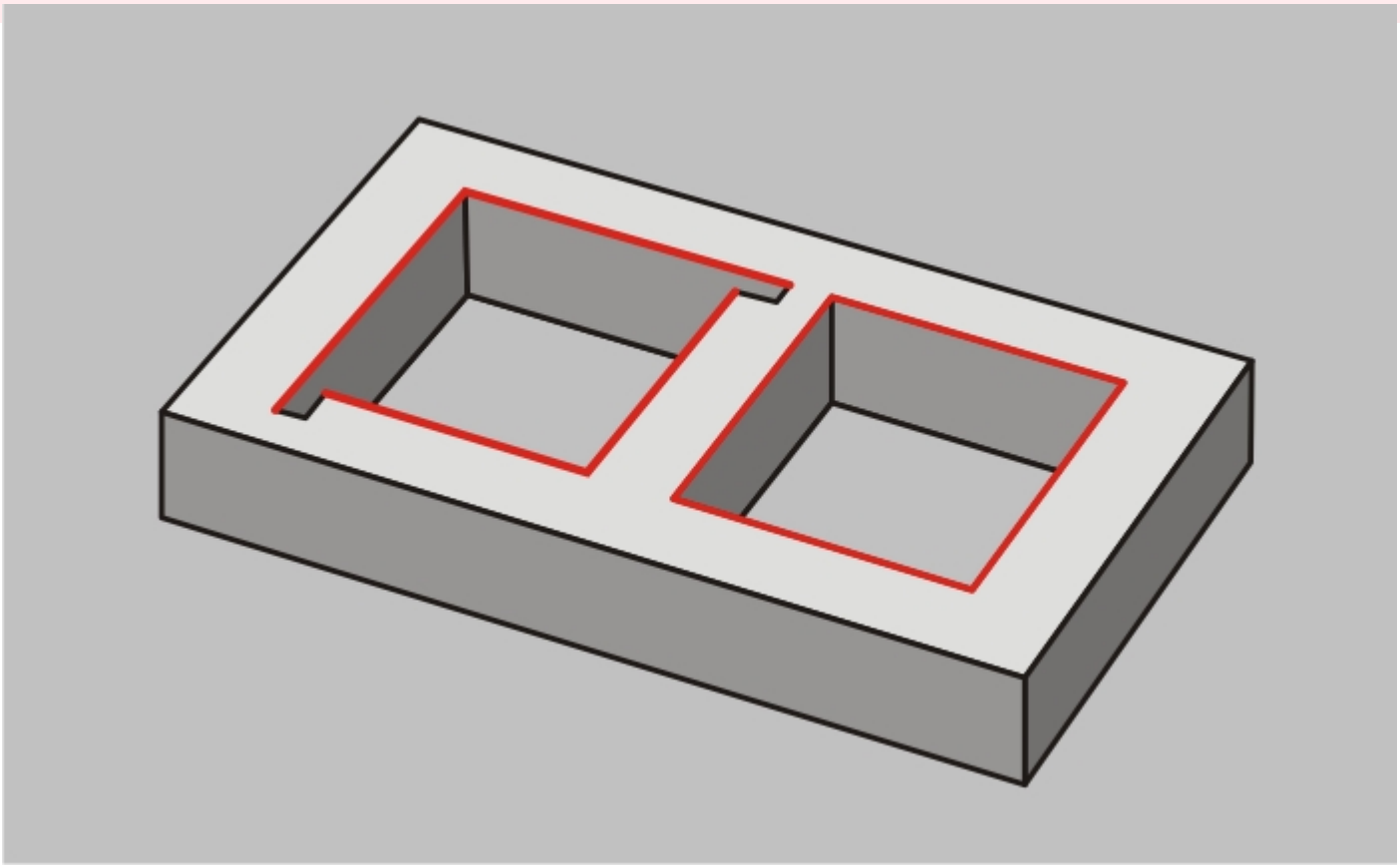
Конструктивный элемент «Окно»

Конструктивный элемент «Окно»

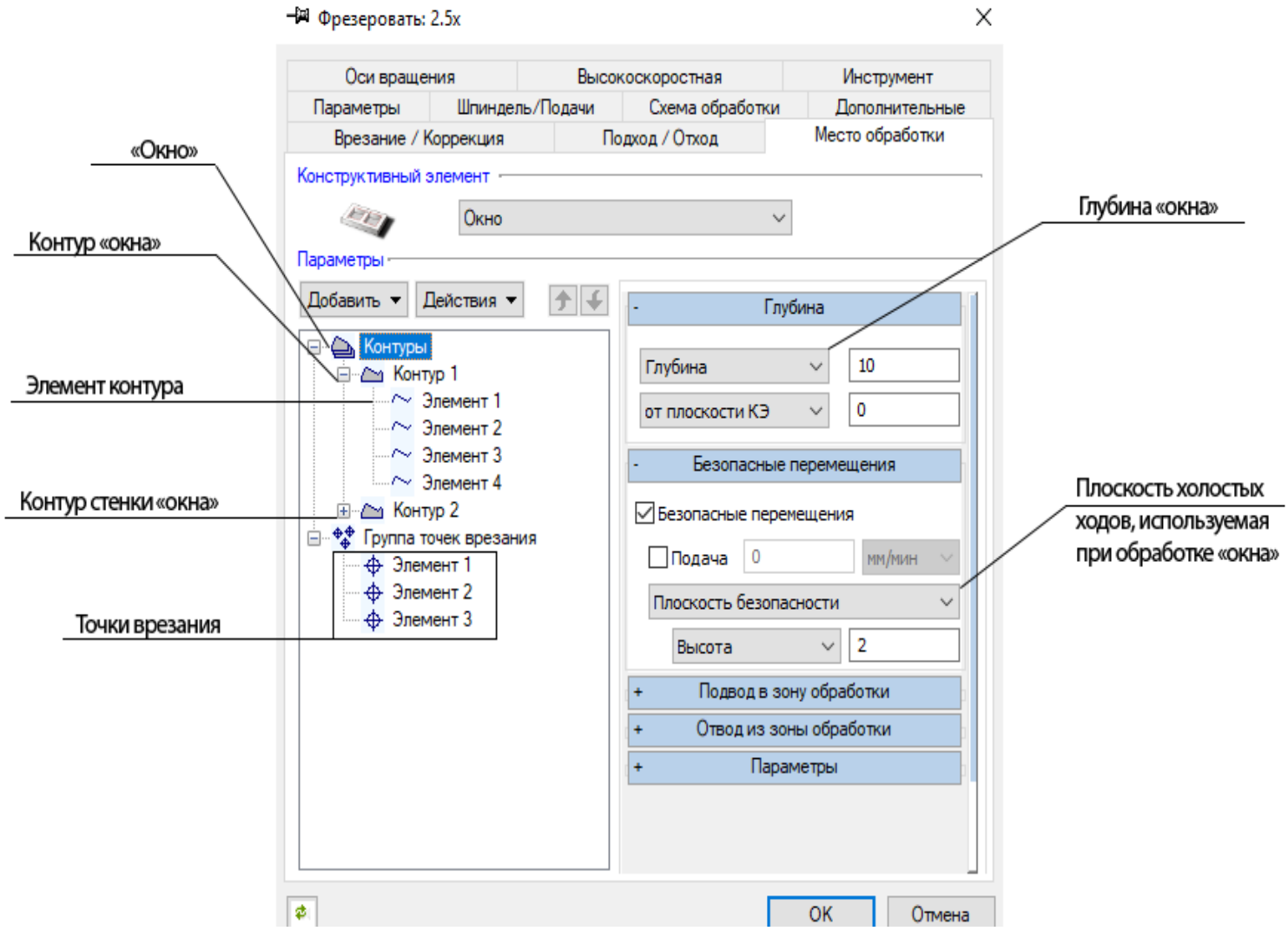
Окно — это конструктивный элемент, который может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Если контур замкнутый, обработка производится всегда с его внутренней стороны.

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

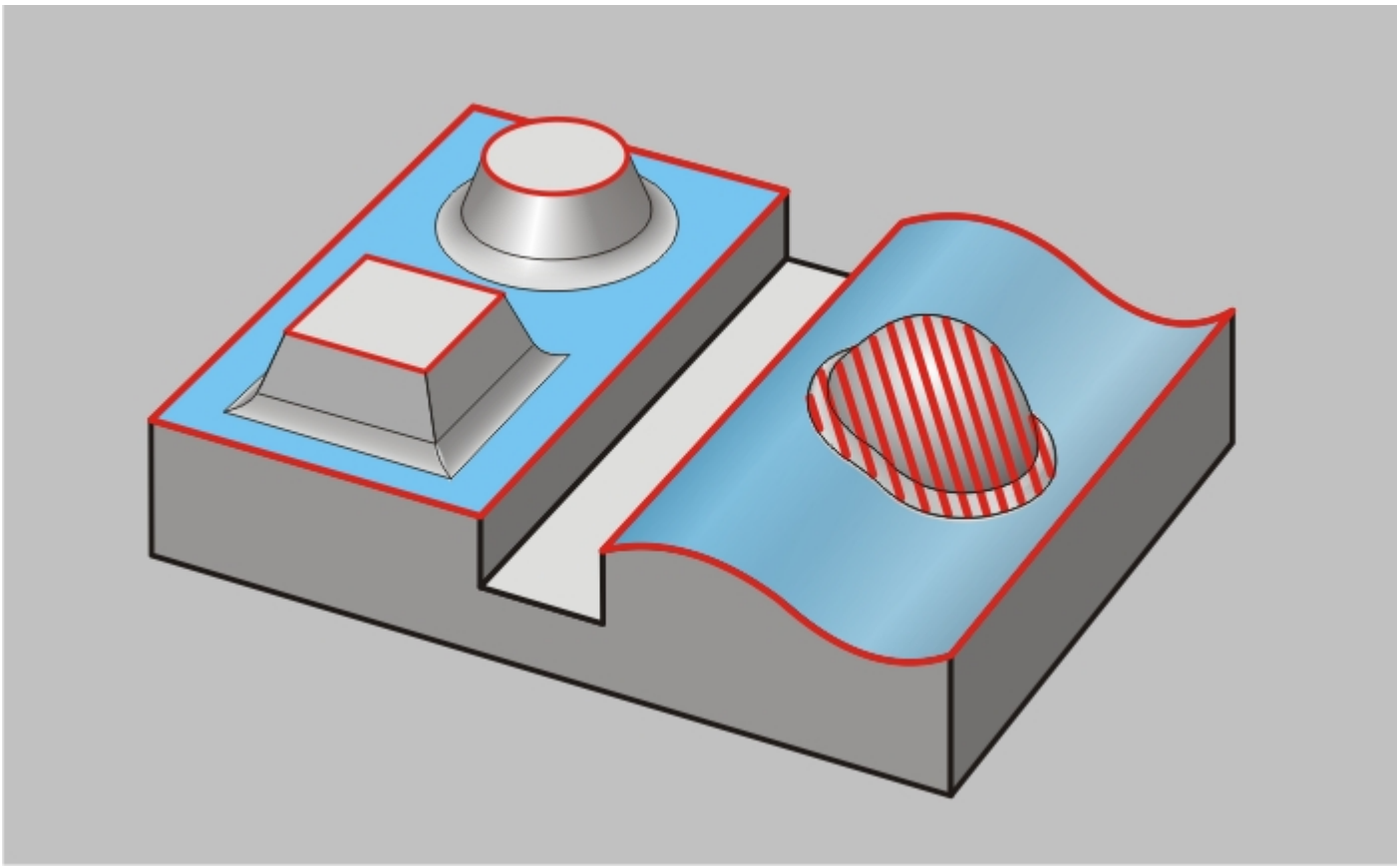
В одном конструктивном элементе можно задать несколько окон, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одному из составляющих контуров каждого окна должны быть указаны при **первом** добавлении контуров.

Для обработки окон как правило применяются тип обработки «Эквидистанта», а в случае фрезерования резьбы — «Спираль».

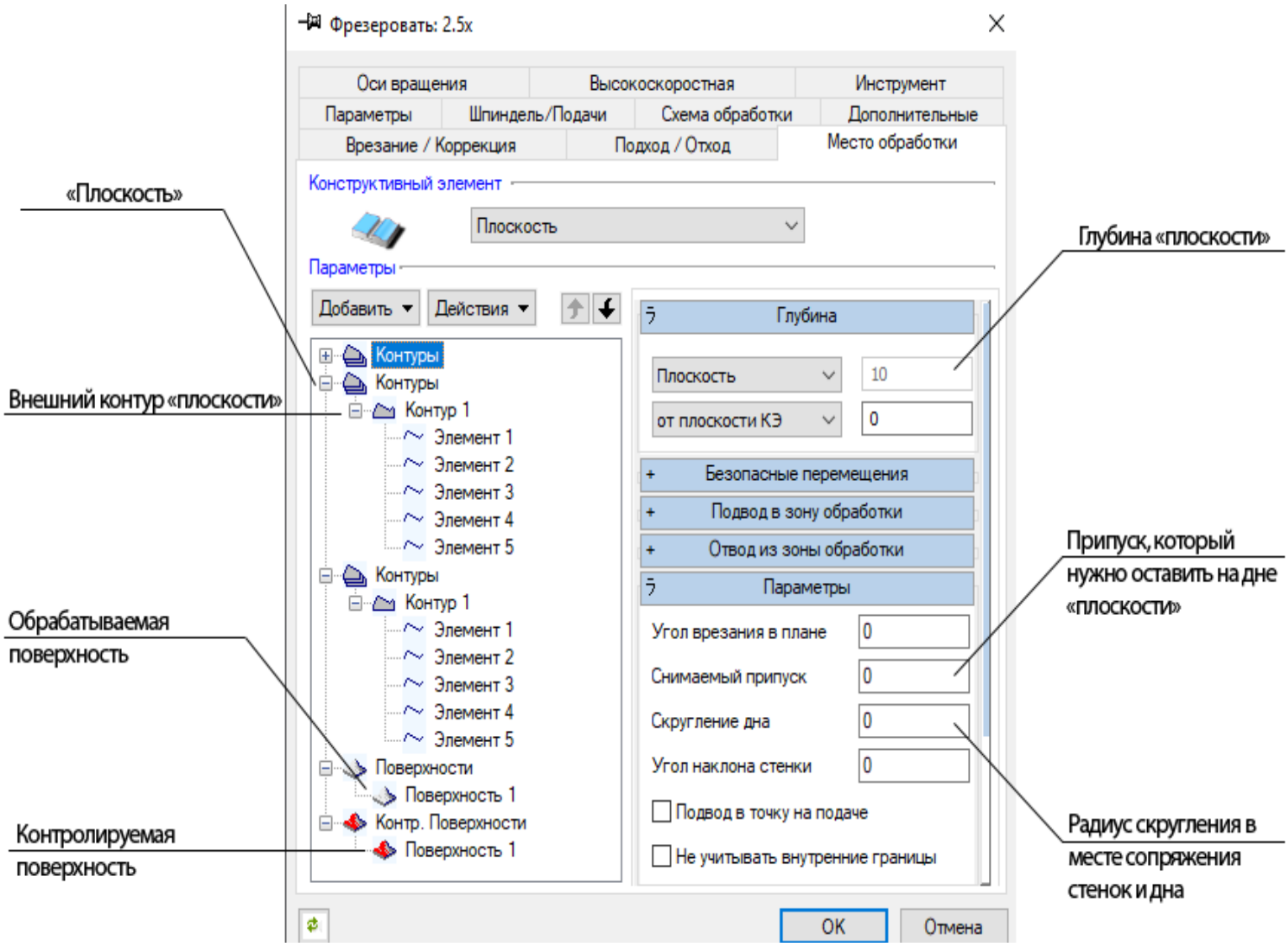
Конструктивный элемент «Плоскость»

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.

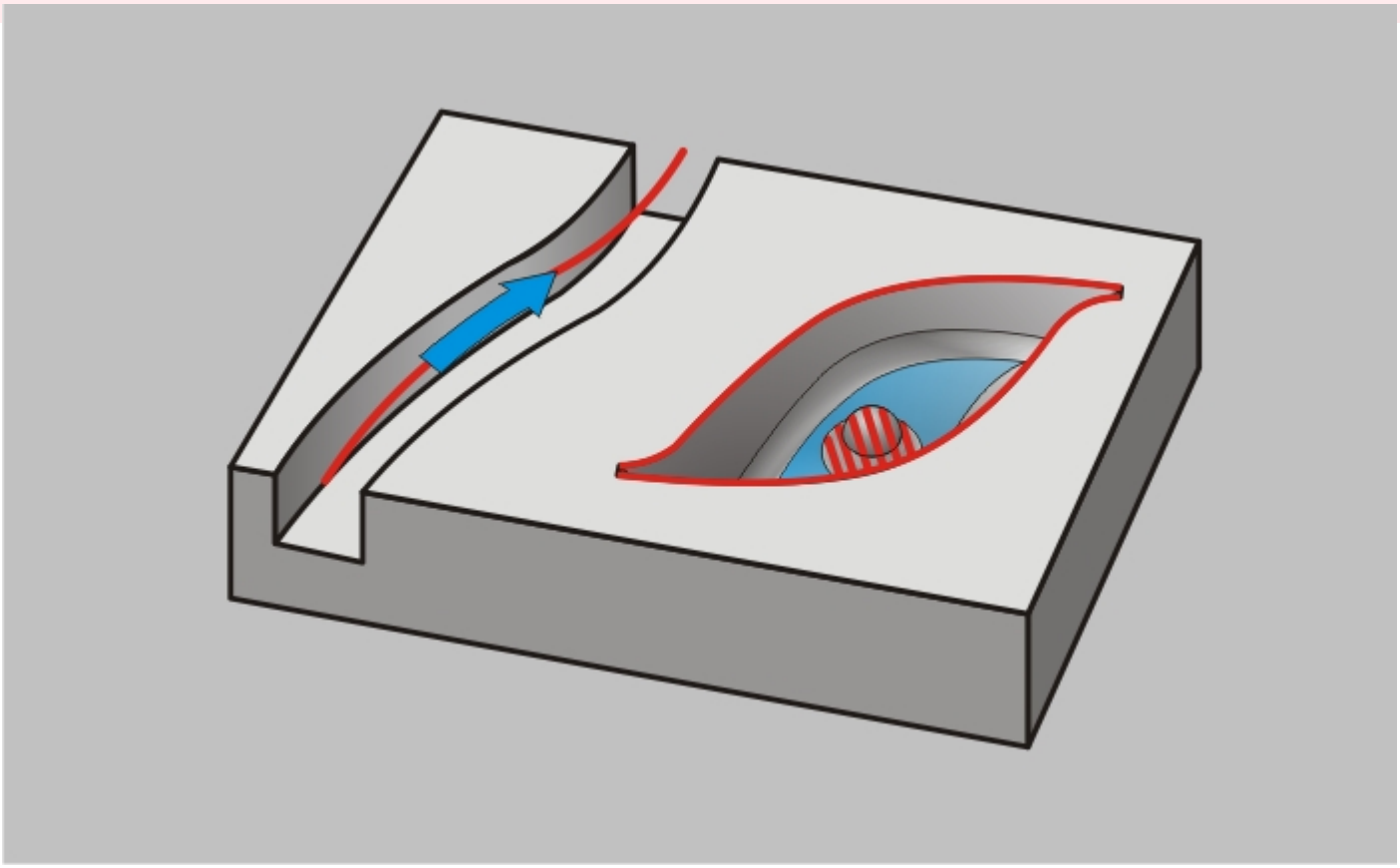
Для обработки плоскостей как правило применяют типы обработки «Обратная эквидистанта», «Обратная эквидистанта II», «Обратная спираль», «Петля» и «Зигзаг».

Конструктивный элемент «Паз»

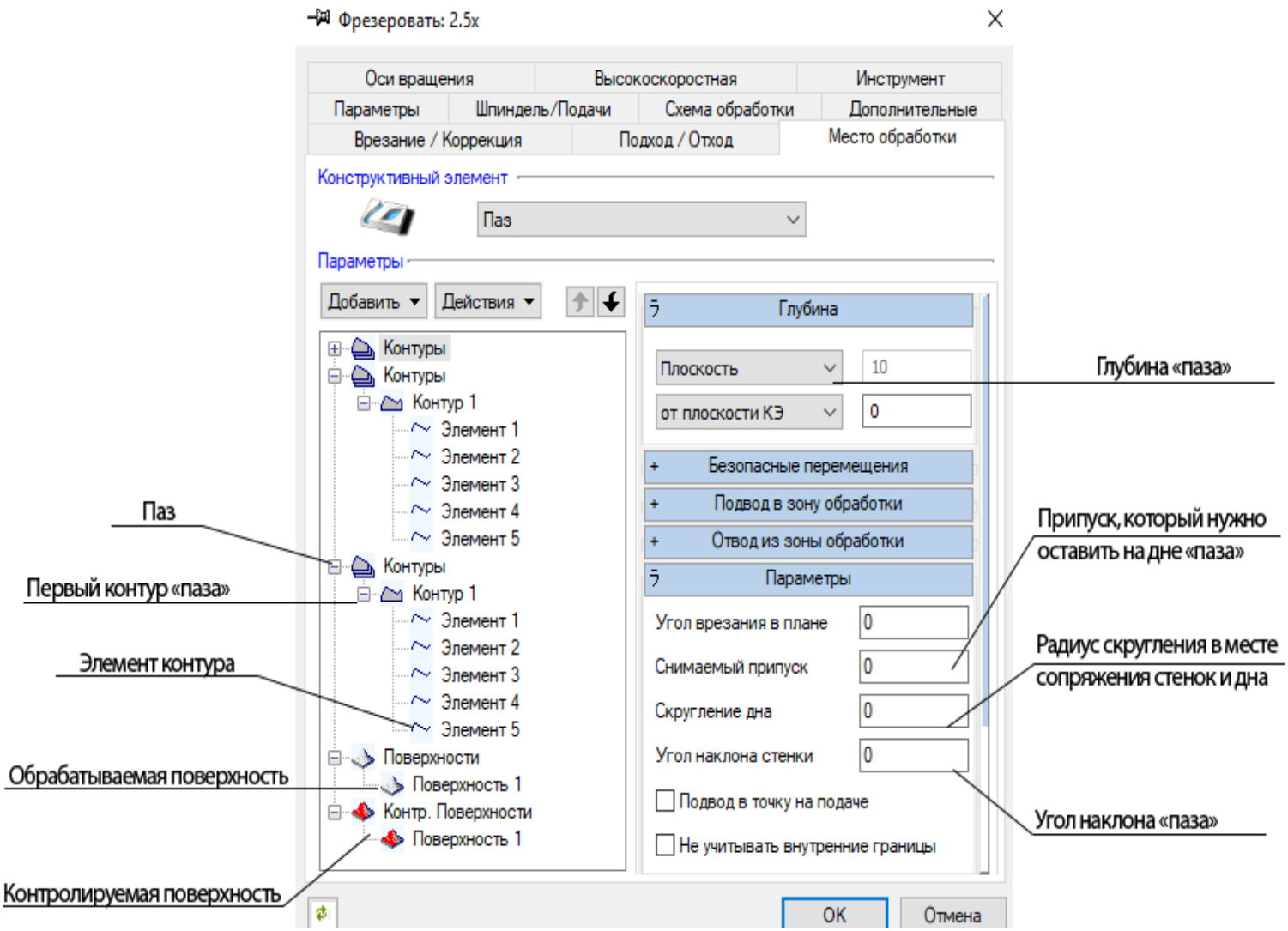
Конструктивный элемент «Паз»

Паз — это конструктивный элемент, который может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Обработка контура производится всегда с учетом положения материала.

У паза 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.

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».

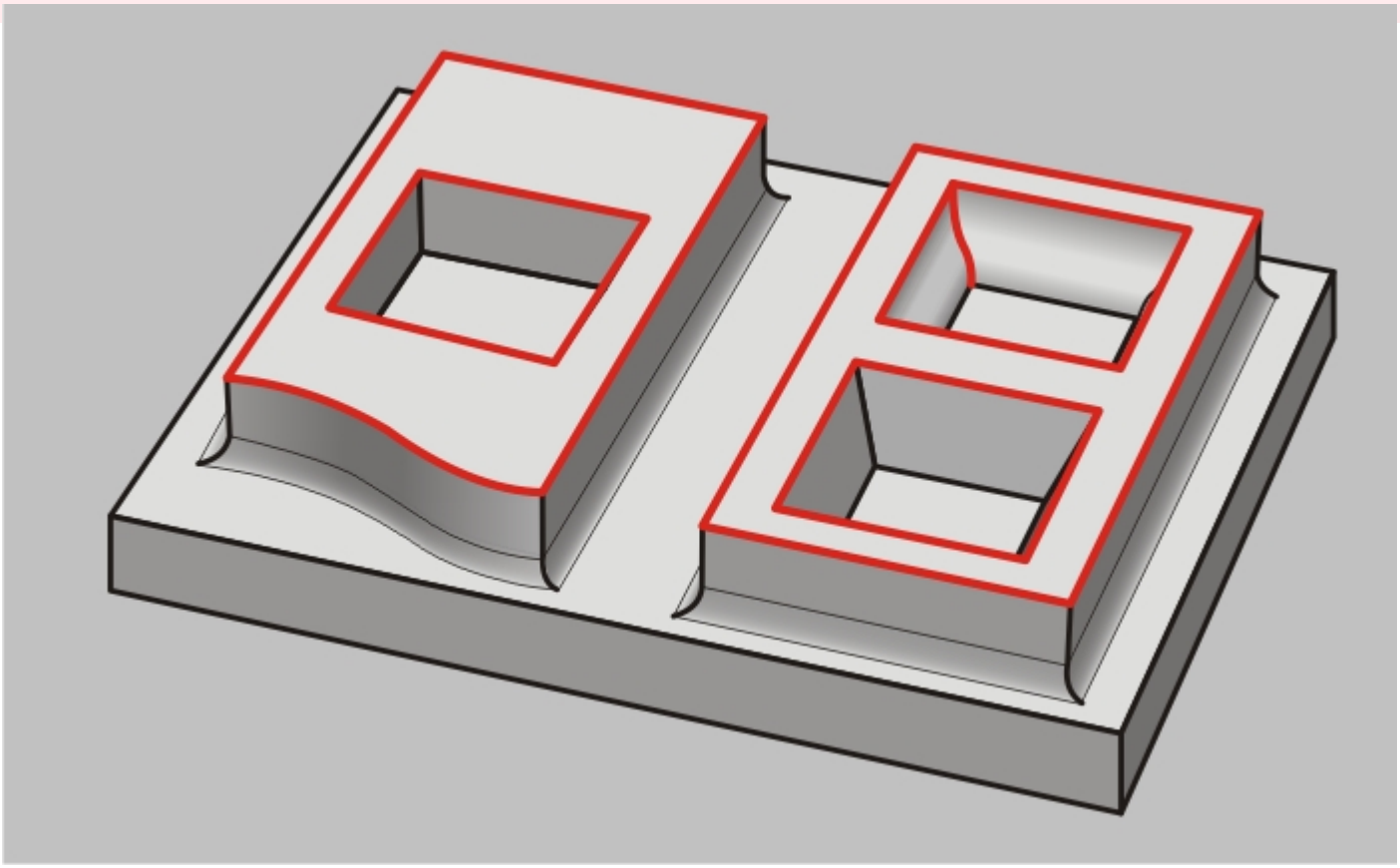
Также иногда используют типы обработки «Петля» и «Зигзаг».

Конструктивный элемент «Плита»

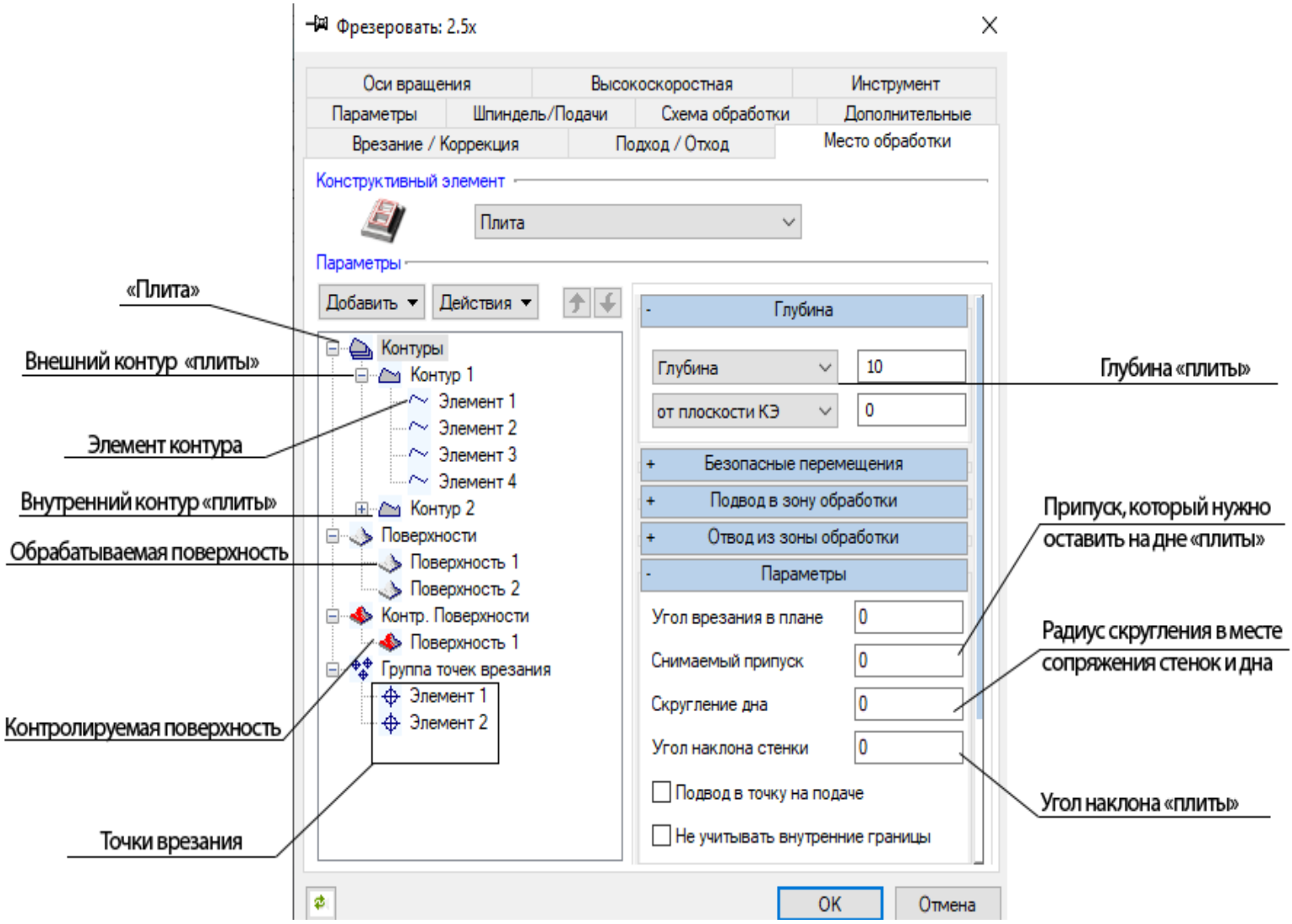
Конструктивный элемент «Плита»

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.

У плиты не может быть внутренних необрабатываемых элементов («островов») и обрабатываемых/контролируемых поверхностей!



Конструктивный элемент «Плита»



Диалоговое окно создания КЭ «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.

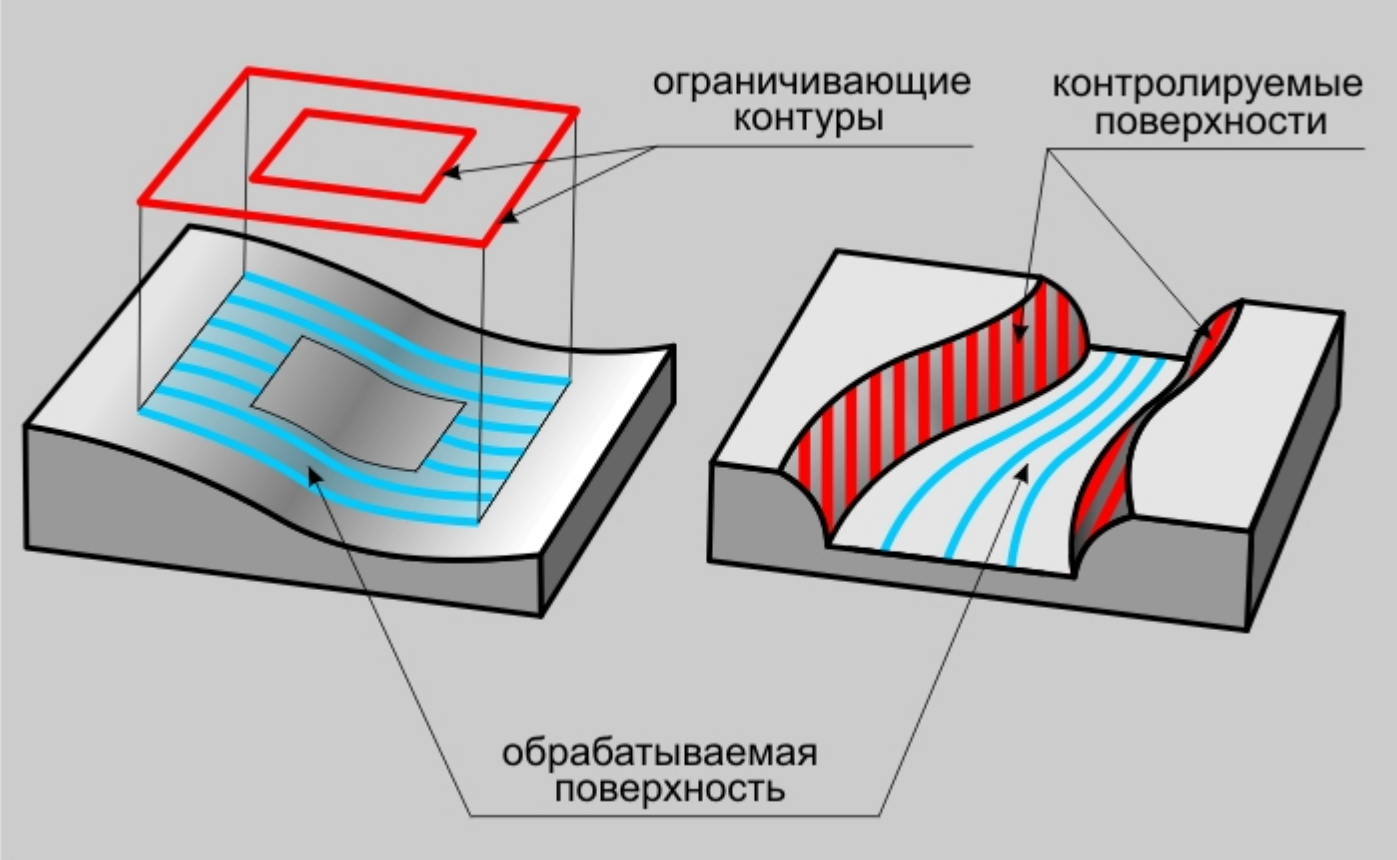
Для обработки плит как правило применяют типы обработки «Эквидистанта».

Конструктивный элемент «Поверхность»

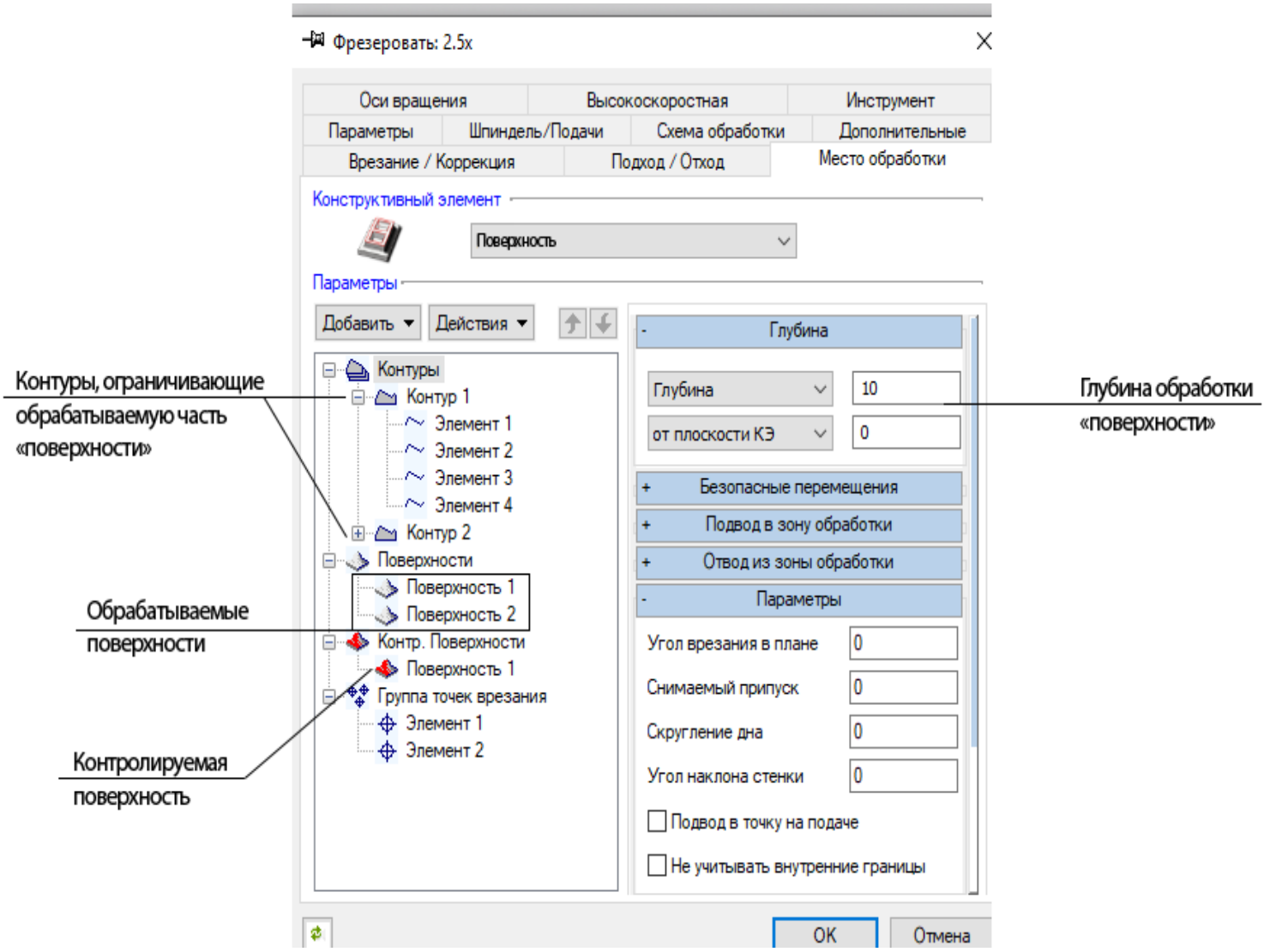
Конструктивный элемент «Поверхность»

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-контуры или пространственные кривые.

Стенки ограничивающих контуров могут быть только вертикальными!



Конструктивный элемент «Поверхность»



Диалоговое окно создания КЭ «Поверхность»

Ограничивающие контуры могут состоять из нескольких незамкнутых контуров.

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.

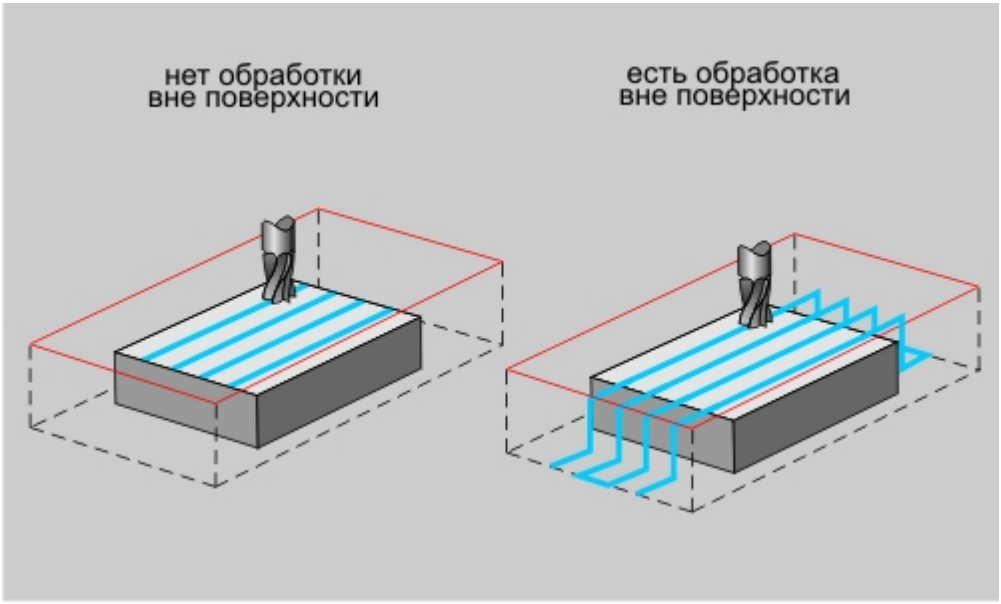
Примечание

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.

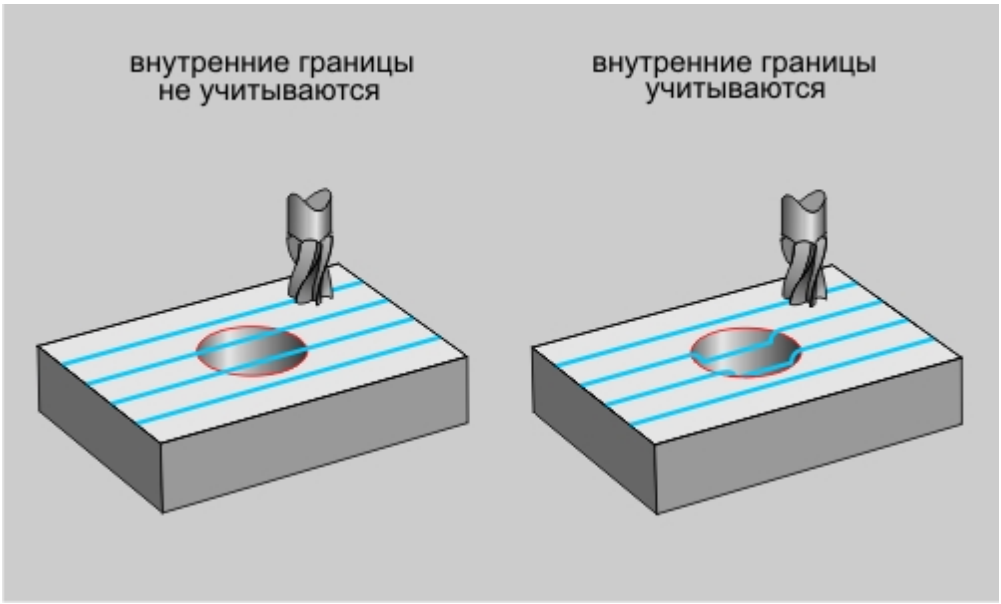
Кроме общих параметров у КЭ «Поверхность» существуют специфические:

«Не обрабатывать вне поверхности» — параметр, определяющий стратегию обработки поверхности, в случае если ограничивающий контур выходит за границы поверхности.



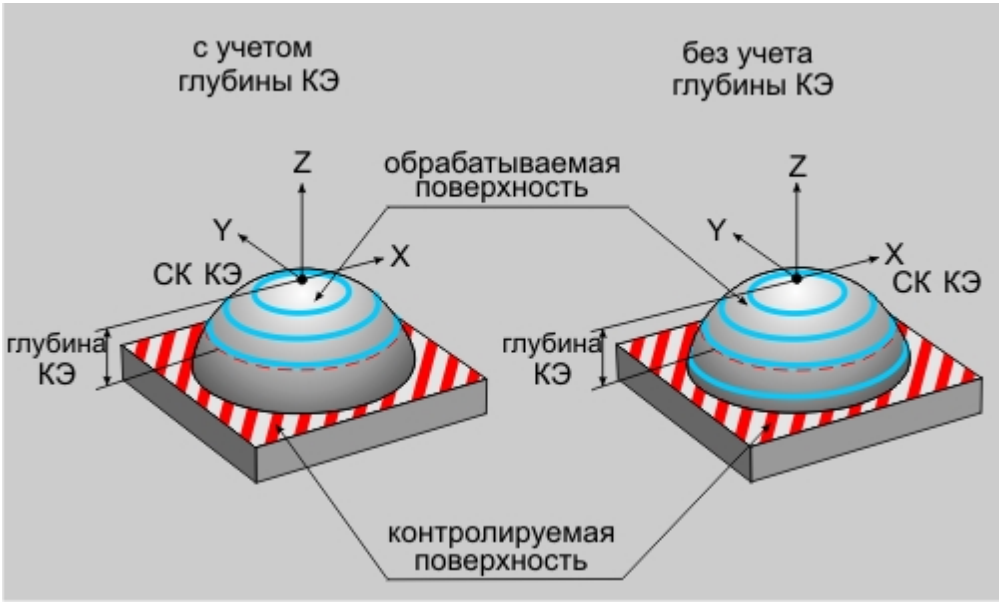
Слева параметр «Не обрабатывать вне поверхности» включен, справа — выключен.

«Не учитывать внутренние границы» — параметр, определяющий стратегию обработки внутренних границ поверхности.



Слева параметр «Не учитывать внутрениие 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.

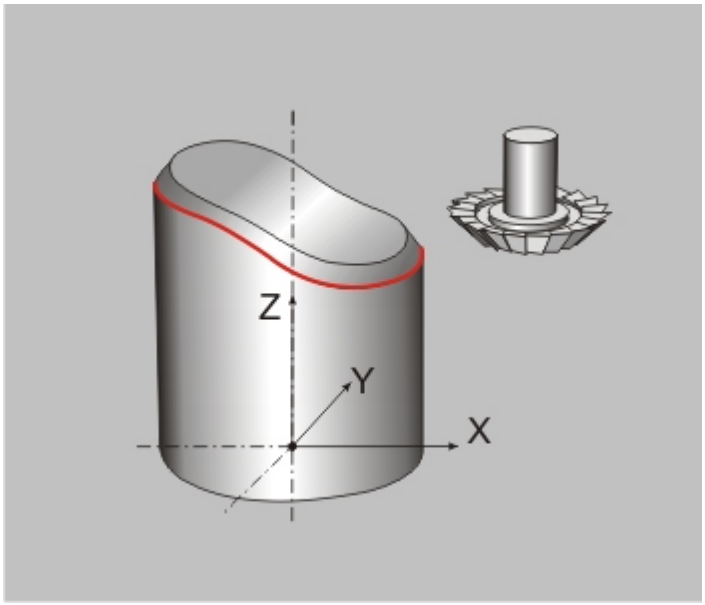
Совет

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

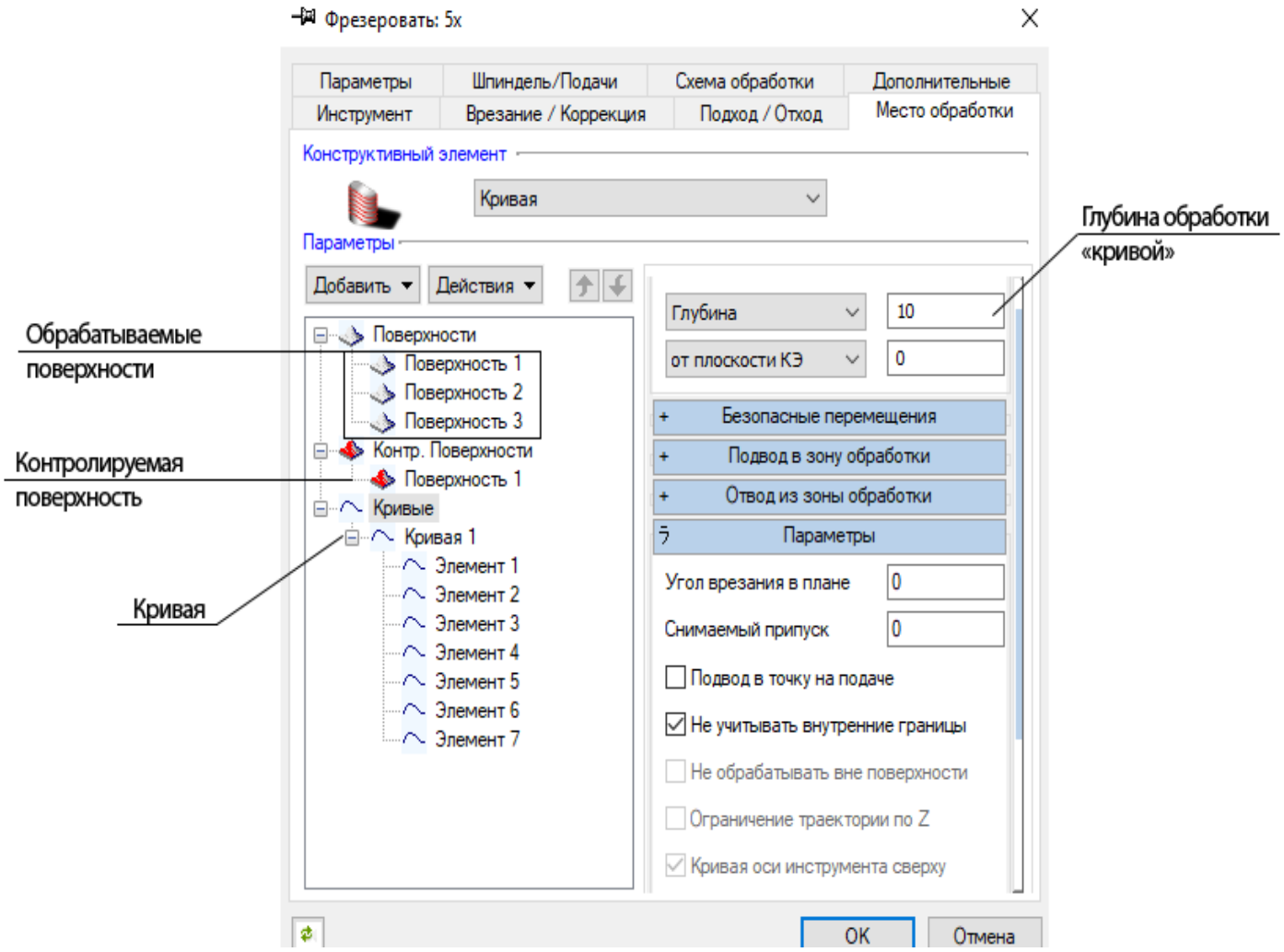
Конструктивный элемент «Кривая»

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 5x» допускается использовать при определении КЭ «Кривая» обрабатываемые и контрольные поверхности.



Конструктивный элемент «Кривая»



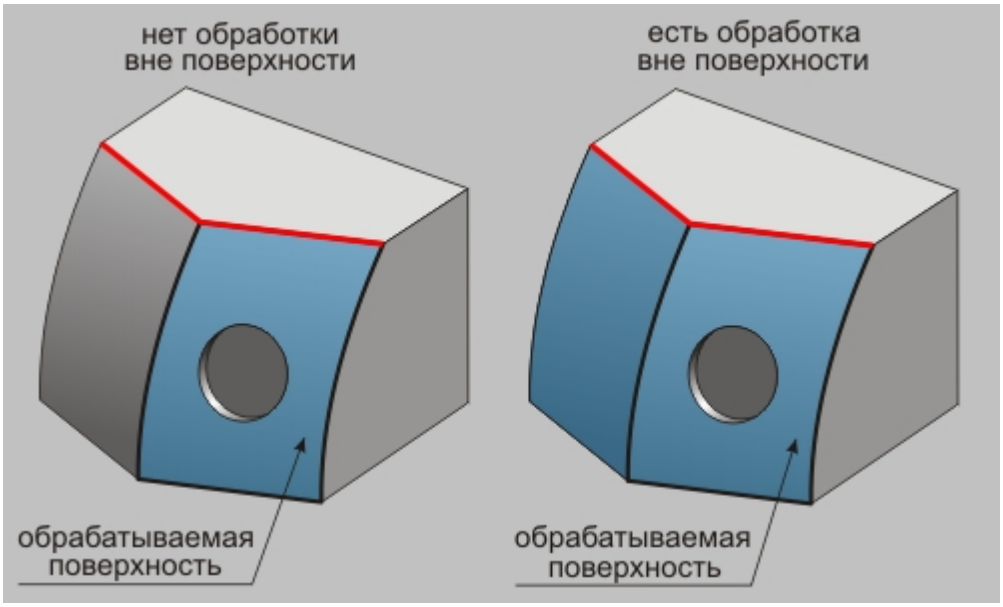
Диалоговое окно создания КЭ «Кривая»

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.

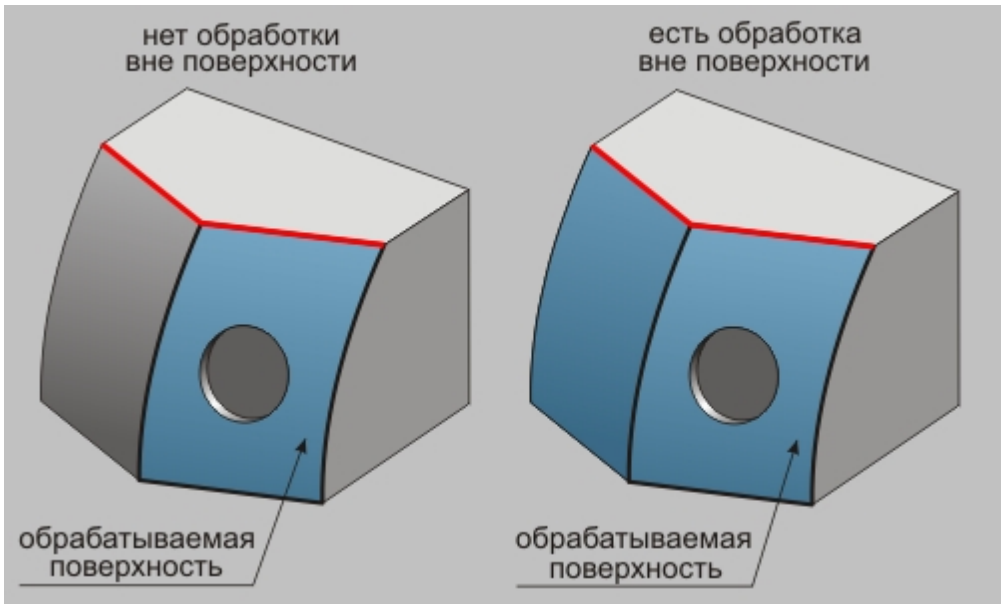
Кроме общих параметров у КЭ «Кривая» могут существовать специфические:

Не обрабатывать вне поверхности — параметр, определяющий стратегию обработки поверхности, в случае если кривая выходит за границы обрабатываемой поверхности.



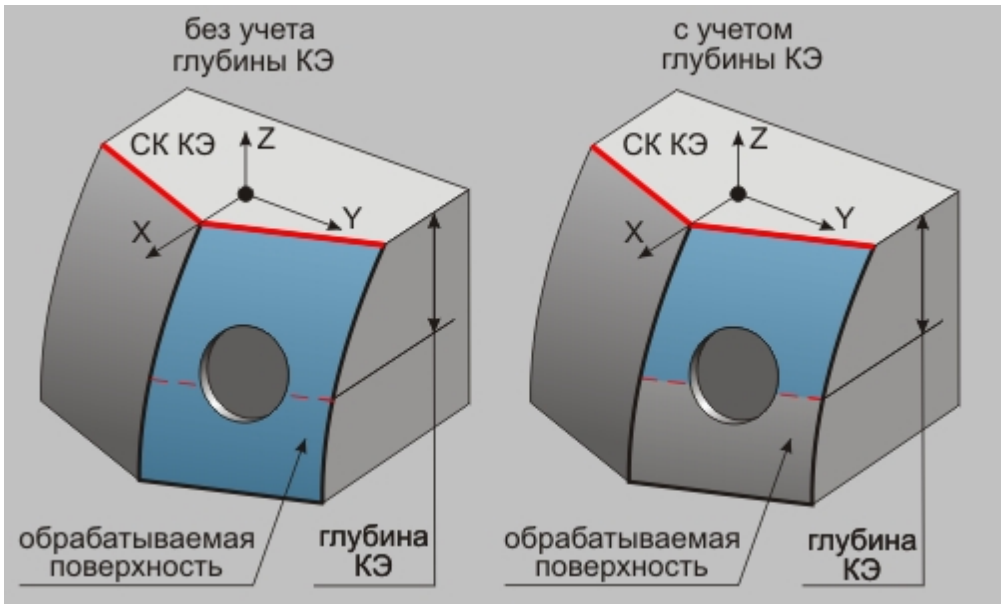
Слева параметр «Не обрабатывать вне поверхности» включен, справа — выключен.

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.

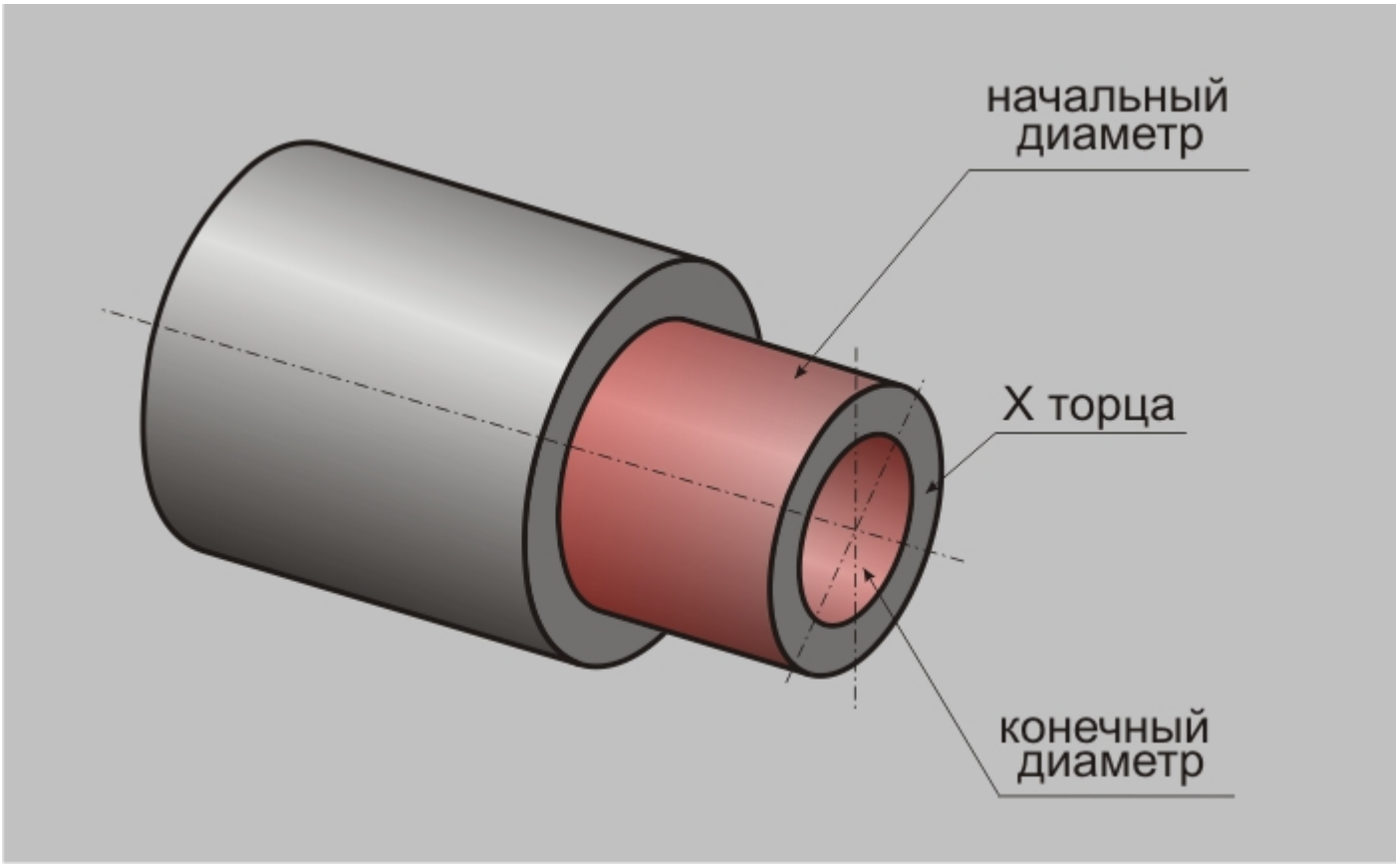
Примечание

На стратегию обработки КЭ «Кривая» тип обработки, указанный в параметрах технологического перехода, не влияет!

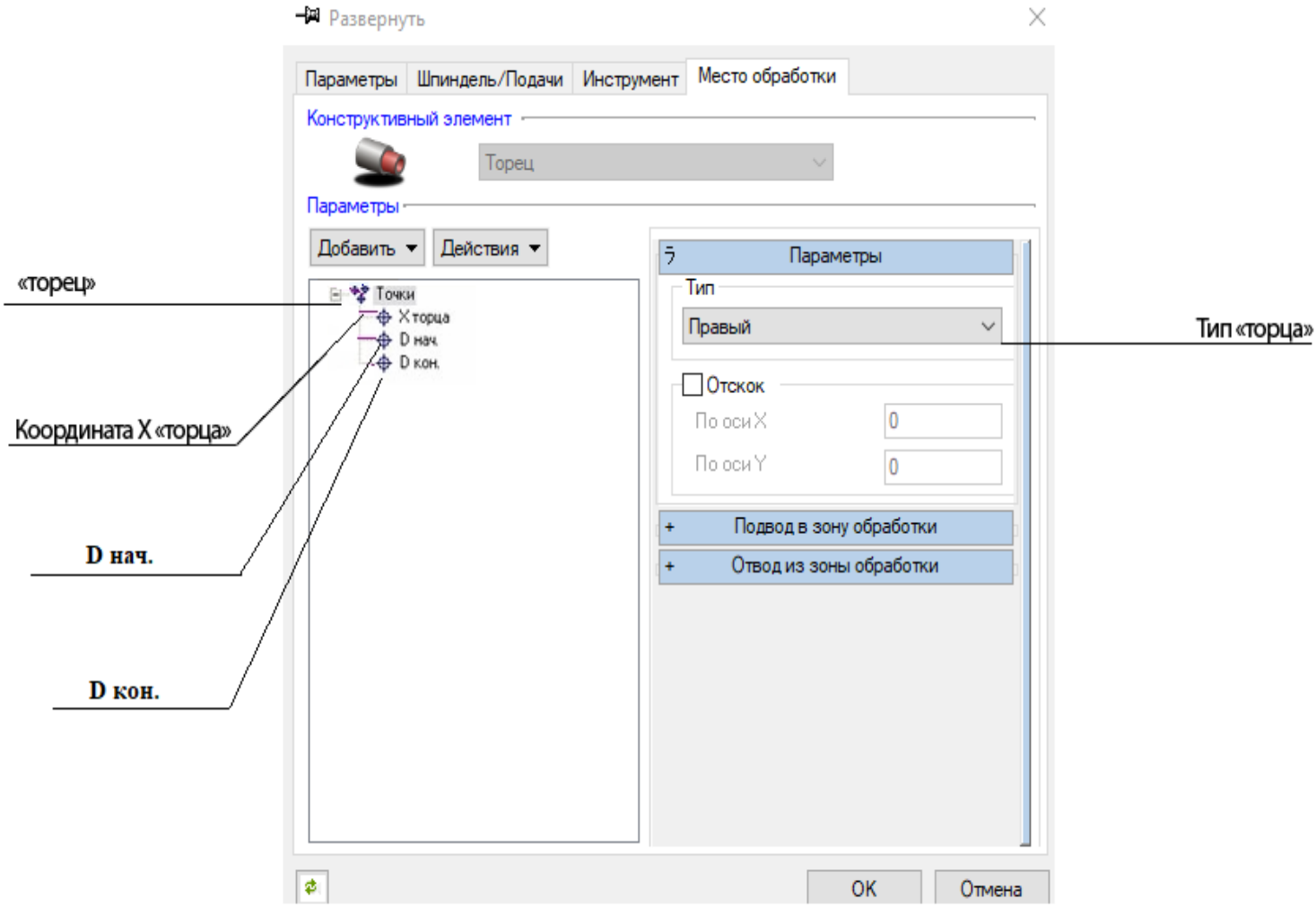
Конструктивный элемент «Торец»

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.

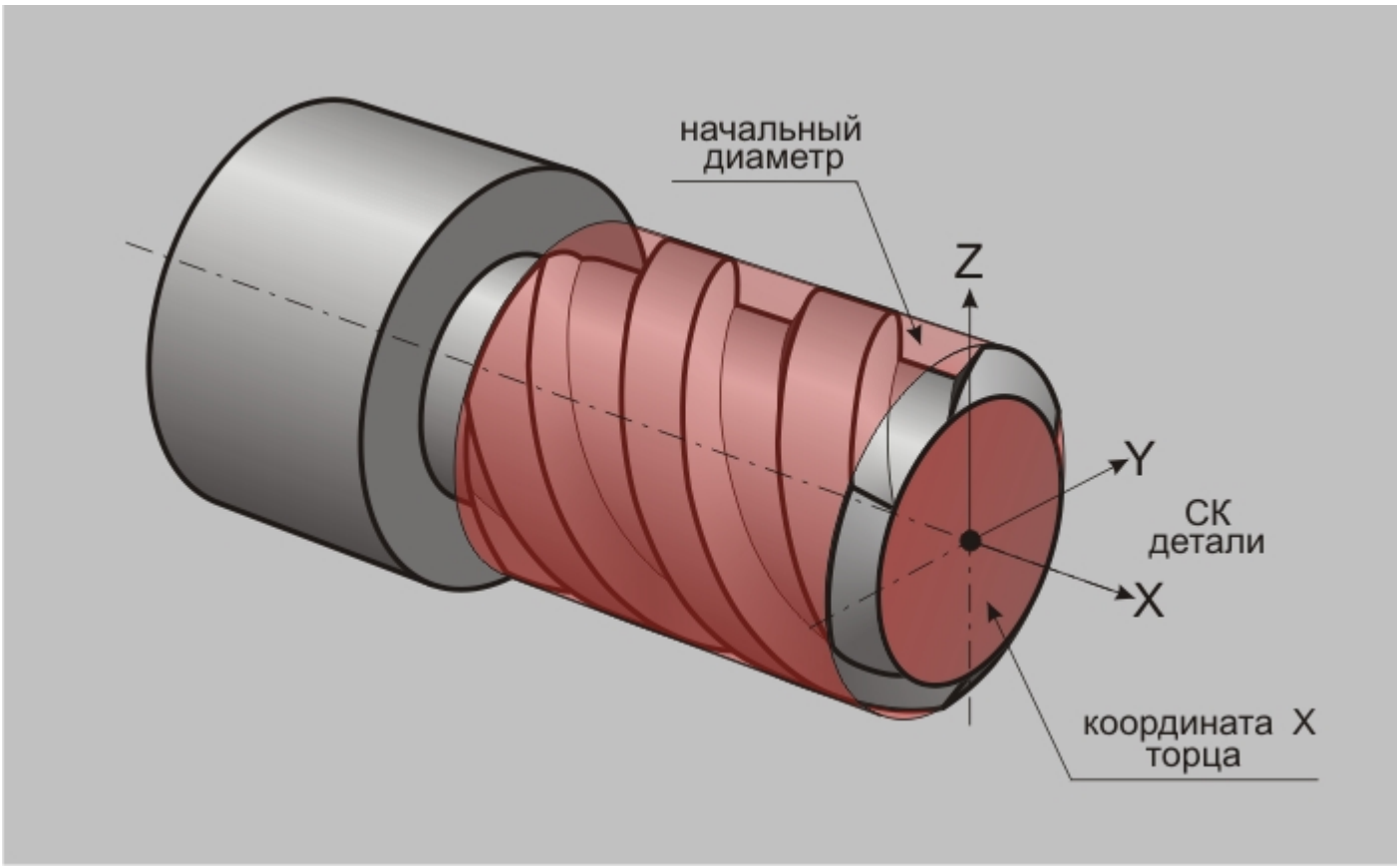
Для определения положения материала относительно плоскости торца используют его тип.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM «Общие принципы создания конструктивных элементов». Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

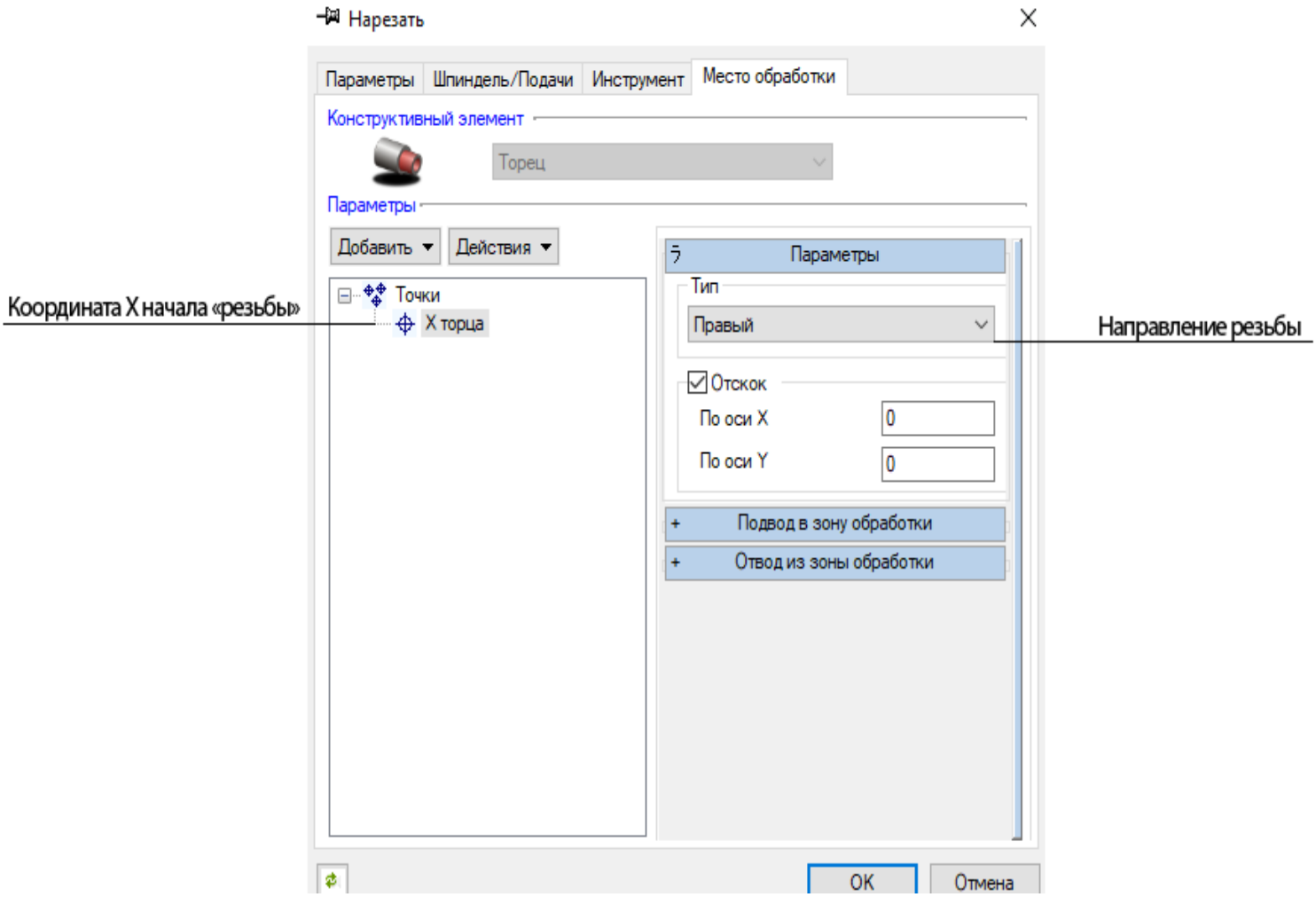
Конструктивный элемент «Резьба»

Конструктивный элемент «Резьба»

Резьба - конструктивный элемент, определяющий резьбовую поверхность.



Конструктивный элемент «Резьба»



Диалоговое окно КЭ «Резьба»

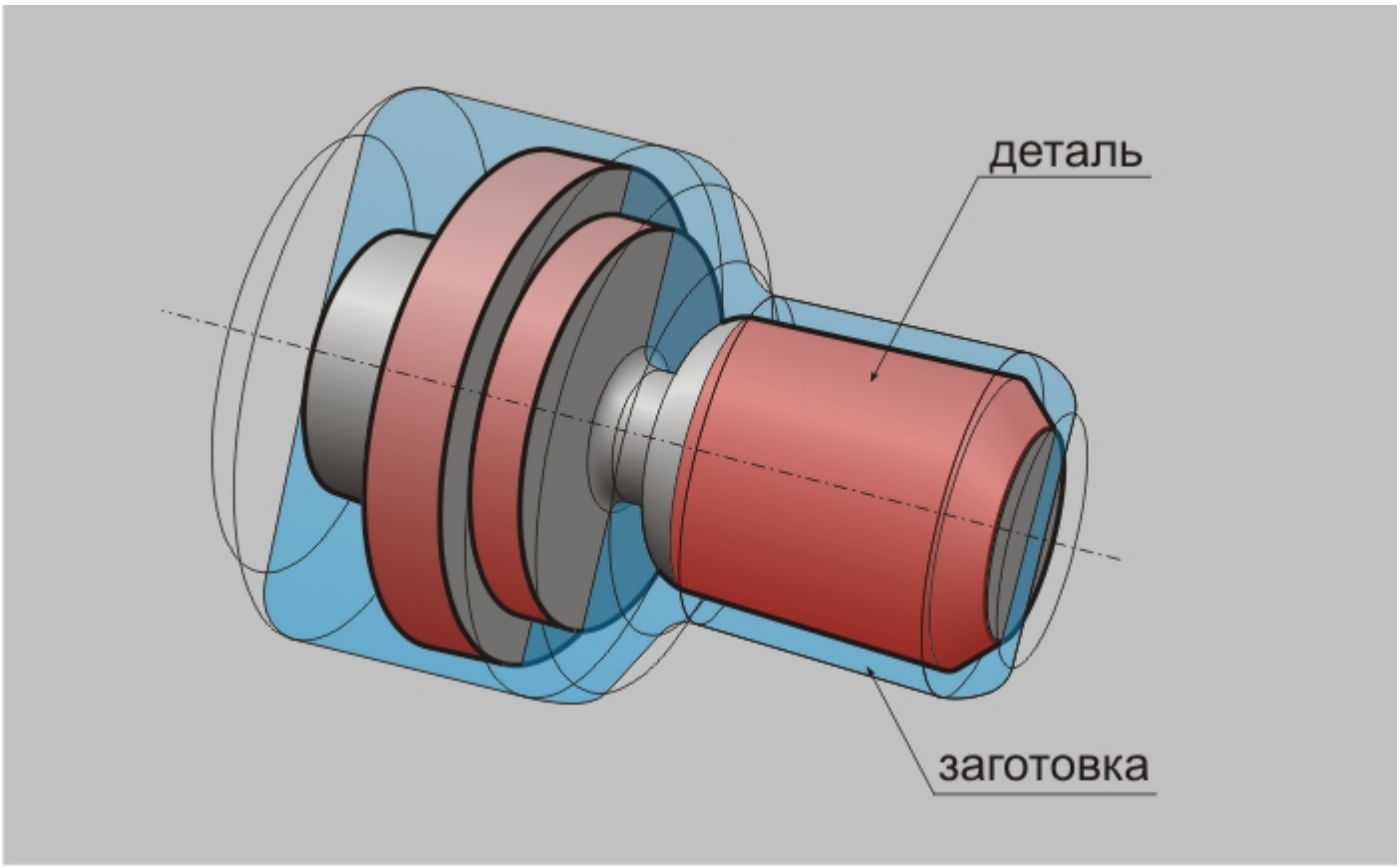
Резьбовая поверхность определяется координатой X торца в системе координат детали (зоны) и начальным диаметром.

Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации ADEM CAM«Общие принципы создания конструктивных элементов» Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

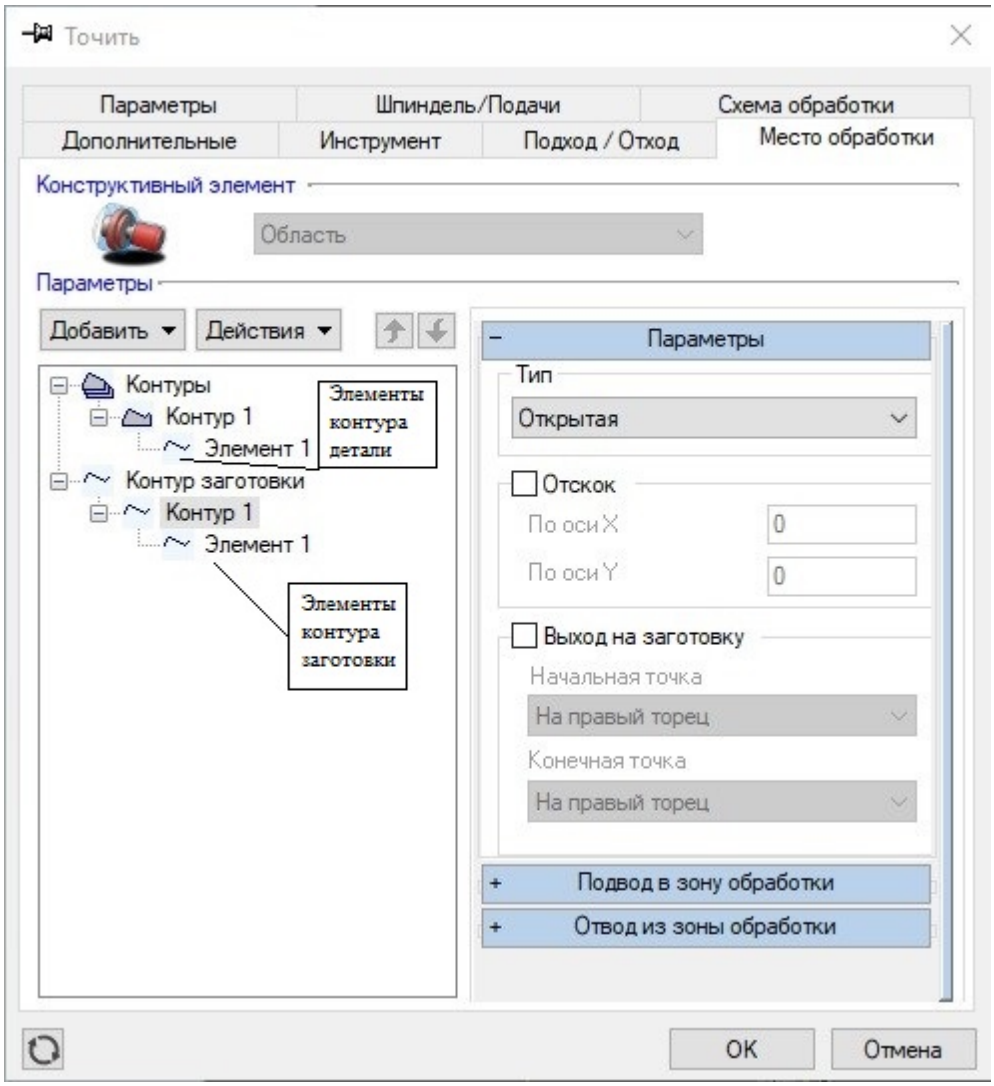
Конструктивный элемент "Область"

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 контуромзаготовки.

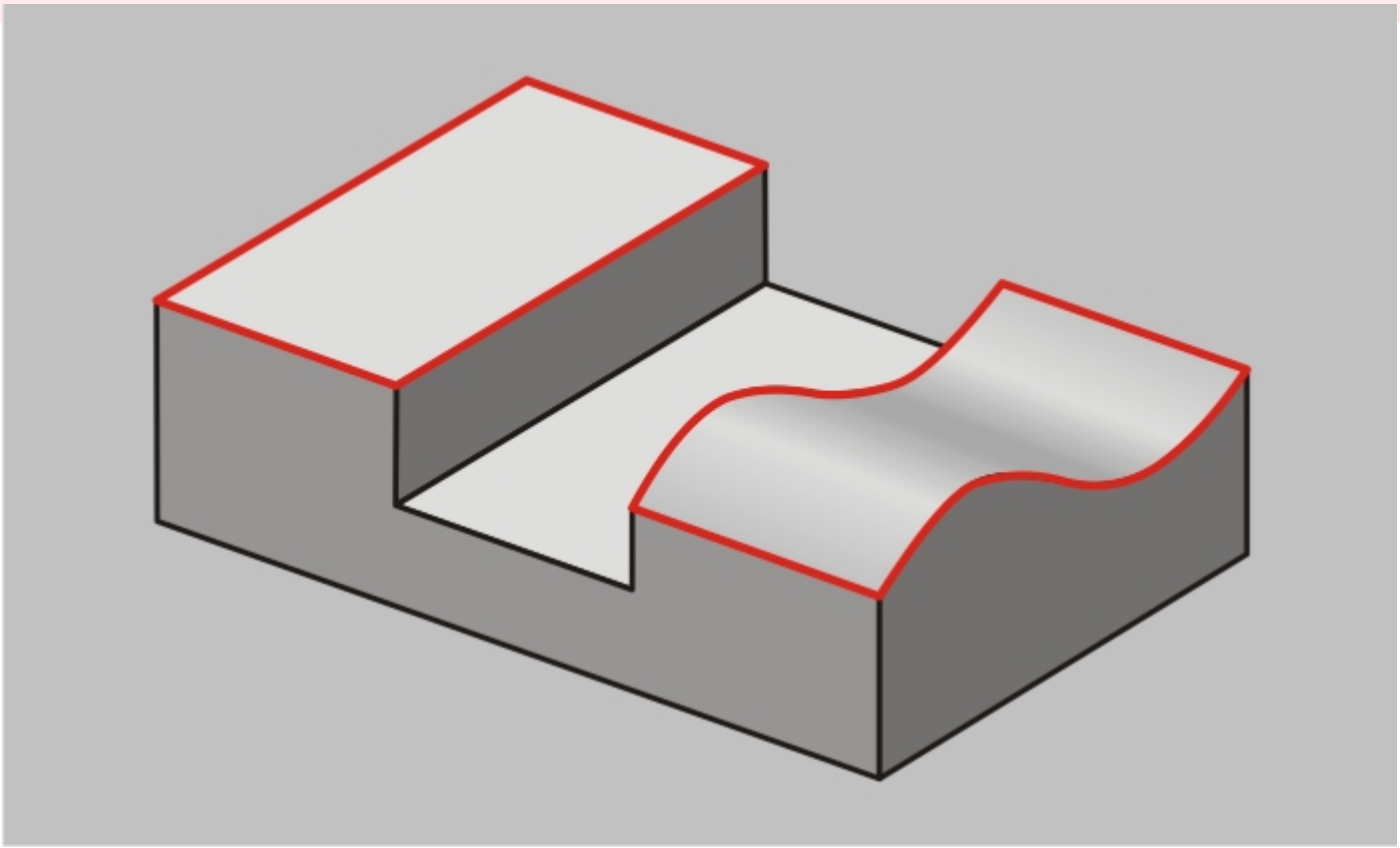
Подробное описание всех параметров конструктивного элемента содержит раздел документации**ADEM CAM** «Общие принципы создания конструктивных элементов» Этот раздел содержит информацию о всех существующих параметрах.

Конструктивный элемент «Внешний контур»

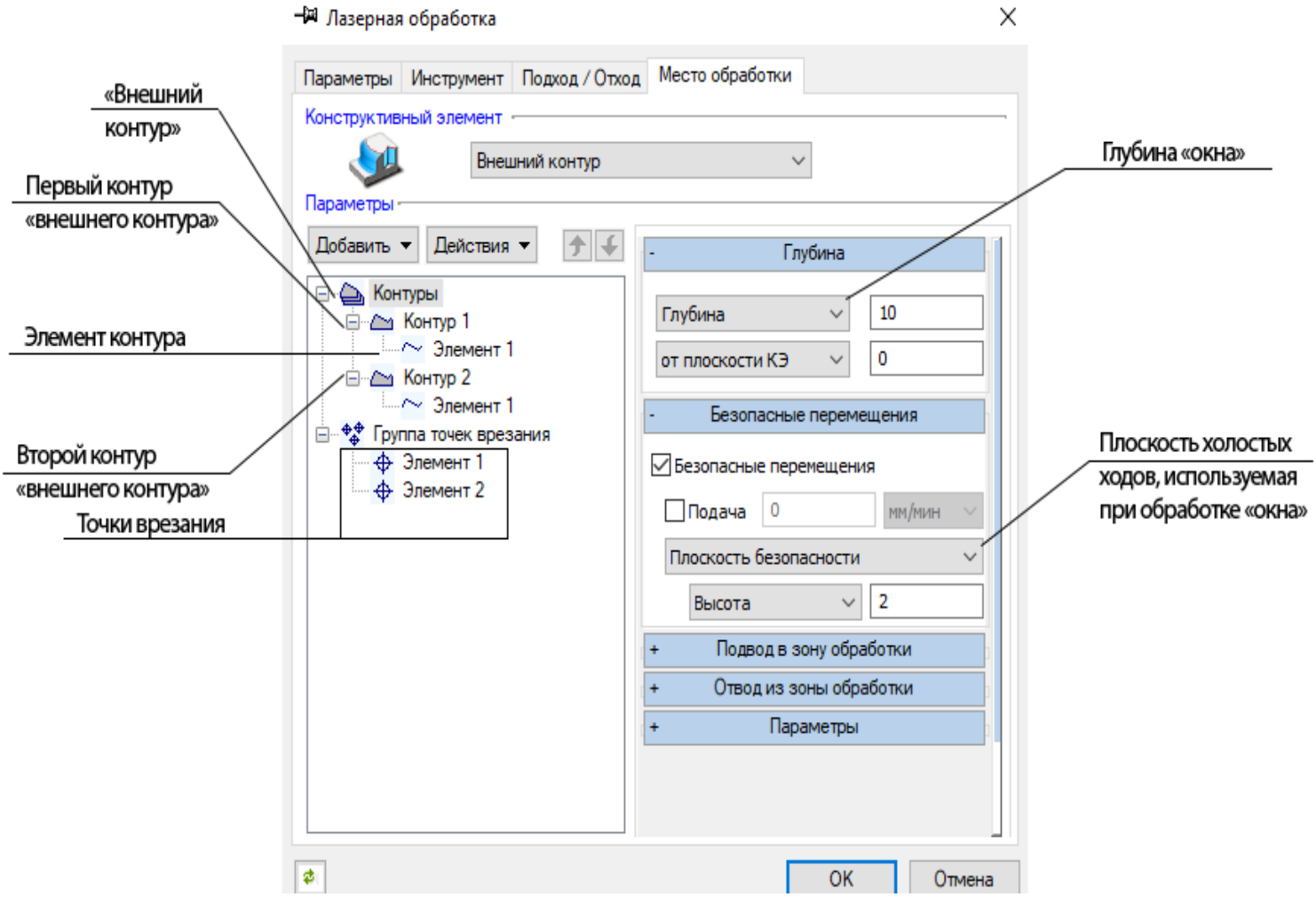
Конструктивный элемент «Внешний контур»

Внешний контур — это конструктивный элемент, используемый в лазерной обработке, аналогичный КЭ «Стенка». Внешний контур может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Если контур замкнутый, обработка производится всегда с его внешней стороны.

У внешнего контура не может быть внутренних необрабатываемых элементов (островов) и обрабатываемых/контролируемых поверхностей!



Конструктивный элемент «Внешний контур»



Диалоговое окно КЭ «Внешний контур»

Внешний 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 внешний контур состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

Совет

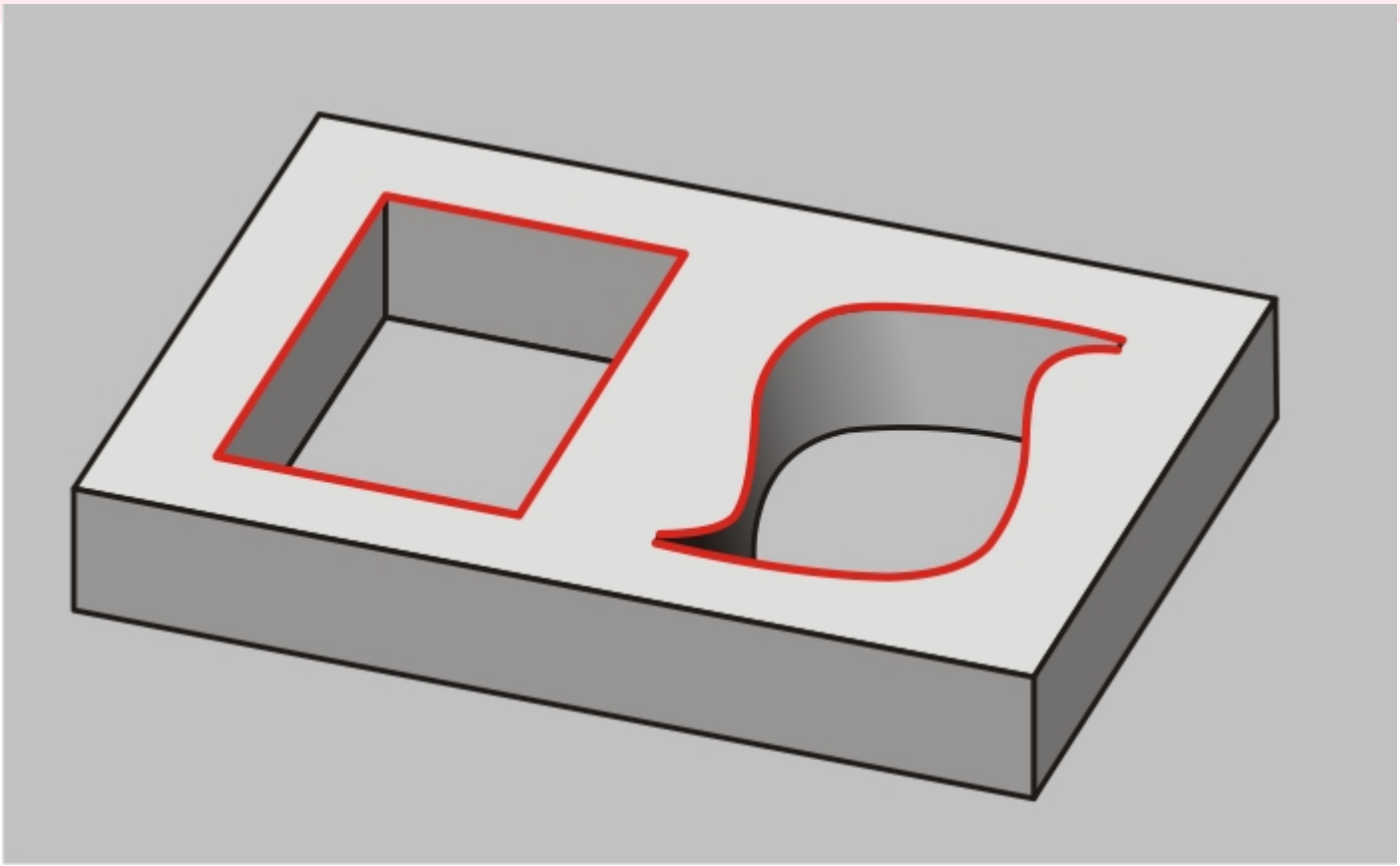
В одном конструктивном элементе можно задать несколько внешних контуров, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одной из составляющих каждого внешнего контура должны быть указаны при первом добавлении контуров.

Конструктивный элемент «Внутренний контур»

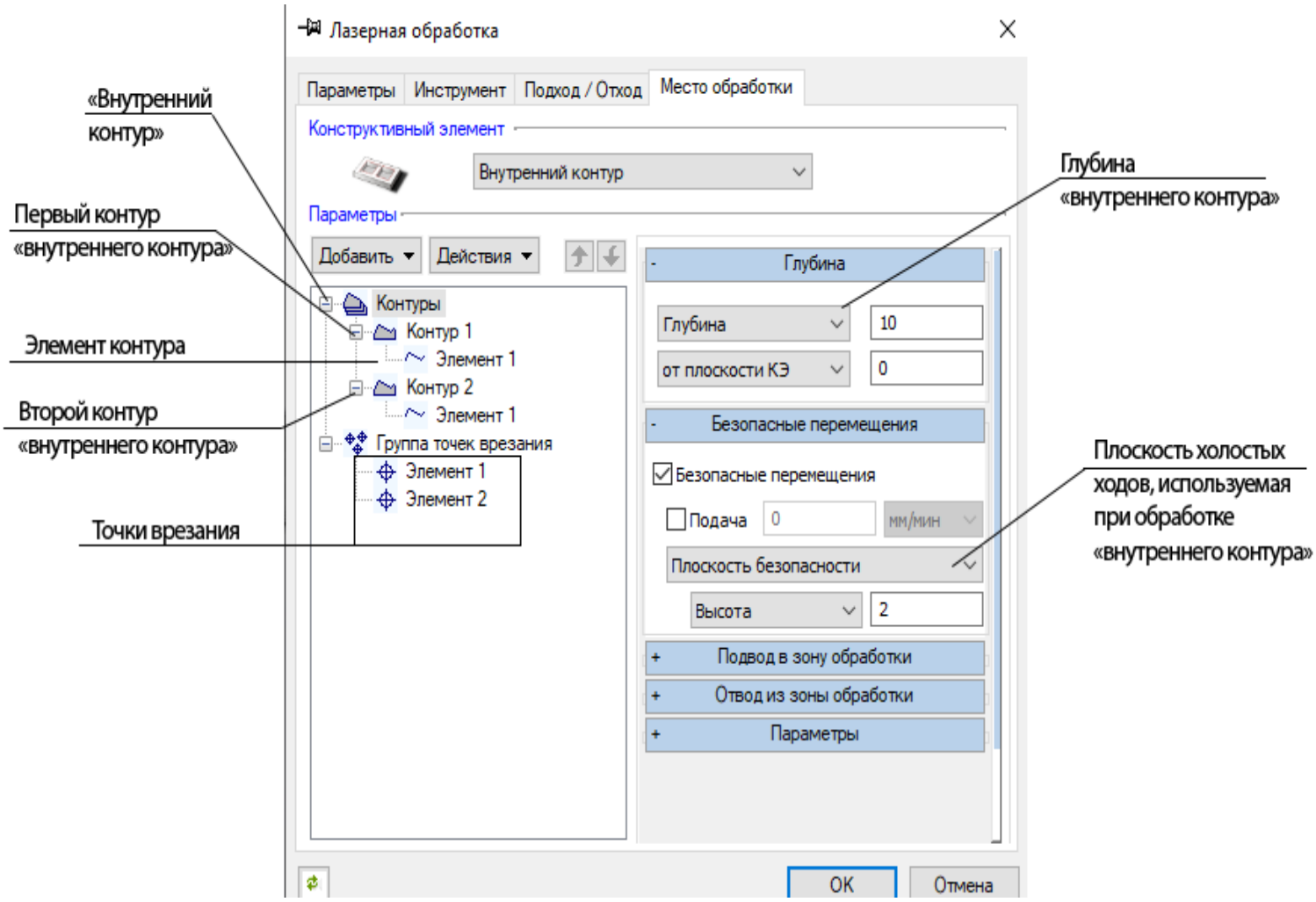
Конструктивный элемент «Внутренний контур»

Внутренний контур — это конструктивный элемент, используемый в лазерной обработке, аналогичныйКЭ «Окно». Этот конструктивный элемент может иметь замкнутый или незамкнутый ограничивающий контур. Если контур замкнутый, обработка производится всегда с его внутренней стороны.

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

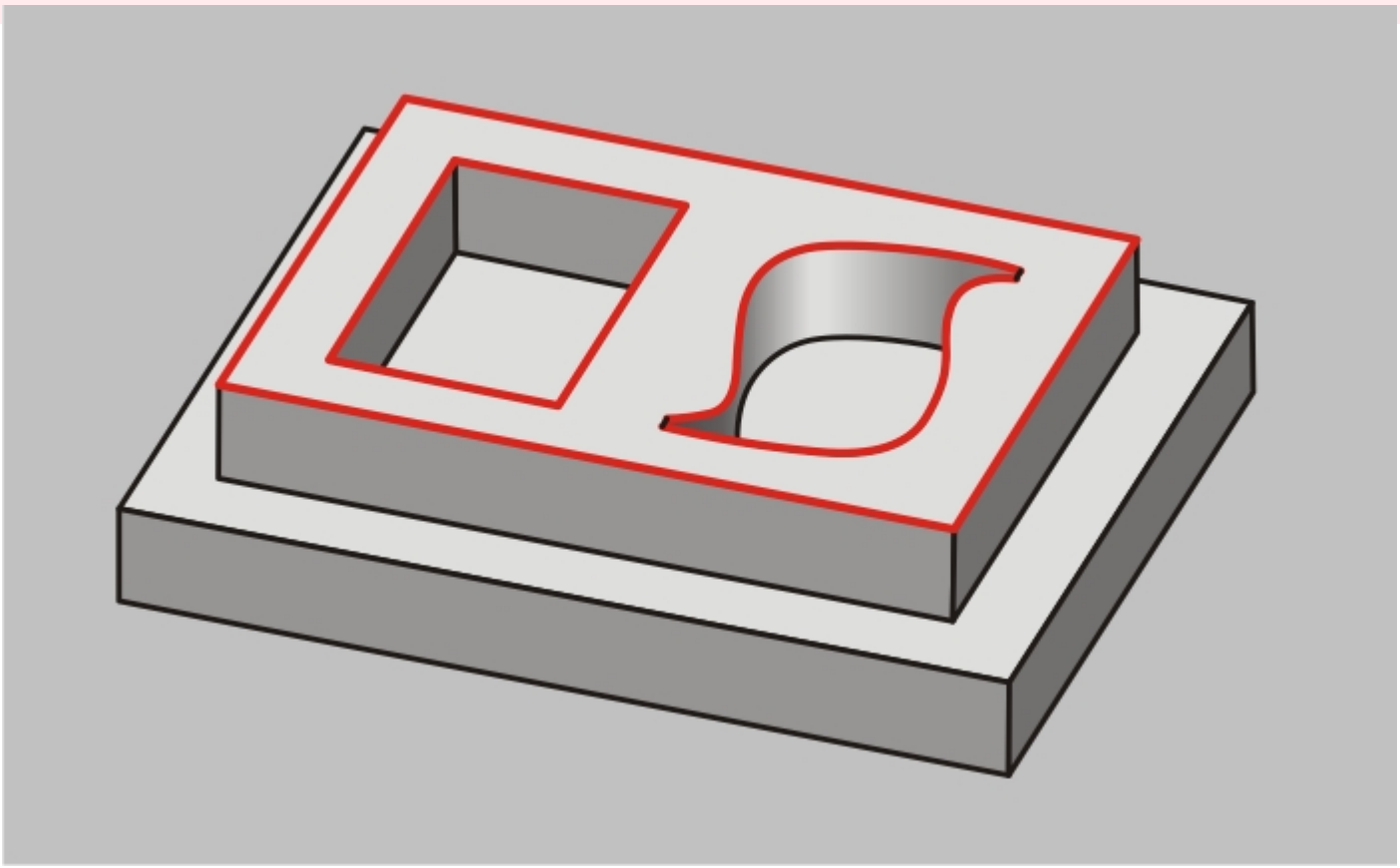
В одном конструктивном элементе можно задать несколько внутренних контуров, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением СК КЭ. В этом случае по одной из составляющих каждого внутреннего контура должны быть указаны при первом добавлении контуров.

Конструктивный элемент «Автоконтур»

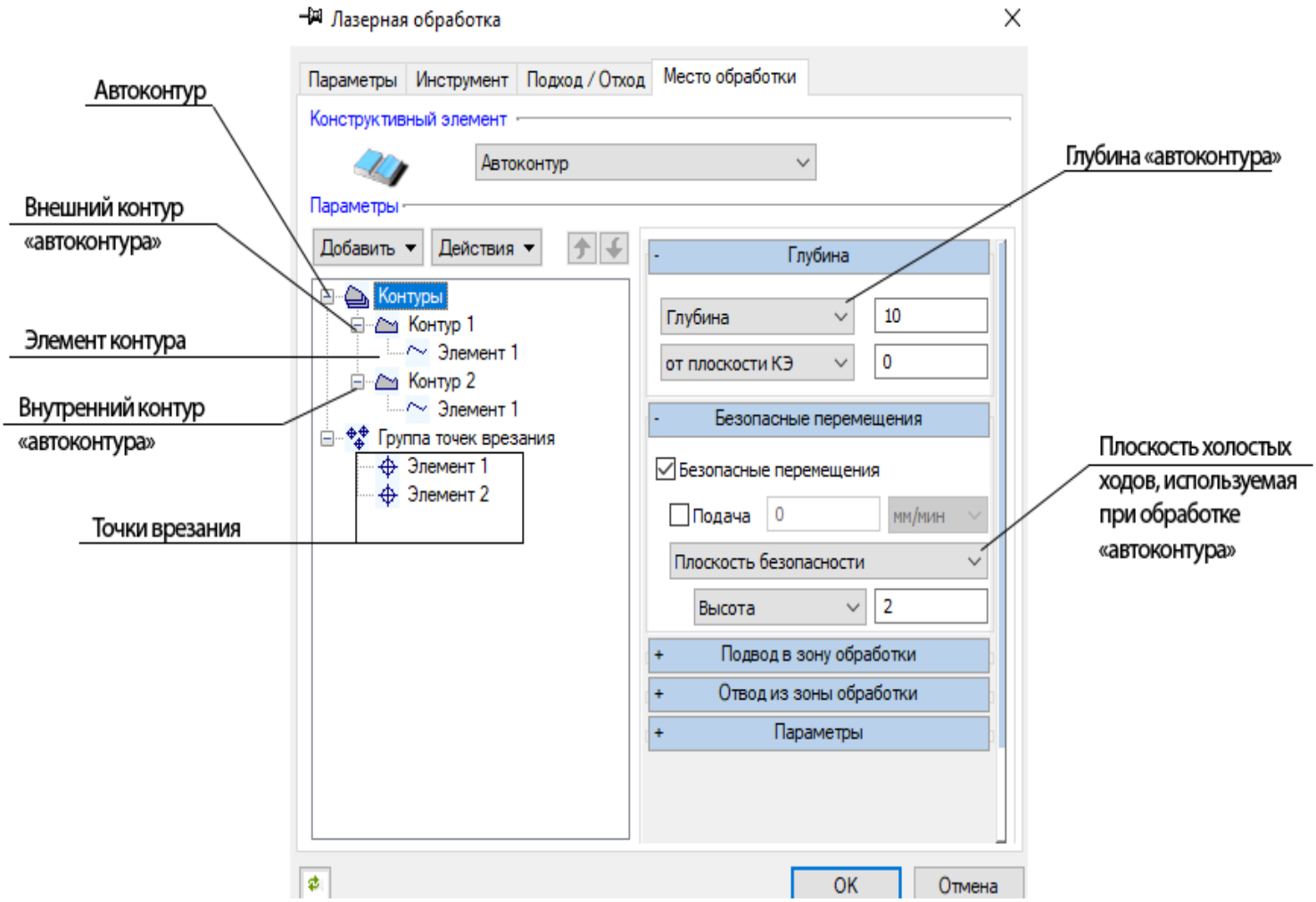
Конструктивный элемент «Автоконтур»

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.

У автоконтура не может быть обрабатываемых/контролируемых поверхностей!



Конструктивный элемент «Автоконтур»



Диалоговое окно КЭ «Автоконтур»

Все контуры автоконтура 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 автоконтура состоит из нескольких незамкнутых контуров, положение материала должно быть указано для всех составляющих одинаково: либо внутри замкнутой области, либо снаружи.

Совет

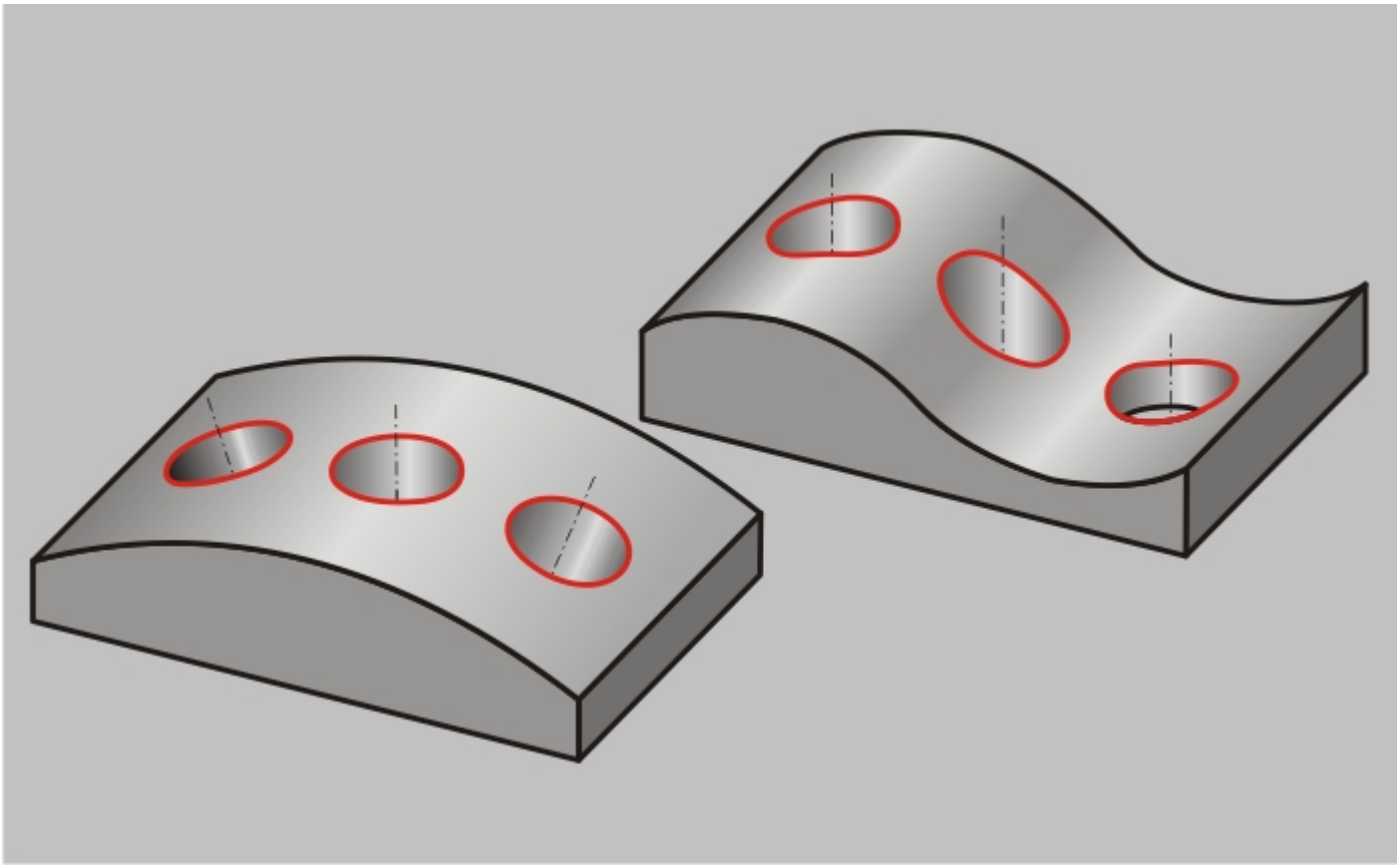
В одном конструктивном элементе можно задать несколько автоконтуров, расположенных в одной зоне обработки и состоящих из нескольких незамкнутых контуров, с одинаковой глубиной и положением **СК КЭ**. В этом случае по одной из составляющих каждого автоконтура должны быть указаны при первом добавлении контуров.

Конструктивный элемент «Отверстие»

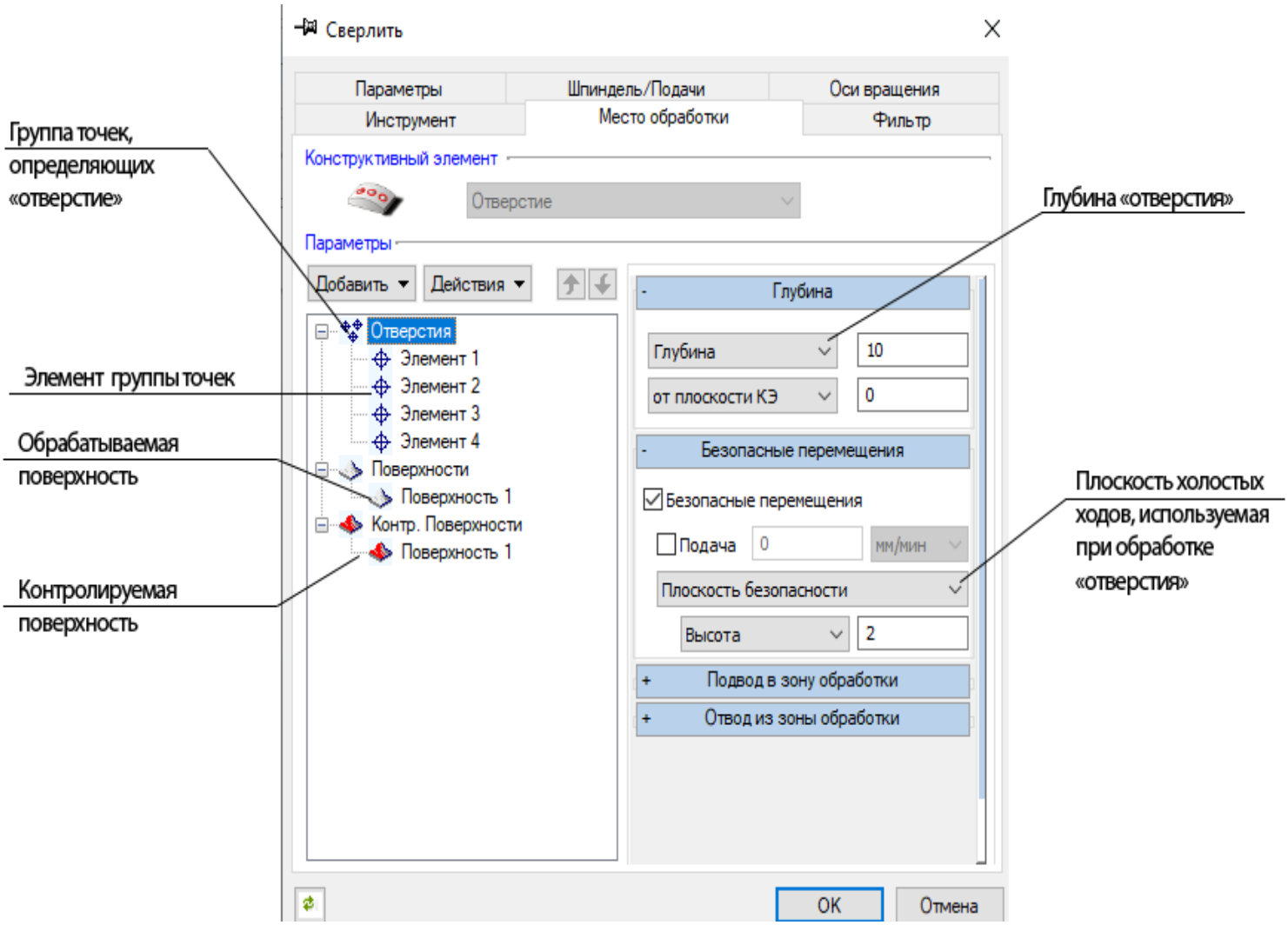
Конструктивный элемент «Отверстие»

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.

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.

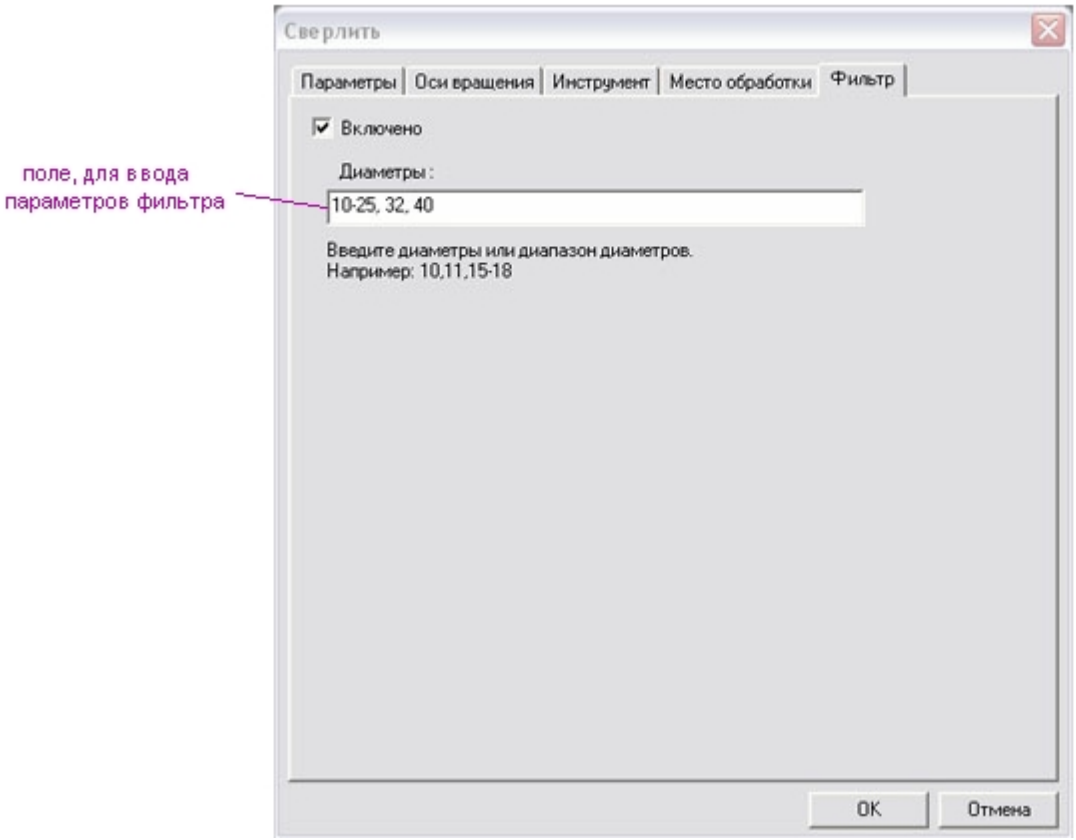
В этом случае можно при выборе указать все существующие элементы, подходящие под определение группы точек, а в окне фильтра указать перечень диаметров или их диапазон. В процессе расчета траектории движения инструмента система выберет из списка геометрических элементов только точки удовлетворяющие условиям фильтра.

Также в модуле системы 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» .

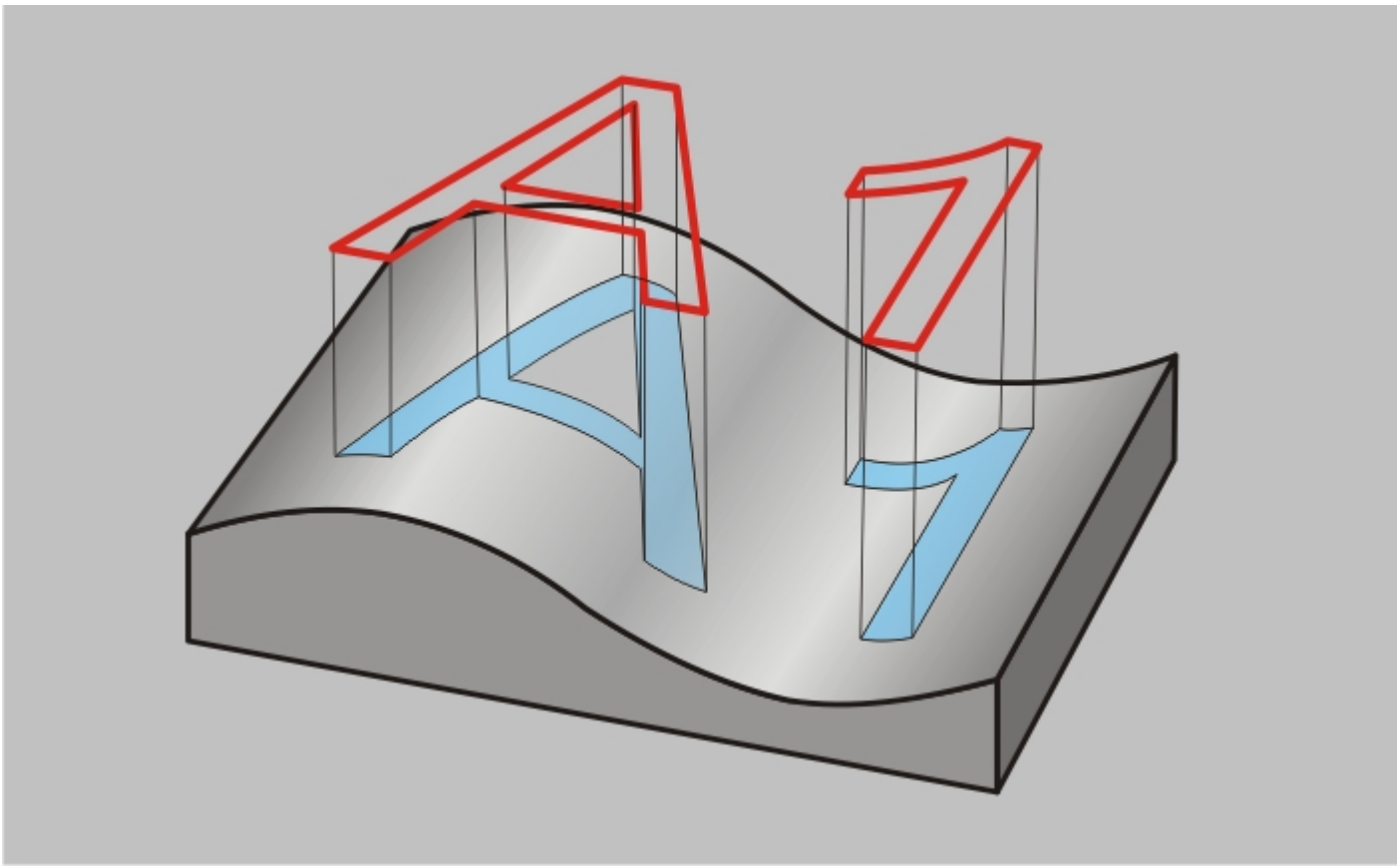


Диалоговое окно настройки параметров фильтра

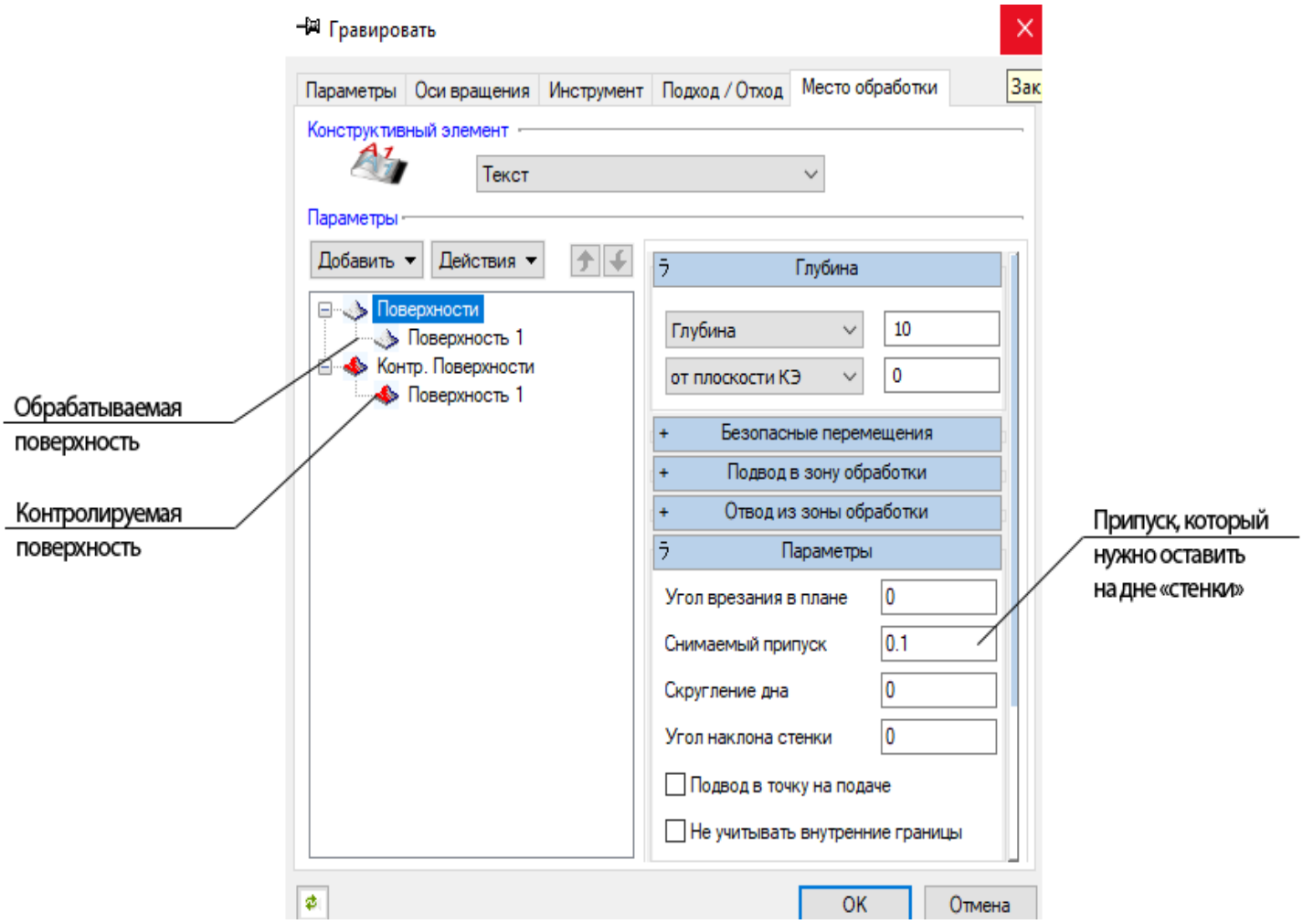
Конструктивный элемент «Текст»

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.

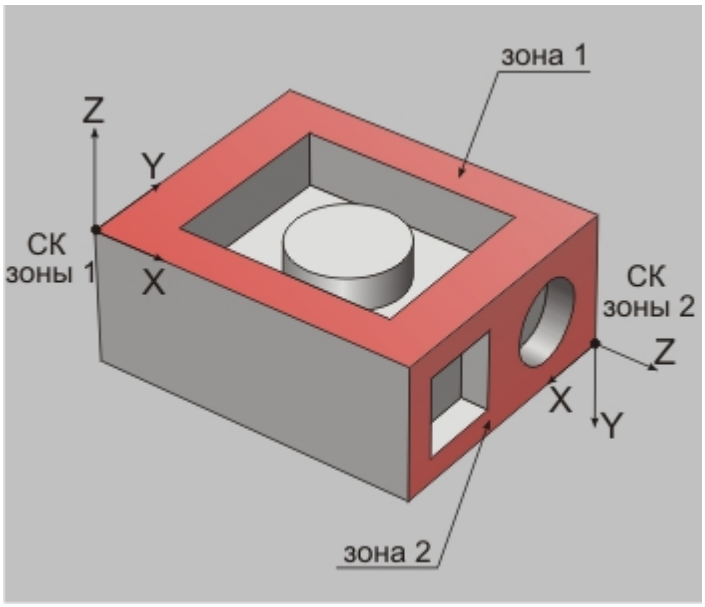
Примечание

Обработка КЭ "Текст" возможна только в технологическом переходе «Гравировать»!

Зона, в которой расположен конструктивный элемент

Зона

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 «Зона обработки».

Примечание

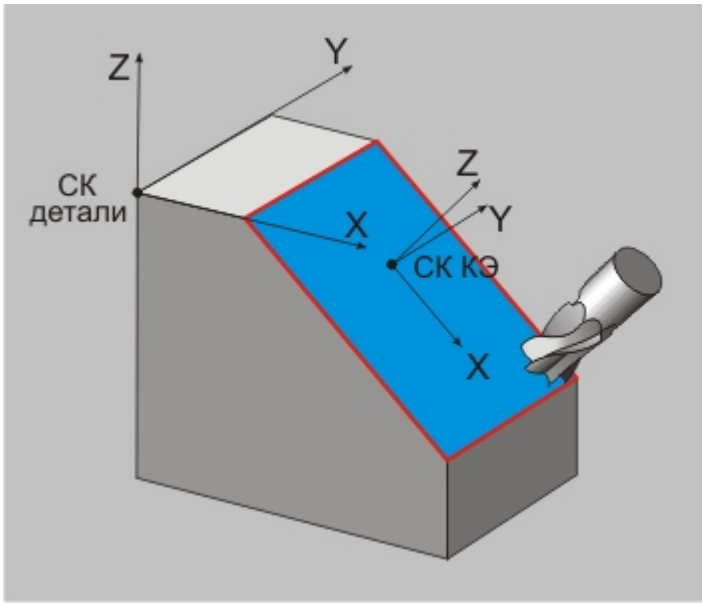
Этот параметр появляется только после того, как была определена хотя бы одна зона обработки!

Система координат конструктивного элемента

Система координат конструктивного элемента

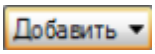
Система координат

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.

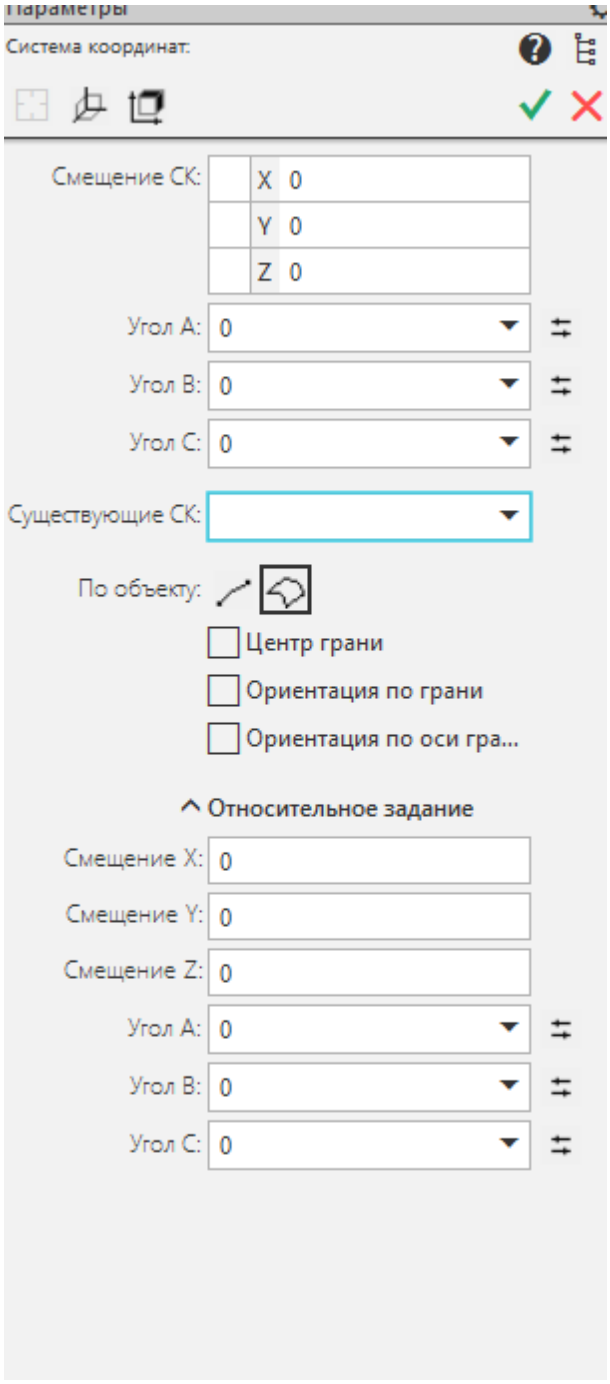


Конструктивный элемент и его система координат (СК КЭ)

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.



Меню выбора способа определения положения СК КЭ

3. После того, как будет указано новое положение СК, меню появится вновь, чтобы вы могли конкретезировать её положение. Если этого не требуется, нажмите на ✓ или клавишу **Ctrl+Enter**. Система развернет окно диалога технологического перехода.

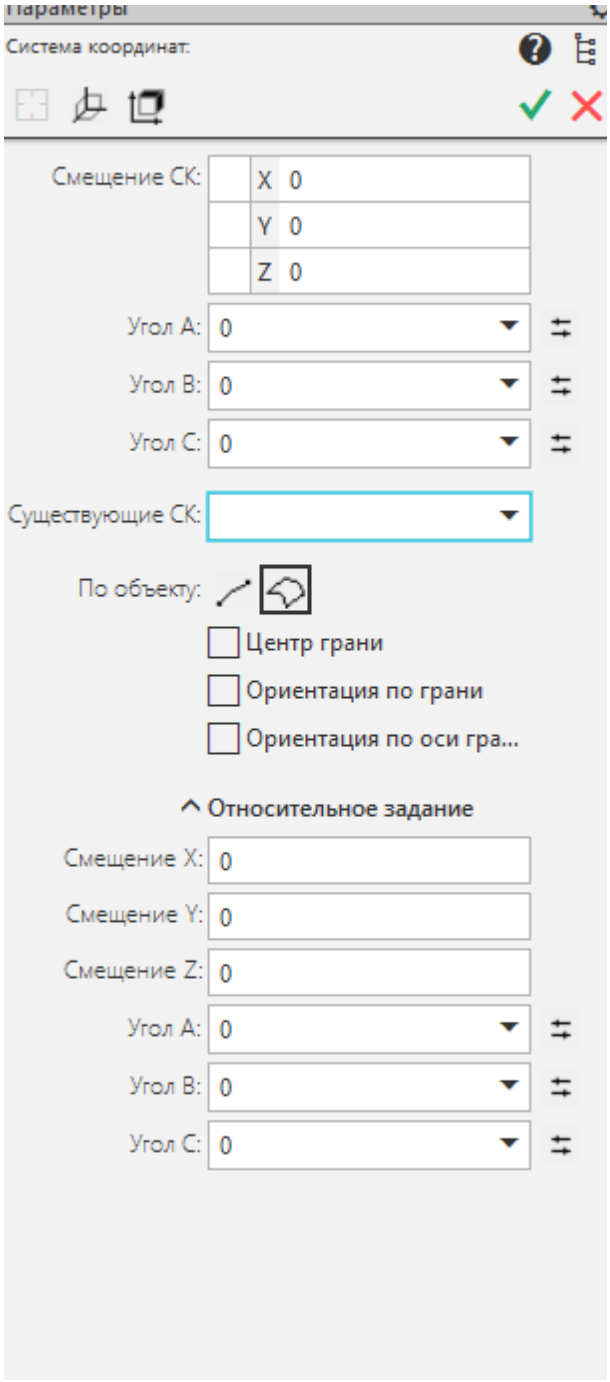
Также возможно указать новое положение системы координат средствами КОМПАС (начиная с абсолютной СК либо с текущей СК).

Способы задания системы координат.

Способы задания системы координат

Способы задания системы координат

Систему координат конструктивного элемента можно задать следующими способами:



Меню выбора способа определения положения СК КЭ

- **Смещение системы кординат**

Начальная точка новой системы координат конструктивного элемента задается через координаты относительно абсолютной СК(позиция ЛСК), и, если нужно, через задание угла поворота осей (Ориентация ЛСК).

Угол А задает поворот новой оси X вокруг текущей оси X, угол B - вокруг оси У, угол C - вокруг Z. Направление поворота можно изменить стрелками.

- **Относительное задание ЛСК**

Ориентация и позиция системы координат конструктивного элемента задаются относительно собственной системы координат ЛСК. Собственной системой координат, в зависимости от натсройки ЛСК, может быть абсолютная СК модели или текущая система координат.

Только одна система координат может быть текущей в данный момент. Перед названием текущей системы в Дереве построения отображается маленький круг. Если ЛСК является текущей, она отображается в графической моедли цветами. (Абсолютная система координат отображается цветной всегда).

Чтобы присвоить статус "текущая системе координат", вызовите команду текущая СК из ее контеткстного меню в Дереве Построения. Рядом с названием еоманды в меню появится галочка.

- **По объекту**
    - **Задание СК на ребре**

Система координат конструктивного элемента помещается в точку, принадлежащую выбранному ребру. Если включен параметр "Центр ребра", то СК будет помещена в точку, расположенную точно по его середине.

В качестве ребра может быть использован как любой плоский контур, так и ребро 3D-модели. Если включен парметр "Ориентация по ребру", то ось X будет совпадать с направлением ребра.

    - **Задание СК на грани**

Если выбран параметр "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.

Если выбран параметр "Ориентация по грани", то плоскость XY СК будет лежать на грани. Если выбран параметр "Ориентация по оси грани", направление оси X будет сопвпадать с осью грани.

    - **Задание СК на грани**

Система координат конструктивного элемента помещается в указанную точку, принадлежащую выбранной грани, таким образом, чтобы направление оси Z совпадало с направлением нормали к поверхности в этой точке.

- **Выбор существующей СК**
    - **Абсолютная ЛСК**

Положение Системы координат конструктивного элемента остается неизменным, а ее центр перемещается в абсолютный центр.

    - **ЛСК экрана**

Система координат конструктивного элемента помещается точно в ту точку, где вы щелкните левой кнопкой мыши в графической области. В поле Параметры отобразятся координаты этой точки и угол поворота.

    - **СК группы точек**

Система координат конструктивного элемента располагается таким образом, чтобы все три указанные точки находились в плоскости XY.

    - **Система координат конструктивного элемента**

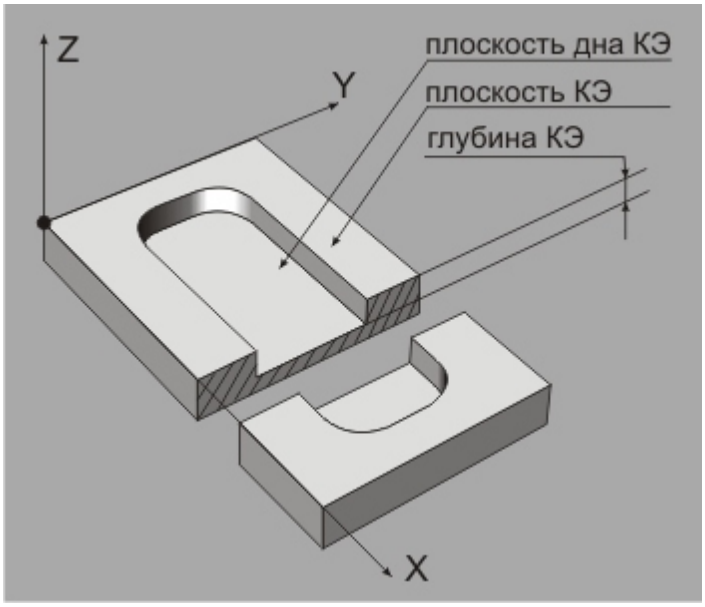
Положение СК КЭ остается неизменным, а ее центр перемещается в ноль текущей системы координат детали.

    - **СК осей поворота**

Система координат конструктивного элемента совмещается с осями поворота инструмента, если они указаны.

Глубина конструктивного элемента

Глубина конструктивного элемента — это расстояние от плоскости КЭ до его дна, либо наоборот.



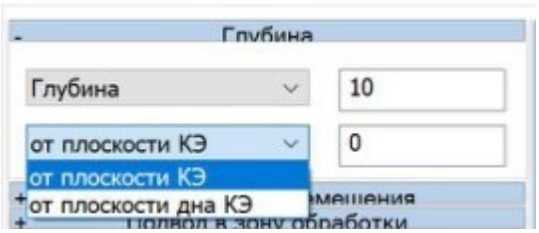
Глубина КЭ — расстояние от плоскости КЭ до его дна (либо наоборот)

Глубина может определяться тремя способами:

- Вводом числового значения
- Определением ограничивающей дно поверхности
- Автоматически

Ввод числового значения глубины

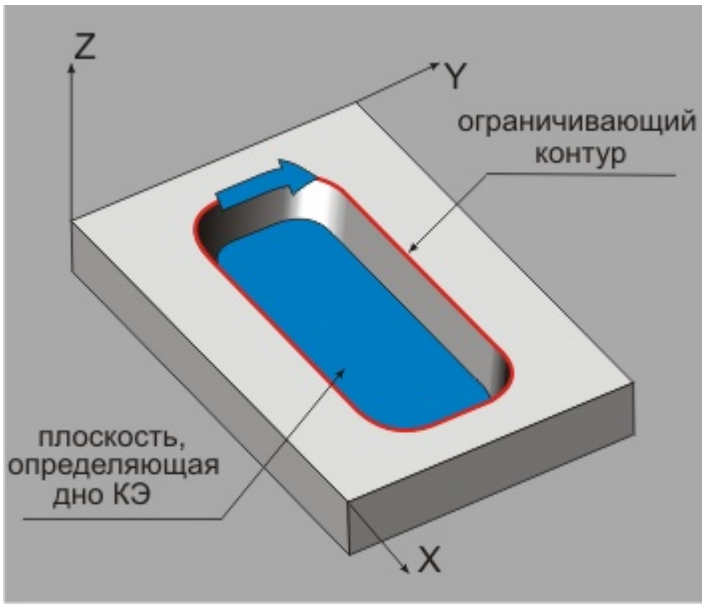
При определении глубины КЭ вводм её числового значения, необходимо определить, откуда именно это значение будет откладываться: от плоскости КЭ или от плоскости дна КЭ. Велична, указанная в поле рядом с раскрывающимся списком «от:», устанавливает смещение плоскости КЭ или его дна в системе координат КЭ. По умолчанию плоскость КЭ совпадает с плоскостью XY системы координат КЭ.



Диалоговое окно установки глубины КЭ

Пределение глубины КЭ с помощью ограничивающей поверхности

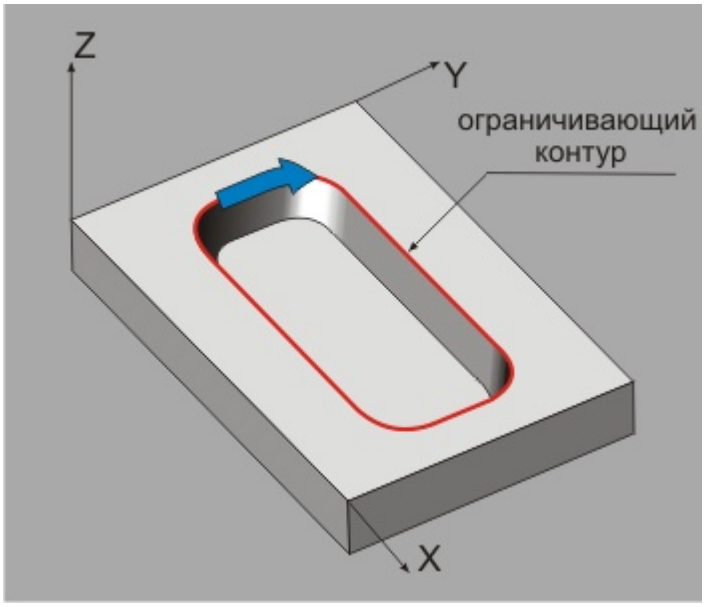
При определении глубины КЭ с помощью ограничивающей дно поверхности необходимо помнить, что эта поверхность должна быть плоской и располагаться параллельно плоскости КЭ.



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

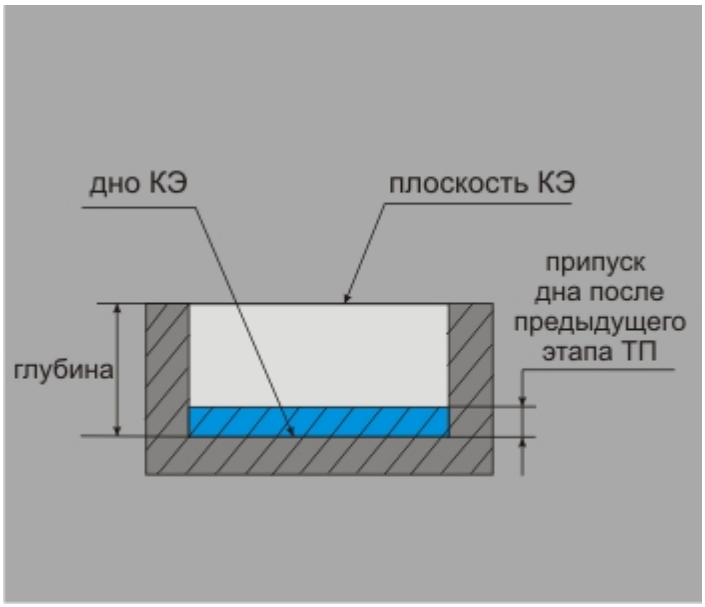
Примечание

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, 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.

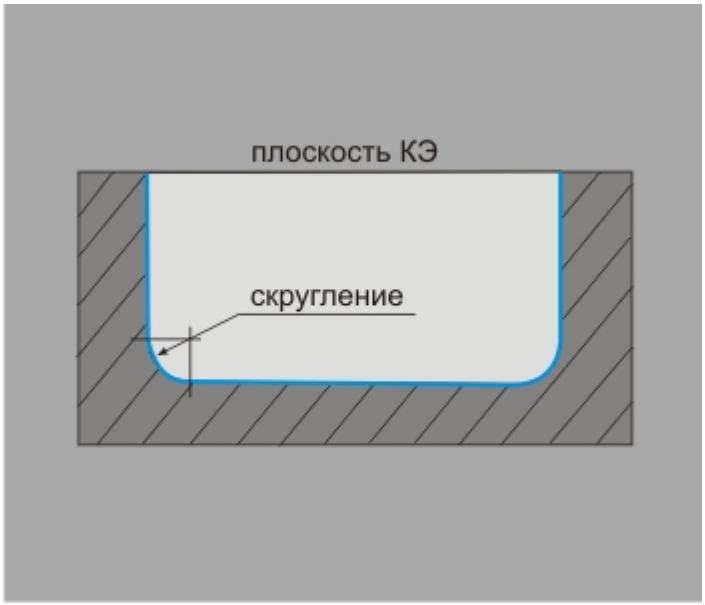
Для линейного врезания: угол врезания — это угол в плоскости XY системы координат КЭ между положительным направление оси X и направлением врезания.

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

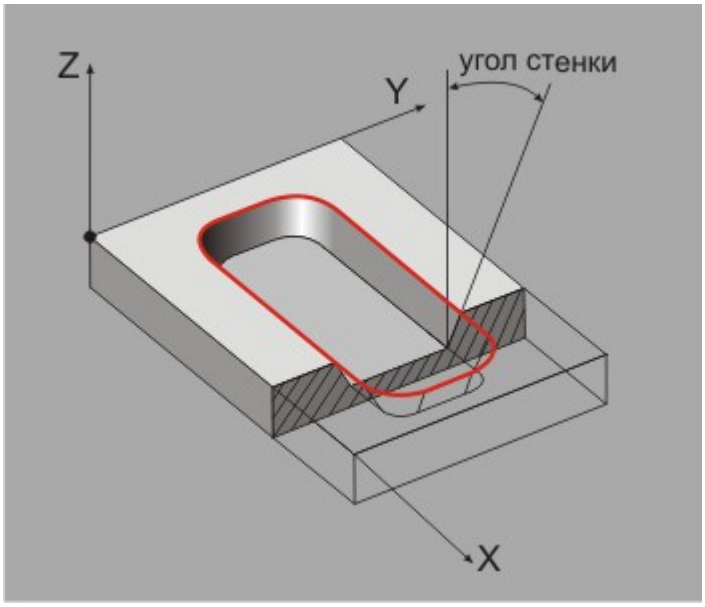
Угол наклона стенки

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 — это группа параметров, позволяющая настроить перемещения инструмента на ускоренной подачи при обработке КЭ таким образом, чтобы исключить его столкновение с элементами детали. Отсутсвие 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 — это безопасная плоскость, в которой инструмент перемещается на ускоренной подаче при обработке текущего КЭ.

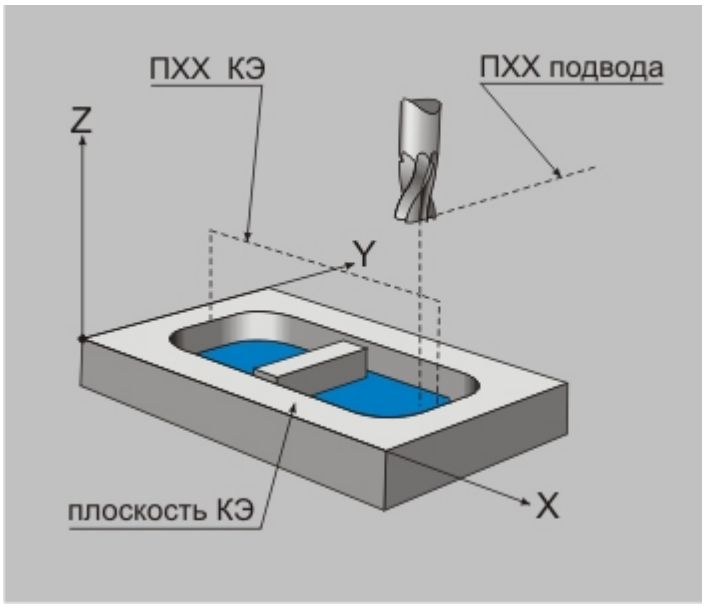
Если расстояние между точкой начала холостого хода (ТНХХ) и точкой начала обработки конструктивного элемента (ТНО КЭ) больше значения, заданного параметром «Длина блокировки ХХ» формируется движение на холостом ходу.

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 0.001 мм.

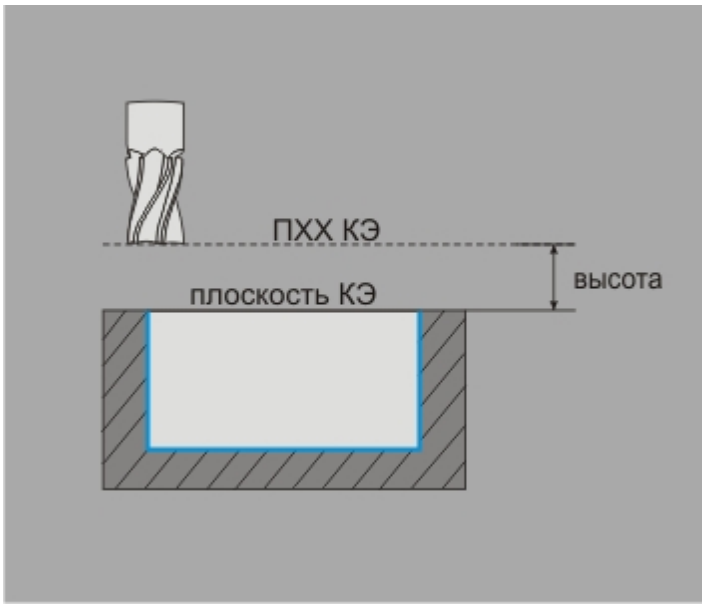
Плоскость холостых ходов может быть определена тремя различными способами:

- 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.



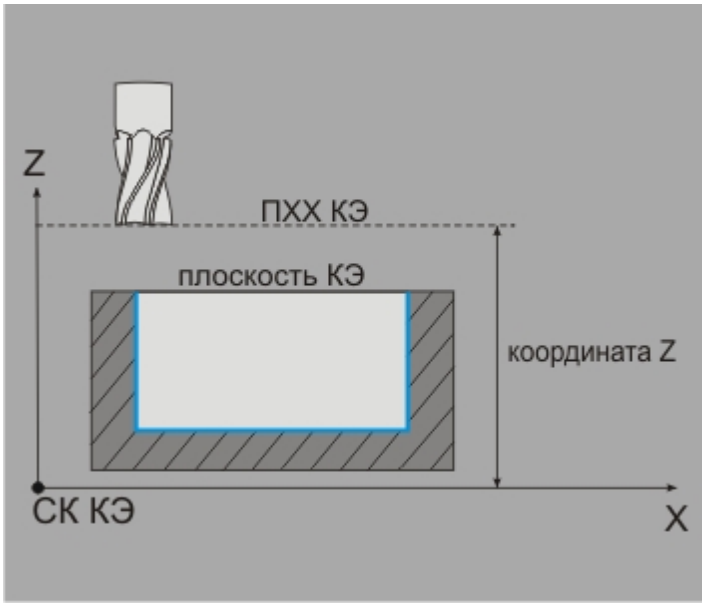
Плоскость безопасности определена высотой относительно плоскости КЭ

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 плосокости 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 – это фиктивное геометрическое тело, на поверхность которого выводится инструмент при обработке КЭ перед совершением ускоренного перемещения.

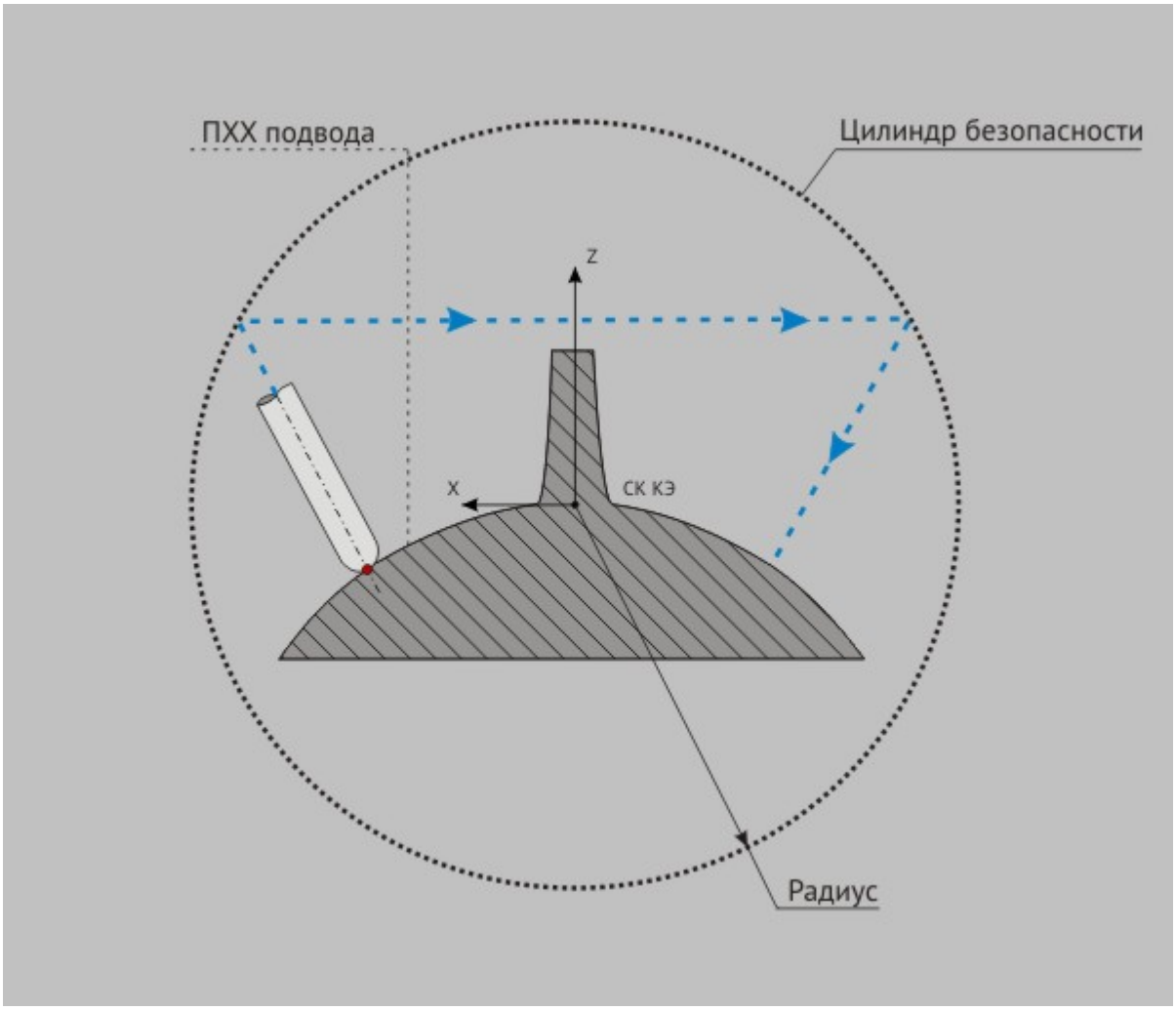
Если расстояние между точкой начала холостого хода (ТНХХ) и точкой конца холостого хода (ТКХХ) больше значения, заданного параметром «Длина блокировки ХХ» формируется движение на холостом ходу.

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 свой 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

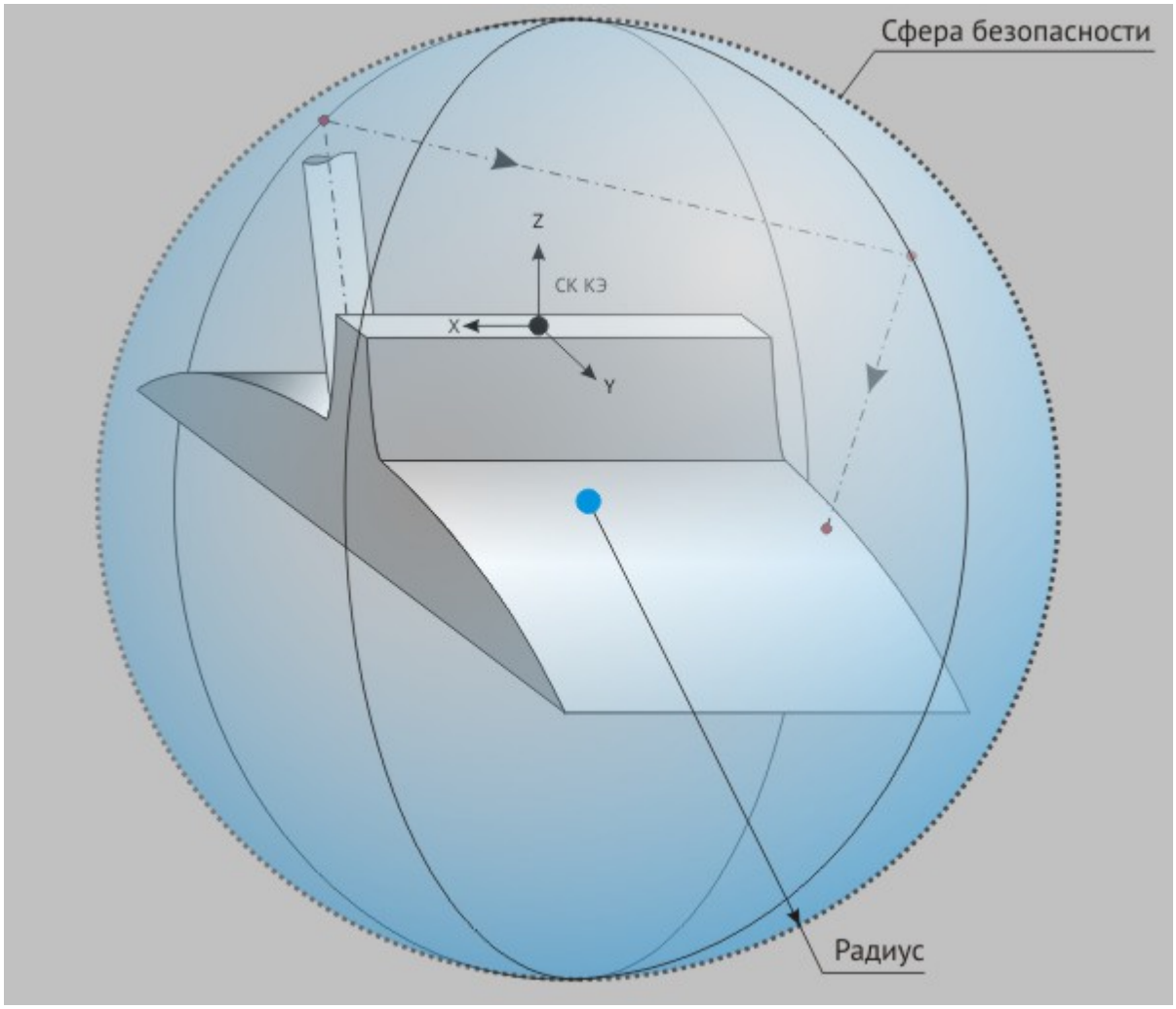
Сфера безопасности

Сфера безопасности – это фиктивное геометрическое тело, на поверхность которого выводится инструмент при обработке КЭ перед совершением ускоренного перемещения.

Если расстояние между точкой начала холостого хода (THXX) и точкой конца холостого хода (TKXX) больше значения, заданного параметром «Длина блокировки XX» формируется движение на холостом ходу. Если значение параметра «Длина блокировки XX», 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 безопасностиускоренные перемещения инструмента внутри конструктивного элемента осуществляются следующим образом:

- закончив обработку части КЭ, инструмент на холостом ходу отводится от THXX вдоль свой 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.

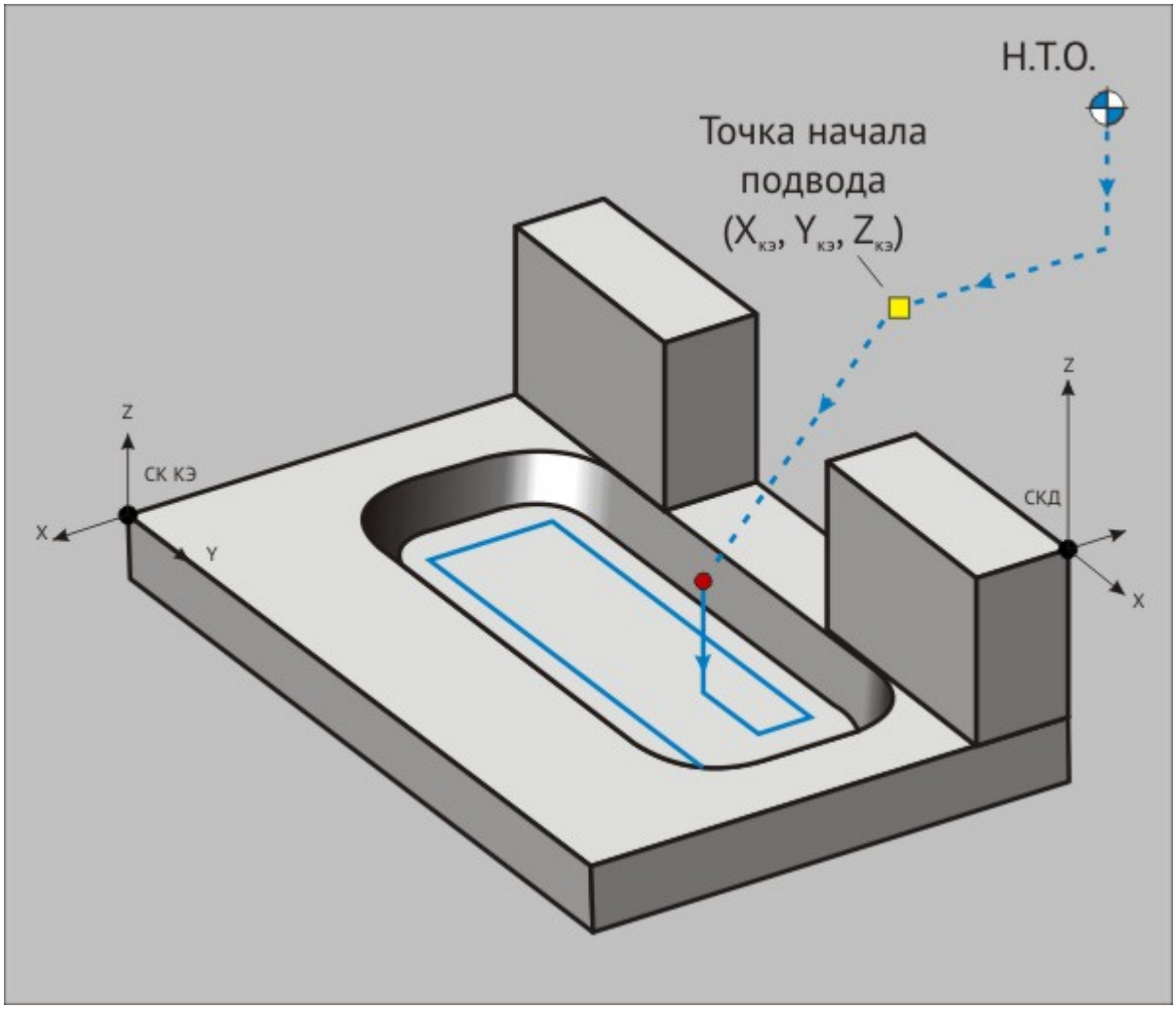
Разделы по теме:

- Координаты
- Плоскость безопасности
- Цилиндр безопасности
- Сфера безопасности
- В приращениях
- На расстоянии

Координаты

Координаты

Координаты — 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 пользователемначальной 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».

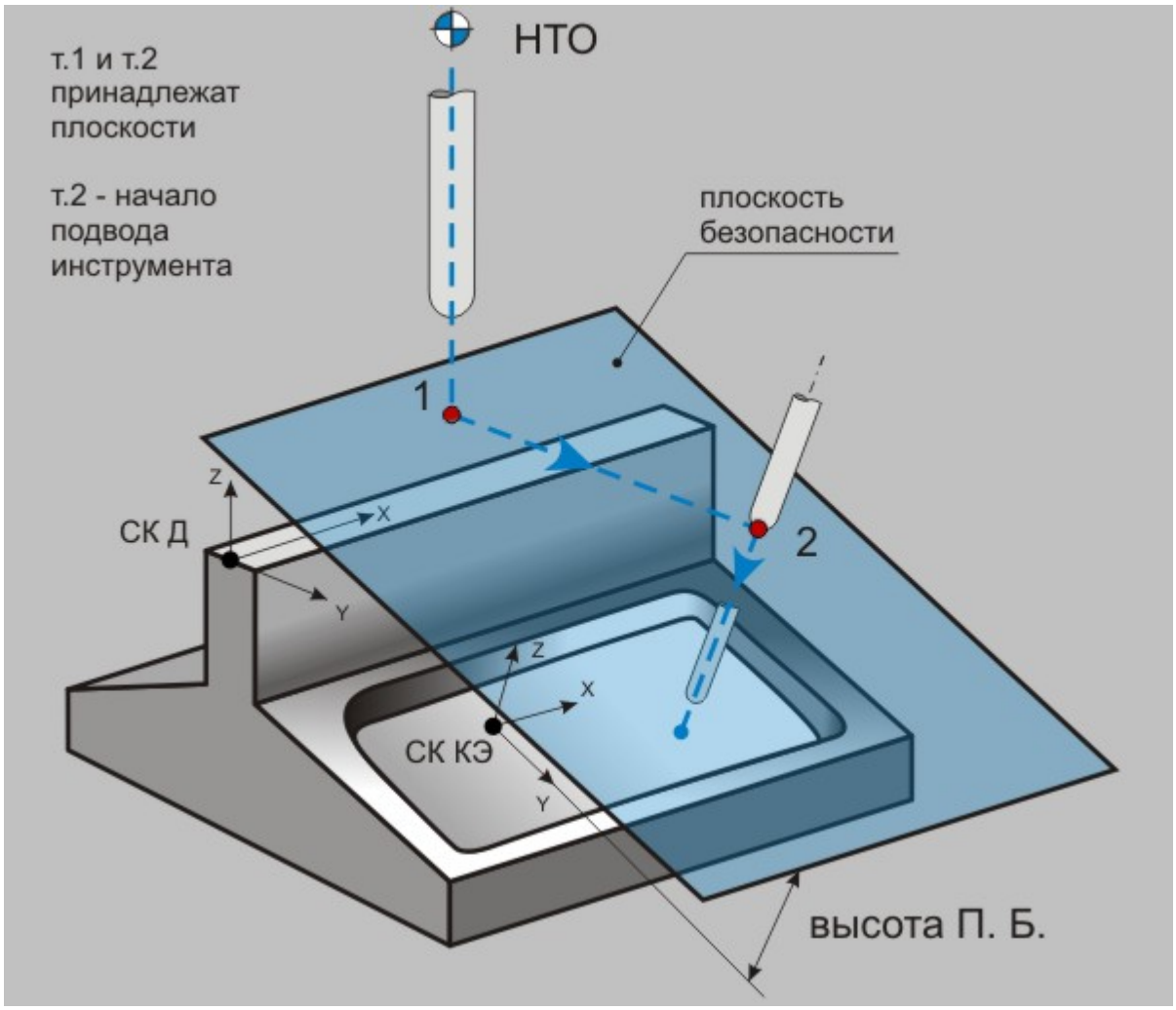
Плоскость безопасности

Плоскость безопасности

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 плосокость безопасности;
- высоту плоскости безопасности над выбранной плосокстью.



Плоскость безопасности

При установленной **плоскости безопасности** инструмент перемещается следующим образом:

- из начальной точки обработкиинструмент 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».

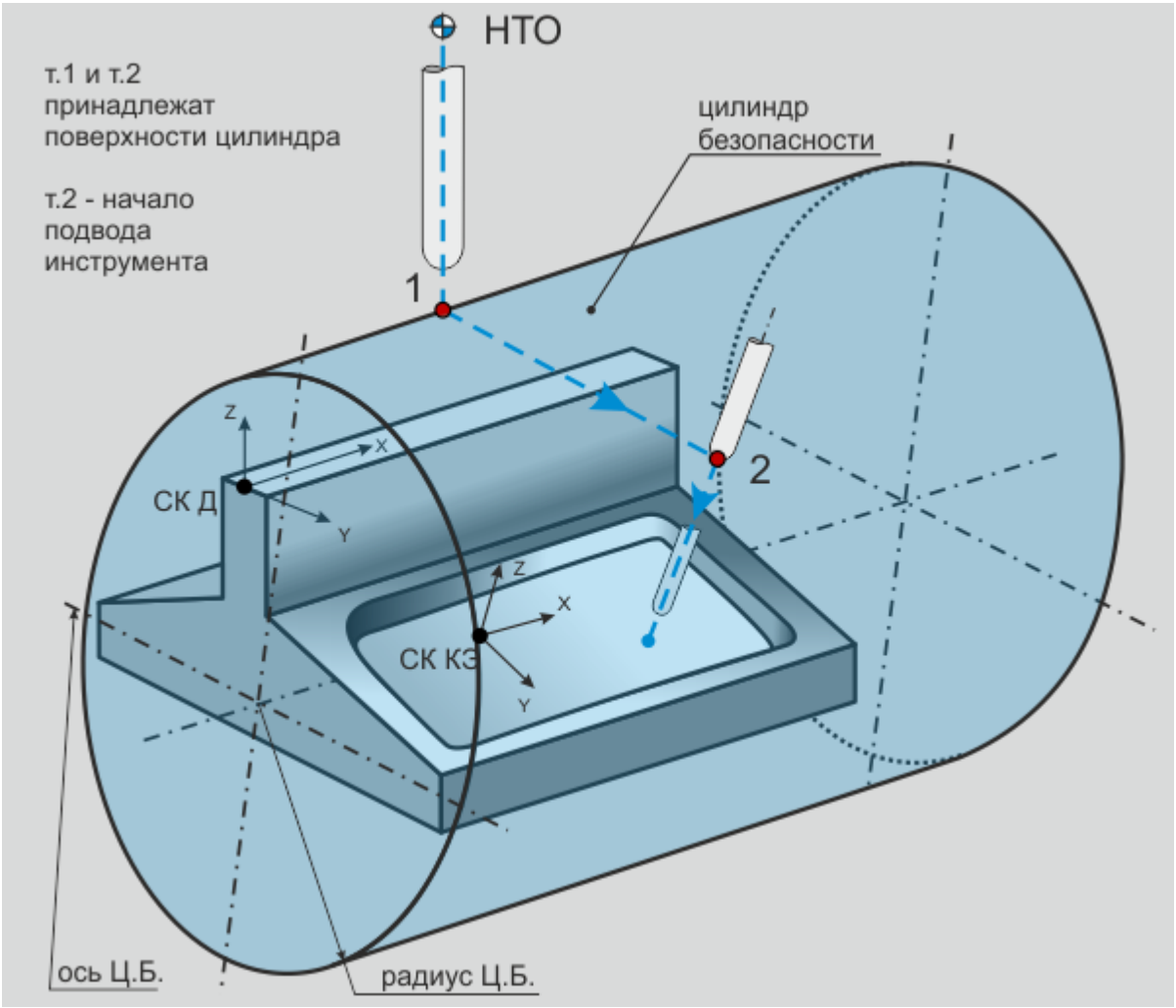
Цилиндр безопасности

Цилиндр безопасности

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 обработкиинструмент 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».

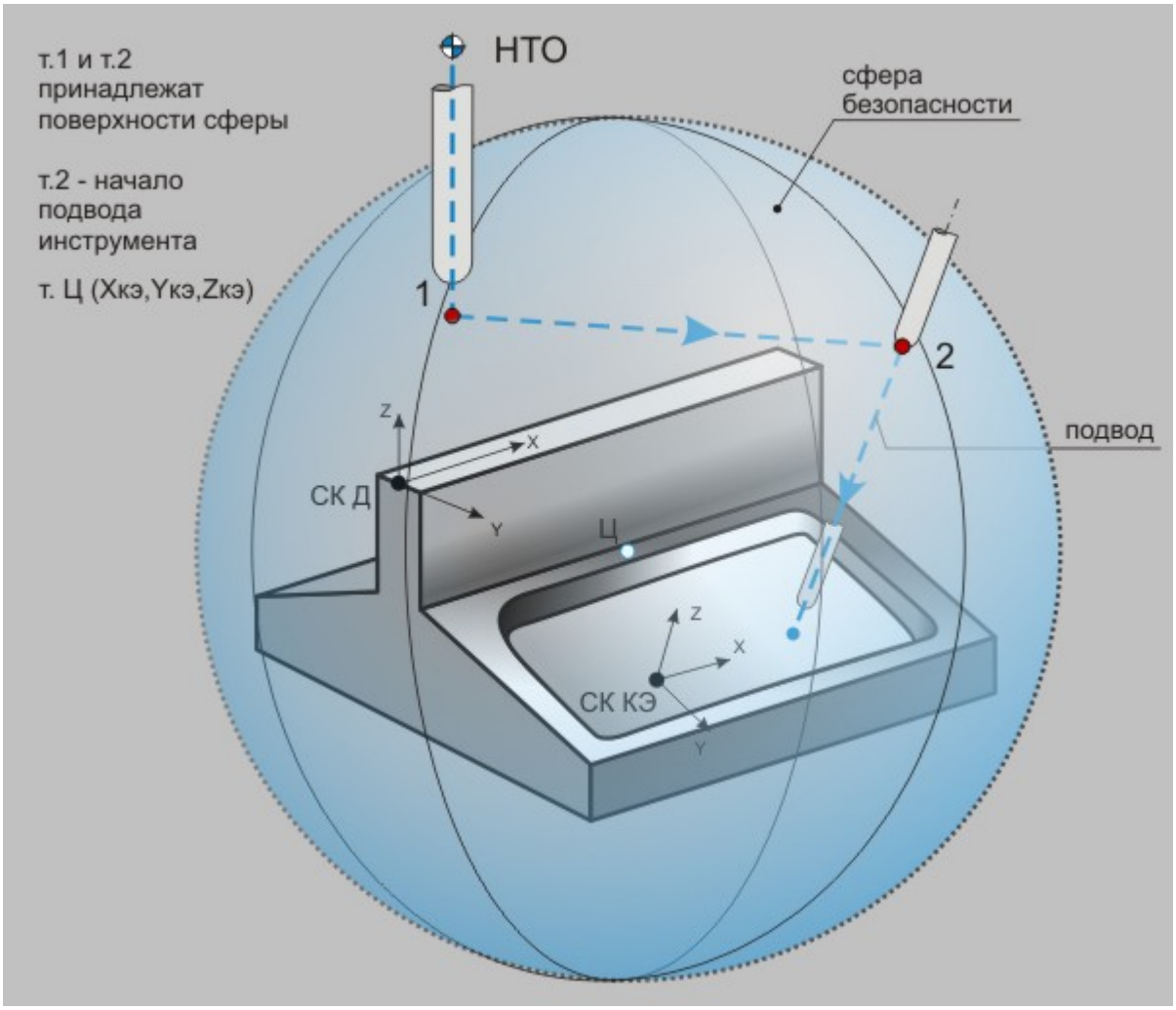
Сфера безопасности

Сфера безопасности

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 обработкиинструмент 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.

- Координаты
- Плоскость безопасности
- Цилиндр безопасности
- Сфера безопасности

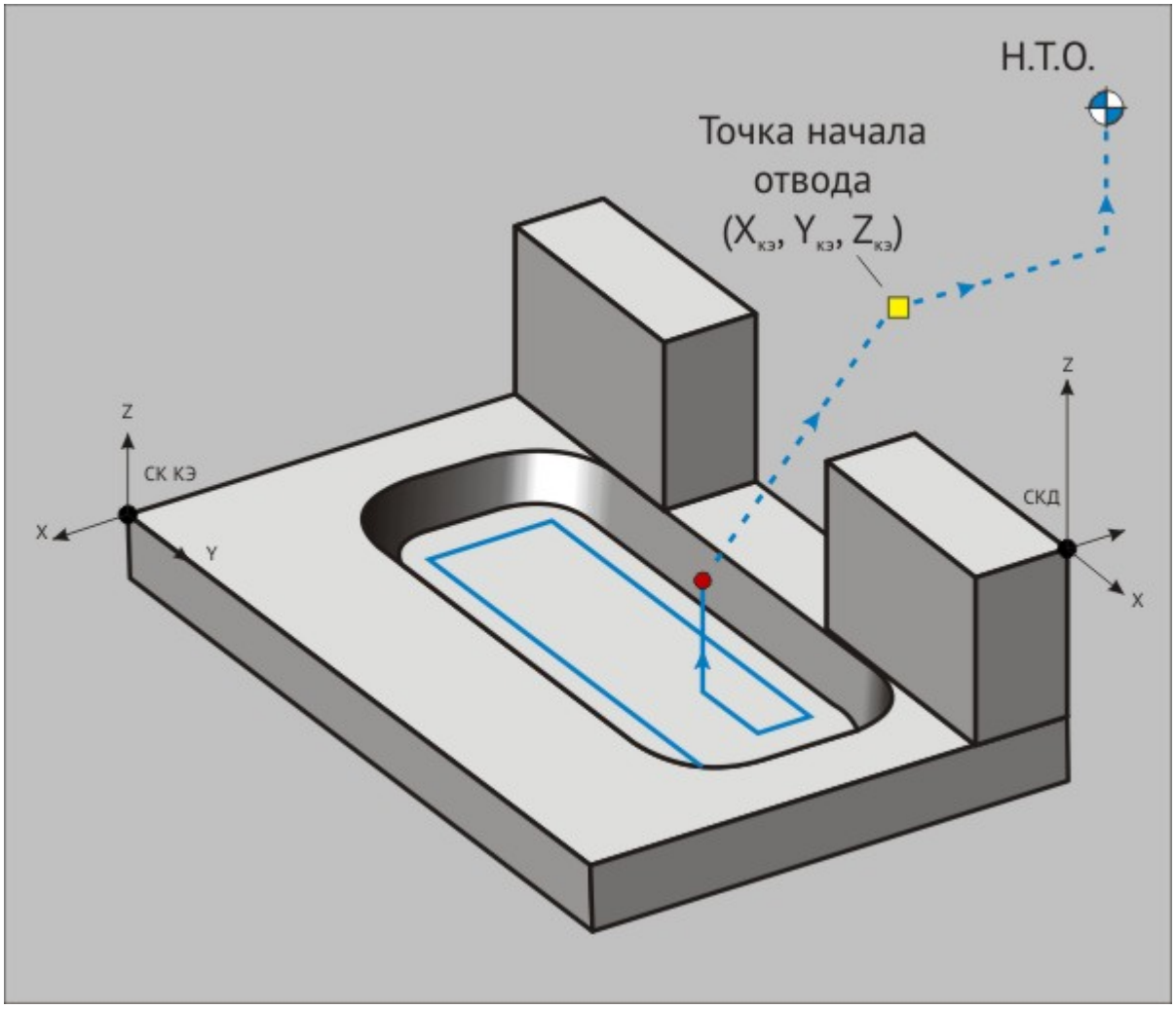
.

Отвод из зоны обработки

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..."** . Координаты указанной точки автоматически появятся в соответсвующих полях диалогового окна.

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

Плоскость безопасности

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.

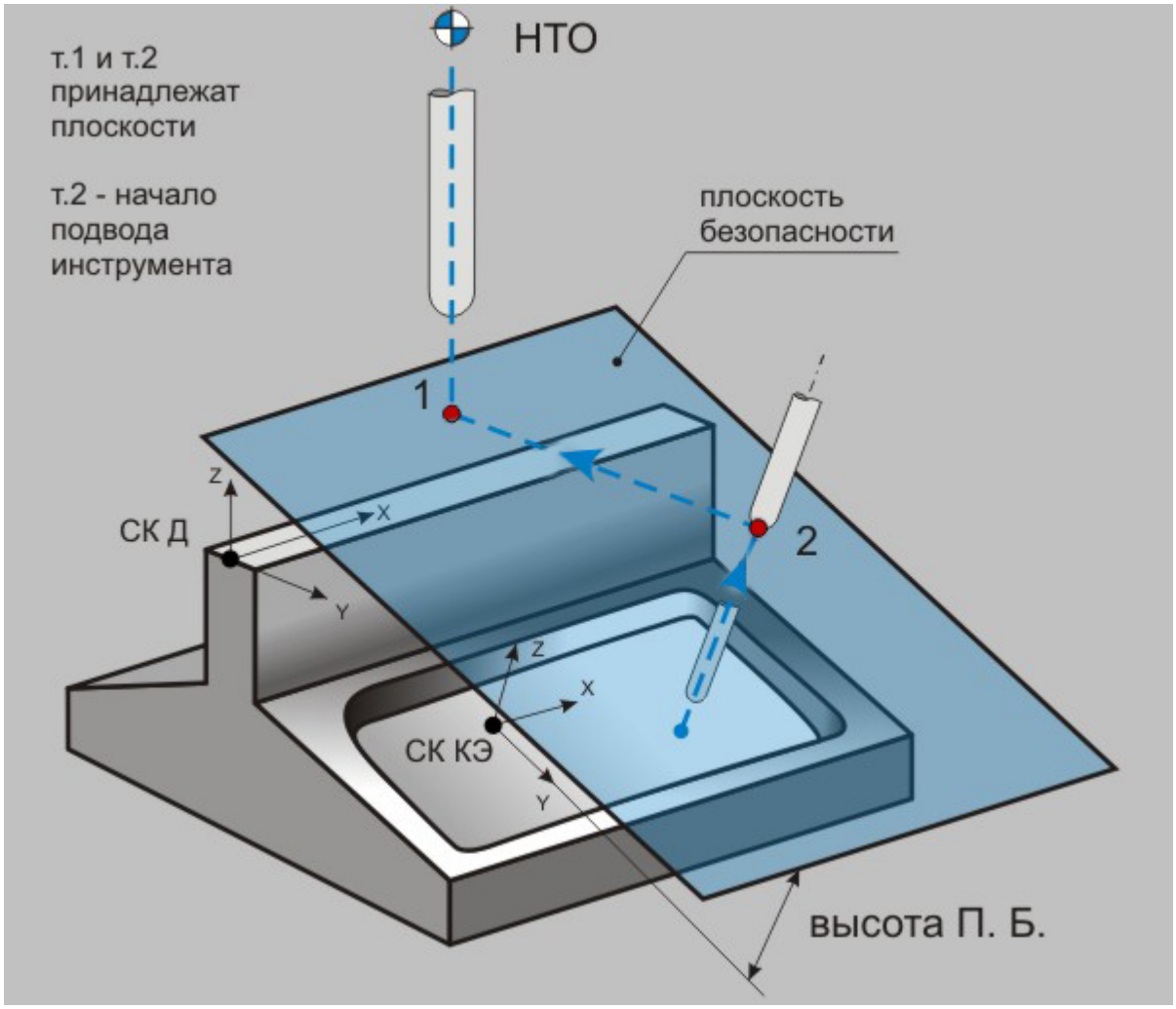
Для установки плоскости безопасности необходимо задать:

- плоскость системы координат КЭ, параллельно которой будет располагаться плоскоость безопасности;

,

- высоту плоскости безопасности над выбранной плосокстью.

,



Примечание

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

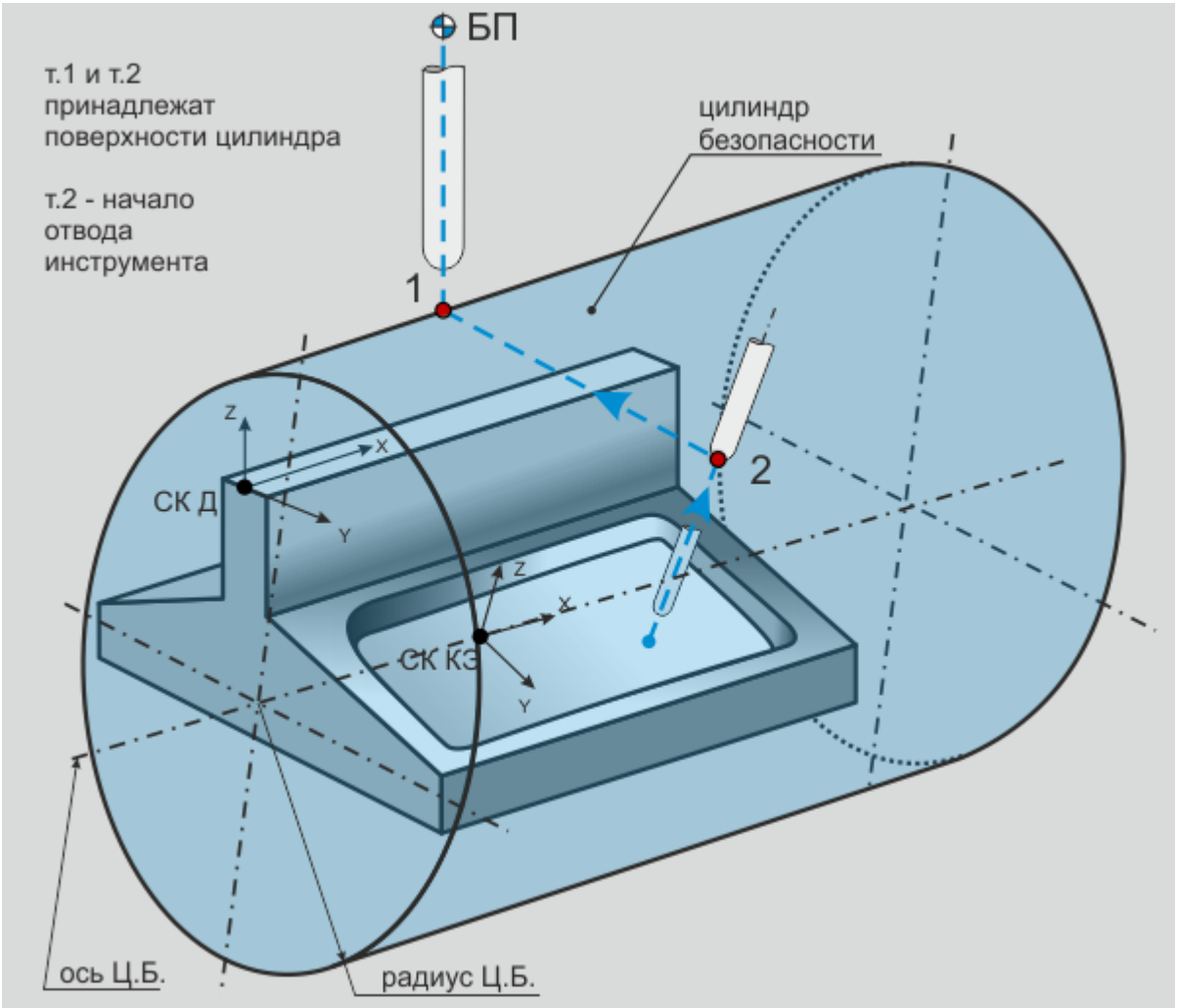
Цилиндр безопасности

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.



Примечание

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.

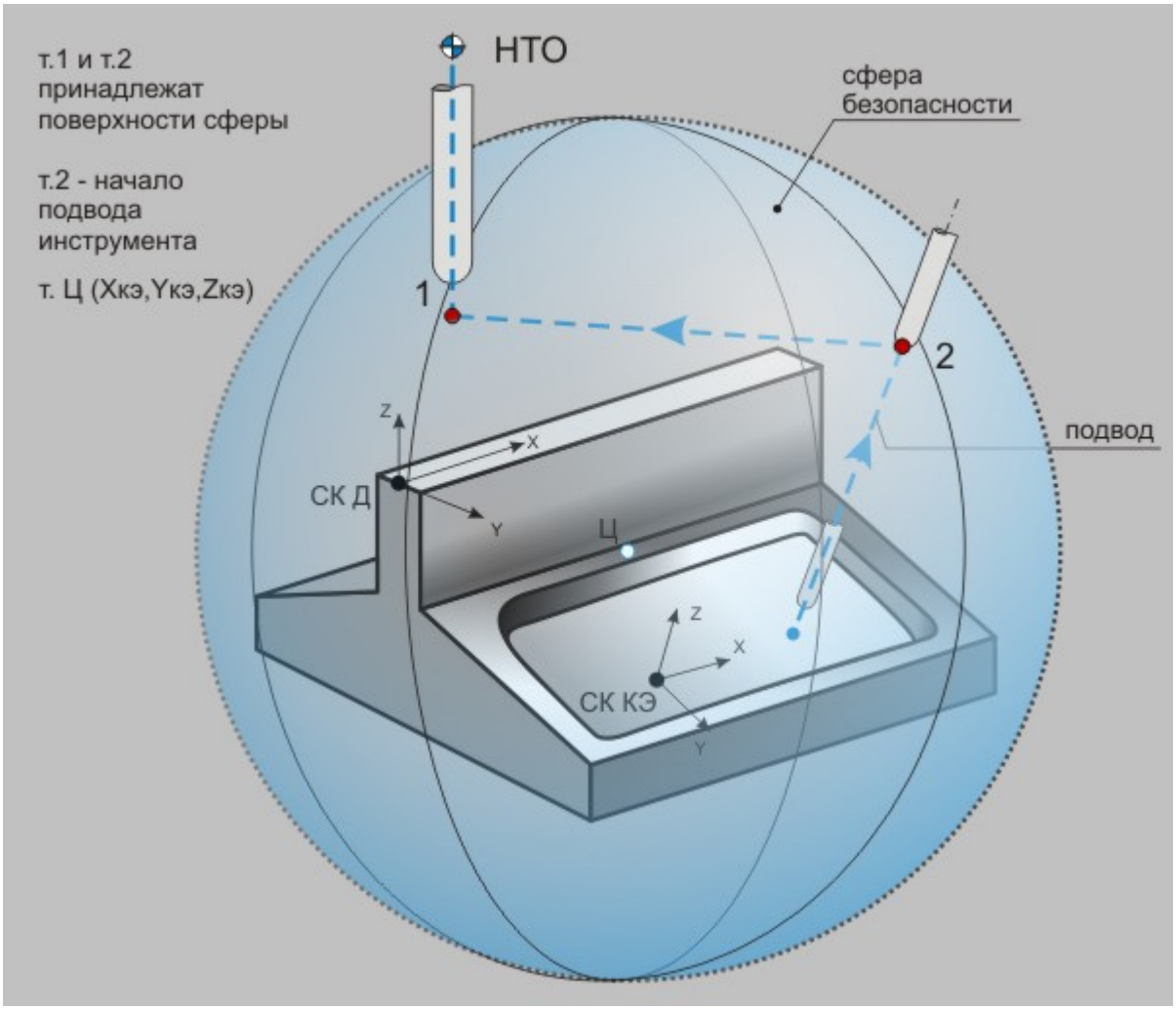
Сфера безопасности

Сфера безопасности

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.



Примечание

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

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 исходной точкой и начальной точкой обработкименьше 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 конструктивных элементах (плоских) инструмент сначала выводится на холостом ходув безопасную плоскость Z начальной точки обработки, а затем на рабочей подаче движется доначальной точки обработки

При задании конструктивного элемента на группе точек, подход к **начальной точке обработки** каждого последующего конструктивного элемента будет выполняться на подаче.

При необходимости подвода на подаче только к первому **конструктивному элементу группы**

можно создать этот **конструктивный элемент** 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 .

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**.
Перед текущим технологическим переходом задана команда "**Плоскость холостого хода**"	Из **НТО** инструмент выводится в **ПХХ**, а затем происходит подвод в плоскости **ПХХ**.
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.

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.
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 .

Перед технологическим объектом не задана команда "**Плоскость холостого хода**"	Проверяется текущая **ПХХ** и **ПХХ** подвода к технологическому 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.
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**.

Если технологический объект содержит **конструктивный элемент** на группе точек, то команда "**Плоскость холостого хода**" действует только при подводе к первому **элементу** заданной группы.

При задании модального действия команды "**Плоскость холостого хода**", она действует на **все** конструктивные элементы заданной группы.

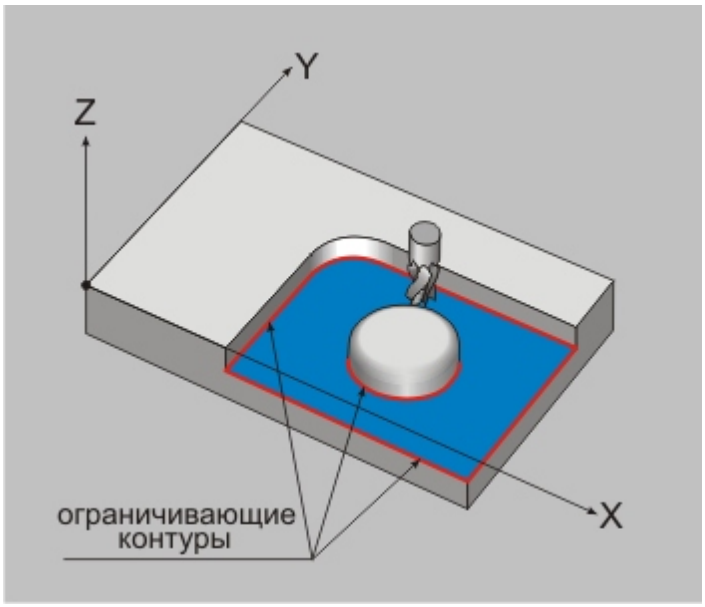
Контур

Контур

Контур

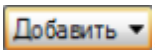
Контур – 2D или 3D элемент, определяющий границу КЭ. В качестве контуров могут использоваться плоские контуры, ребра и грани 3D-модели, а также пространственные кривые.

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.

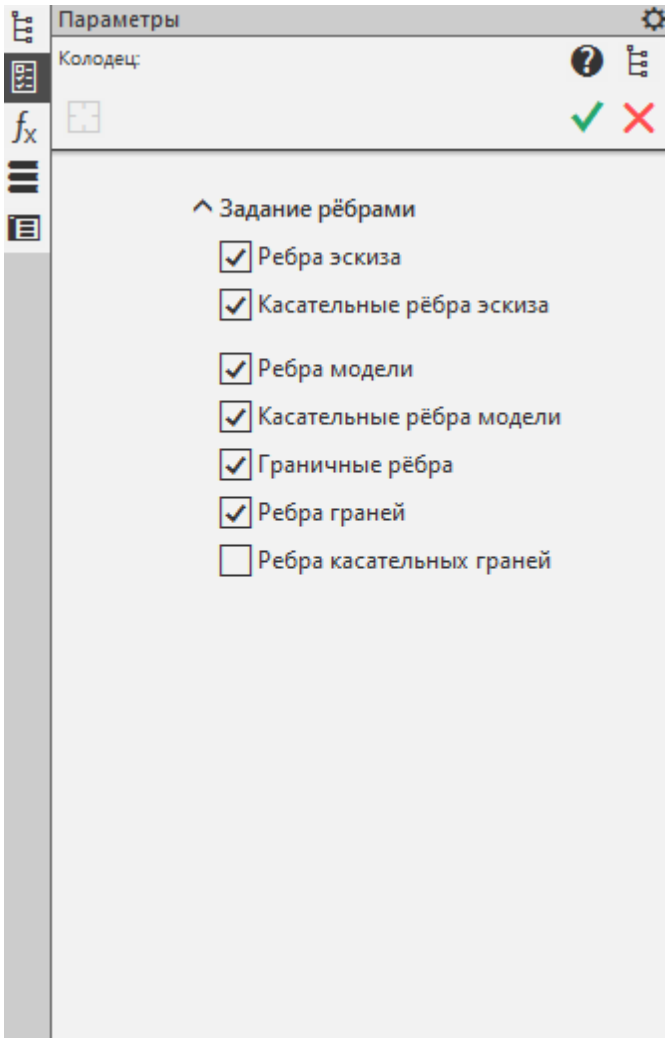


Конструктивный элемент ограничен двумя контурами

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.
3. После того, как будут выбраны все элементы контура, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Строка выбора элементов, используемых для создания ограничивающего контура

Ребра эскиза — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.

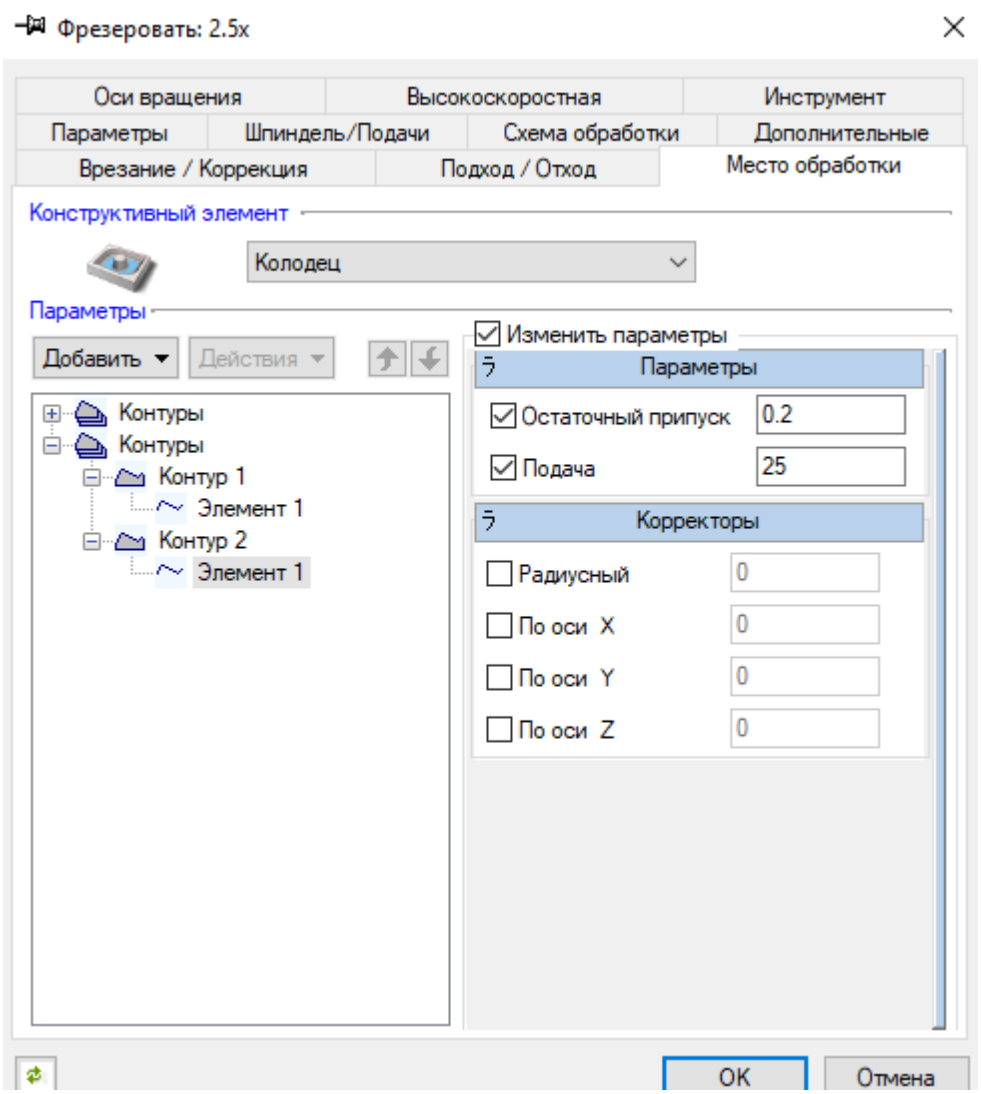
Касательные ребра эскиза — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

Ребра модели — выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.

Касательные ребра модели — выбрать в качестве эконтура можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.

Ребра граней — выбрать в качестве контура можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра.

Ребра касательных граней — выбрать в качестве контура можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Контура и образующие их геометрические элементы

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия**- Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - 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 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке «Место обработки» и выбрать требуемое действие из появившегочся 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

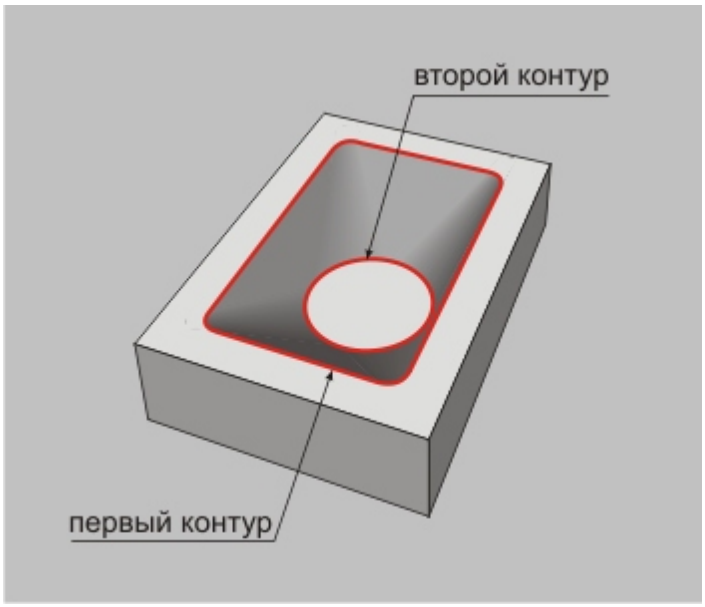
Стенка контура

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.

Вертикальная — данный тип стенки эквивалентен наклонной стенке с углом наклона равным нулю.

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.



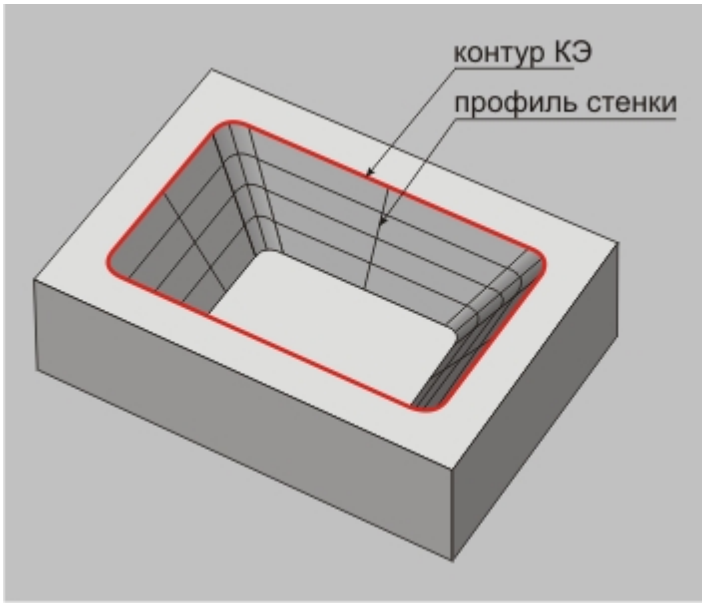
Задание стенки двумя контурами

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.

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.



Контурная стенка

Этот тип стенки используется с конструктивными элементами «Колодец», «Стенка», «Уступ» и «Окно"». Глубина конструктивного элемента не должна превышать габаритный размер контура стенки по высоте.

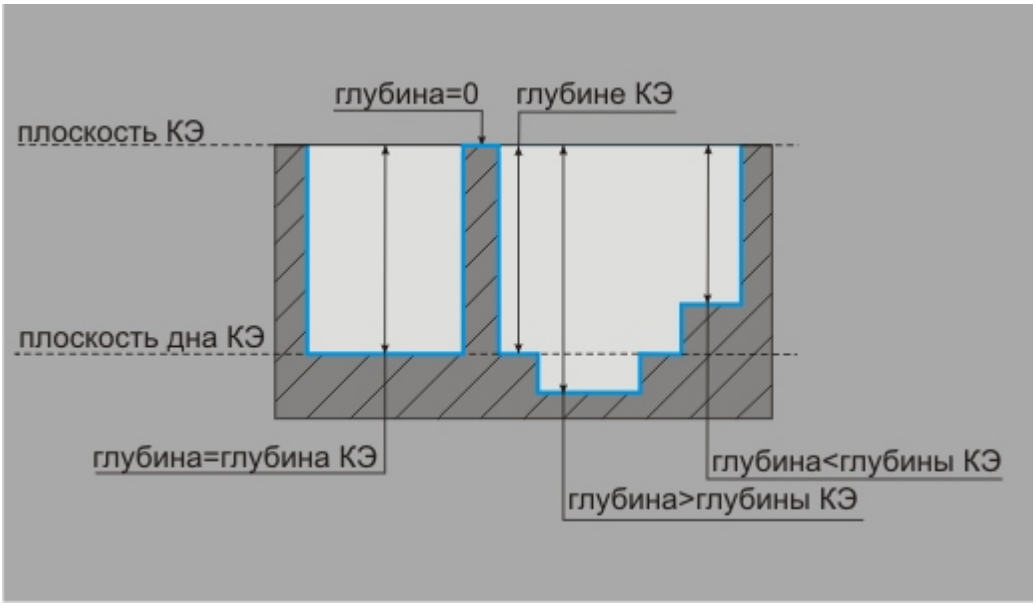
Глубина по Z

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.

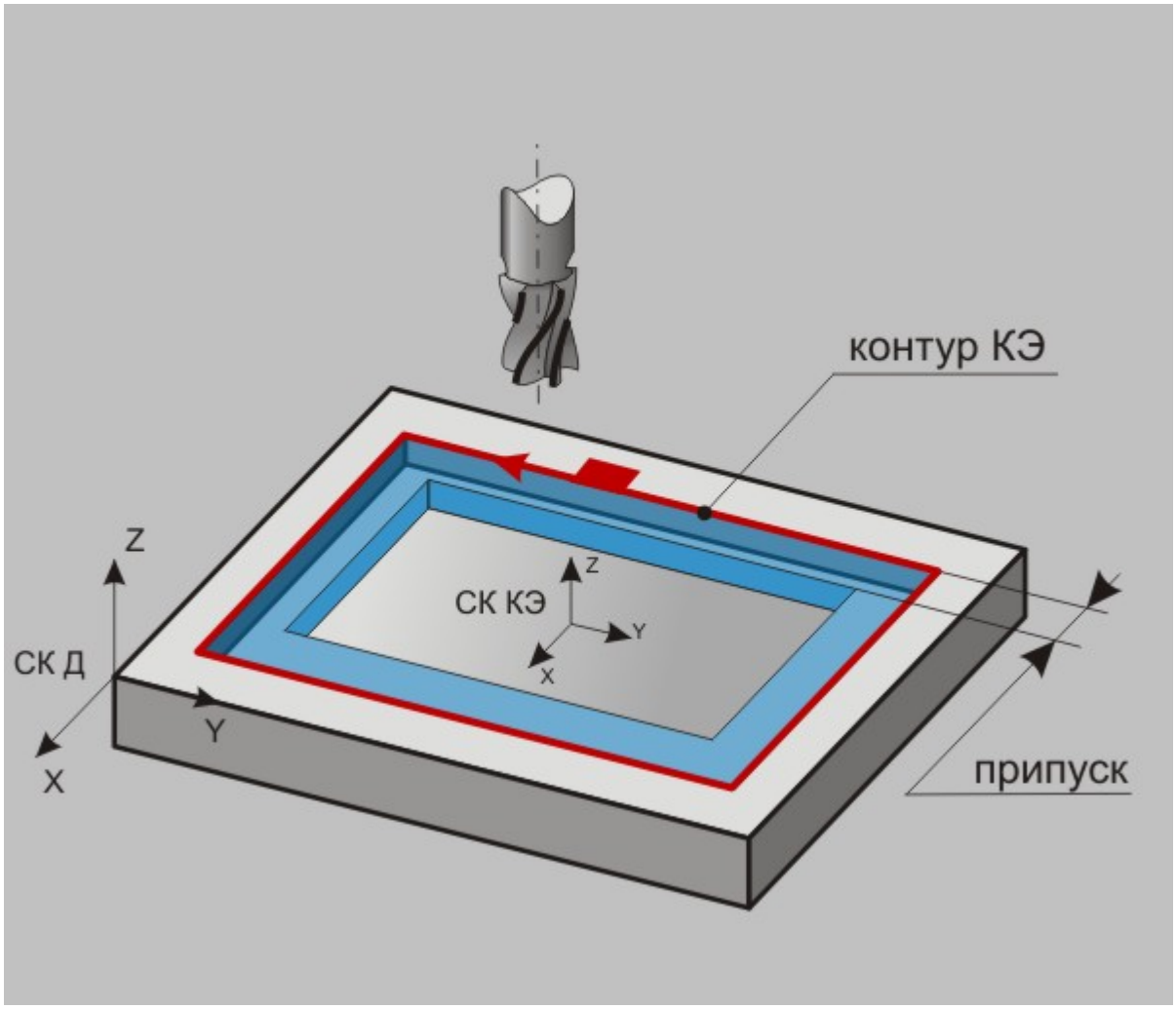


Глубина КЭ по Z

Остаточный припуск контура

Остаточный припуск контура

Остаточный припуск — параметр, устанавливающий величину слоя необработанного материала, который будет оставлен на обрабатываемом контуре.



Остаточный припуск на обрабатываемом контуре

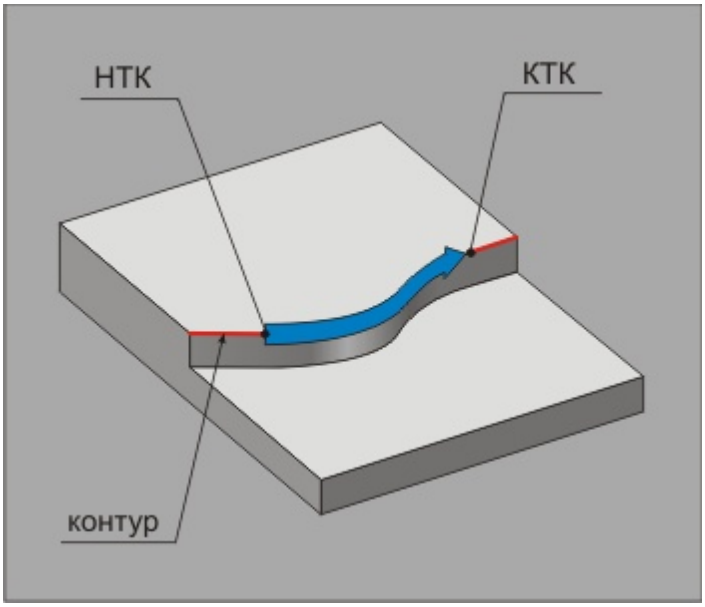
Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Начальная и конечная точки 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

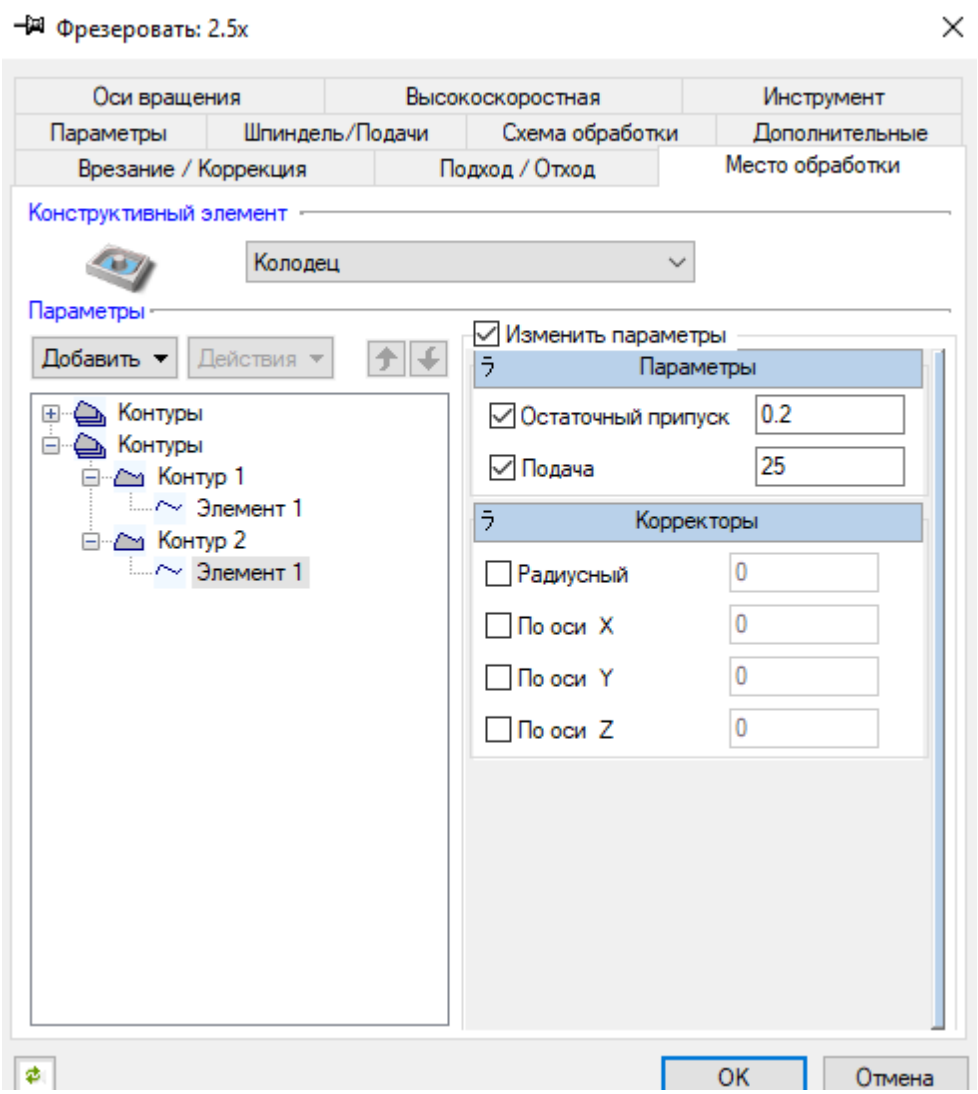
Примечание

Положение НТК и КТК может быть переопределено 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

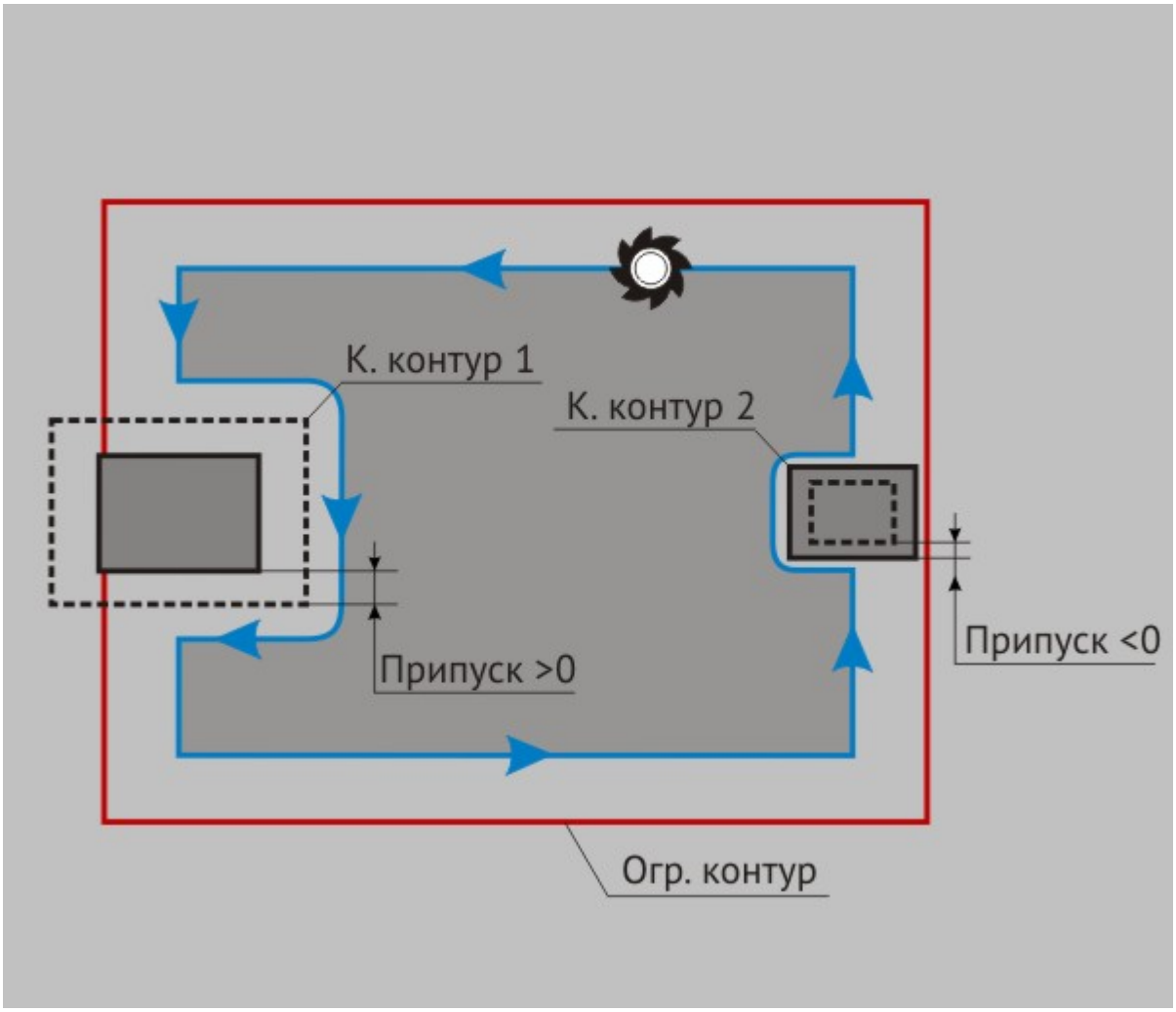
В случае, если припуск на контур и припуск на отдельный его элемент имеют различную величину, системой учитывается больший из них.

Контролируемый контур

Контролируемый контур

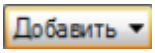
Контролируемый контур — часть конструктивного элемента, ппредставленная плоскими контурами, рёбрами 3D-модели или пространственными кривыми, которую необходимо учитывать при обработке текущего технологического объекта, но не нужно обрабатывать.

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.

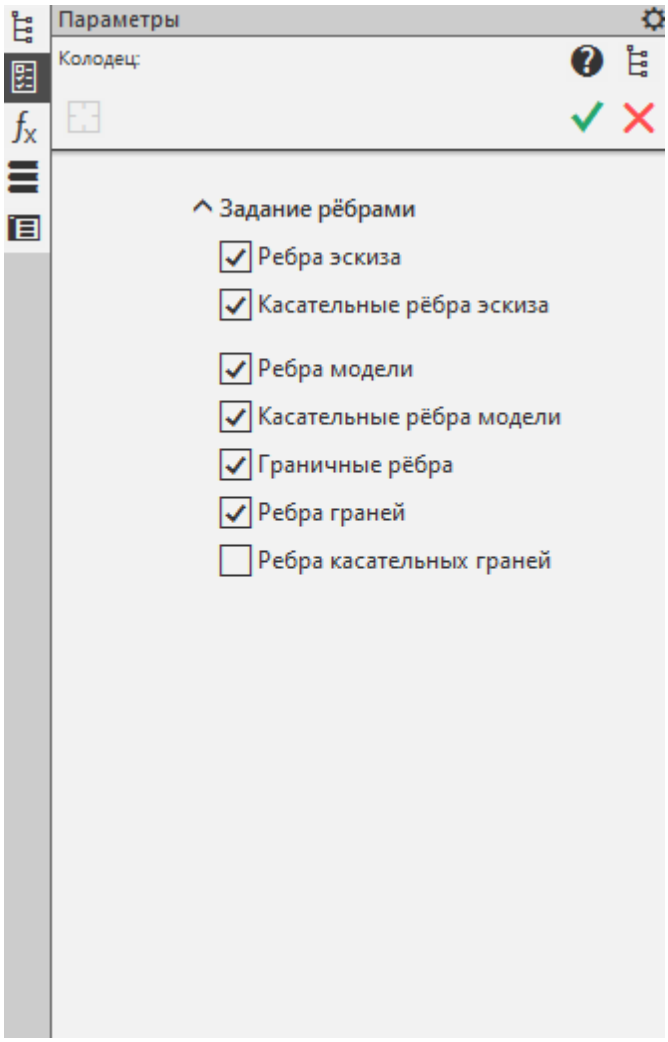


КЭ содержит два контролируемых контура: с положительным и отрицательным припусками

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:

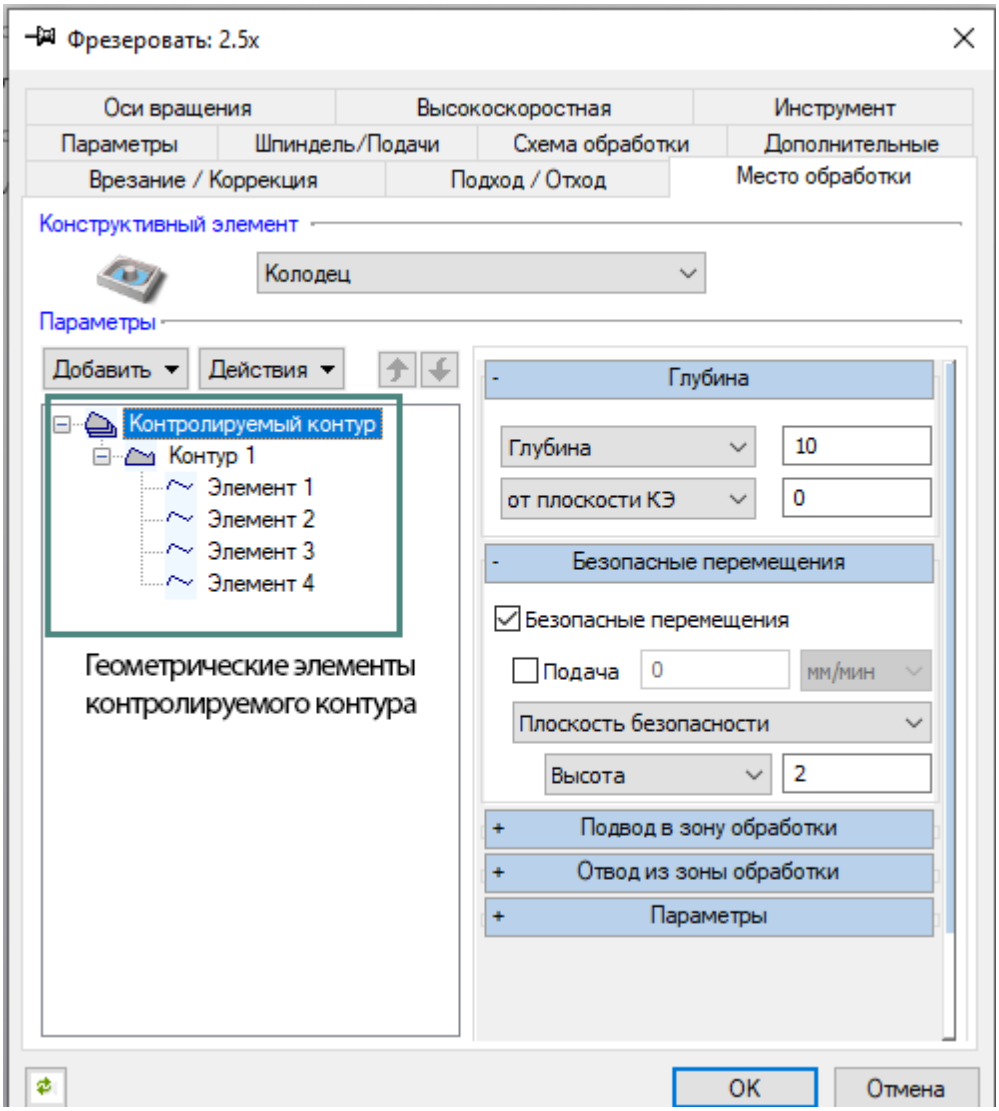
1. Нажмите кнопку **«Добавить»** 

, 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 панели**«Выбор профилей»** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура, укажите контролируемый контур.
3. После того, как будут выбраны все элементы контролируемого контура, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора или клавишу ***Enter***. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Выбор элементов, используемых для создания контролируемого контура

- **Ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
- **Касательные ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Ребра модели** — выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Касательные ребра модели** — выбрать в качестве эконтура можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.
- **Ребра граней** — выбрать в качестве контура можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра.
- **Ребра касательных граней** — выбрать в качестве контура можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Контролируемый контур и образующие его геометрические элементы

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 появившегочся списка.

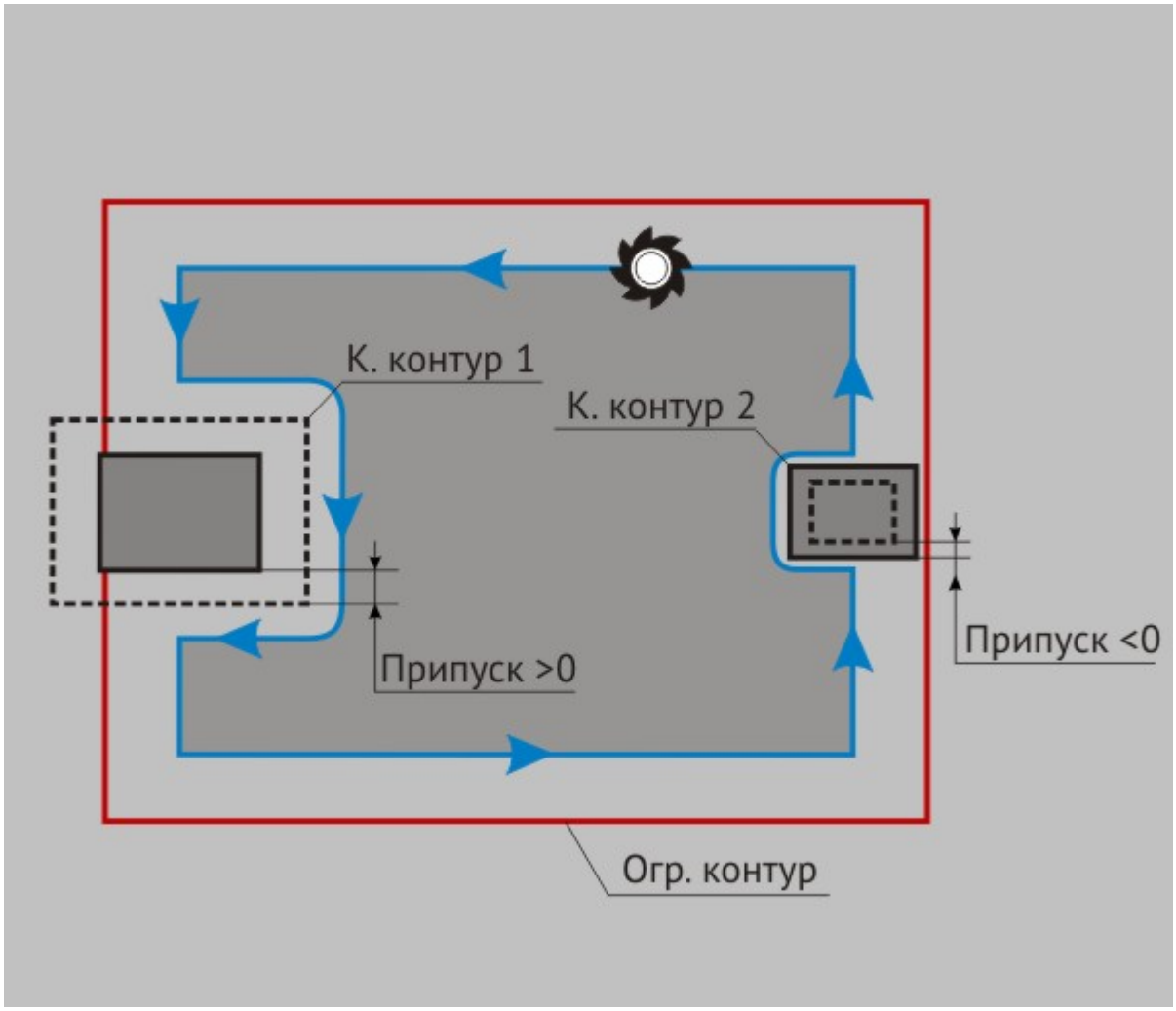
Каждый контролируемый контур имеет собственный набор параметров, которые можно изменить:

- Остаточный припуск
- Начальная и конечная точки контролируемого контура

Остаточный припуск на контролируемом контуре

Остаточный припуск

Остаточный припуск — параметр, определяющий необработанный слой материала, который требуется оставить на контролируемом контуре.



КЭ содержит два контролируемых контура: с положительным и отрицательным припусками

Примечание

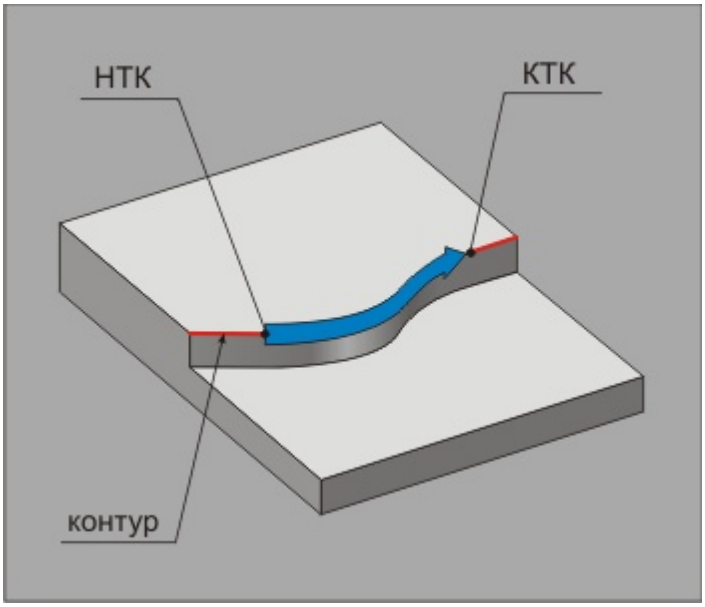
Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Начальная и конечная точки контролируемого контура

НТК; КТК

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 переопределено 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.

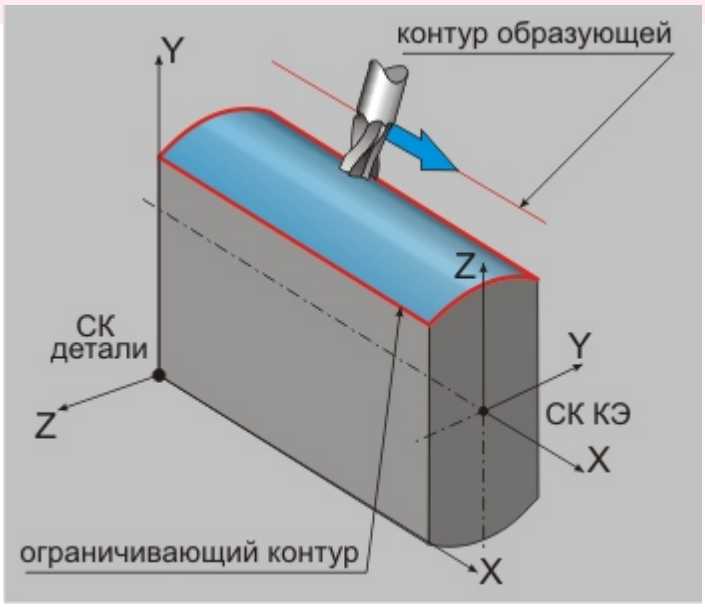
Если в качестве контура указываются рёбра или грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость XY системы координат конструктивного элемента. Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения СК КЭ.

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.

«Система координат» конструктивного элемента обязательно должна находиться на оси поверхности вращения!

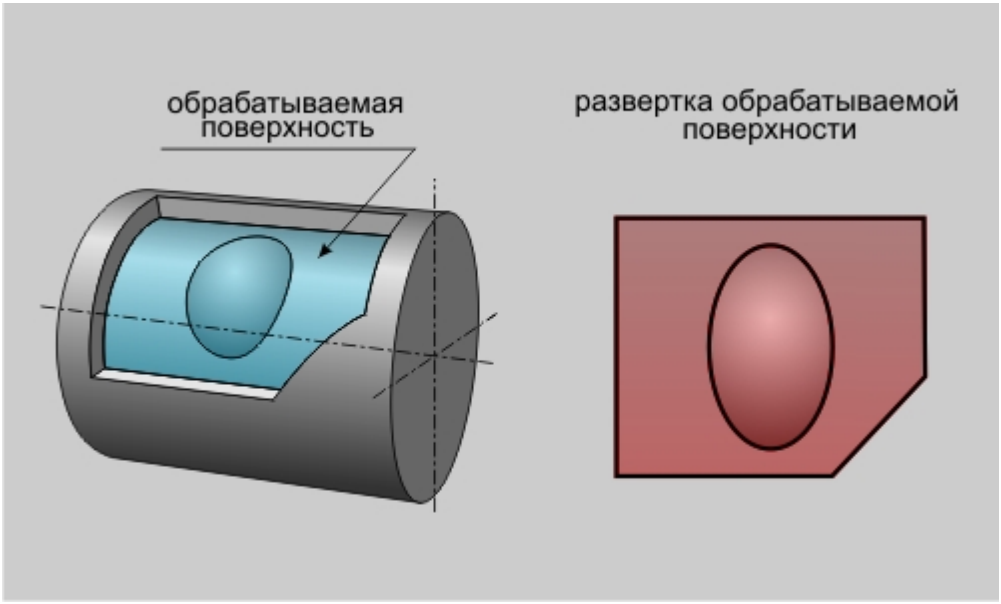


Контур образующей

Примечание

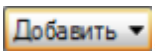
Плоскостью КЭ при таком способе определения геометрии всегда является поверхность, получаемая вследствие вращения образующей вокруг оси, указанной на вкладке «Оси вращения» в диалоге технологического объекта.

При обработке с осями вращения в технологических переходах «Фрезеровать 2.5X» и «Фрезеровать 3X» фрезеруемые и контролируемые поверхности должны располагаться в плоскости развертки!

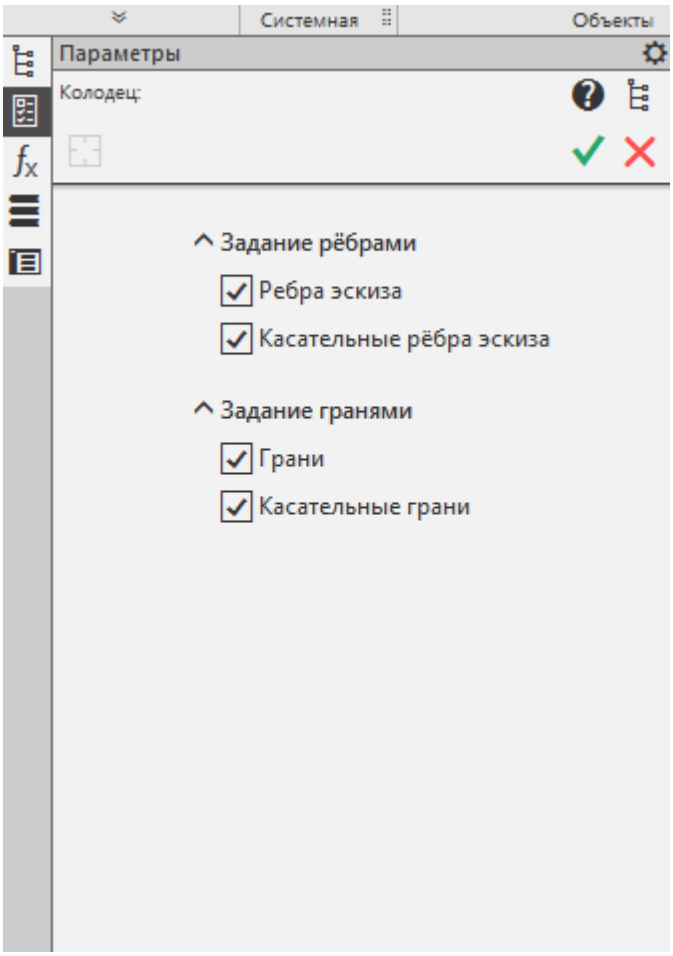


Обрабатываемая поверхность и её развёртка

Для того, чтобы добавить новый контур образующей в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

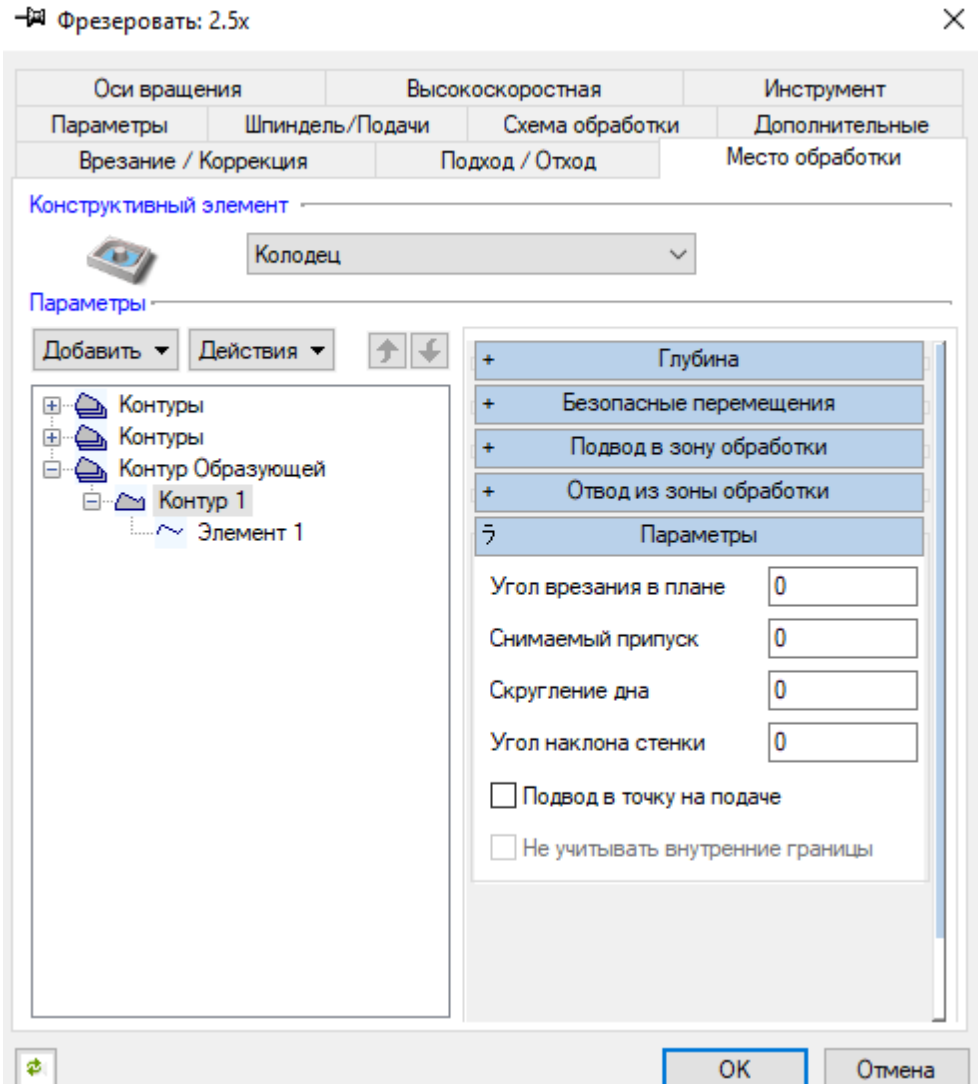
1. Нажмите кнопку **«Добавить»** 

, 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 панели**«Выбор элементов»** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура, укажите контур образующей.
3. После того, как будут выбраны все элементы контура образующей, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора или клавишу **Enter**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



Выбор элементов, используемых для создания контура образующей

- **Ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно), или цепочку ребер.
- **Касательные ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Грани** — выбрать в качестве контура образующей можно только отдельные грани 3D модели;
- **Касательные грани** — выбрать в качестве контура образующей можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Контур образующей

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

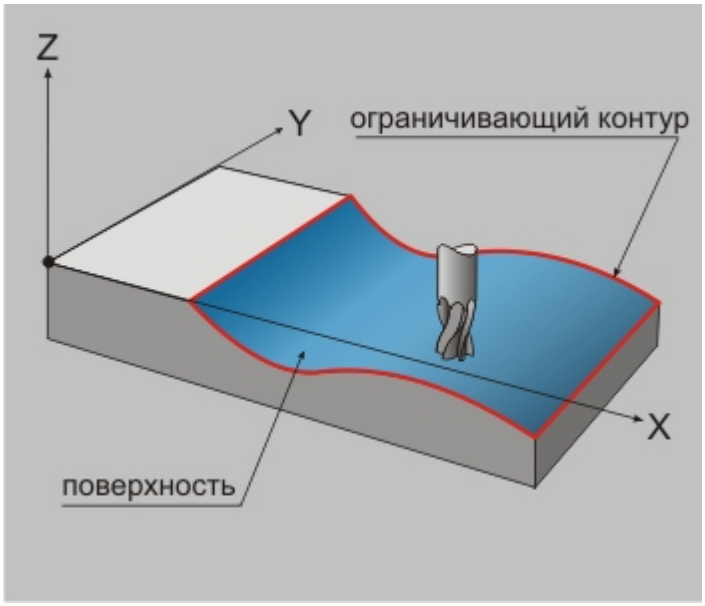
- **Если вы нажали завершение действия**- Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - Вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное

Поверхность

Поверхность

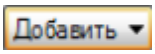
Поверхность

Поверхность — часть конструктивного элемента, представленная в виде граней 3D-модели или набора поверхностей, которую необходимо получить при обработке текущего технологического объекта.

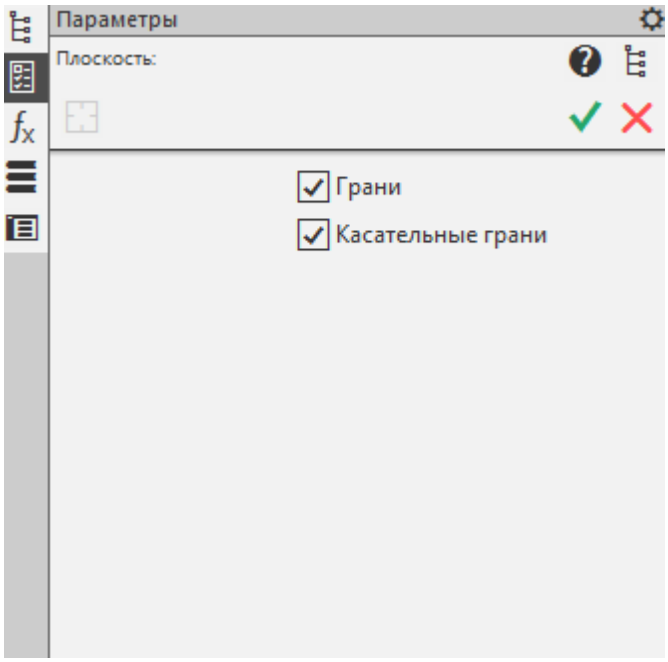


Обрабатываемая поверхность

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»** 

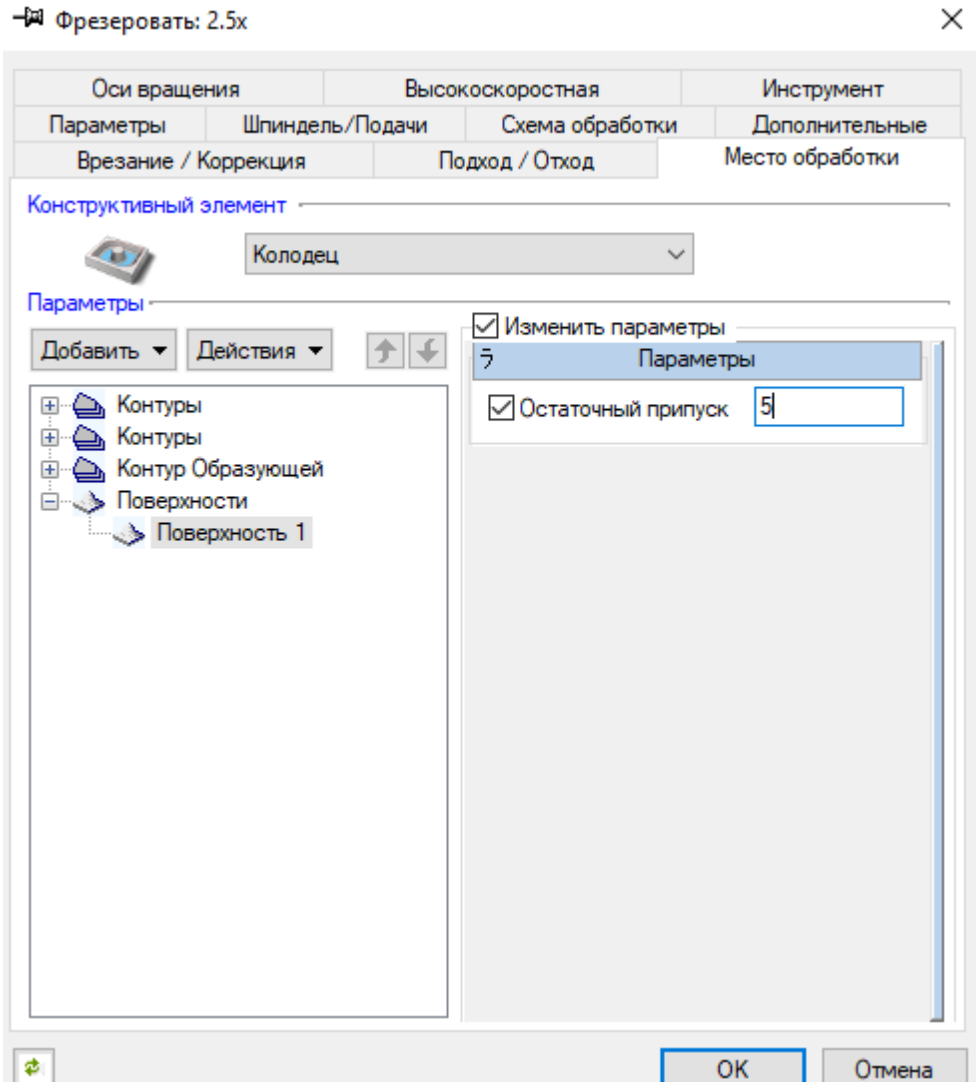
, расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке **«Место обработки»** и в появившемся списке выберите пункт **«Поверхность»**.
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели**«Выбор элементов»** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве поверхности, укажите требуемую поверхность.
3. После того, как будут выбраны все элементы поверхности, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора или клавишу **Enter**. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбраные поверхности.



Выбор элементов, используемых для создания поверхности

Грани — выбрать в качестве поверхности образующей можно только отдельные грани 3D модели;

Касательные грани — выбрать в качестве поверхности можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.

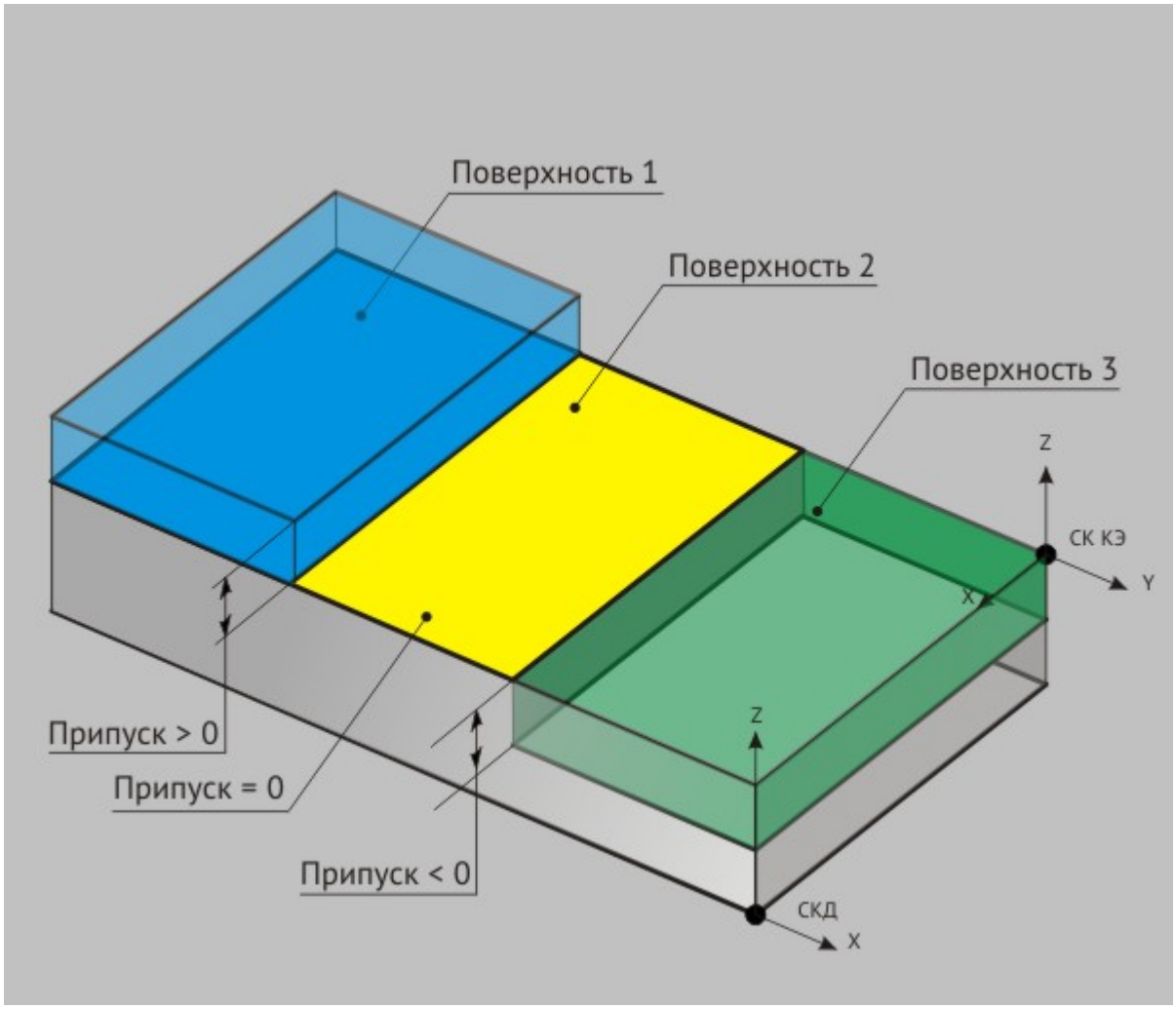


Поверхности

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 присутсвующей 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.

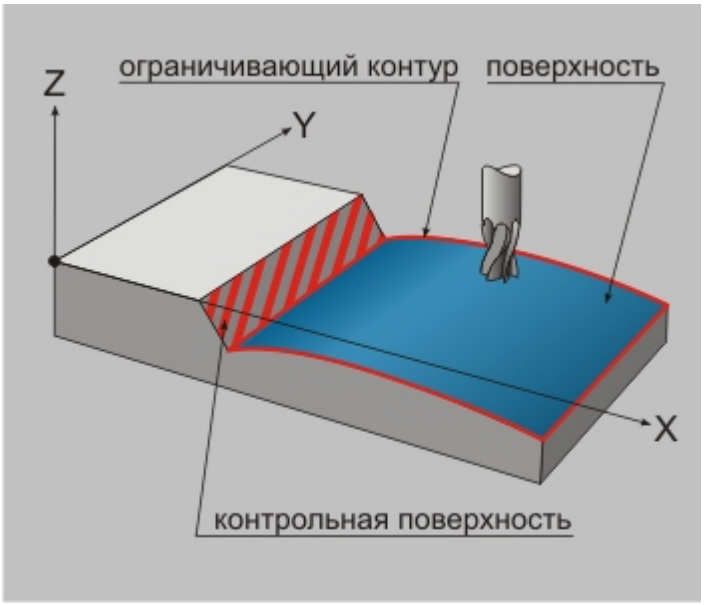
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню «Действия». Для этого необходимо нажать кнопку 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке «Место обработки» и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

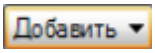
Контрольная поверхность

Контрольная поверхность

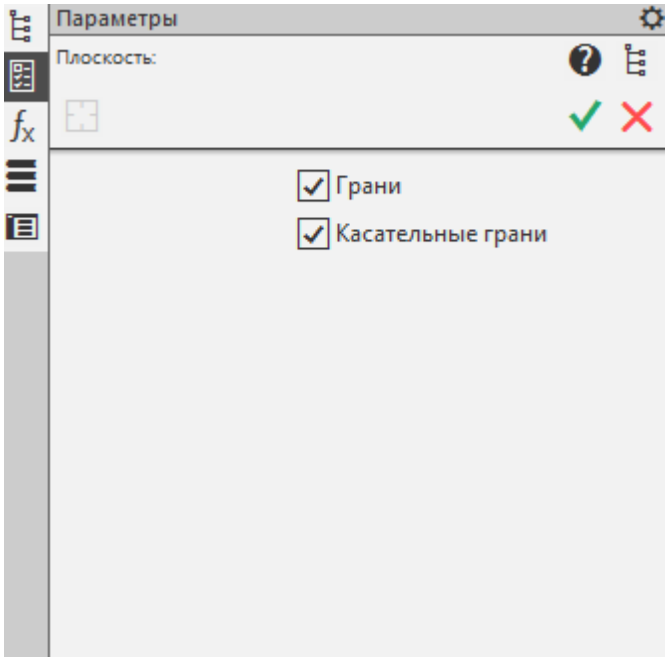
Контрольная поверхность – часть конструктивного элемента, представленная в виде граней 3D-модели или набора поверхностей, которую необходимо учитывать при обработке текущего технологического объекта, но не нужно обрабатывать.



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:

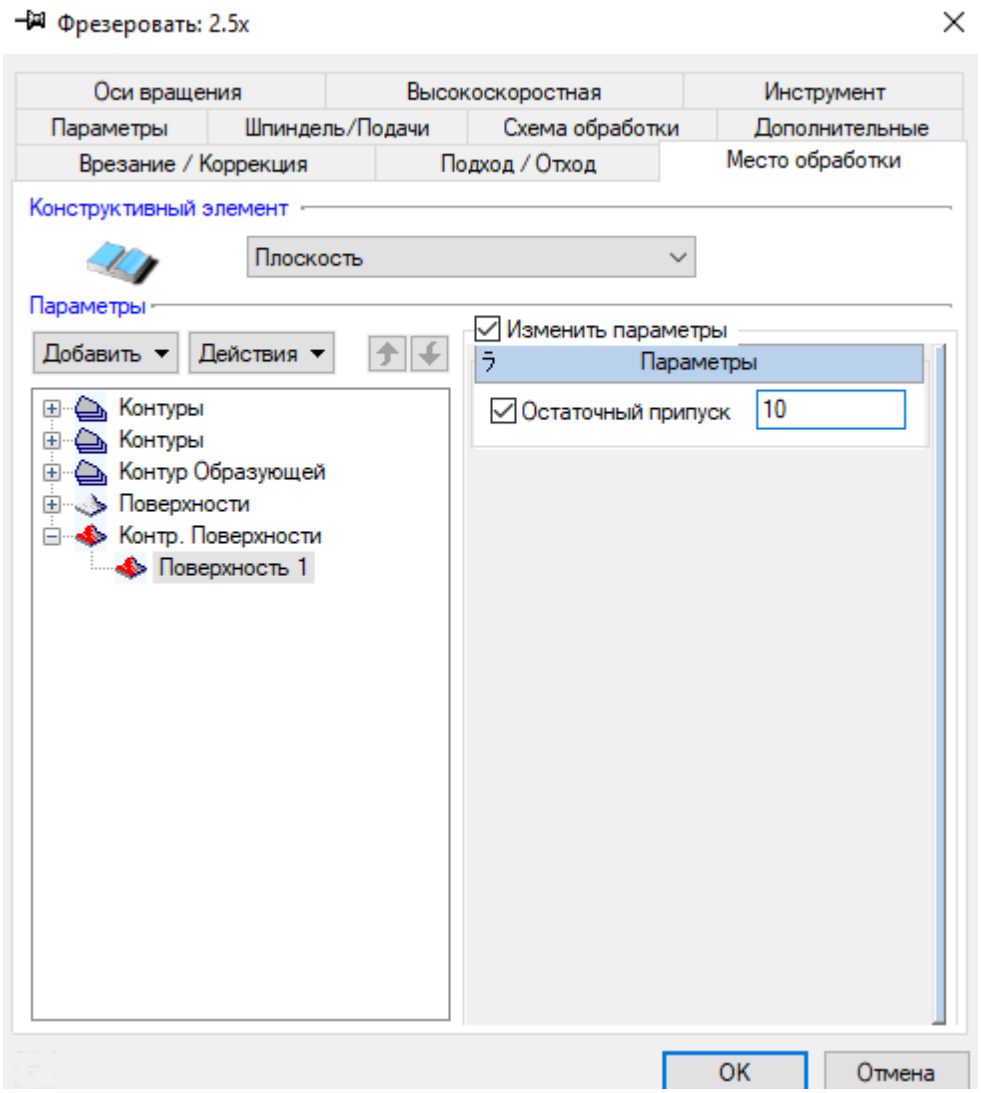
- Нажмите кнопку ***"Добавить"*** 

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 панели***"Выбор элементов"*** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контрольной поверхности, укажите нужные поверхности.
- После того, как будут выбраны все необходимые контрольные поверхности, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные поверхности.

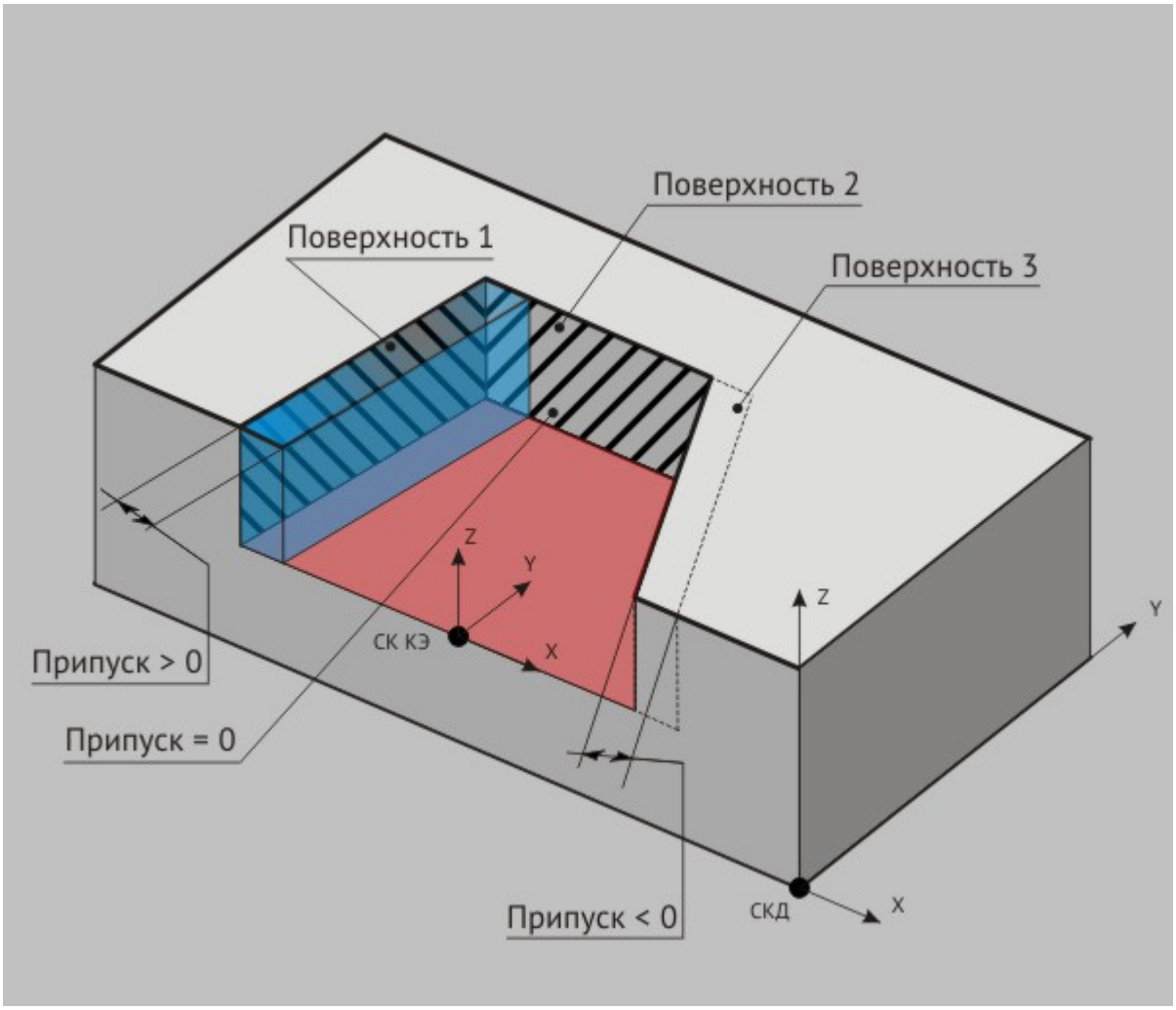


Выбор элементов, используемых для создания контрольной поверхности

- **Грани** - выбрать в качестве контрольной поверхности можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контрольной поверхности можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Остаточный припуск на контрольную поверхность



Любой присутсвующей 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 

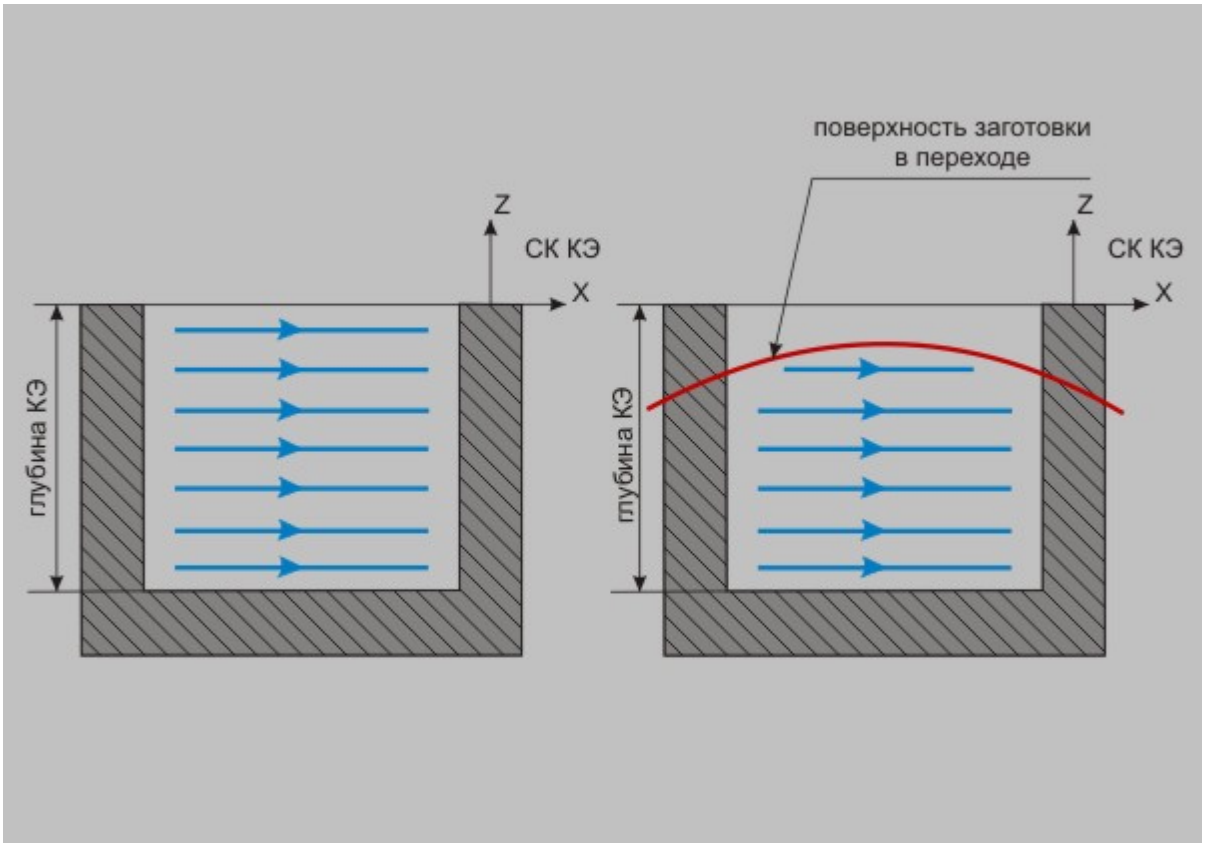
расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Поверхность, определяющая заготовку

Поверхность, определяющая заготовку

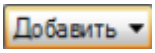
Поверхность, определяющая заготовку – 3D элемент, определяющий поверхность заготовки, которую необходимо учитывать при формировании траектории на текущем технологическом переходе.

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.

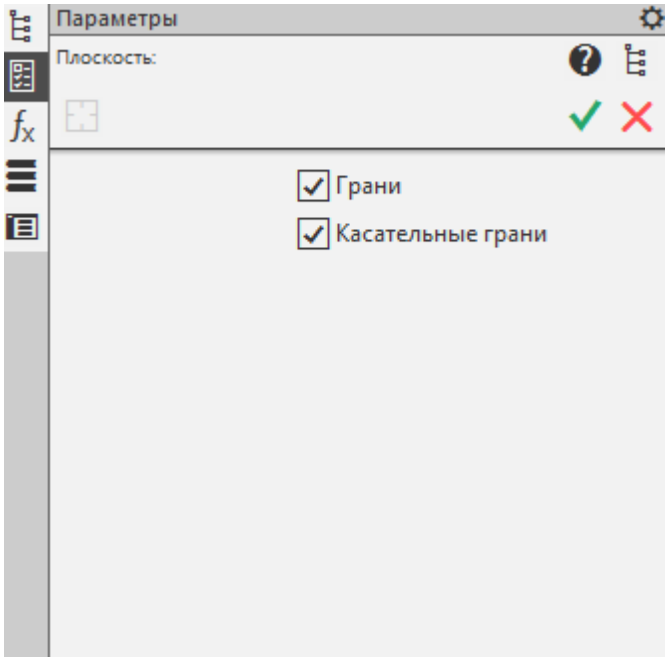


«Поверхность заготовки»

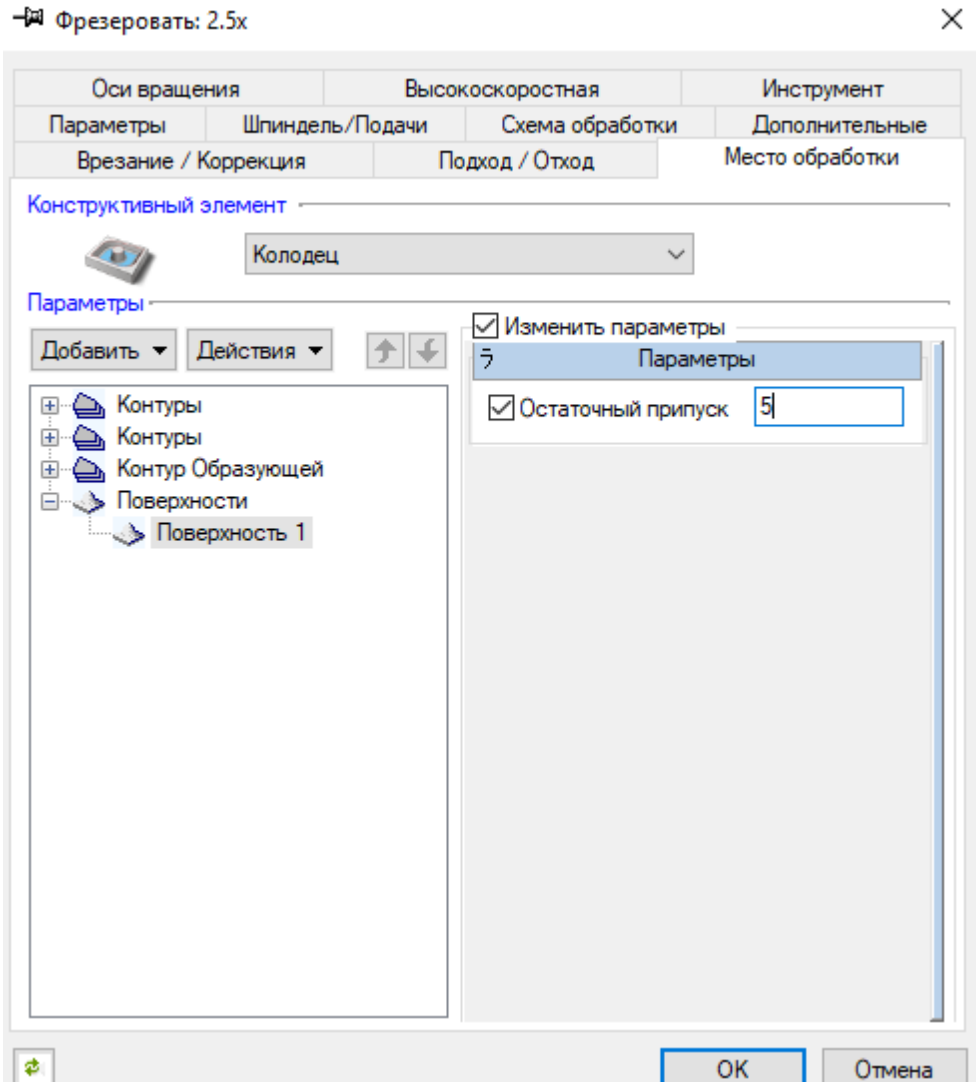
Для того, чтобы добавить поверхность заготовки в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку ***"Добавить"*** 

, расположенную в диалоге технологического перехода на вкладке ***"Место обработки"*** и выберите в появившемся списке пункт ***"Поверхность, определяющая заготовку"***.
2. Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели***"Выбор элементов"*** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве поверхности, укажите грани заготовки.
3. После того, как будут выбраны все поверхности, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранную поверхность заготовки.



- **Грани** - выбрать в качестве поверхности заготовки можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные граней** - выбрать в качестве поверхности заготовки можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Место обработки

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.

Примечание

У элементов поверхности заготовки нет дополнительных параметров!

Отверстие

Отверстие

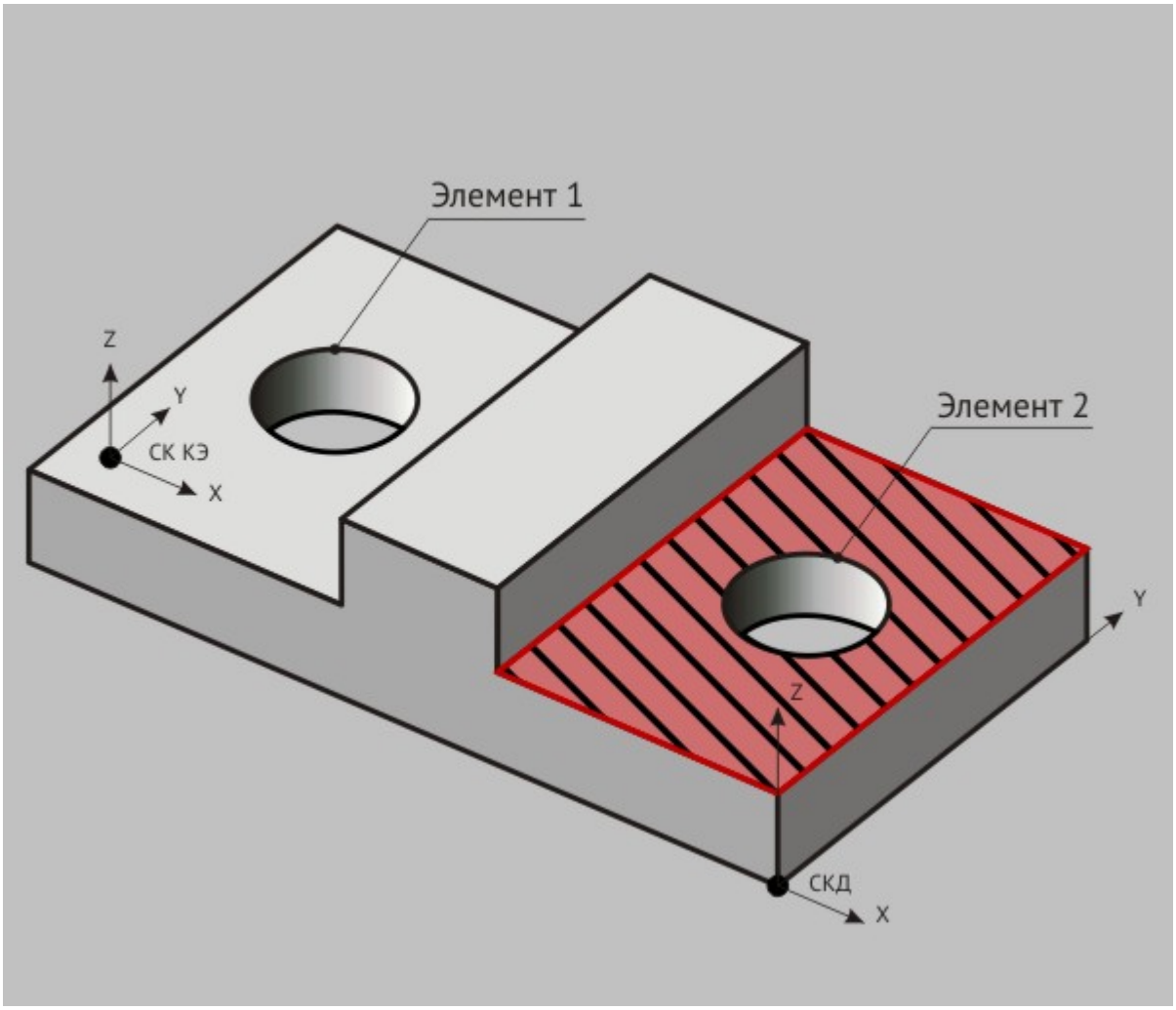
Отверстие — геометрический элемент, позволяющий задать положение и диаметр обрабатываемого отверстия в КЭ «Отверстие».

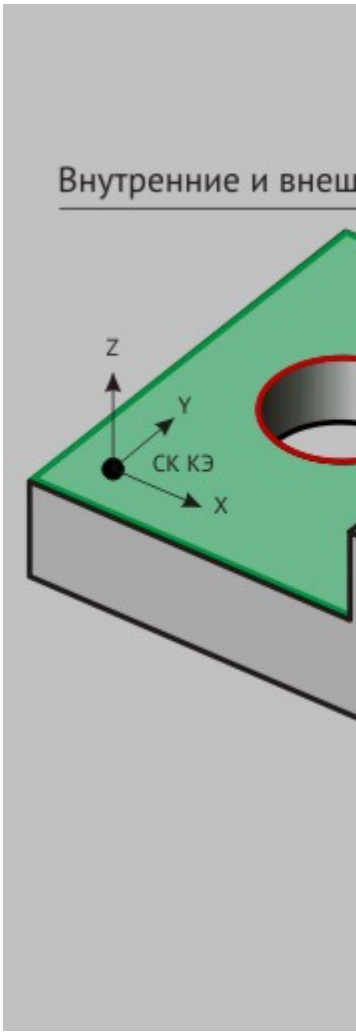
Примечание

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.

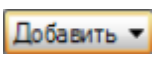




Отверстия

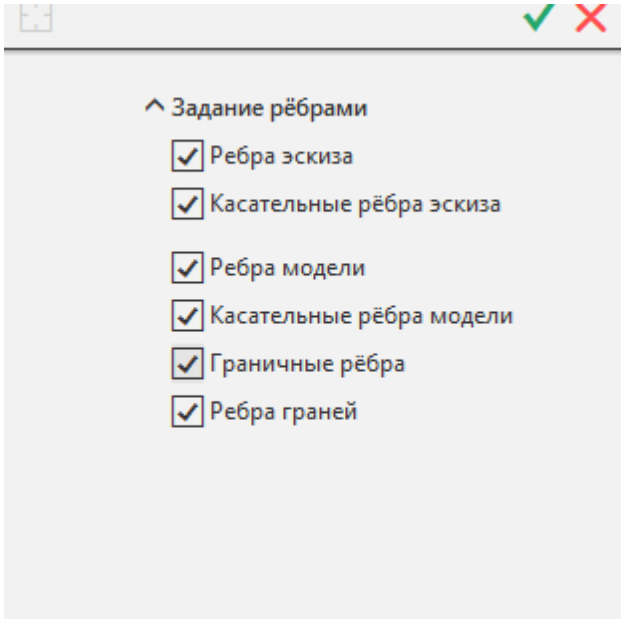
Слева: положение центра о центра

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. После того, как будут выбраны все необходимые элементы группы «Отверстие», нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные элементы.

3. Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, выбрав на панели **«Выбор элементов»** тип элементов, укажите нужные точки группы.



Выбор элементов, используемых для создания отверстия

Ребра эскиза — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только плоские контуры.

Касательные ребра эскиза — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

Ребра модели — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только отдельные ребра 3D модели.

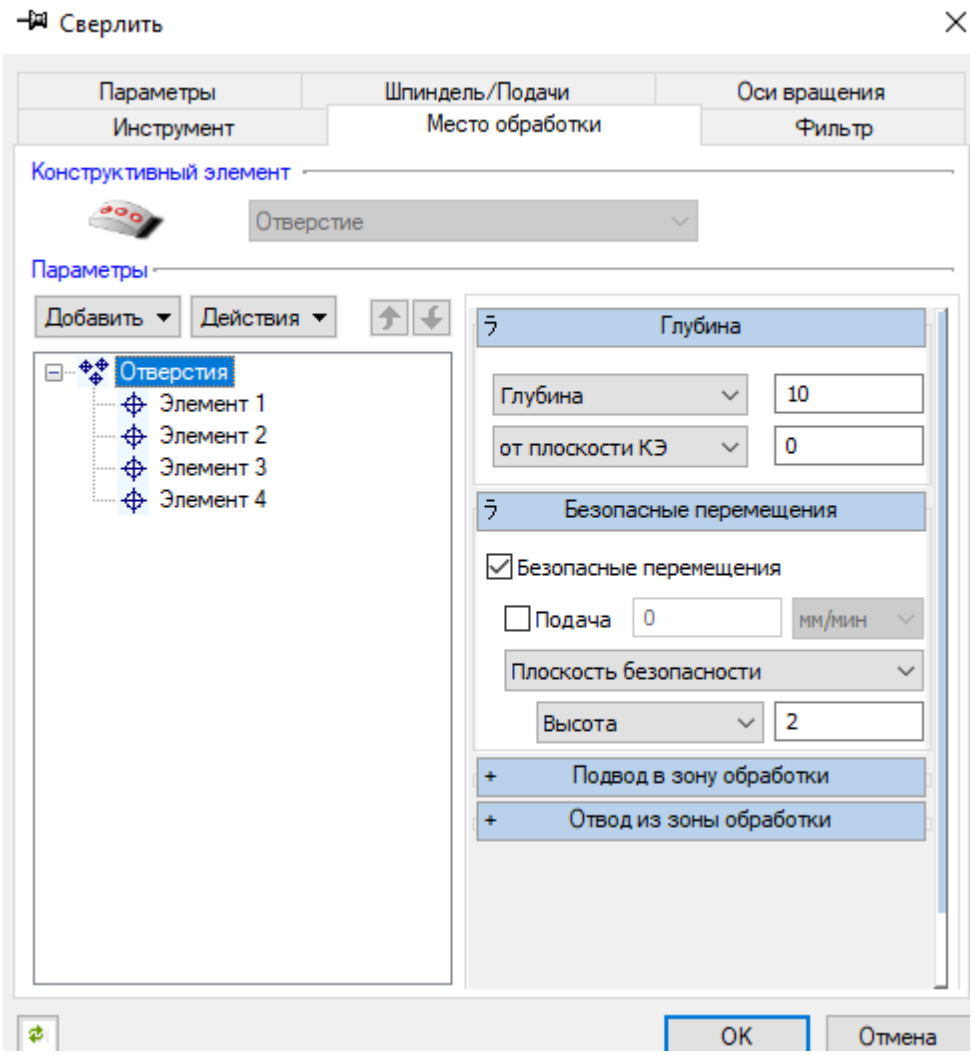
Касательные ребра модели — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.

Граничные ребра — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только граничные ребра 3D модели. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела.

Ребра граней — 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 присутсвия внутренних границ приоритет отдаётся им. Если присутствуют только внешние границы, центр отверстия помещается в центр грани.



Отверстие и образующий его геометрический элемент

Примечание

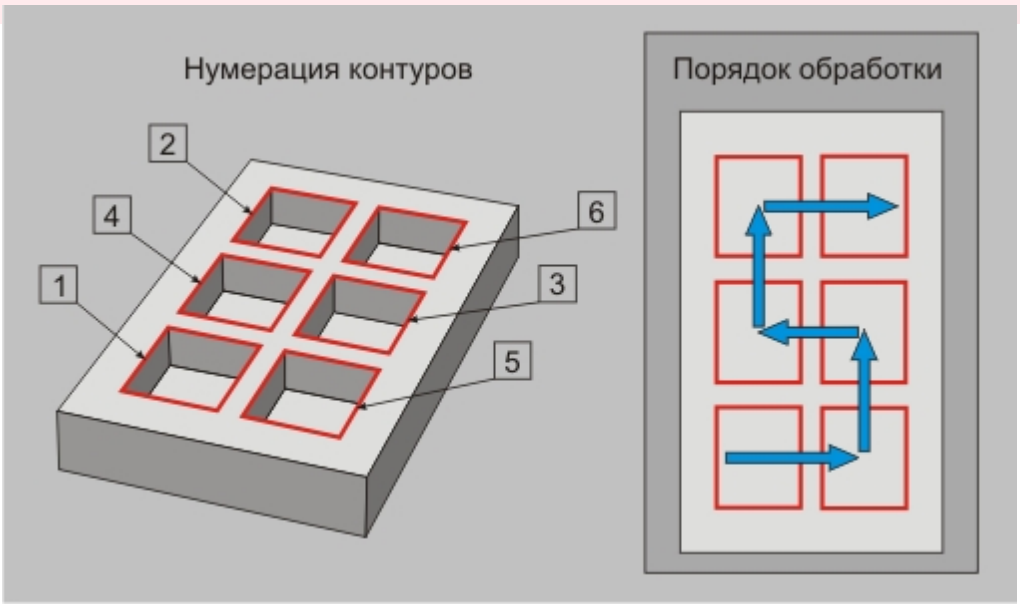
Как и группа точек, группа отверстий может быть задана параметрически. Для этого в меню «Добавить» на вкладке «Место обработки» диалога технологического перехода требуется выбрать пункт «Параметрическая группа отверстий» и указать способ определения: линейным массивом, угловым массивом или текстовый. Правила создания параметрической группы отверстий совпадают с таковыми для параметрической группы точек .

Оптимизация

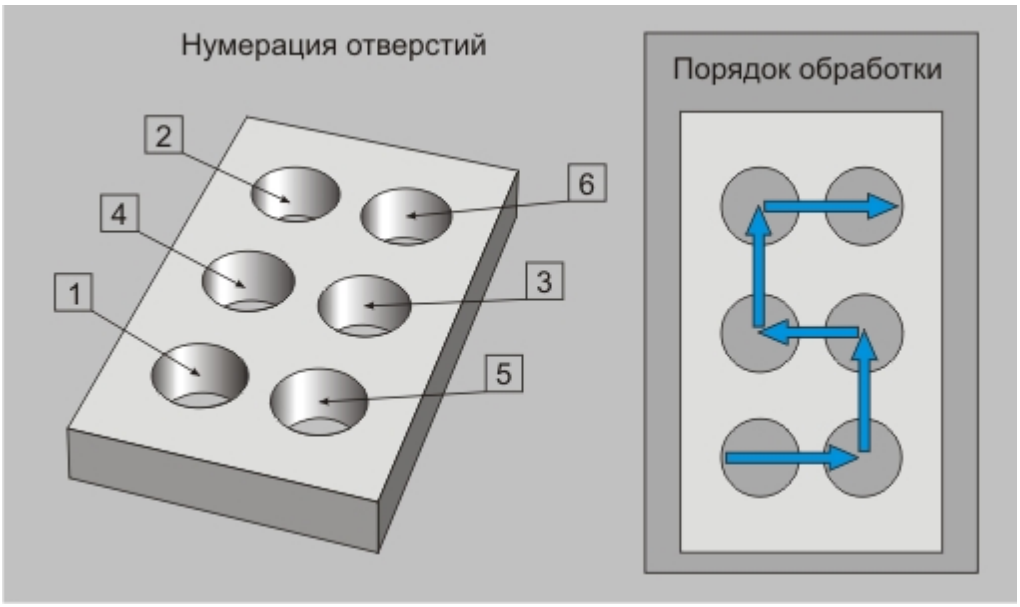
Оптимизация — включение режима оптимизированного расчета траектории движения инструмента. Действие этого параметра распространяется на последовательность обработки нескольких контуров внутри одного КЭ, а также последовательность обработки отверстий.

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.

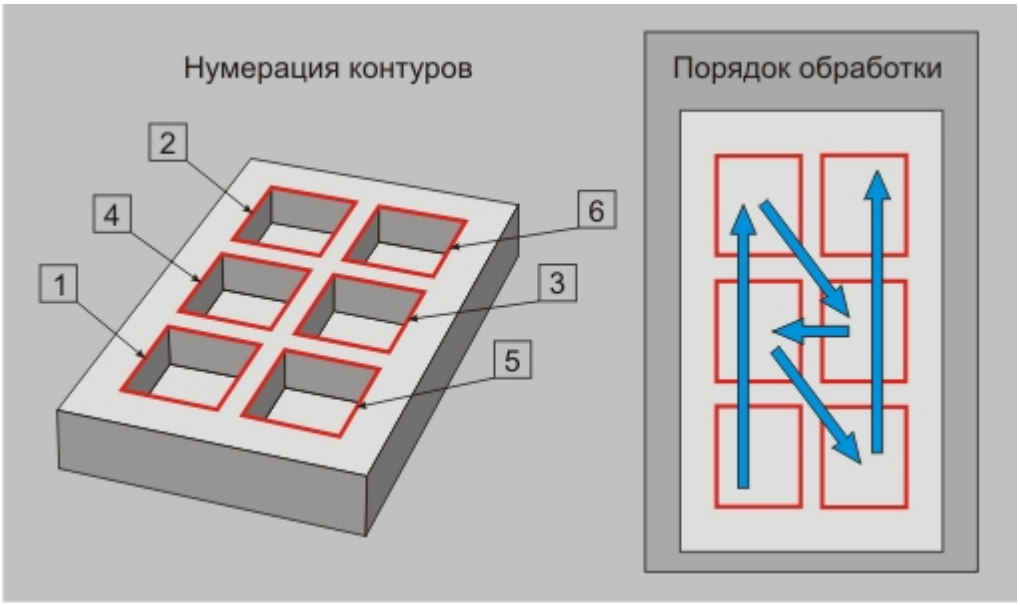


Последовательность обработки контуров с включенной оптимизацией

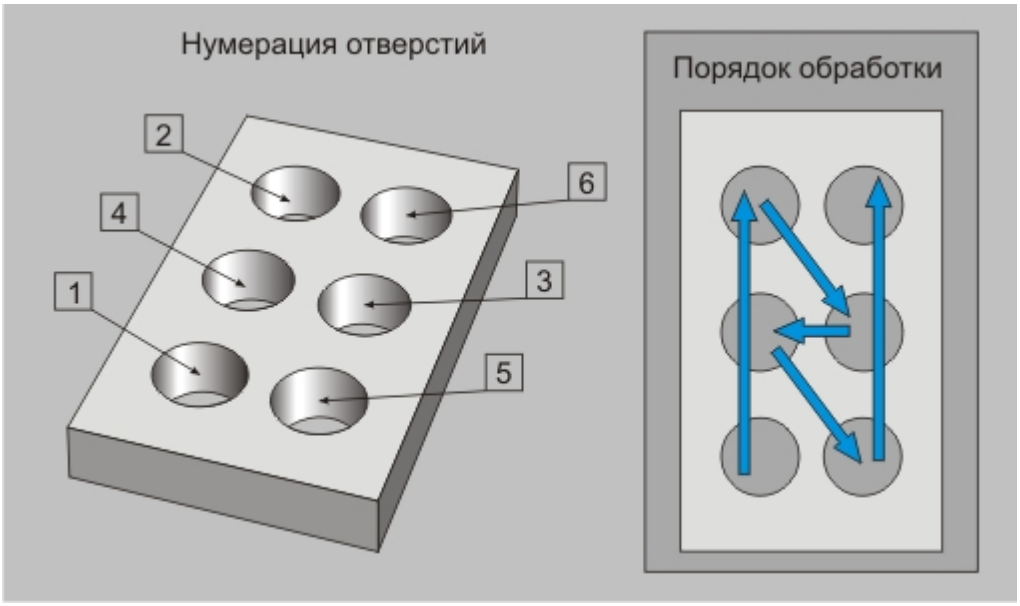


Последовательность обработки отверстий с включенной оптимизацией

При выключенном параметре «Оптимизация» последовательность обработки устанавливается согласно расположению контуров или отверстий в списке геометрических элементов.



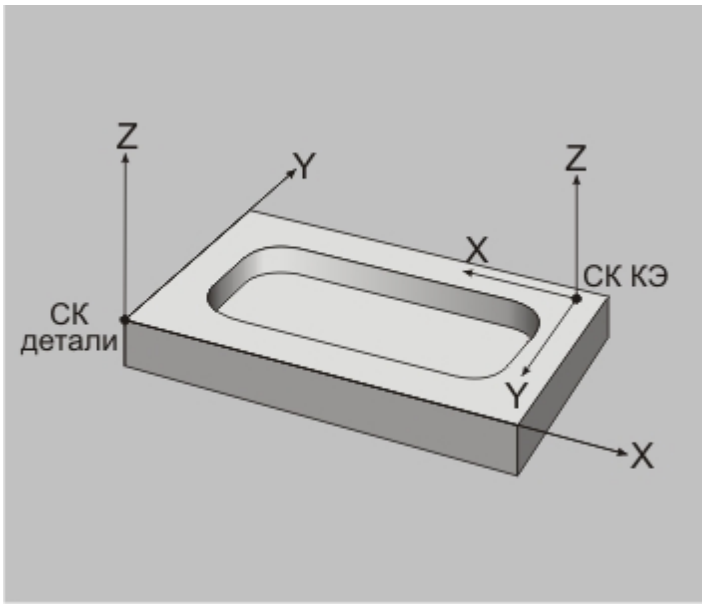
Последовательность обработки контуров с отключенной оптимизацией



Последовательность обработки отверстий с отключенной оптимизацией

CLData в системе координат КЭ

CLData в системе координат КЭ — параметр, определяющий правила формирования CLData в случае совпадения направления оси Z системы координат КЭ и оси Z системы координат детали.

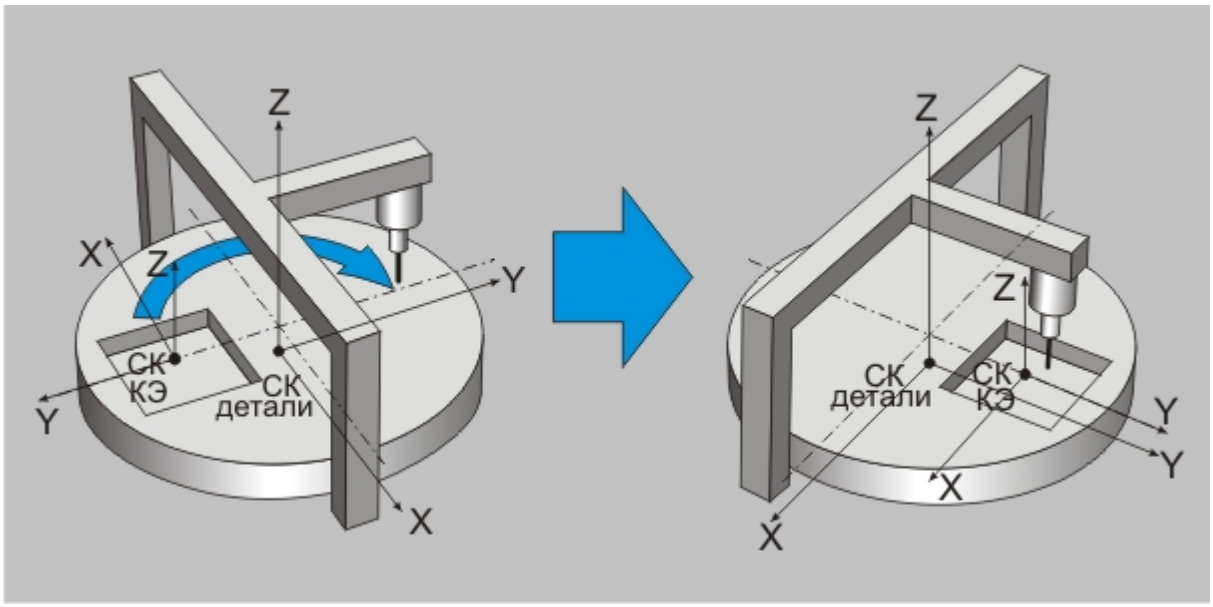


Направления осей Z, принадлежащих СК детали и СК КЭ, совпадают. Команда «Трансформ» не будет сформирована. C'est la vie...

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 .Для данной версии эта опция отсутствует.

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 портального 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

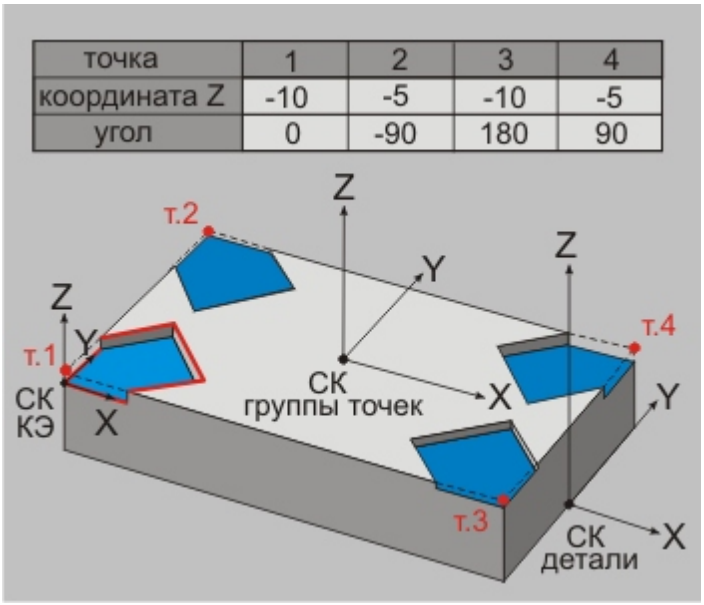
Группа точек — набор геометрических элементов, определяющих положение точек, на которых должна быть повторена обработка текущего КЭ. При повторении обработки в точки группы помещается СК повторяемого конструктивного элемента.

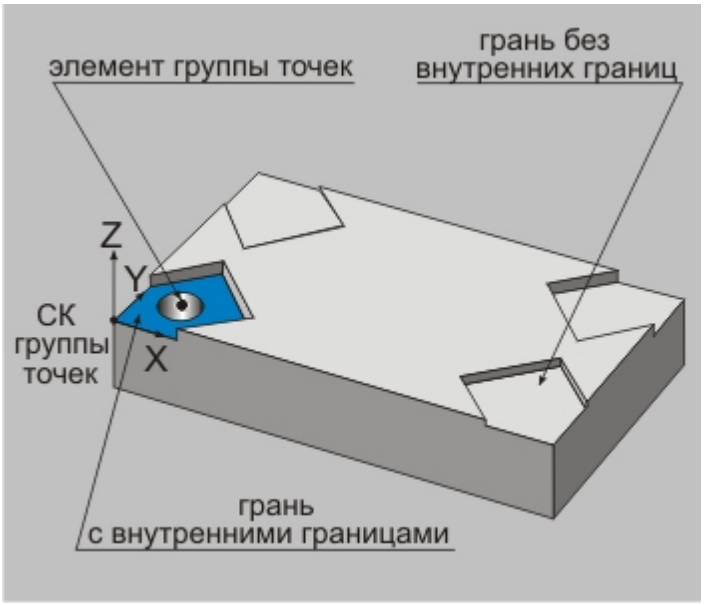
Примечание

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:

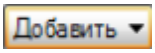
- **Угол в плане** — этот параметр позволяет при повторении обработки на элементе группы точек дополнительно развернуть КЭ на заданный угол.
- **Координата Z** — этот параметр позволяет при повторении обработки на элементе группы точек дополнительно сместить плоскость КЭ вдоль оси Z на заданную величину.



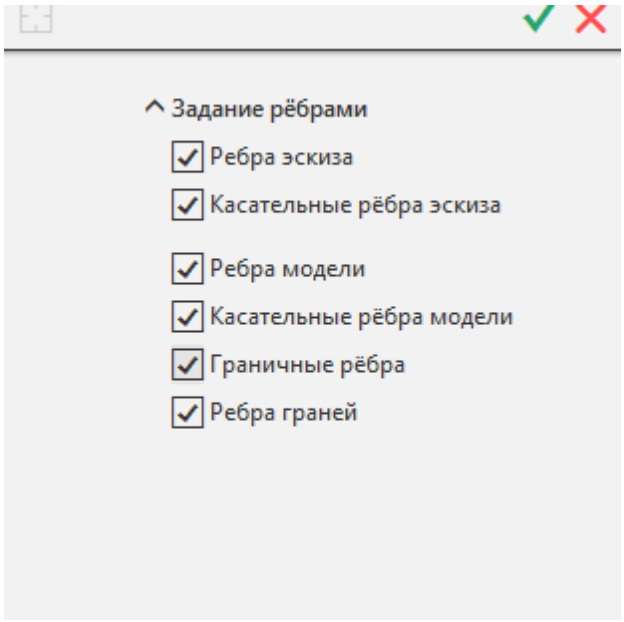


Обработка КЭ будет повторена на четырёх точках

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 панели**«Выбор элементов»** тип элементов, укажите нужные точки группы.



Выбор элементов, используемых для создания группы точек

Ребра эскиза — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только плоские контуры.

Касательные ребра эскиза — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

Ребра модели — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только отдельные ребра 3D модели.

Касательные ребра модели — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.

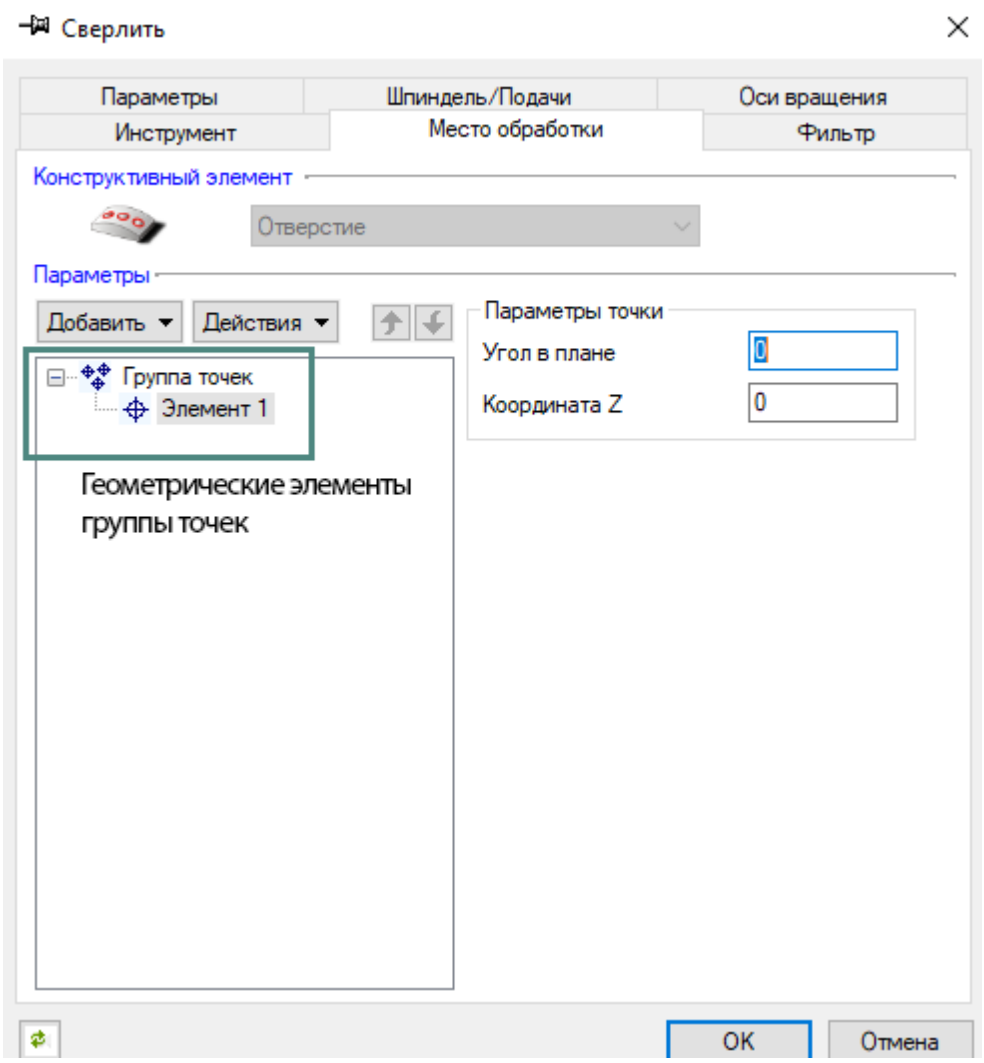
Граничные ребра — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» можно только граничные ребра 3D модели. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела.

Ребра граней — выбрать в качестве элемента группы «Отверстия» 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 внутренние. Например, если на указанной грани располагаются отверстия любой формы.

3. После того, как будут выбраны все необходимые элементы группы точек, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные элементы.

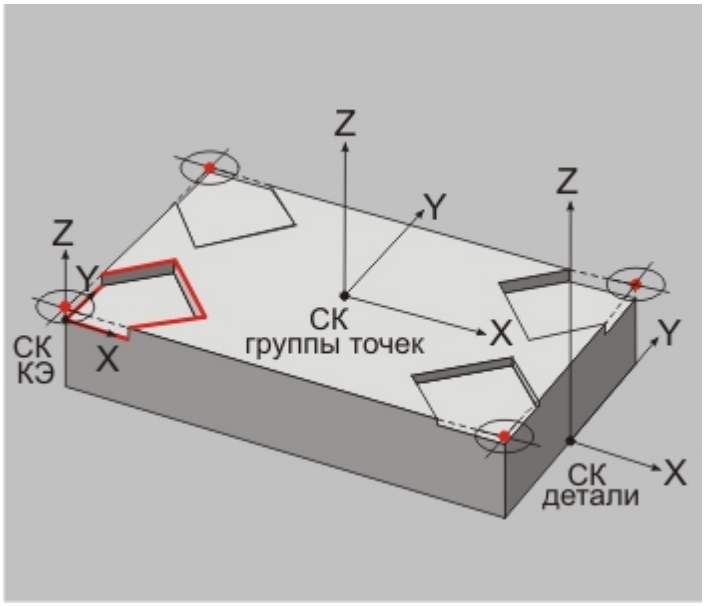


Геометрические элементы, входящие в группу точек

Система координат группы точек

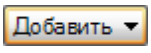
Система координат группы точек

Система координат группы точек — система координат, определяющая положение плоскости, в которой располагается группа точек. Эта система координат на экране подсвечивается синим цветом.

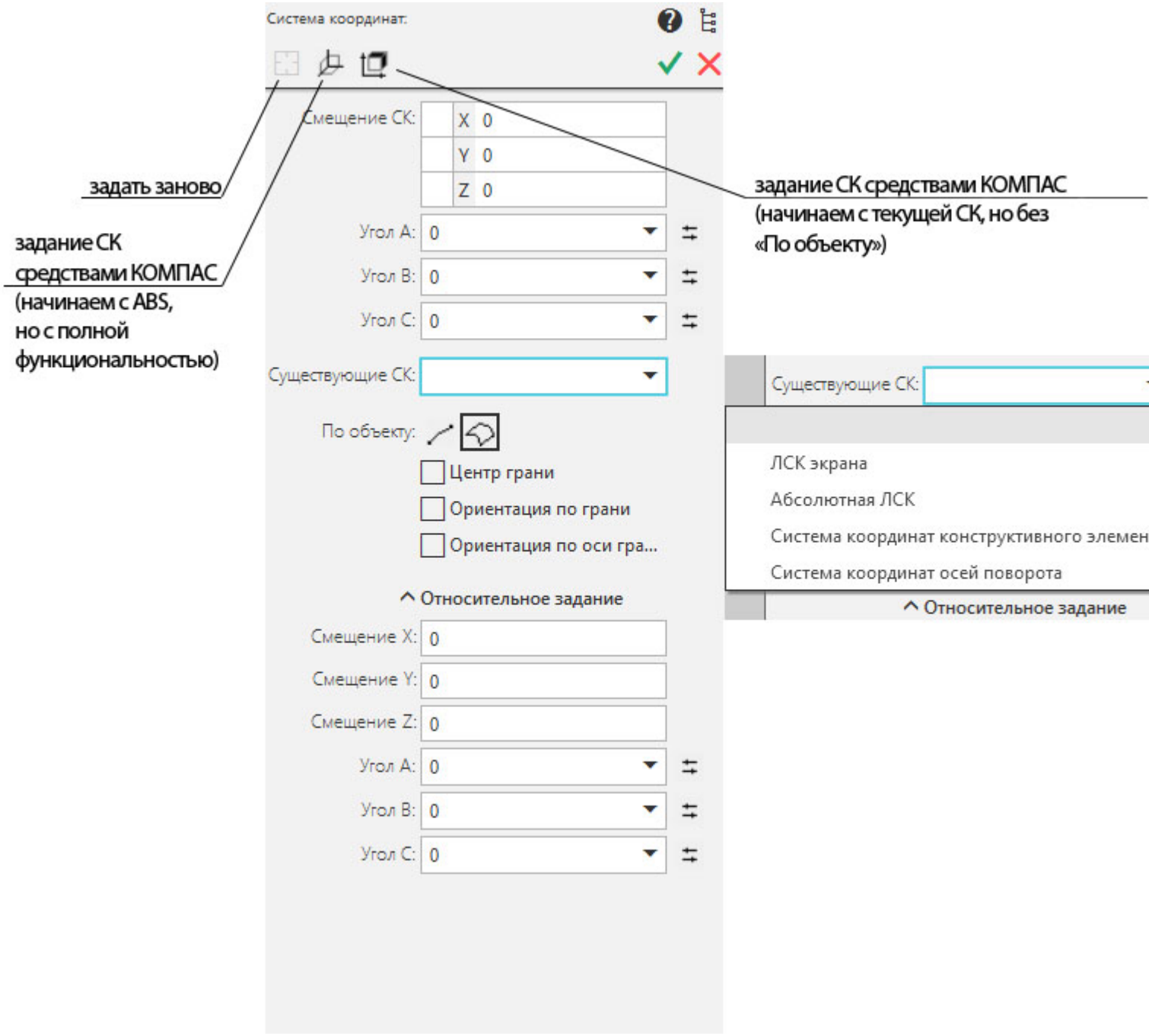


Группа точек имеет собственную СК

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

3. После того, как будет указано новое положение СК, меню появится вновь, чтобы вы могли конкретезировать её положение. Если этого не требуется, нажмите на ✓. Система развернет окно диалога технологического перехода.

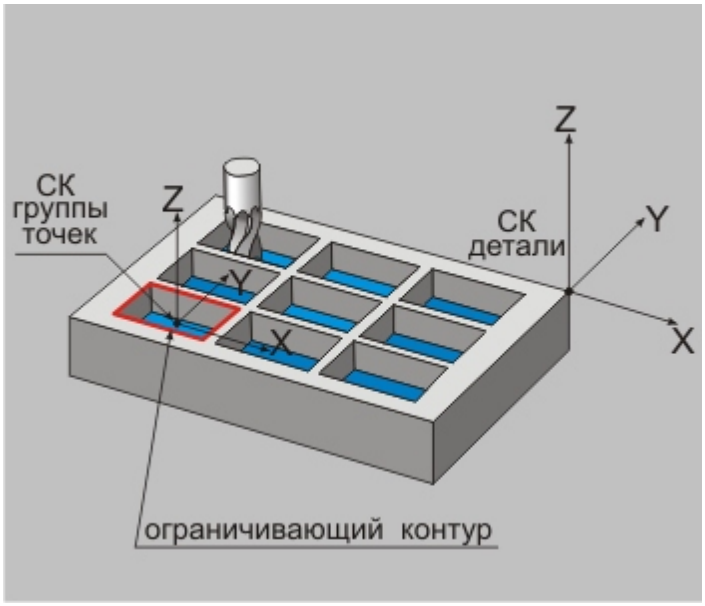
Разделы по теме:

- Способы задания системы координат
- Установка системы координат

Параметрическая группа точек

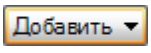
Параметрическая группа точек

Параметрическая группа точек — параметрически определенный массив точек, на которых должна быть повторена обработка текущего КЭ.

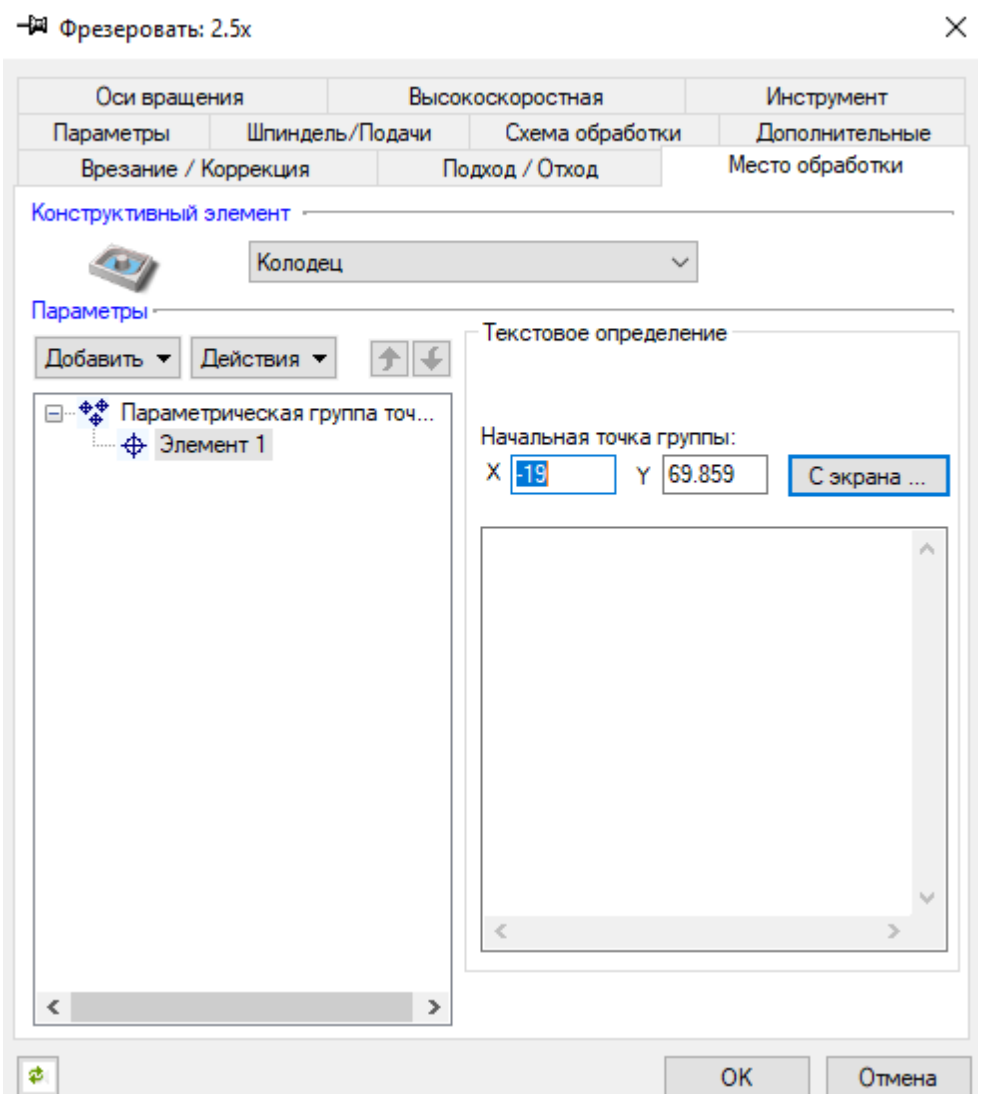


Массив однотипных КЭ можно задать с помощью параметрической группы точек

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.

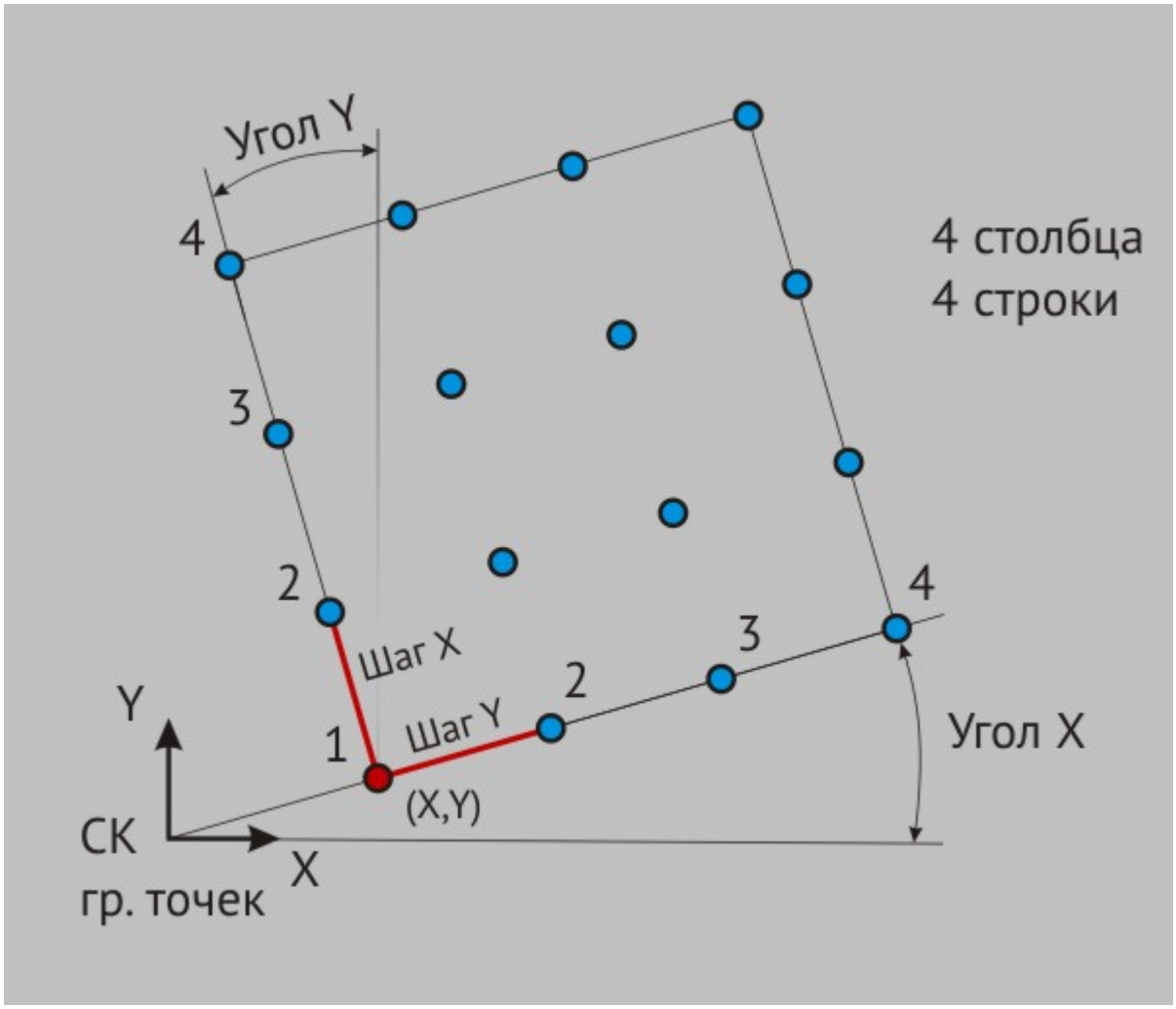
Разделы по теме:

- Линейный массив точек
- Угловой массив точек
- Текстовое определение группы точек

Линейный массив точек

Линейный массив точек

Линейный массив точек — параметрически определенный линейный массив точек, на которых должна быть повторена обрабаотка 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:

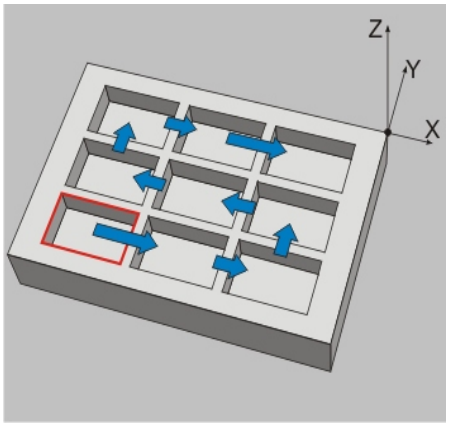


Схема обхода «Зигзаг по X»

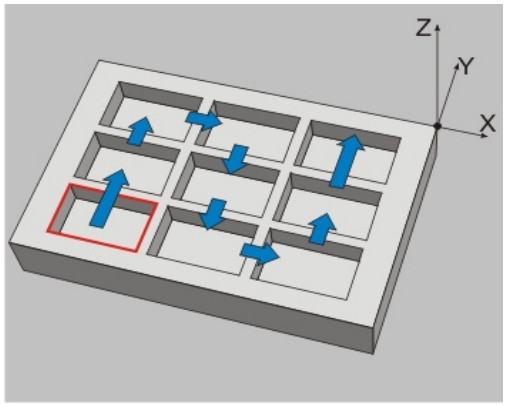


Схема обхода «Зигзаг по Y»

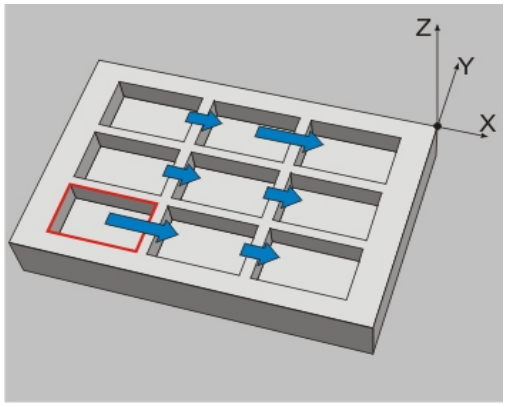


Схема обхода «Петля по X»

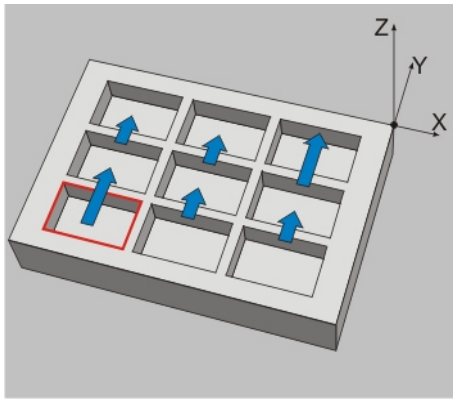
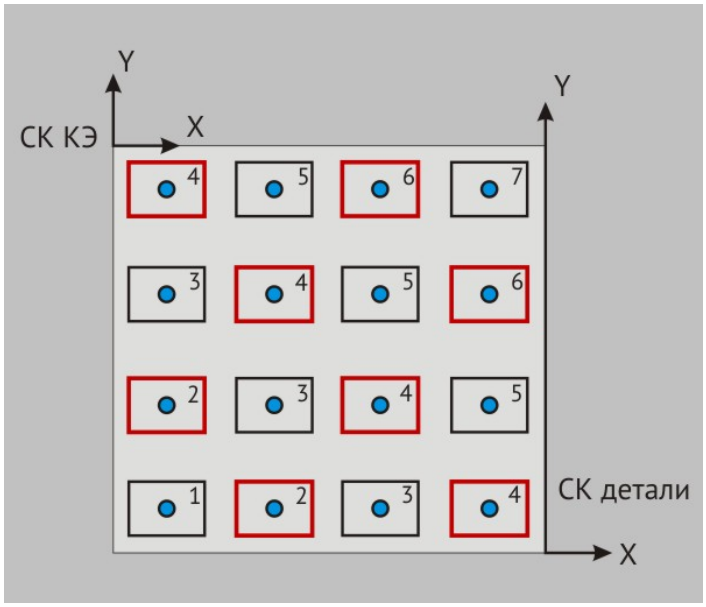
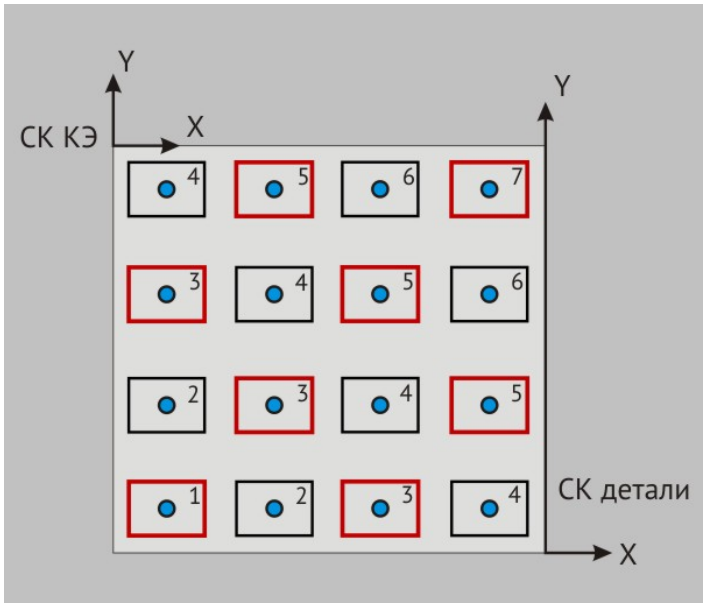


Схема обхода «Петля по Y»

- **В шахматном порядке** — параметр, позволяющий обрабатывать точки либо только с чётными, либо только с нечётными номерами.



Обрабатываются только чётные элементы массива

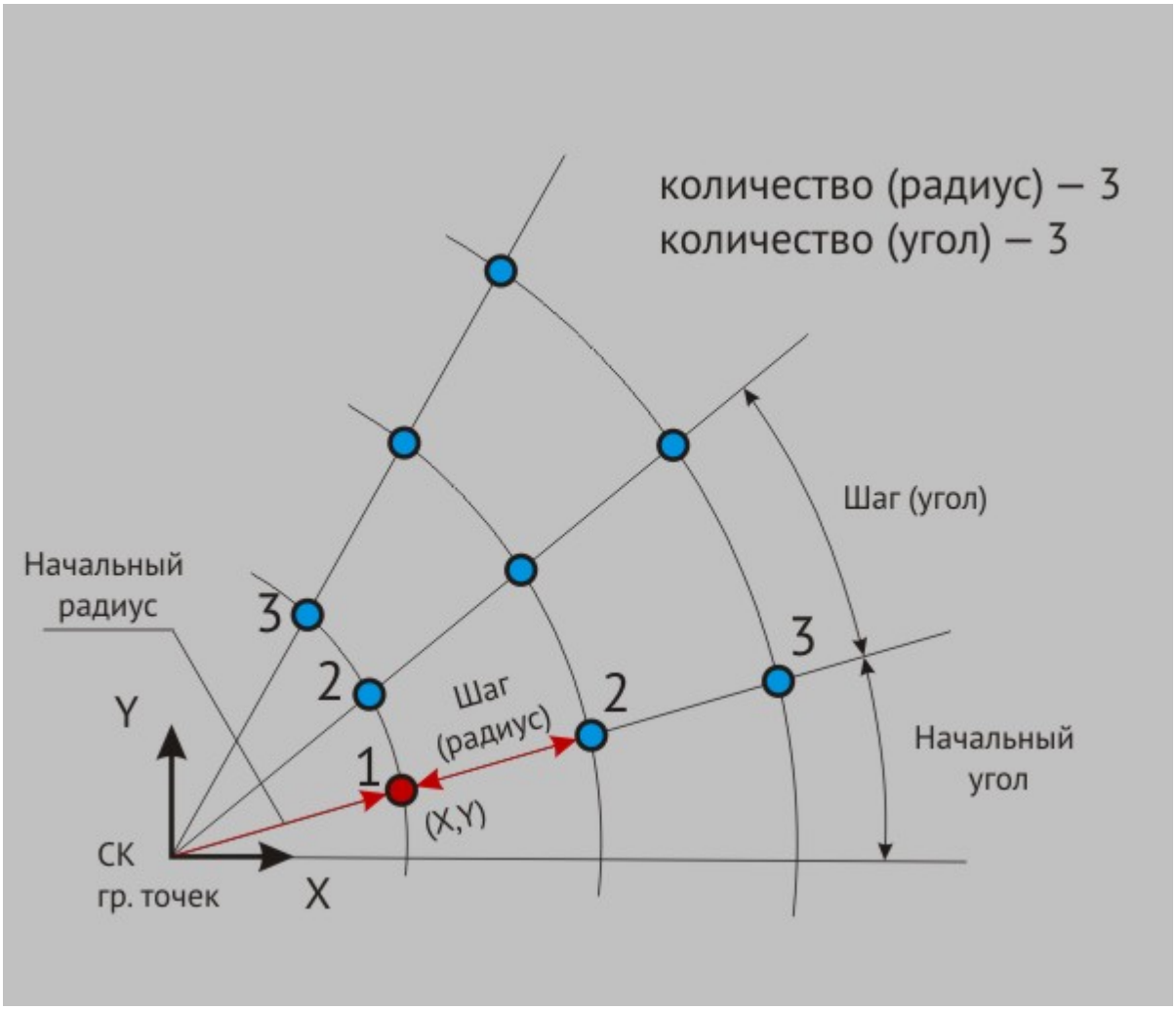


Обрабатываются только нечётные элементы массива

Угловой массив точек

Угловой массив точек

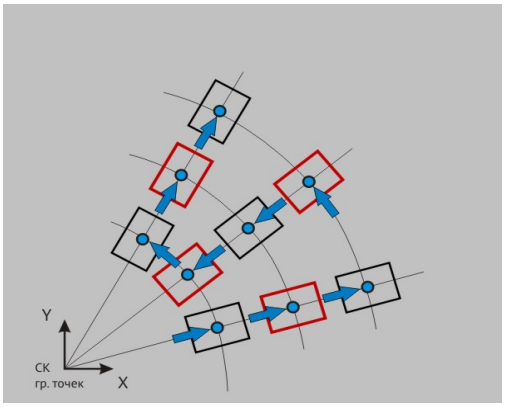
Угловой массив точек — параметрически определенный угловой массив точек, на которых должна быть повторена обрабаотка текущего КЭ.



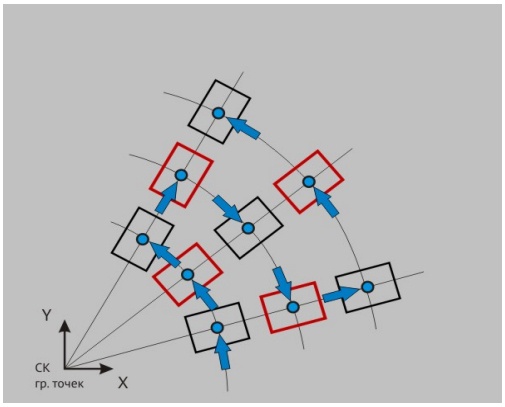
Угловой параметрический массив точек

Для задания углового массива точек необходимо назначить:

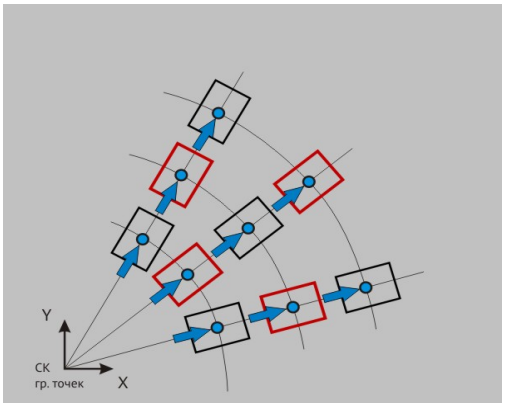
- **X, Y** — координаты начальной точки массива в системе координат группы точек. Координаты первой точки могут быть заданы как с помощью полей ввода, так и указаны непосредственно в рабочей области системы. В последнем случае необходимо нажать кнопку «С экрана...».
- **начальный радиус** — длина радиус-вектора 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:



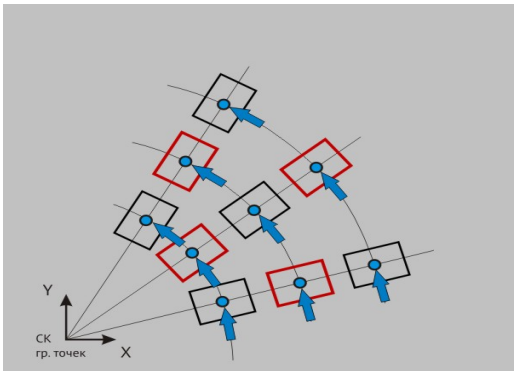
«Зигзаг по радиусу»



«Зигзаг по диаметру»

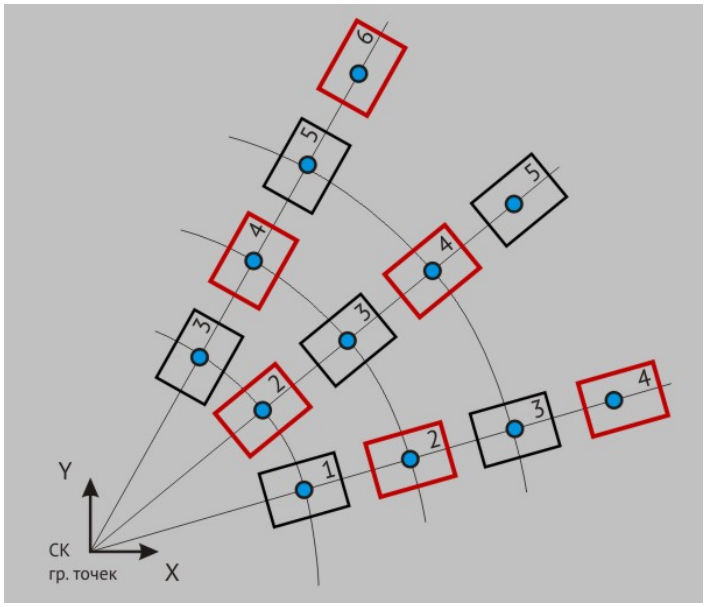


«Петля по радиусу»

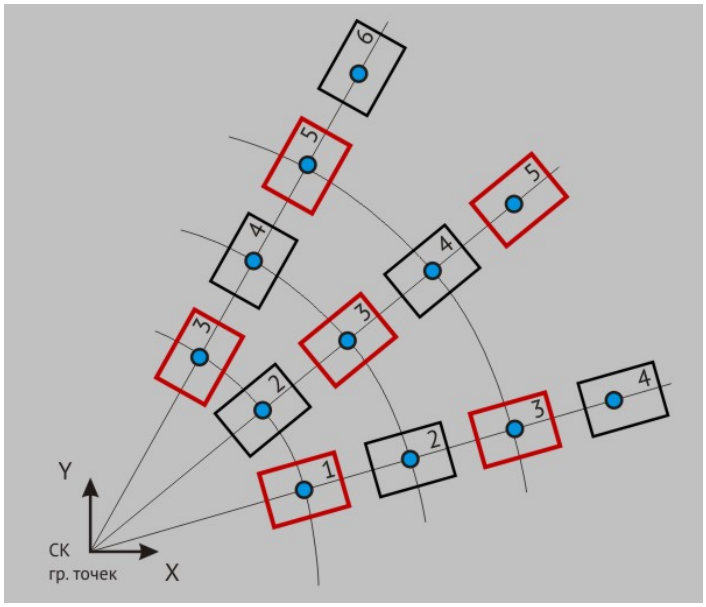


«Петля по диаметру»

- **В шахматном порядке** — параметр, позволяющий обрабатывать точки либо только с чётными, либо только с нечётными номерами.



Обрабатываются только чётные элементы массива



Обрабатываются только нечётные элементы массива

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 отсутвует в стандартной поставке модуля 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

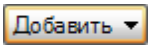
Рекомендуется в качестве элементов группы точек врезания использовать элементы типа «Дуга» или «Окружность». В этом случае за точку принимается центр дуги или окружности. Также допускается использование произвольных замкнутых контуров, плоских или образуемых пространственными ребрами. В этих случаях 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.

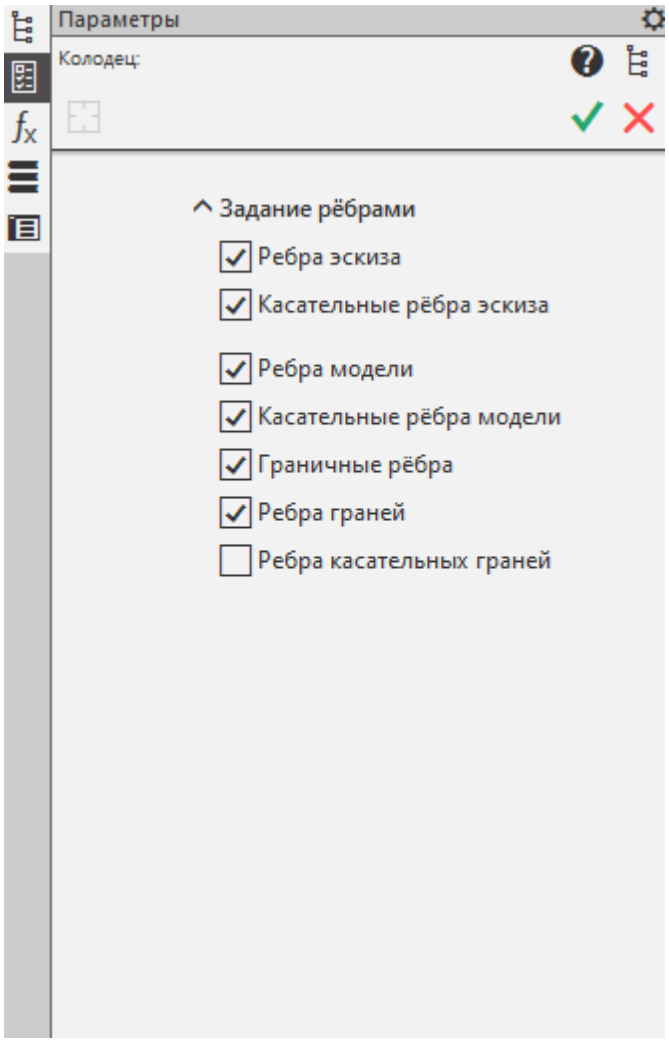


Группа точек врезания

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 панели**«Выбор профилей»** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура, укажите контролируемый контур.
3. После того, как будут выбраны все необходимые элементы группы точек врезания, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернёт окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные элементы.

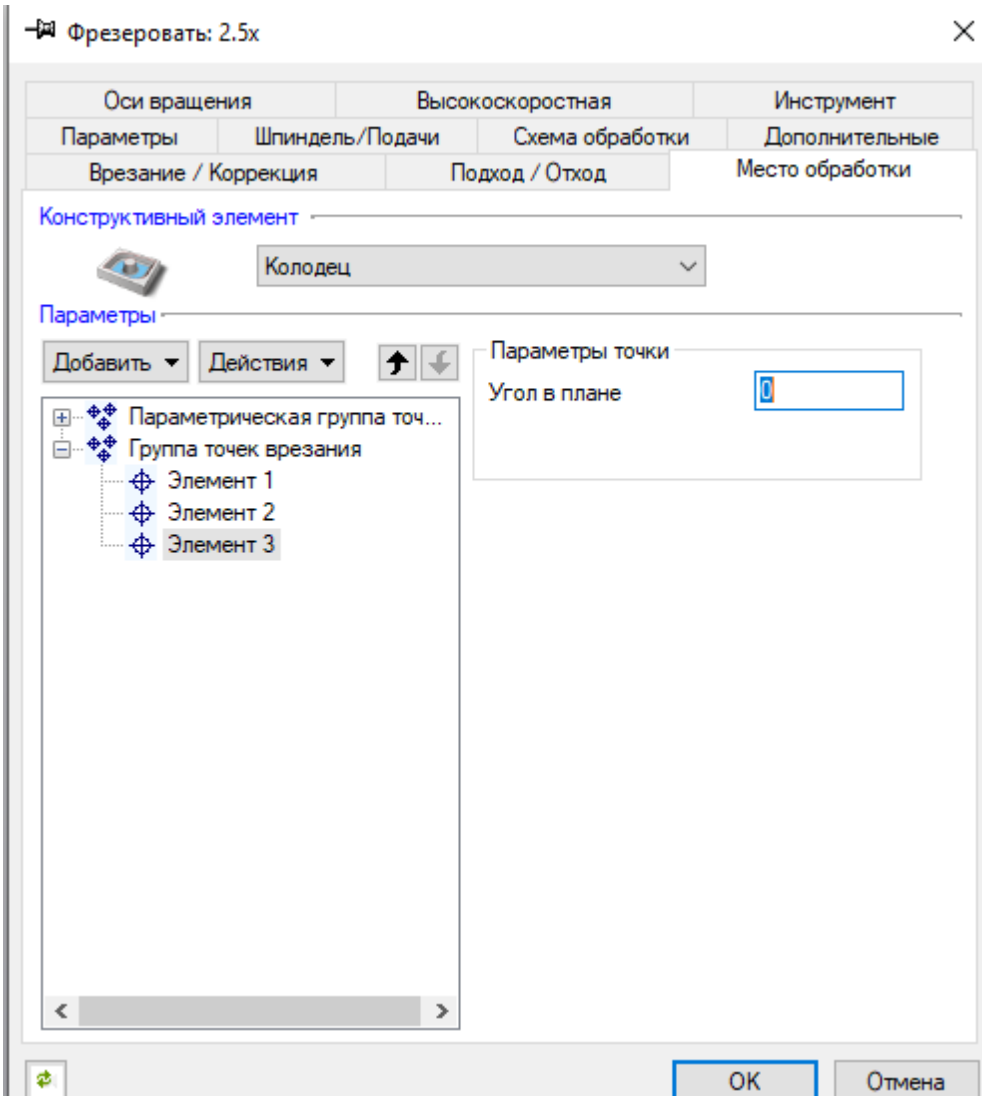


Выбор элементов, используемых для создания контролируемого контура

- **Ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
- **Касательные ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Ребра модели** — выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Касательные ребра модели** — выбрать в качестве эконтура можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.
- **Ребра граней** — выбрать в качестве контура можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра.
- **Касательные ребра граней** — выбрать в качестве контура можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.

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.



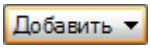
Группа точек врезания и входящие в неё элементы

Кривая

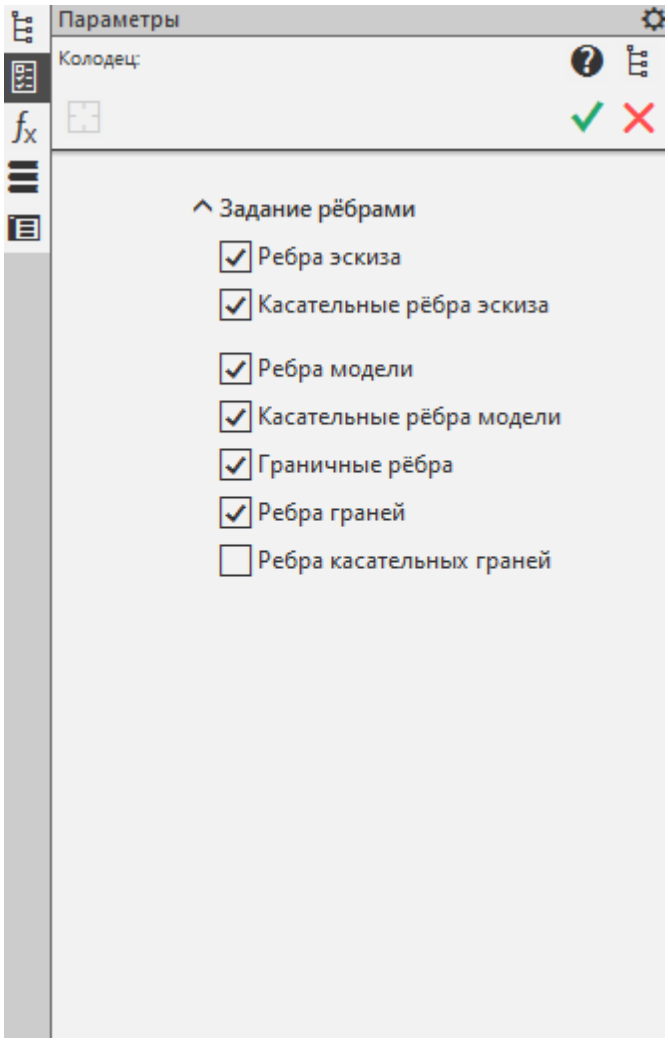
Кривая

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 свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели**«Выбор профилей»** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура, укажите контролируемый контур.



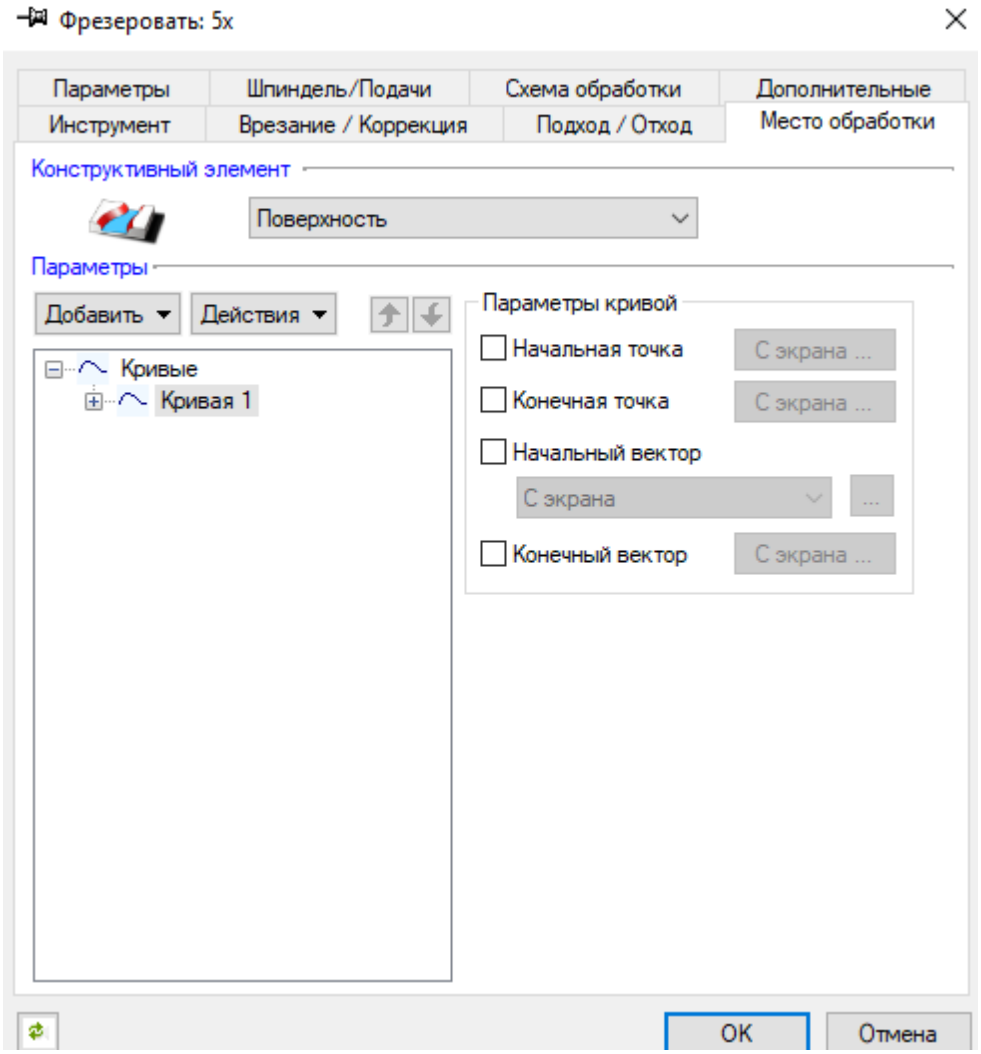
Выбор элементов, используемых для создания кривой.

- **Ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры.
- **Касательные ребра эскиза** — выбрать в качестве контура можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Ребра модели** — выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Касательные ребра модели** — выбрать в качестве эконтура можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.
- **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.

- **Касательные ребра 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 кривой, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернёт окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные кривые.



Кривая

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия** - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - Вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное

Геометрический элемент «Кривая» может иметь разные наборы параметров. Их список определяется типом технологического перехода:

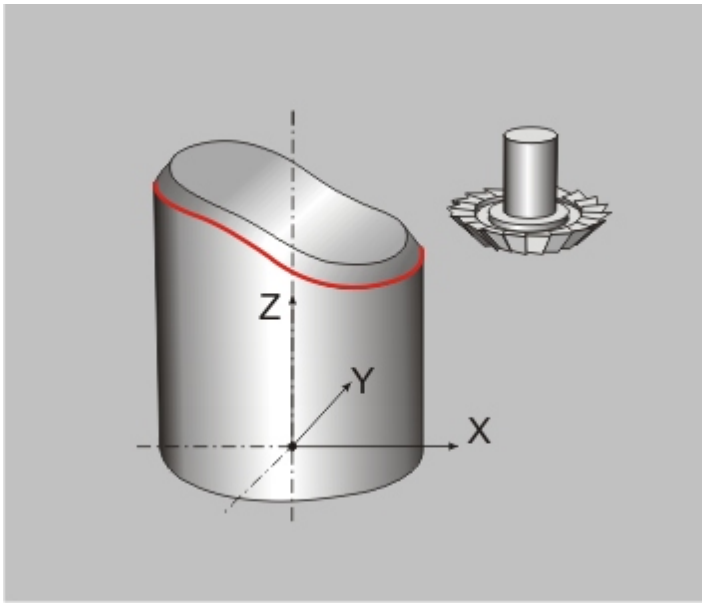
- Кривая в переходе «Фрезеровать 3X»
- Кривая в переходе «Фрезеровать 4X»
- Кривая в переходе «Фрезеровать 5X»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3Х»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3Х»

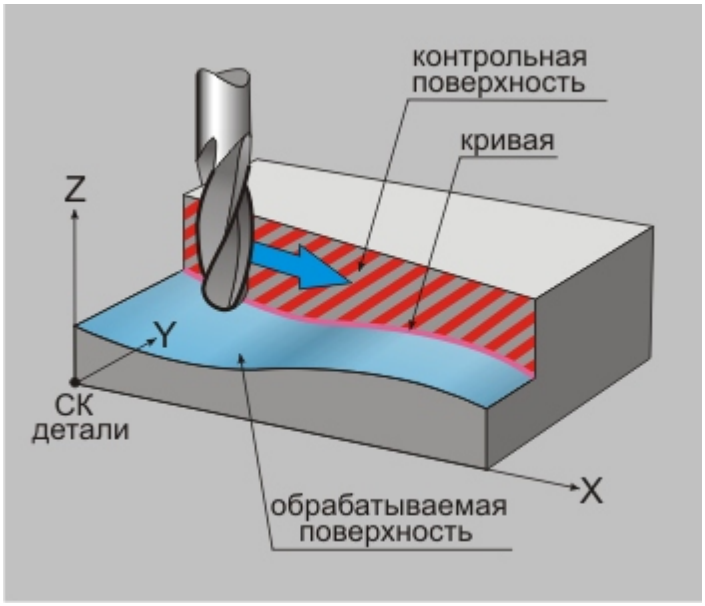
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 3х» в зависимости от типа КЭ может определять:

Для типа КЭ «Кривая» — траекторию движения инструмента с учетом положения материала.



Кривая в КЭ «Кривая» перехода «Фрезеровать 3Х»

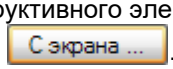
Для типа КЭ «Поверхность» — ограничивающий пространственный контур или траекторию движения инструмента с учетом фрезеруемых и контролируемых поверхностей.



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 

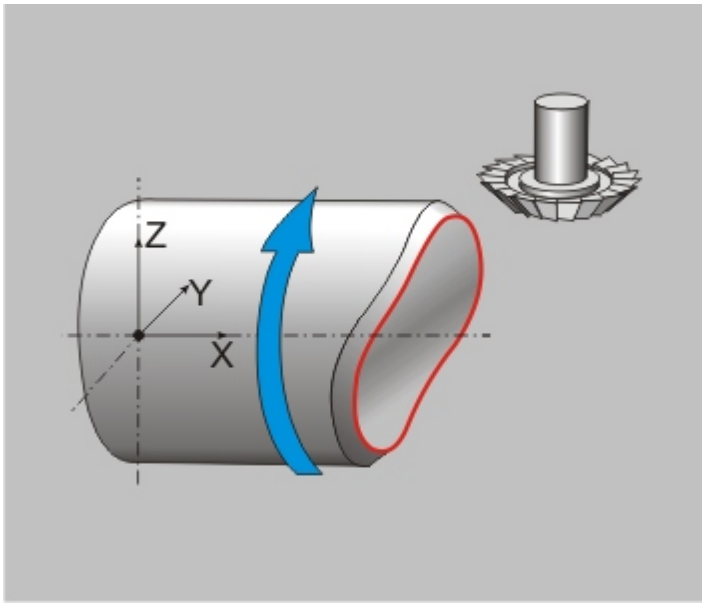
.

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4Х»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4Х»

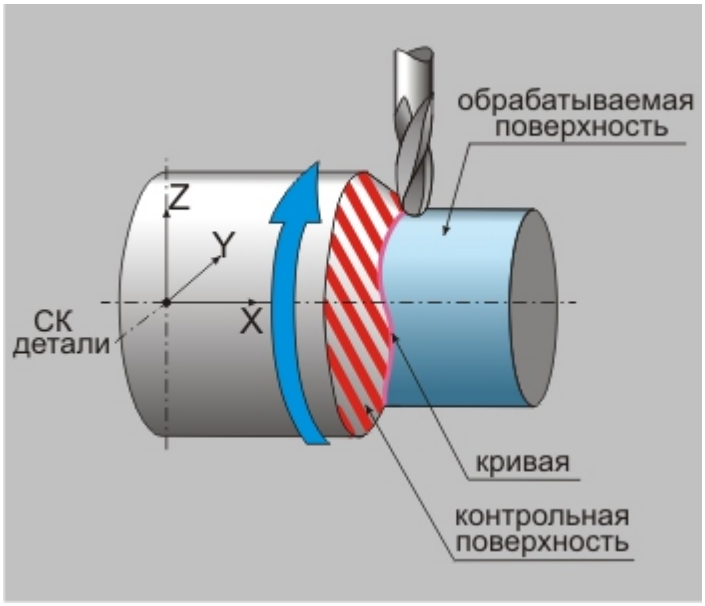
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 4х» в зависимости от типа КЭ может определять:

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. Вы можете задать ее с экрана, числовыми значениями координат либо через привязку.
- **Конечная точка кривой** — по умолчанию, последний узел 2D или 3D контура является конечной точкой кривой. Вы

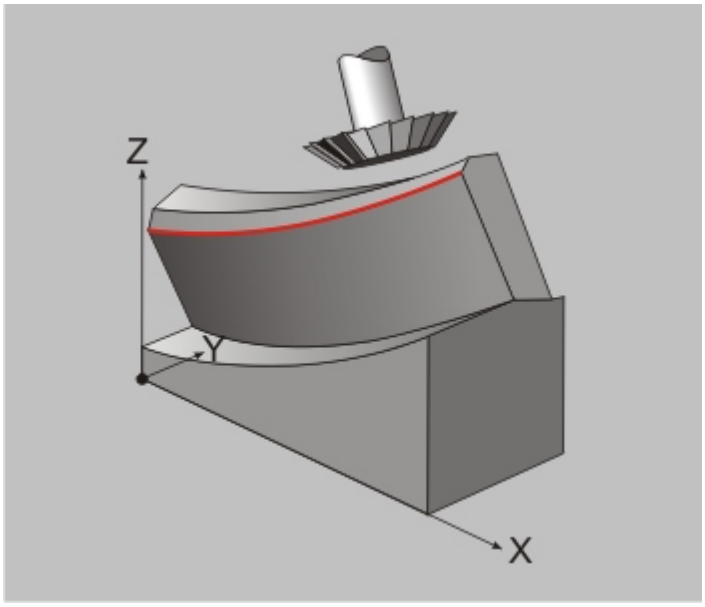
можете явно указать любую точку на контуре, и система будет рассматривать ее в качестве конечной. Вы можете задать ее с экрана, числовыми значениями координат либо через привязку.

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5Х»

Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5Х»

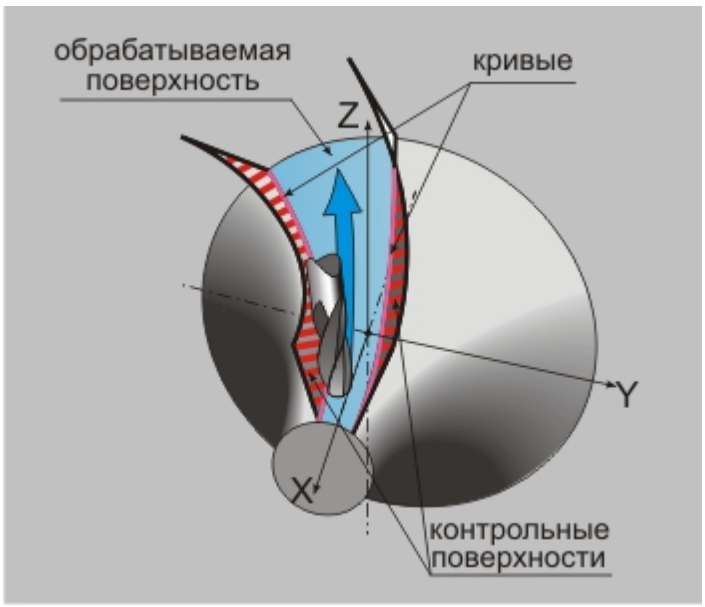
Геометрический элемент «Кривая» в переходе «Фрезеровать 5х» в зависимости от типа КЭ может определять:

Для типа КЭ «Кривая» — траекторию движения инструмента с учетом положения материала или траекторию движения оси инструмента.



Кривая в КЭ «Кривая» перехода «Фрезеровать 5Х»

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 5Х»

У каждого геометрического элемента **«Кривая»** в переходе **«Фрезеровать 5х»** 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.

У каждого элемента, входящего в состав кривой, можно назначать и изменять параметы оси инструмента.

Ось инструмента может определяться следующими способами:

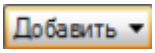
- **Дельта углов** — углы опережения и отклонения определяют положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой.
- **Вертикально** — положение вектора оси инструмента при движении инструмента вдоль данного элемента кривой совпадает с осью Z системы координат конструктивного 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

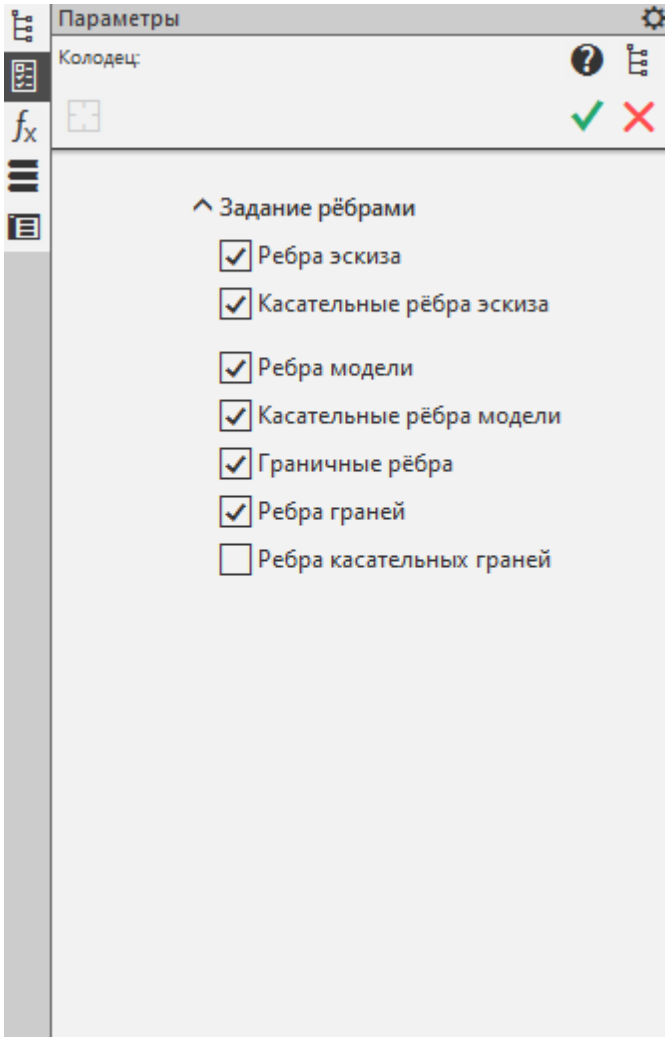
Ось инструмента

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:

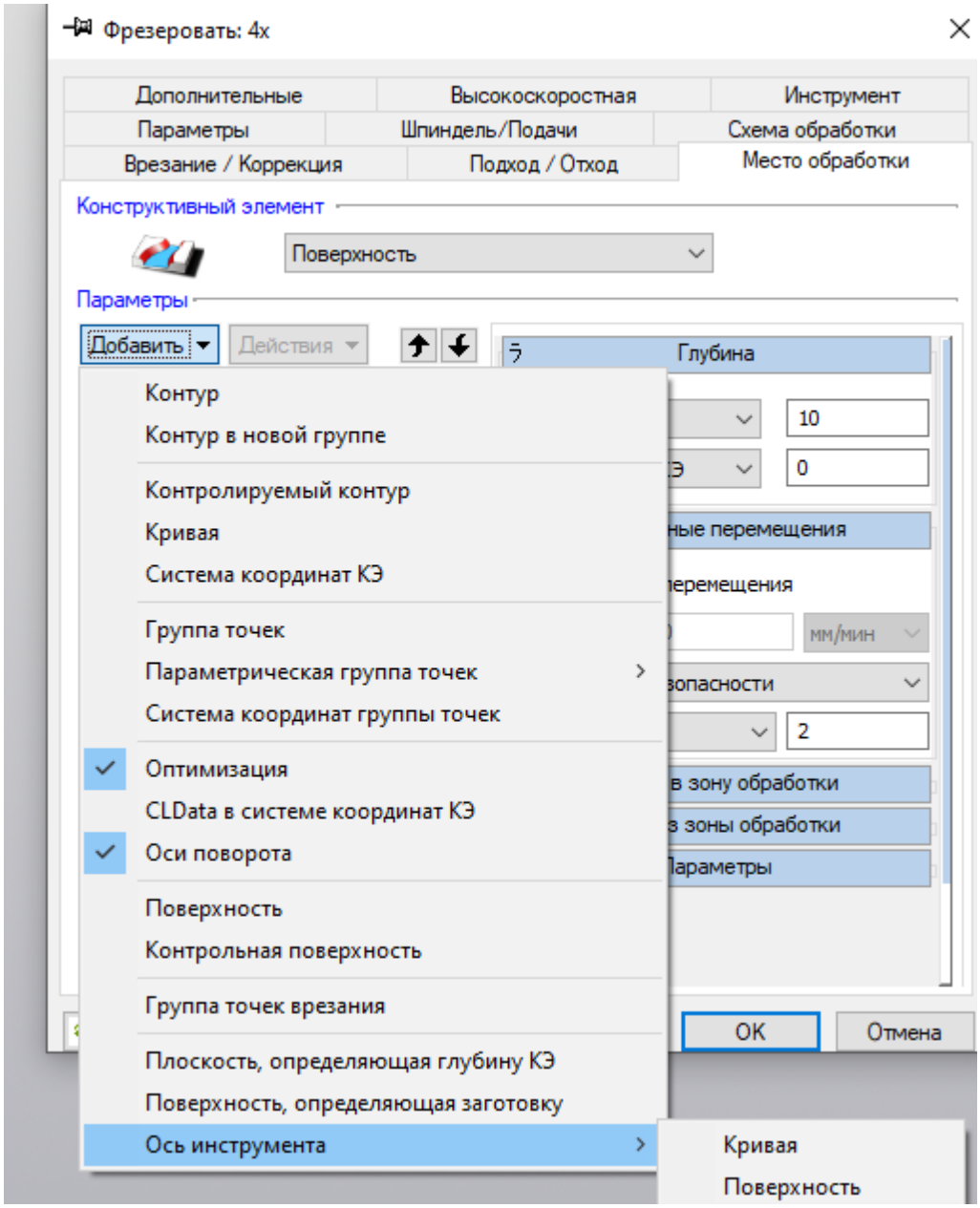
1. Нажмите кнопку ***"Добавить"*** 

, расположенную в диалоге технологического перехода на закладке ***"Место обработки"*** ивыберите в появившемся списке пункт ***"Ось инструмента" > "Кривая"*** или ***"Ось инструмента" > "Поверхность"***.
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив панели***"Выбор профилей"*** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве управляющего, укажите нужный элемент.
3. После того, как будут выбраны все требуемые элементы, нажмите на  в правом верхнем углу панели выбора. Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов отобразится объект ***"Ось инструмента\Кривая"*** или ***"Ось инструмента\Поверхности"***.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только плоские контуры.
- **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только плоские контуры, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

- **Ребра модели** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Касательные ребра модели** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только ребра 3D модели, причем система будет стараться объединить ребра касательные друг к другу в одну цепочку.
- **Ребра граней** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только ребра 3D модели, принадлежащие одной грани. При выборе указывается грань, а система автоматически выбирает все ее ребра.
- **Ребра касательных граней** - выбрать в качестве управляющего элемента можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия**- Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - Вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное

В системе предусмотрены два вида элементов, управляющих осью инструмента:

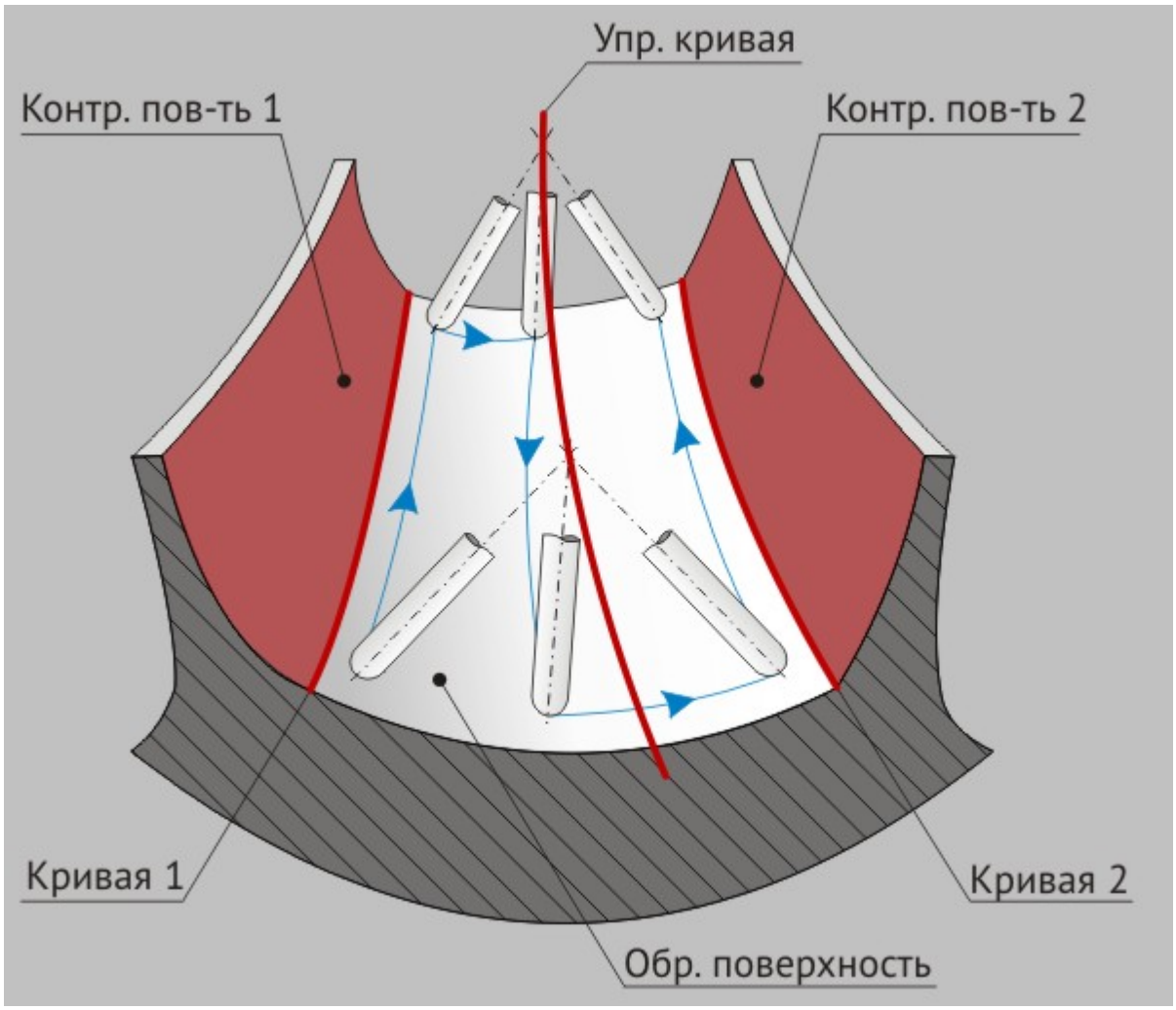
- Кривая
- Поверхность

Ось инструмента

Кривая оси инструмента

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"** диалоговоых окон технологических переходов **"Фрезеровать: 4X"** , **"Фрезеровать: 5X"** и **"Лазерная обработка: 5X"**.

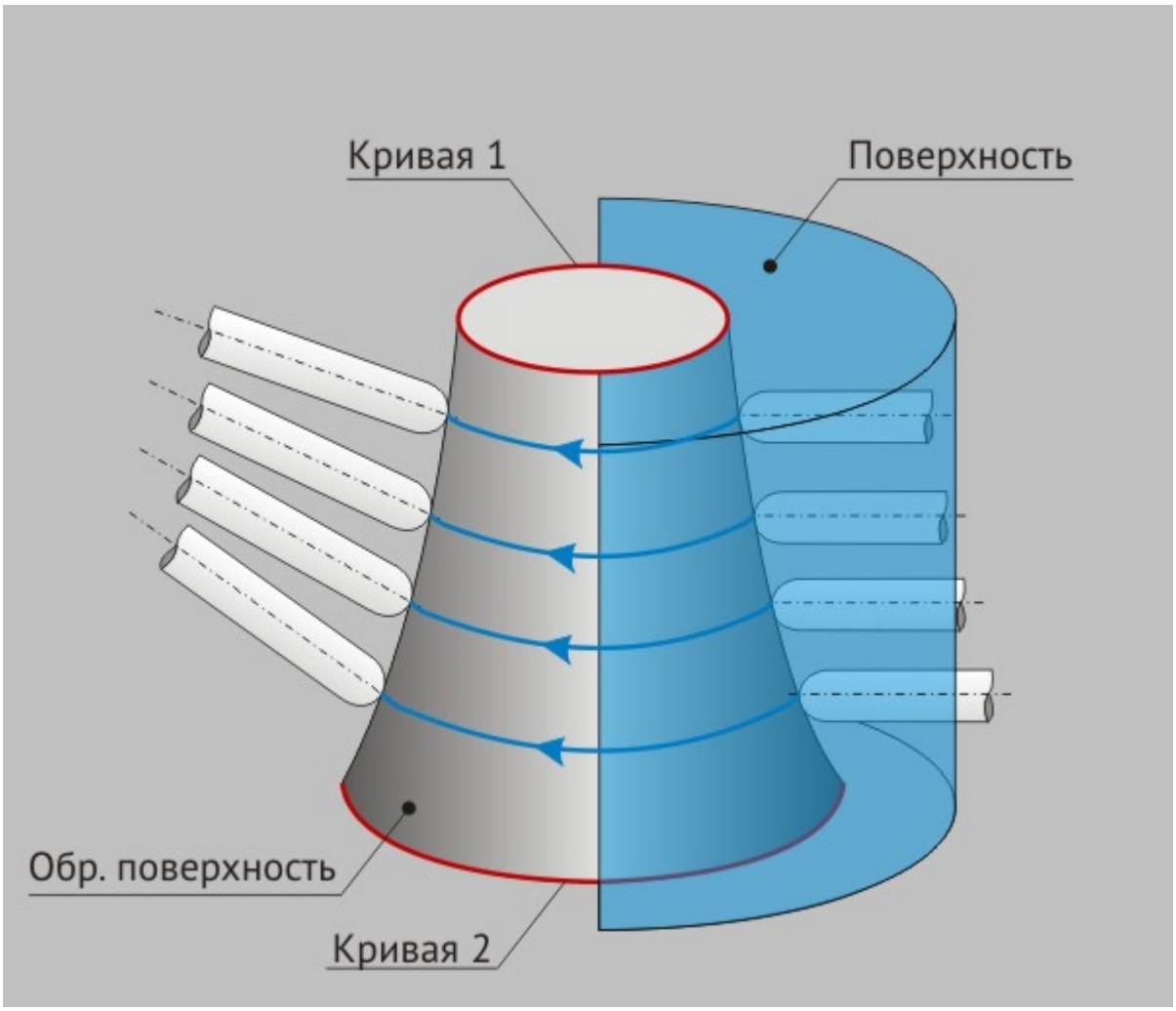
Чтобы указать системе положение кривой, установите или снимите флажок **"Кривая оси инструмента сверху"**, расположенный в группе **"Параметры"** на вкладке **"Место обработки"**.

Ось инструмента

Поверхность для оси инструмента

Поверхность для оси инструмента – поверхность, которая может использоваться при создании места обработки в 4X и 5X фрезеровании и лазерной обработки 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"** диалоговоых 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.

Конструктивные элементы / Технологические переходы	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	■	■	■	■	■							■			

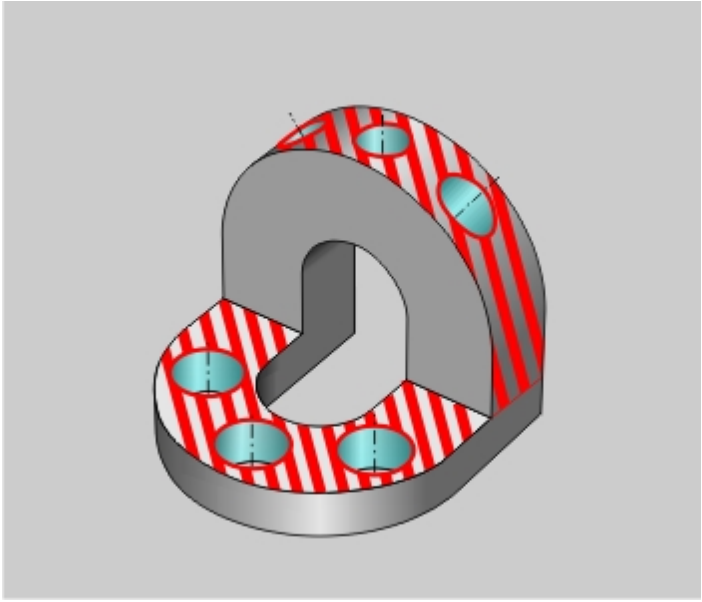
Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели

Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели

В модуле системы **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.

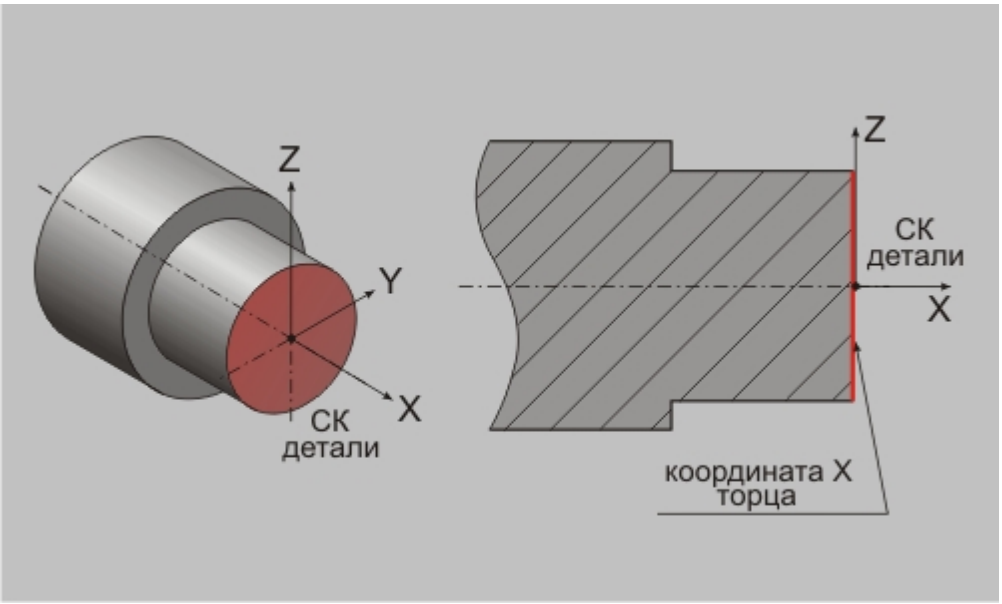
При зенкеровании фаски угловой зенковкой, автоматически определяется глубина зенкерования.

Координата «X» торца

Общие принципы создания конструктивных элементов

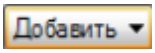
Координата "X" торца

Координата "X" торца - параметр, определяющий положение плоскости торца относительно **СК детали** или **СК зоны**.

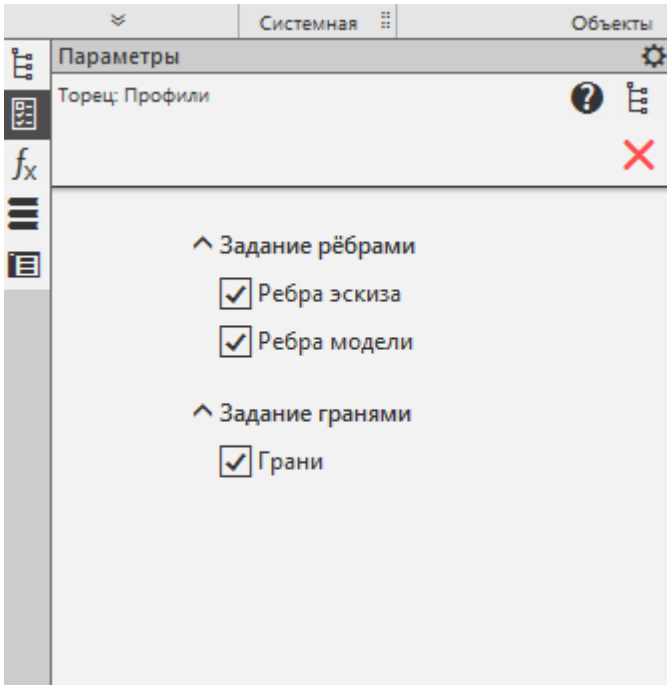


«Координата X торца»

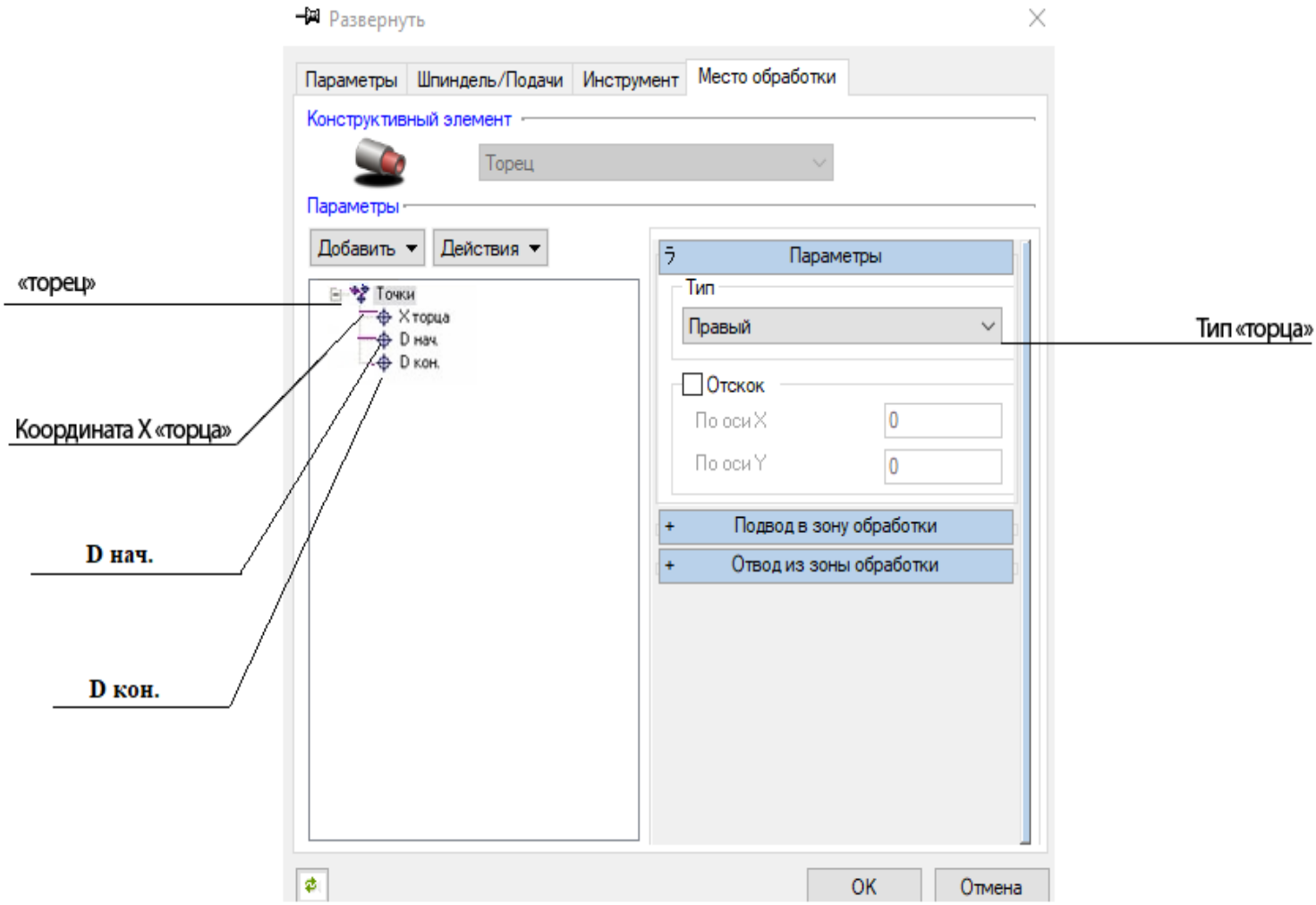
Для того, чтобы добавить координату **X** в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- Нажмите кнопку **«Добавить»** 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выберите "**X торца**".
- 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"**.
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели **«Выбор профилей»** тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего координату **X** торца.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры эскиза (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно).
- **Ребра модели** - выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.



«Список геометрических элементов»

Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **«Действия»**. Для этого необходимо нажать кнопку 

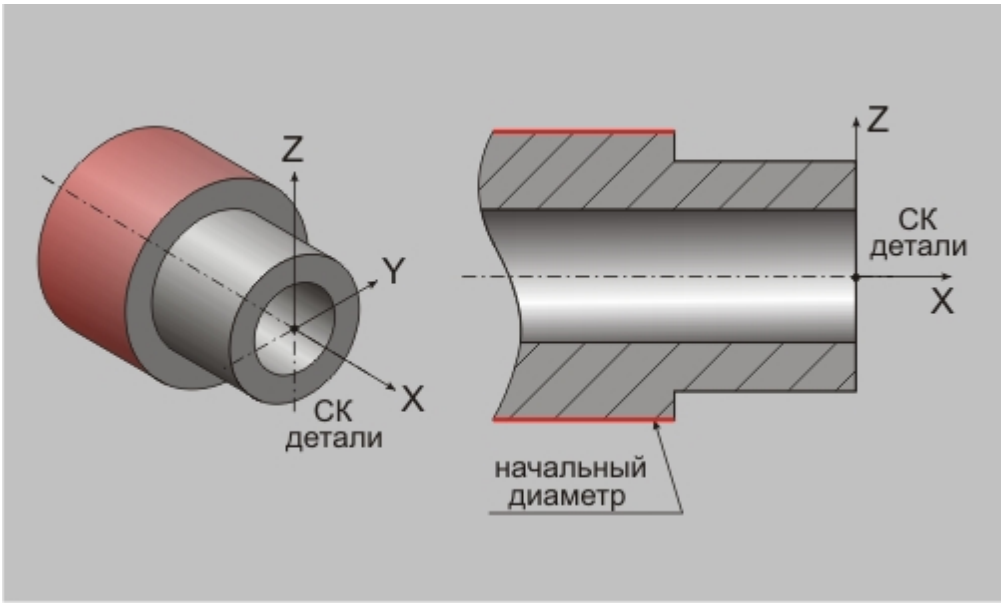
расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Начальный диаметр торца

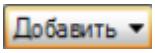
Диаметр торца

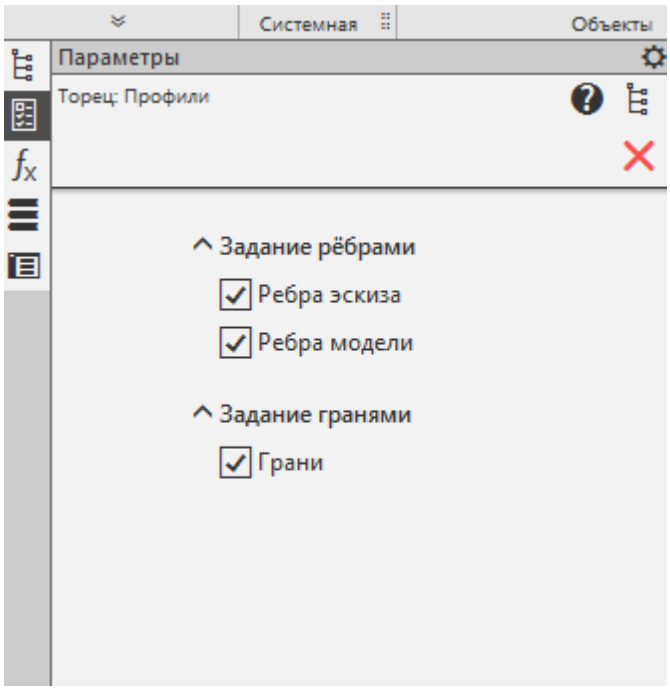
Начальный диаметр торца

Начальный диаметр торца - параметр, определяющий максимальную координату **Y** торца.

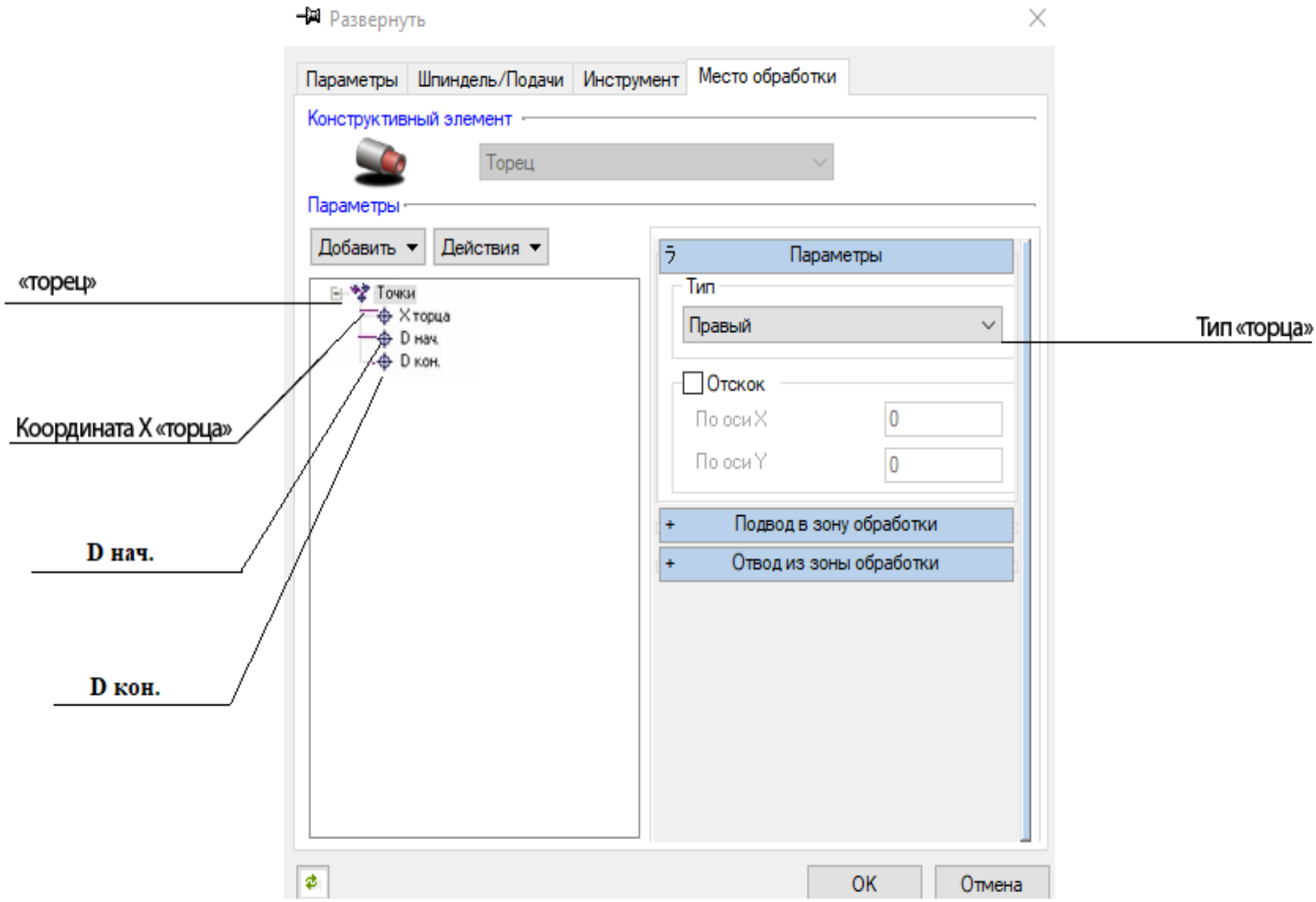


Для того, чтобы добавить начальный диаметр торца в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- 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 панели **Выбор элементов**", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего начальный диаметр торца.
- 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."**.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры эскиза (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно).
- **Ребра модели** - выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.



Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **«Действия»**. Для этого необходимо нажать кнопку 

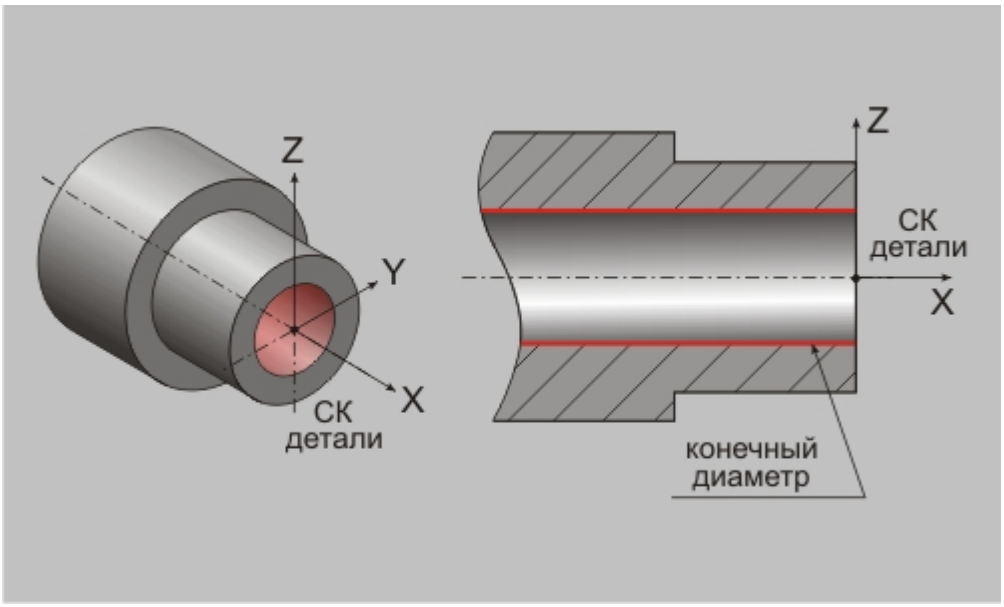
расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Конечный диаметр торца

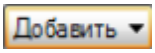
Диаметр торца

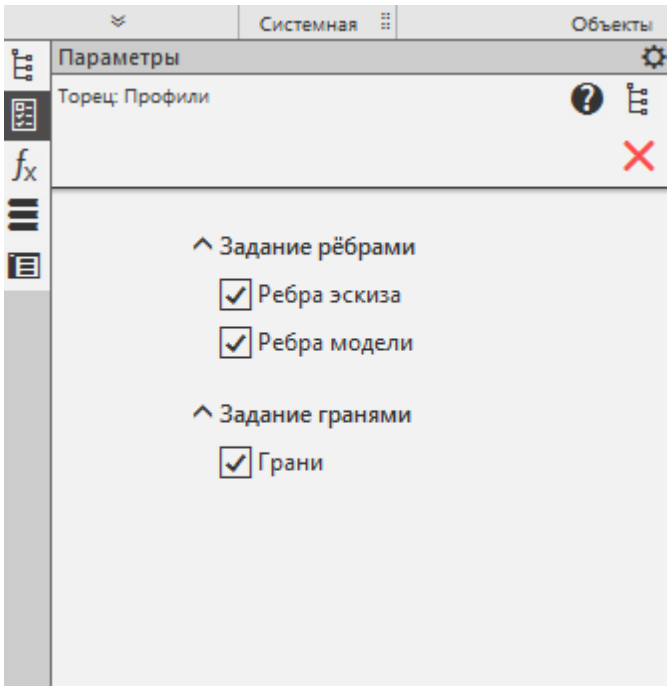
Конечный диаметр торца

Конечный диаметр торца - параметр, определяющий минимальную координату **Y** торца.

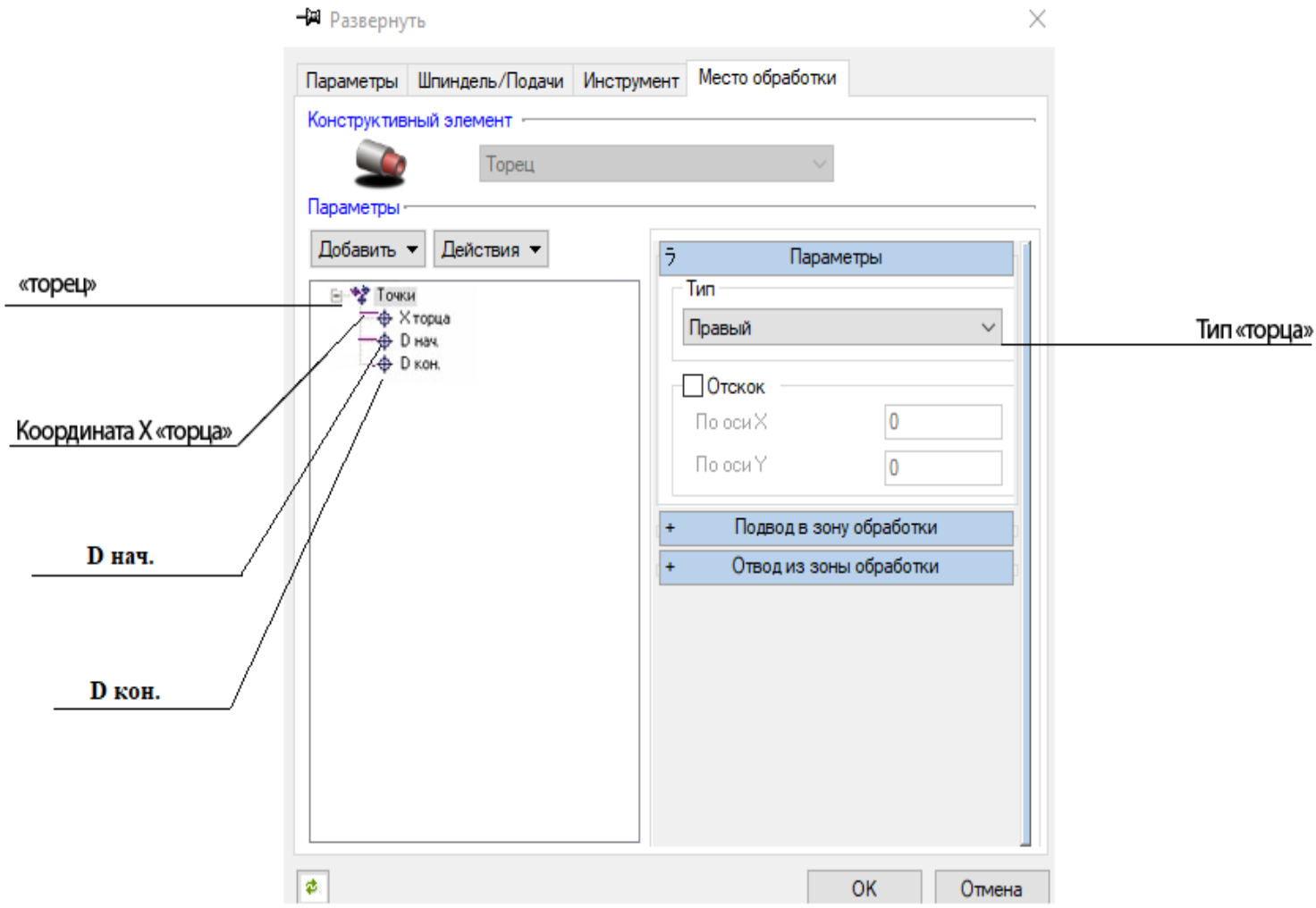


Для того, чтобы добавить конечный диаметр торца в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

- 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 панели**Выбор элементов**", расположенной внизу экрана, тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего начальный диаметр торца.
- 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."**.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры эскиза (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно).
- **Ребра модели** - выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра граней 3D модели.



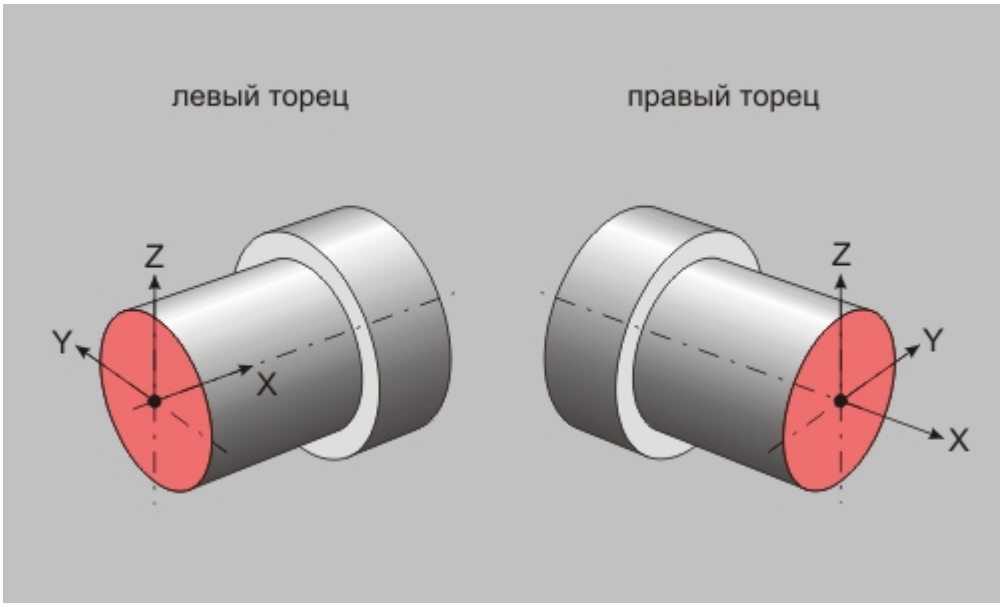
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **«Действия»**. Для этого необходимо нажать кнопку Действия расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Тип торца

Тип торца

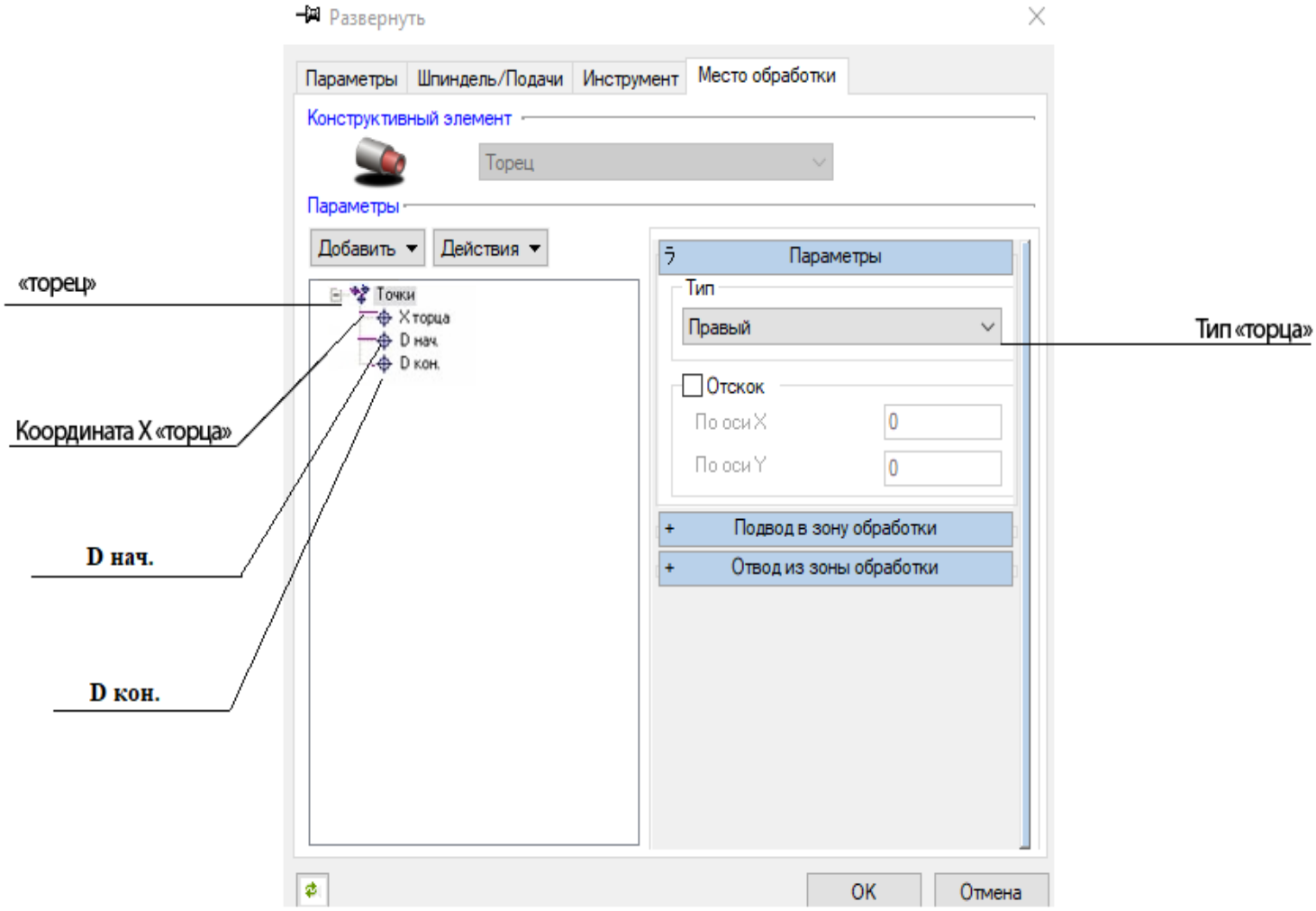
Тип торца

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.

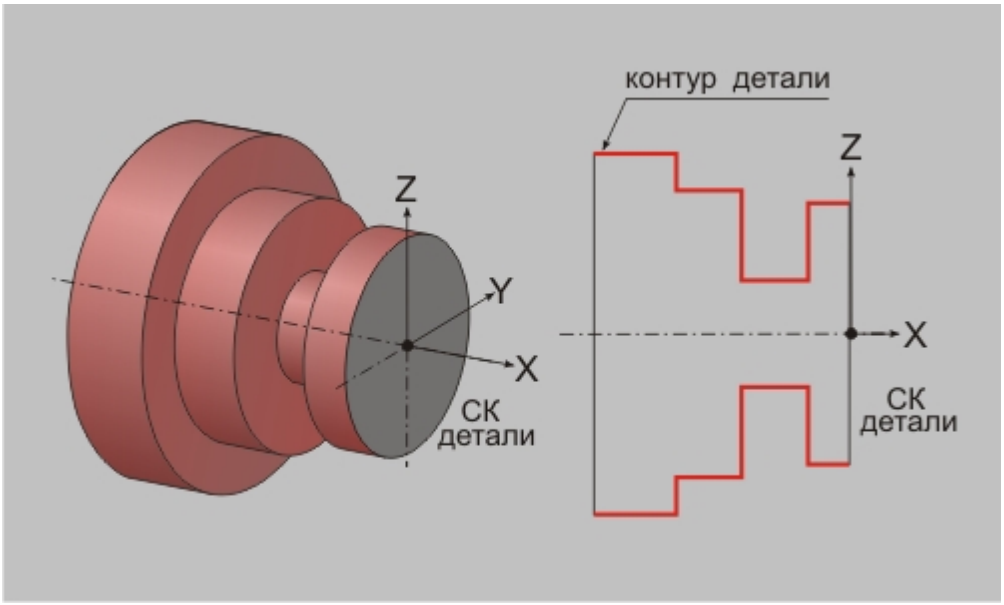

Развернуть
Параметры
Шпиндель/Подачи
Инструмент
Место обработки
Конструктивный элемент
Торец
Параметры
Добавить
Действия
Точки
X торца
D нач.
D кон.
Параметры
Тип
Правый
Отскок
По оси X
0
По оси Y
0
Подвод в зону обработки
Отвод из зоны обработки
OK
Отмена
«торец»
Координата X «торца»
D нач.
D кон.
Тип «торца»

Контур детали

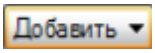
Контур детали

Контур детали – 2D или 3D элемент, определяющий контур детали, который необходимо получить на текущем технологическом переходе.

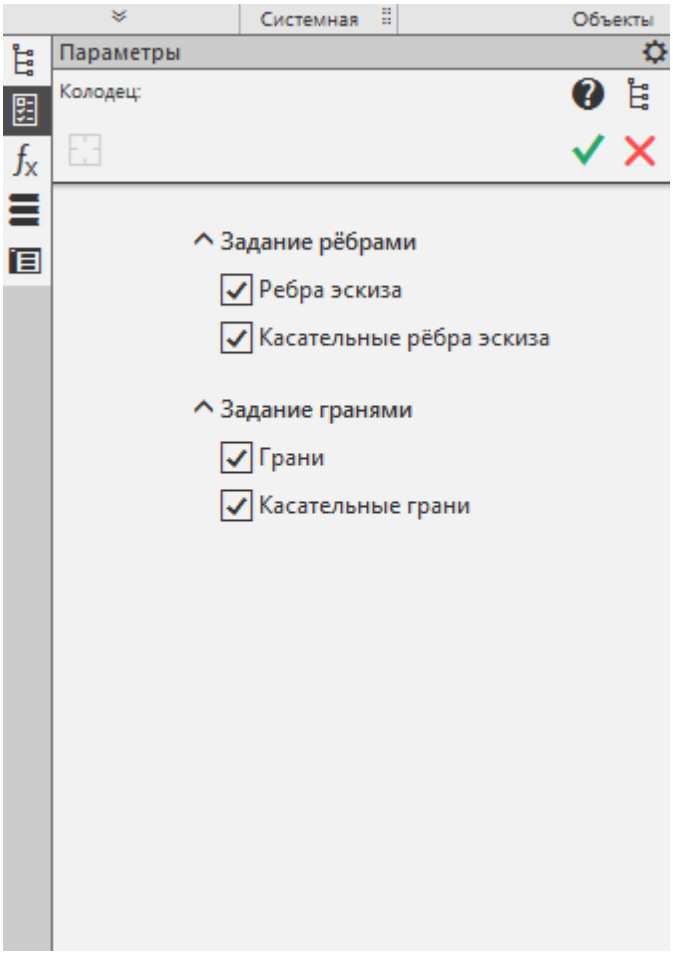
В качестве контуров могут использоваться плоские контуры и грани 3D-модели. Если в качестве ограничивающих контуров указываются грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость**XY** системы координат детали (зоны). Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения **СК детали (зоны)**.



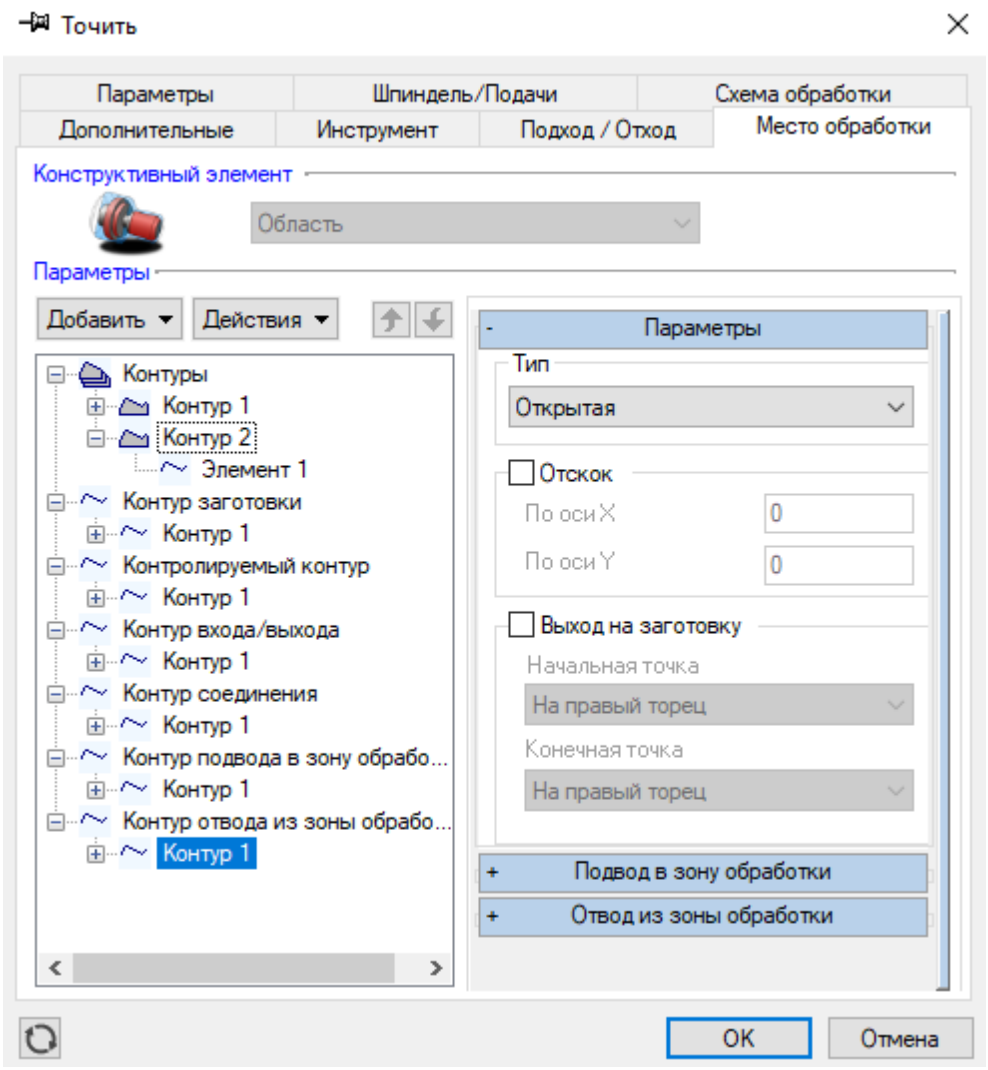
Для того, чтобы добавить новый контур или группу контуров в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- 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 панели "**Выбор элементов**" тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, укажите контур детали.
- После того, как будут выбраны все элементы контуров, нажмите на  . Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно.
- **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия** - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - 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 

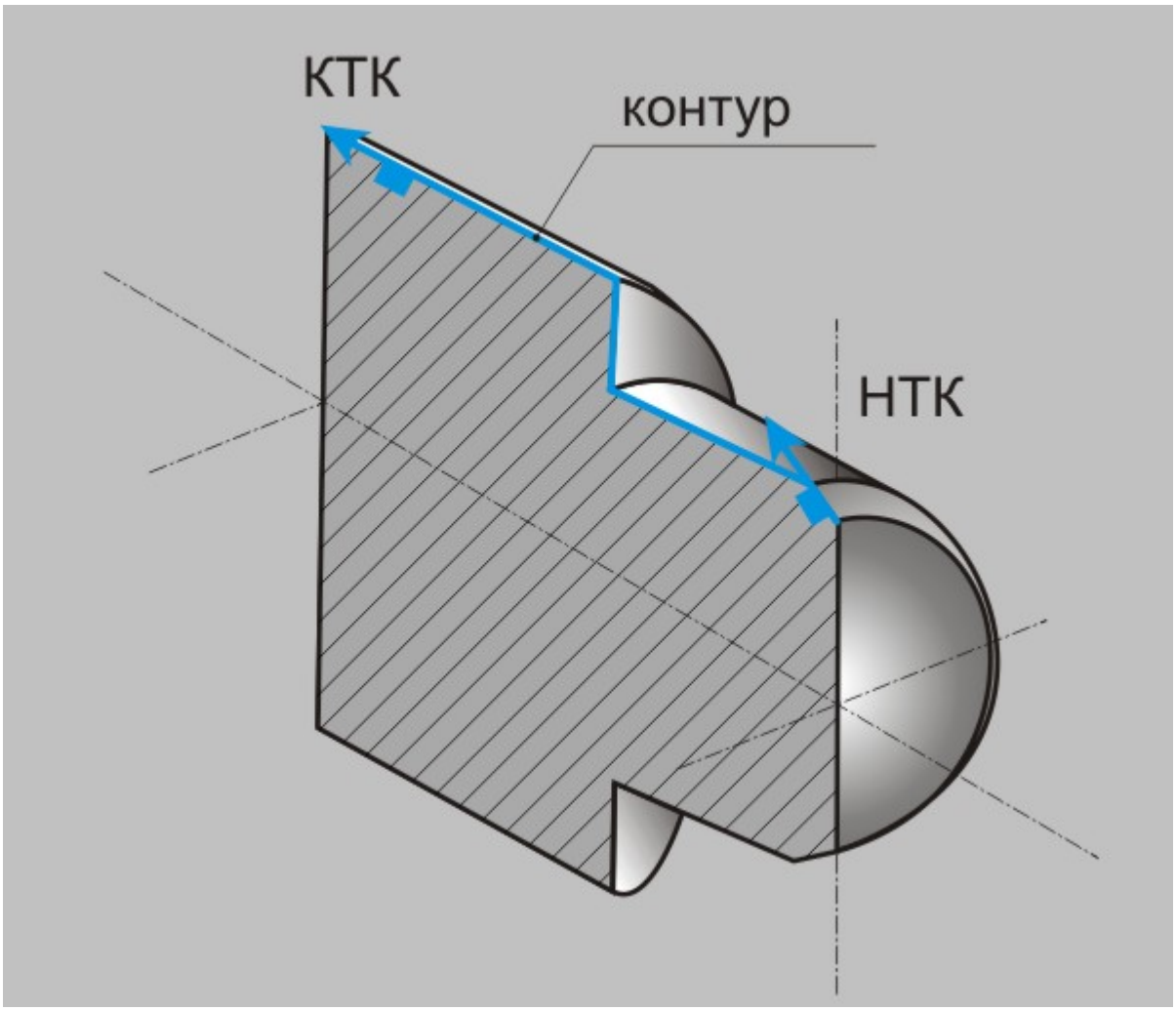
расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Начальная, конечная точки контура (токарная обработка)

НТК; КТК

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.



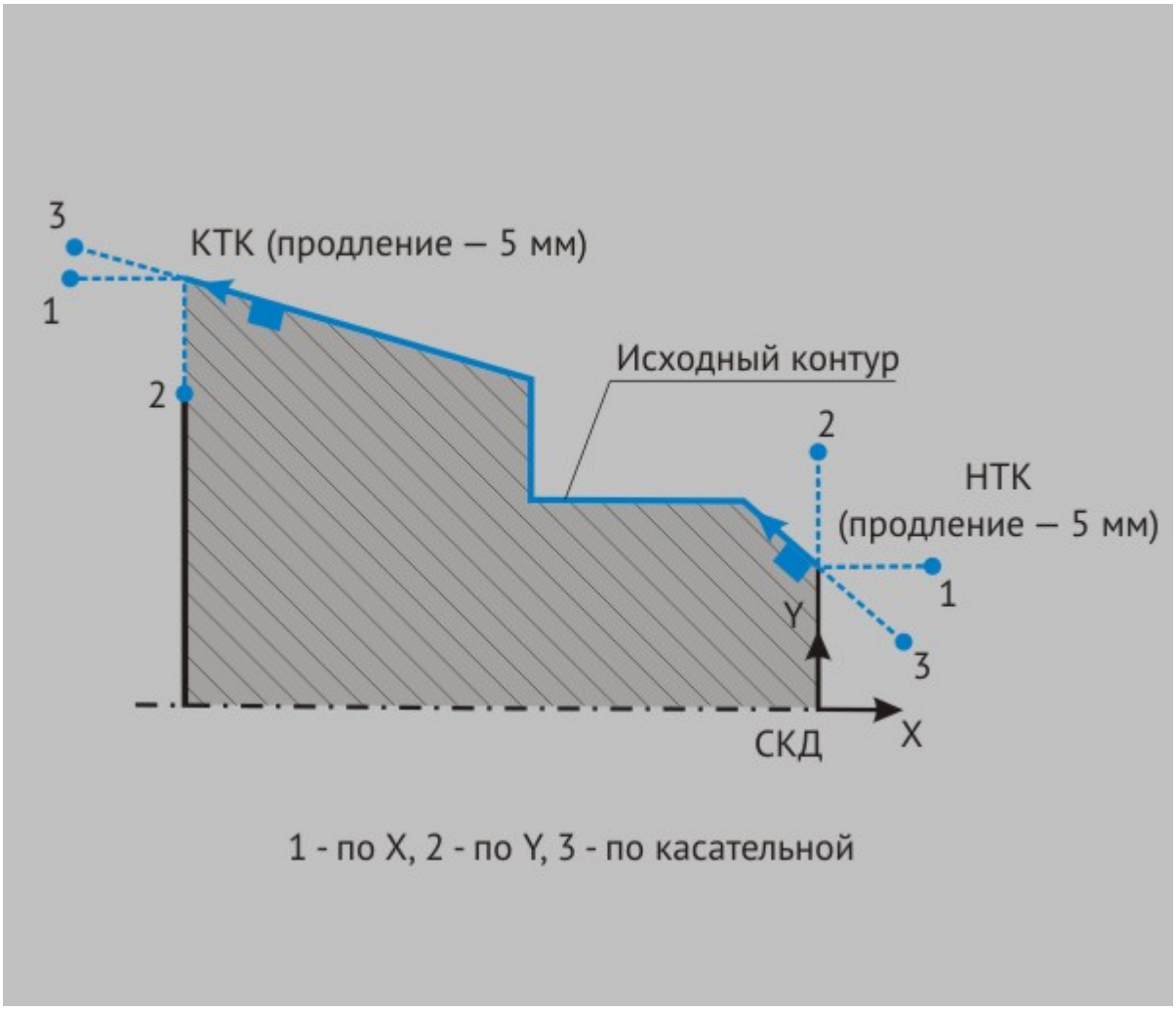
Примечание

Положение НТК и КТК может быть переопределено указанием их на контуре непосредственно в рабочей области. Для этого требуется нажать кнопку **"С экрана..."**.

Продление контура(токарная обработка)

Продление контура

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.

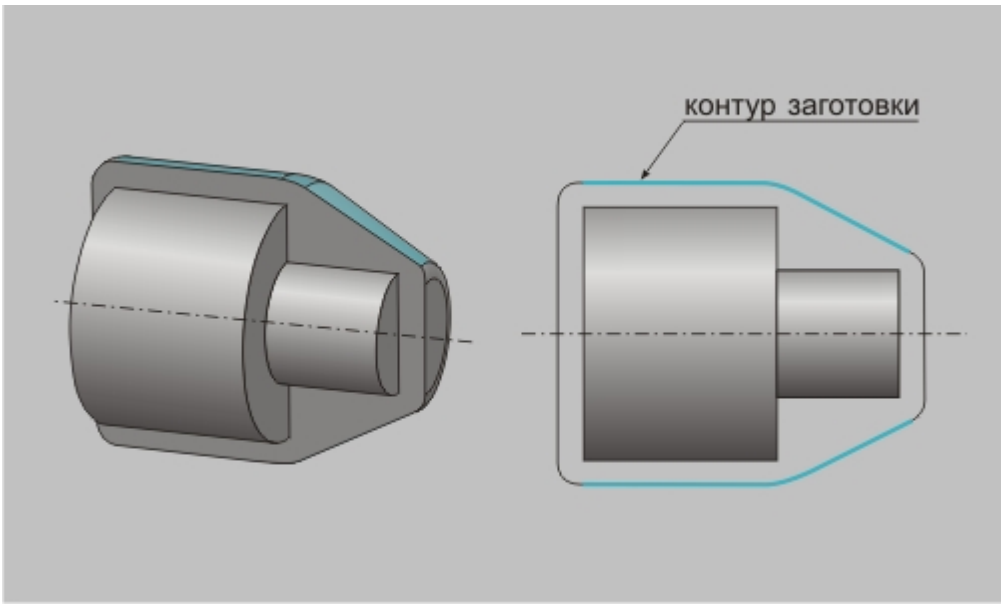
Контур заготовки

Общие принципы создания конструктивных элементов

Контур заготовки

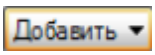
Контур заготовки – 2D или 3D элемент, определяющий контур заготовки, который необходимо учитывать на текущем технологическом переходе.

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)**.

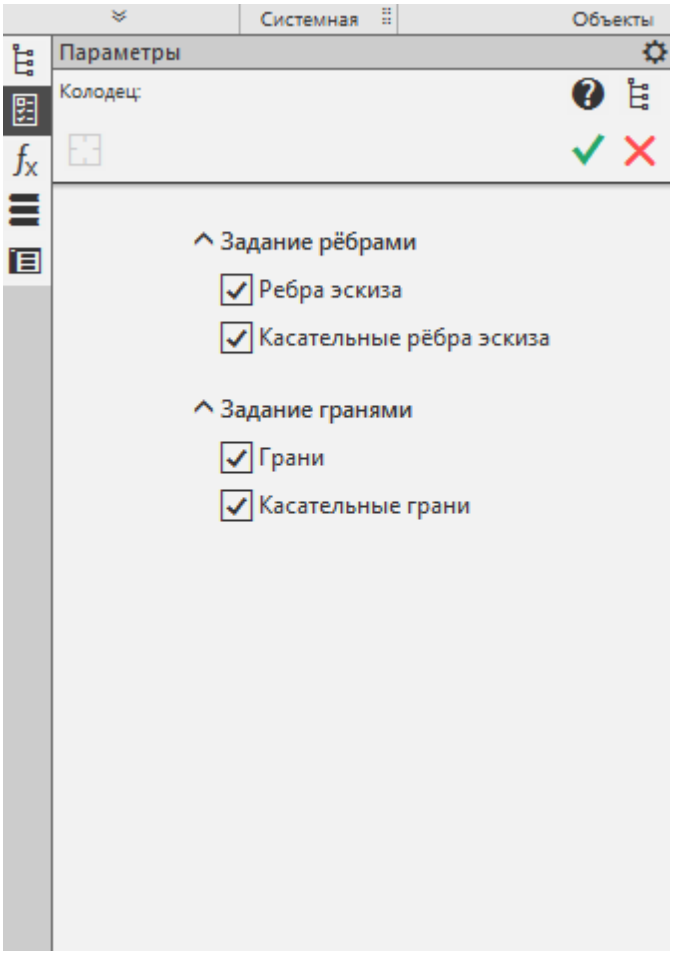


«Контур заготовки»

Для того, чтобы добавить новый контур заготовки в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

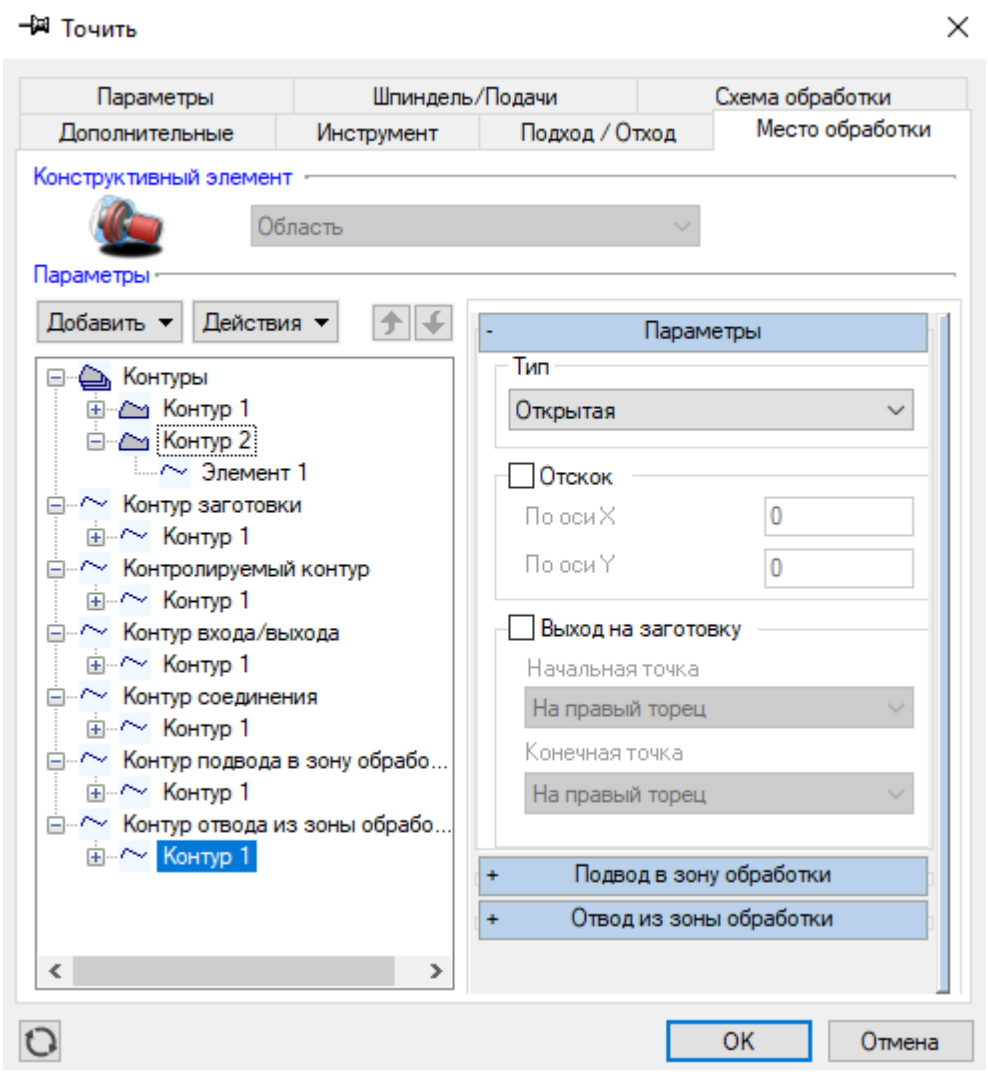
1. Нажмите кнопку **«Добавить»** 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выберите "**Заготовка**".
2. Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели **Выбор профилей**", тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, укажите контур заготовки.
3. После того, как будут выбраны все элементы контура, нажмите на  . Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранный контур.



«Выбор профилей»

- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно.
- **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



«Элементы контура заготовки»

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия** - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - 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 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

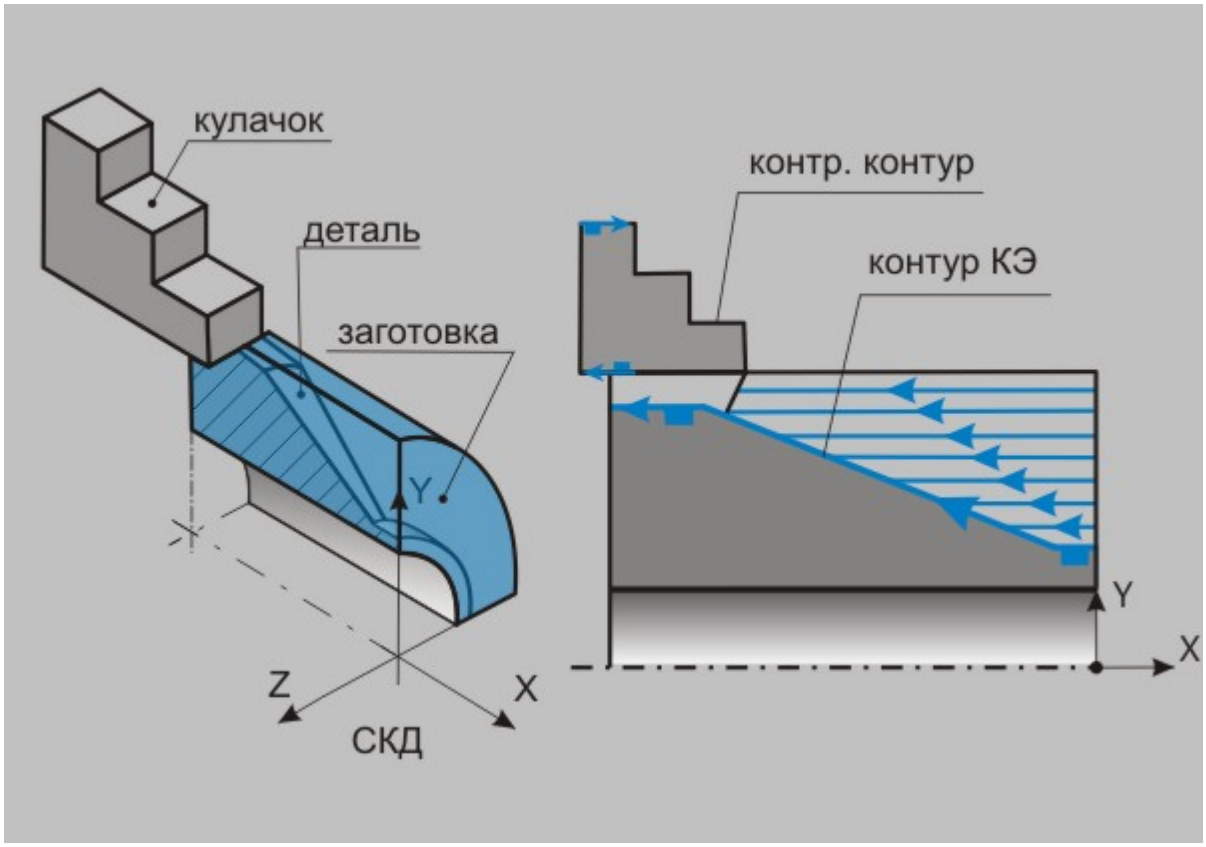
Примечание

У элементов контура заготовки нет дополнительных параметров!

Контролируемый контур (токарная обработка)

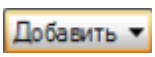
Контролируемый контур

Контролируемый контур – часть конструктивного элемента, ппредставленная 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 **XY** системы координат детали. Таким образом, создается виртуальный плоский контур.

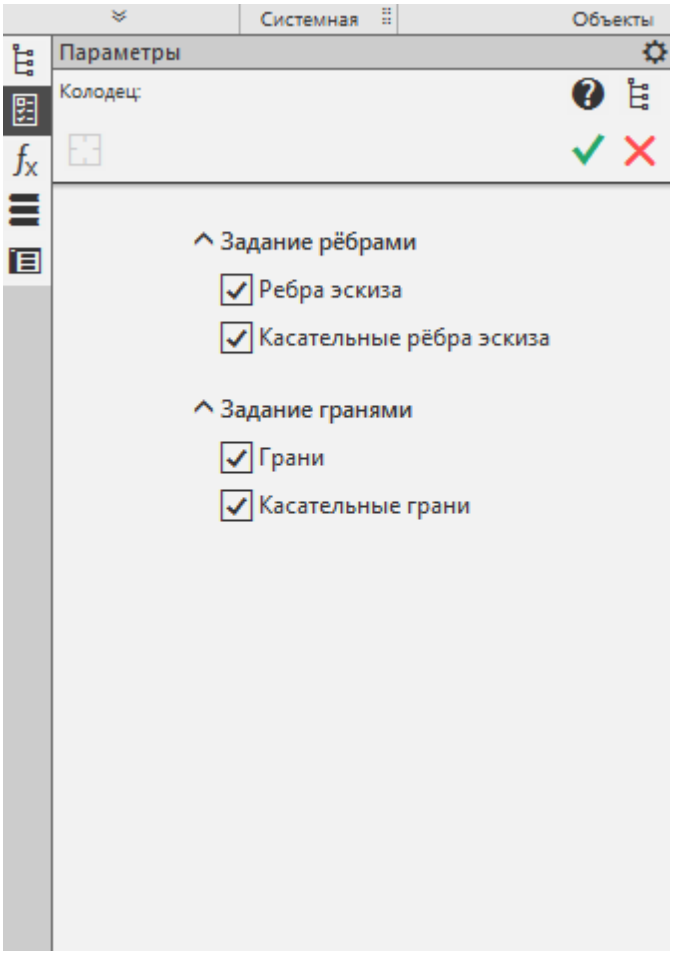


«Контролируемый контур»

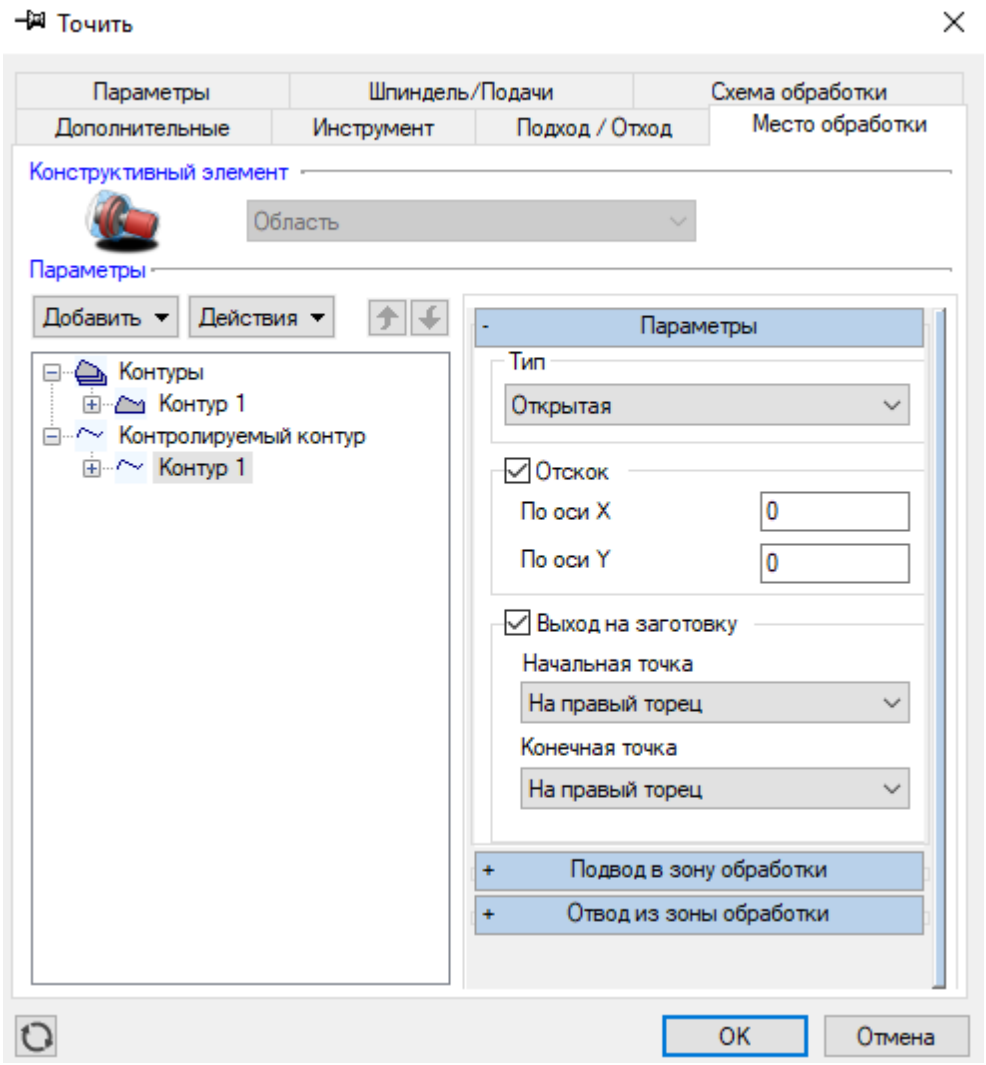
Для того, чтобы добавить новый контролируемый контур или группу контуров в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку ***"Добавить"*** 

, расположенную в диалоге технологического перехода на закладке ***"Место обработки "*** и выберите из появившегося списка пункт ***"Контролируемый контур "***.
2. Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели **«Выбор профилей»** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контролируемого контура, укажите контролируемый контур.
3. После того, как будут выбраны все элементы контролируемого контура, нажмите на  . Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно.
- **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



«Параметры контролируемого контура»

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- >**Если вы нажали завершение действия** - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - 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 

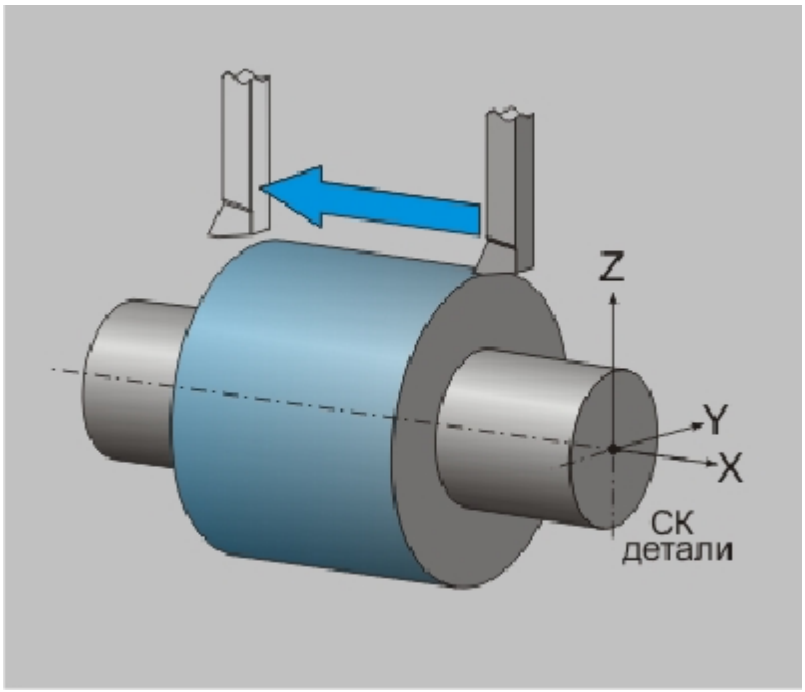
расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **"Место обработки"** и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Тип области

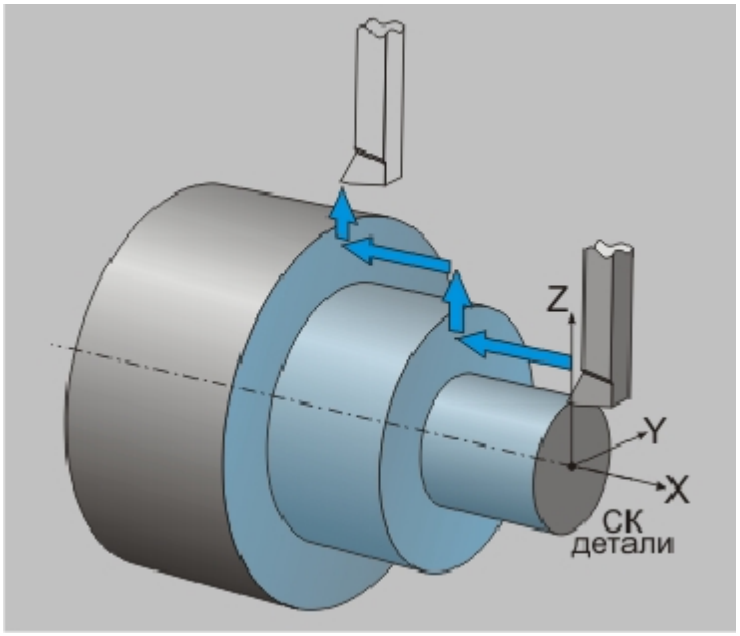
Тип области

Тип области - параметр, определяющий правила обработки области, если контур области определен замкнутым контуром.

Различают 3 типа области:



Открытая *— это область, которую можно обработать на проход.*



Полуоткрытая *— это область, которая обрабатывается в упор.*

Подвод в зону обработки (токарная обработка)

Подвод в зону обработки

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.

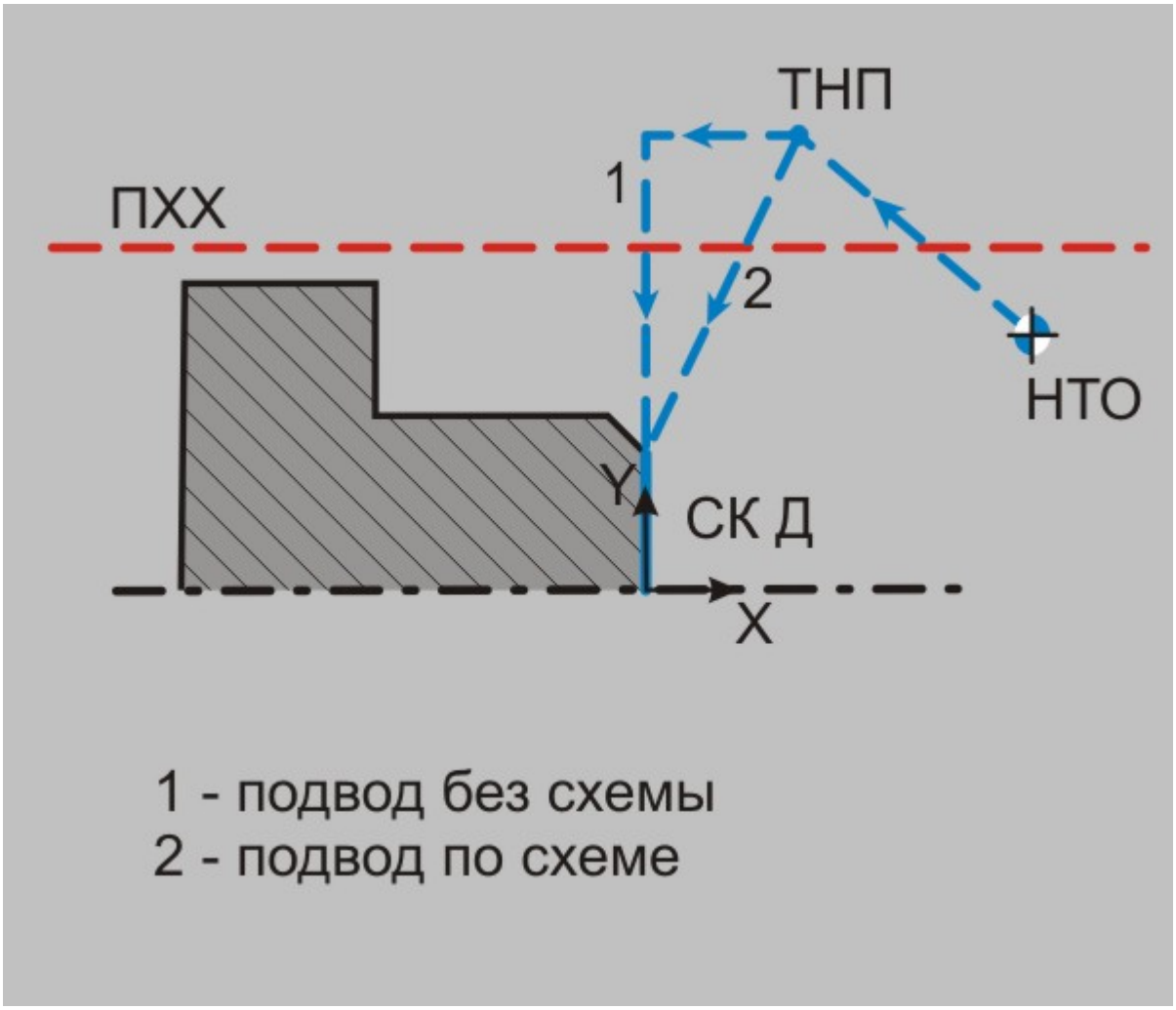
Разделы по теме:

- Точка начала подвода
- Плоскость безопасности
- По двум координатам
- По контуру
- Позиционирование

Точка начала подвода (токарная обработка)

Точка начала подвода (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 пользователемначальной точки обработкиили точки конца отводапредыдущего конструктивного элемента;
- из **точки начала подвода** инструмент на холостом ходу подводится согласно выбранной схемы подвода к обрабатываемому конструктивному элементу. Если схема подвода не задана, то подвод будет осуществляться в плоскости XZ, высота которой определяется высотойплоскости холостых ходов или начальной точкой обработки.

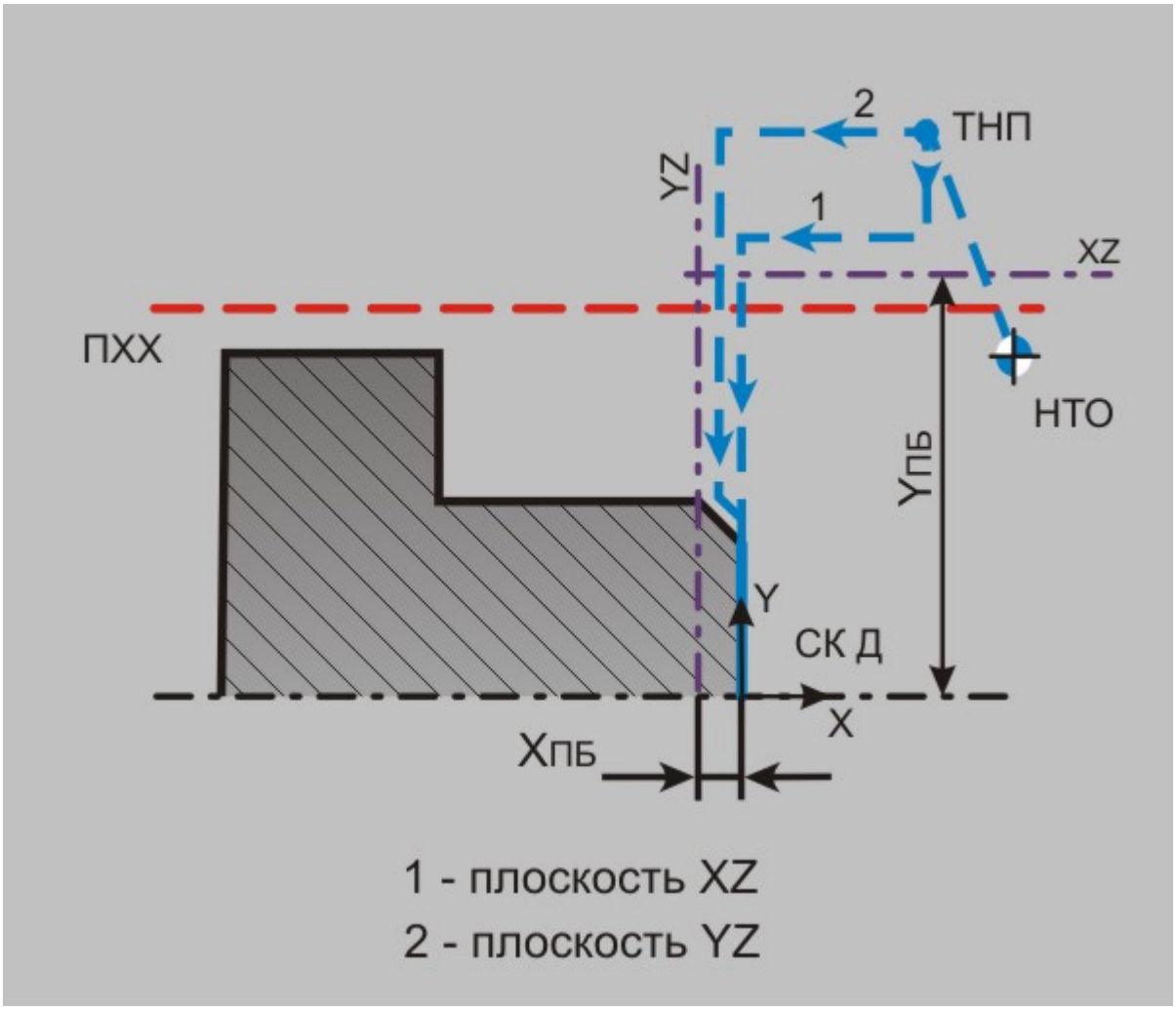
Плоскость безопасности (токарная обработка)

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 можете ограничить область опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым отсутсвие коллизий на этапе подвода.

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:

- из точки начала подвода инструмент на холостом ходу по кратчайшему пути выводится в **плоскость безопасности**;

если точка начала подвода не задана, то инструмент выводится в плоскость безопасности из начальной точки обработки или точки конца отвода предшествующего конструктивного элемента;

- на холостом ходу инструмент перемещается в плоскости безопасности до тех пор, пока не сможет по кратчайшему расстоянию подойти к обрабатываемому конструктивному элементу на величину недобега.

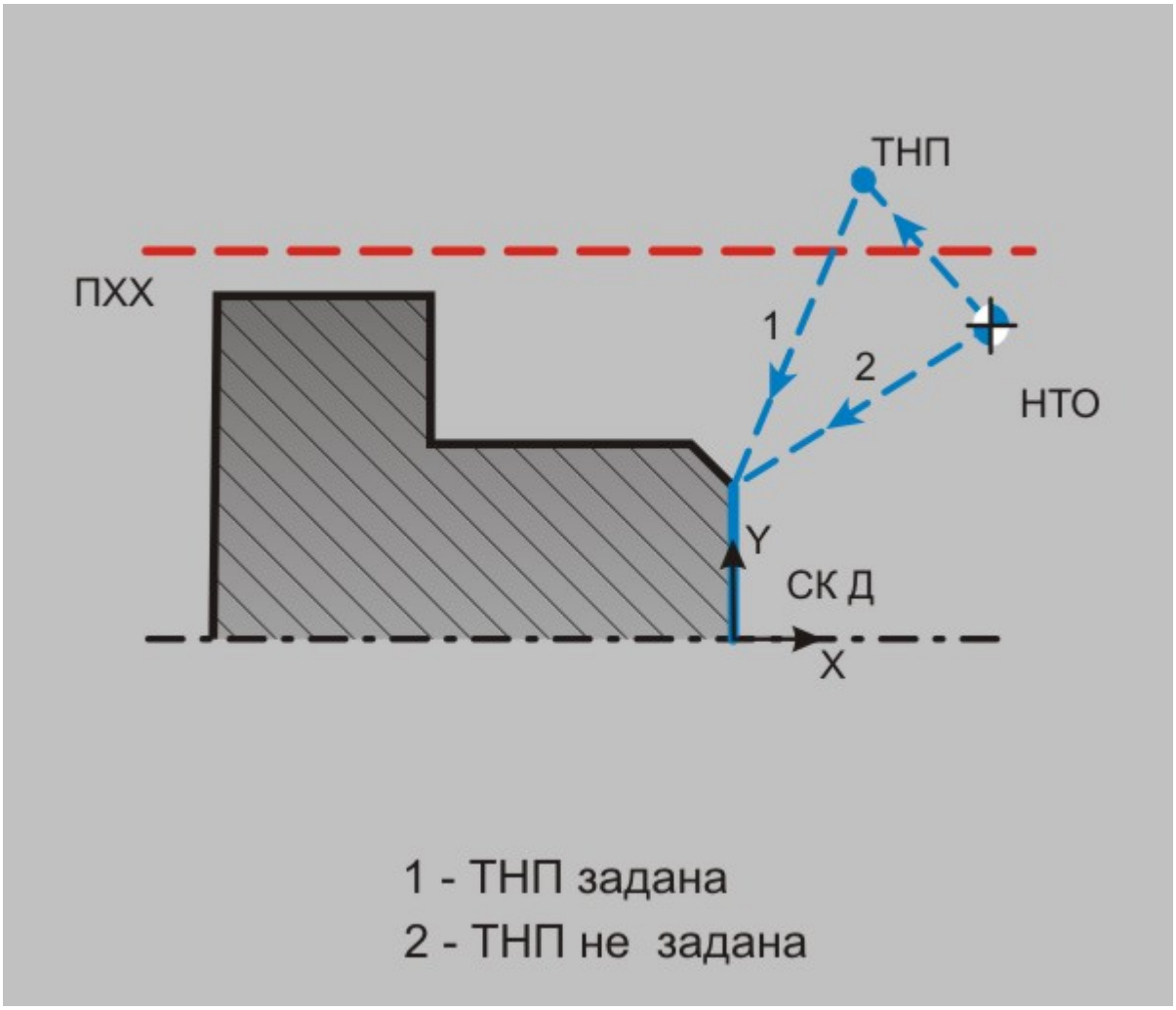
Примечание

Схема подвода измениться, если включен параметр "Позиционирование" .

По двум координатам (токарная обработка)

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.

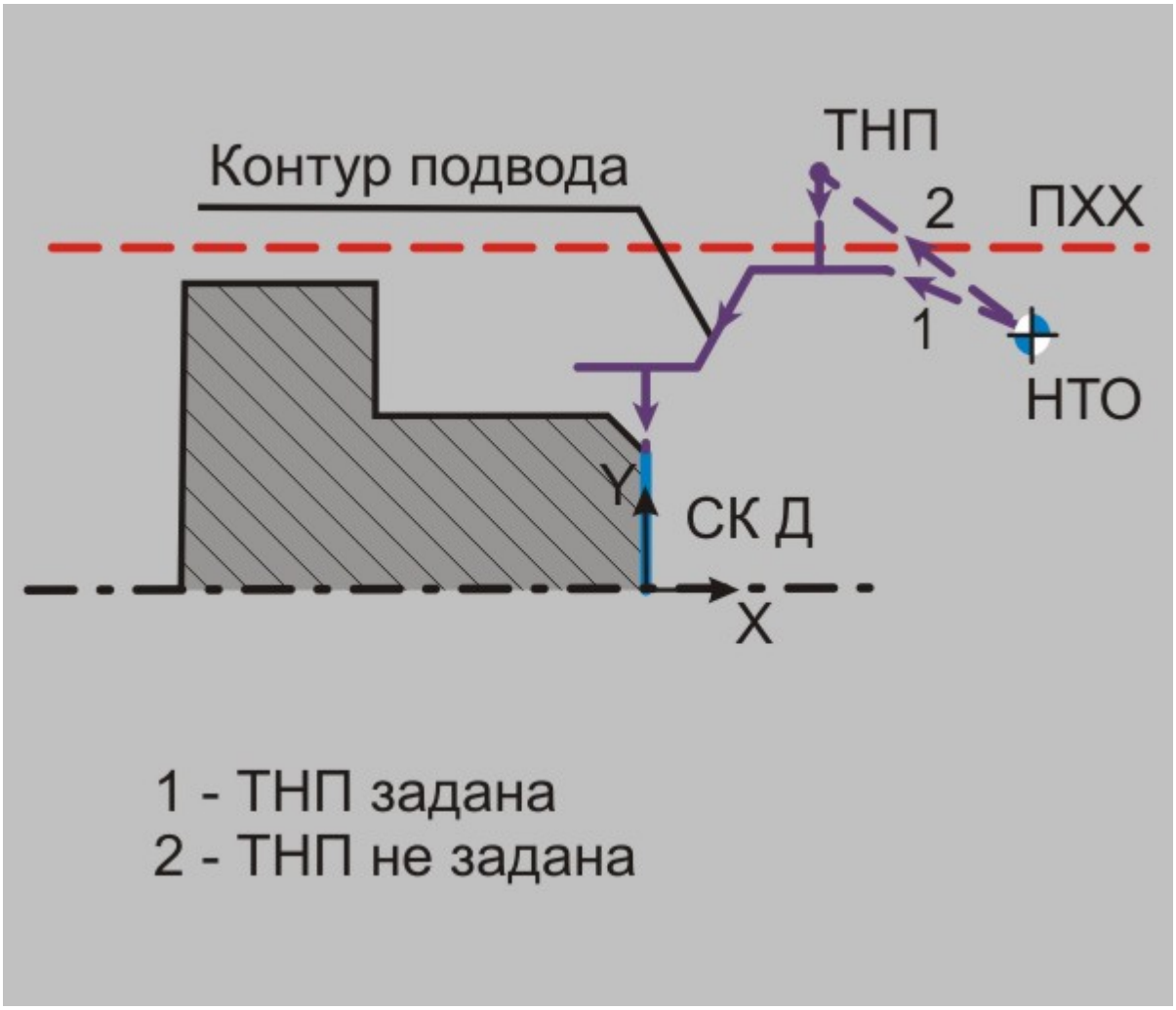
Примечание

При подводе по схеме **"по двум координатам"** технологическая команда "Плоскость холостых ходов" игнорируется.

По контуру (токарная обработка)

По контуру (токарная обработка)

Подвод по контуру – схема обработки, при которой подвод инструмента к обрабатываемому конструктивному элементу осуществляется по указанному пользователем плоскосму 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 измениться, если включен параметр "Позиционирование" .

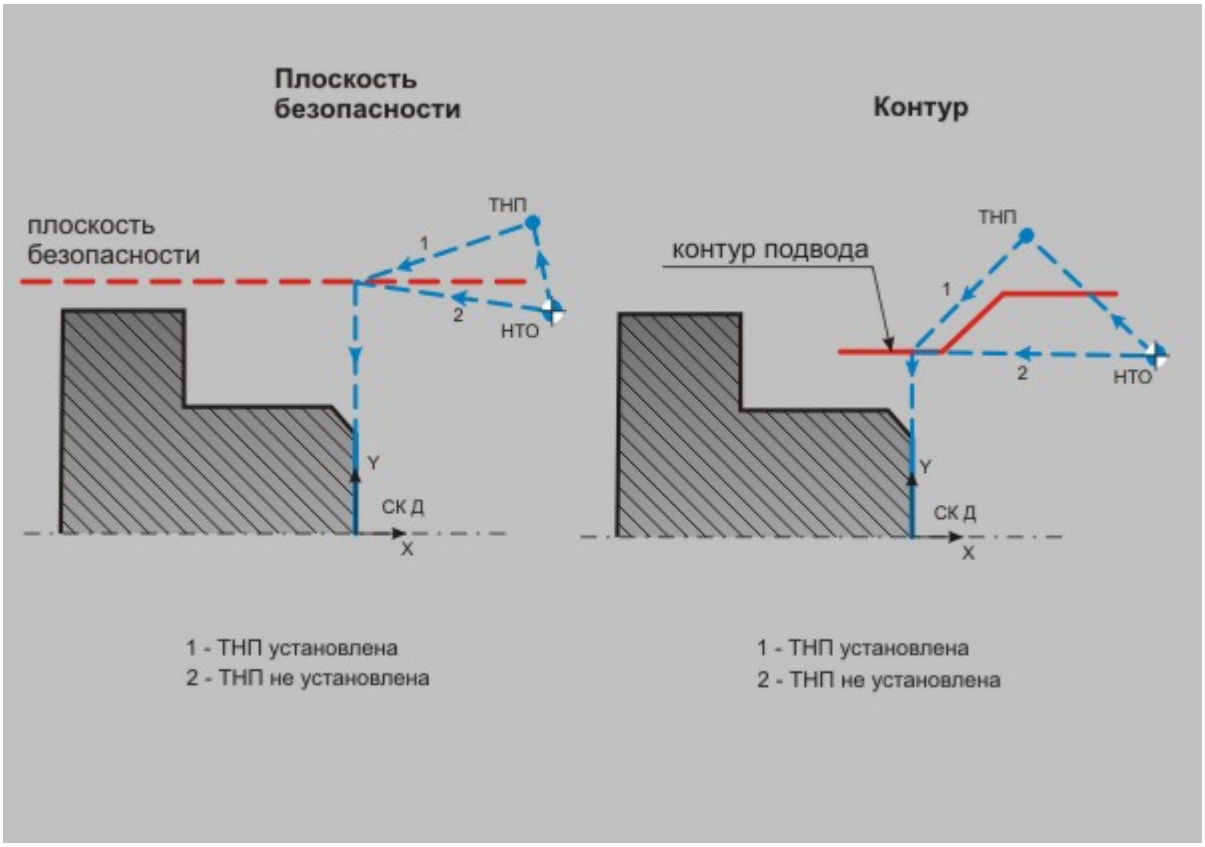
Позиционирование (токарная обработка)

Позиционирование (токарная обработка)

Позиционирование в токарной обработке - это параметр, управляющий перемещением инструмента в плоскости безопасности или по контуру при выполненииподвода или отвода в зону обработки. Если параметр **"Позиционирование"** отключен, то подвод или отвод выполняется согласно выбранной схемы.

Если параметр **"Позиционирование"** включен, то:

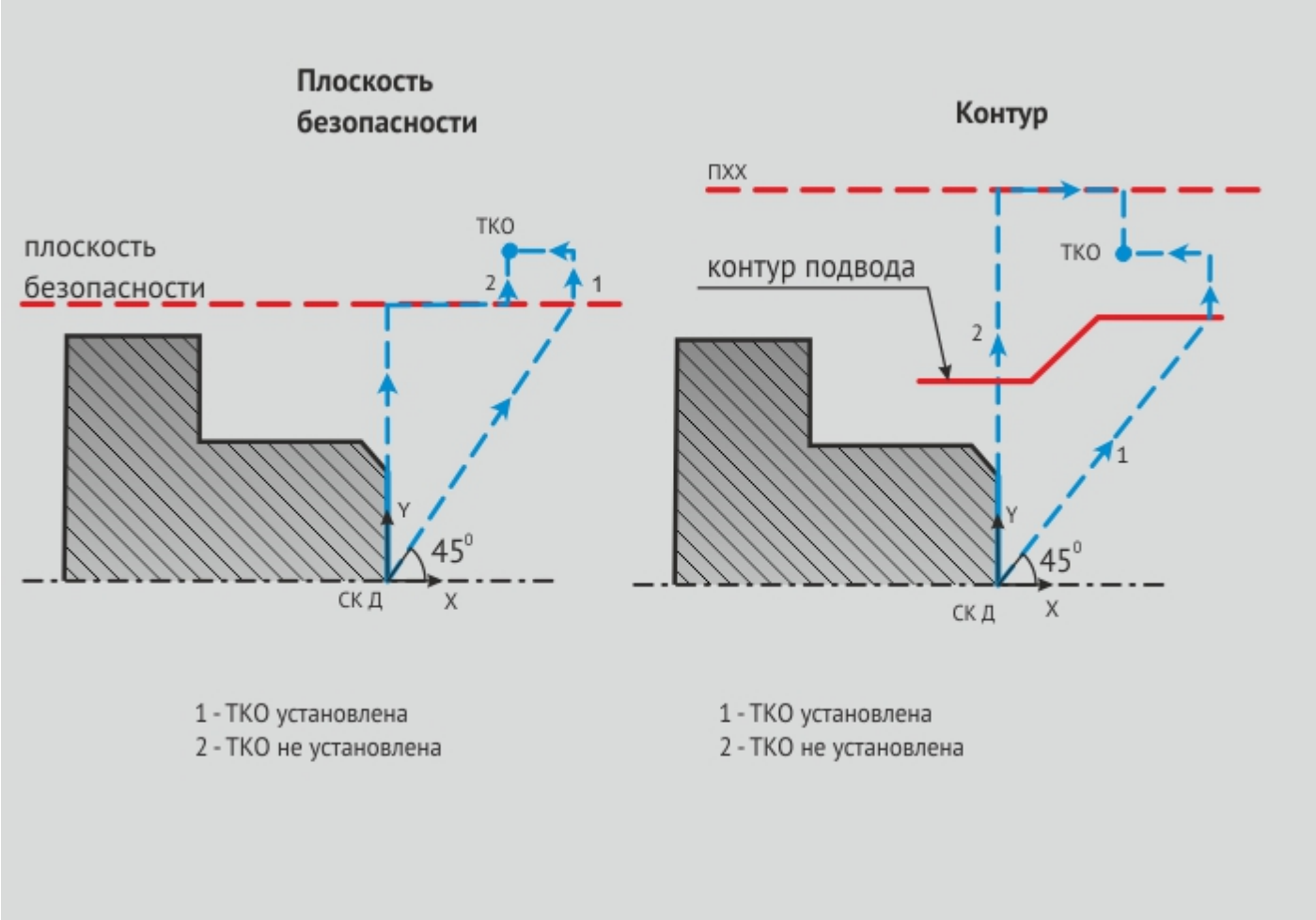
для подвода:



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 изначальной точки обработкиили 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;

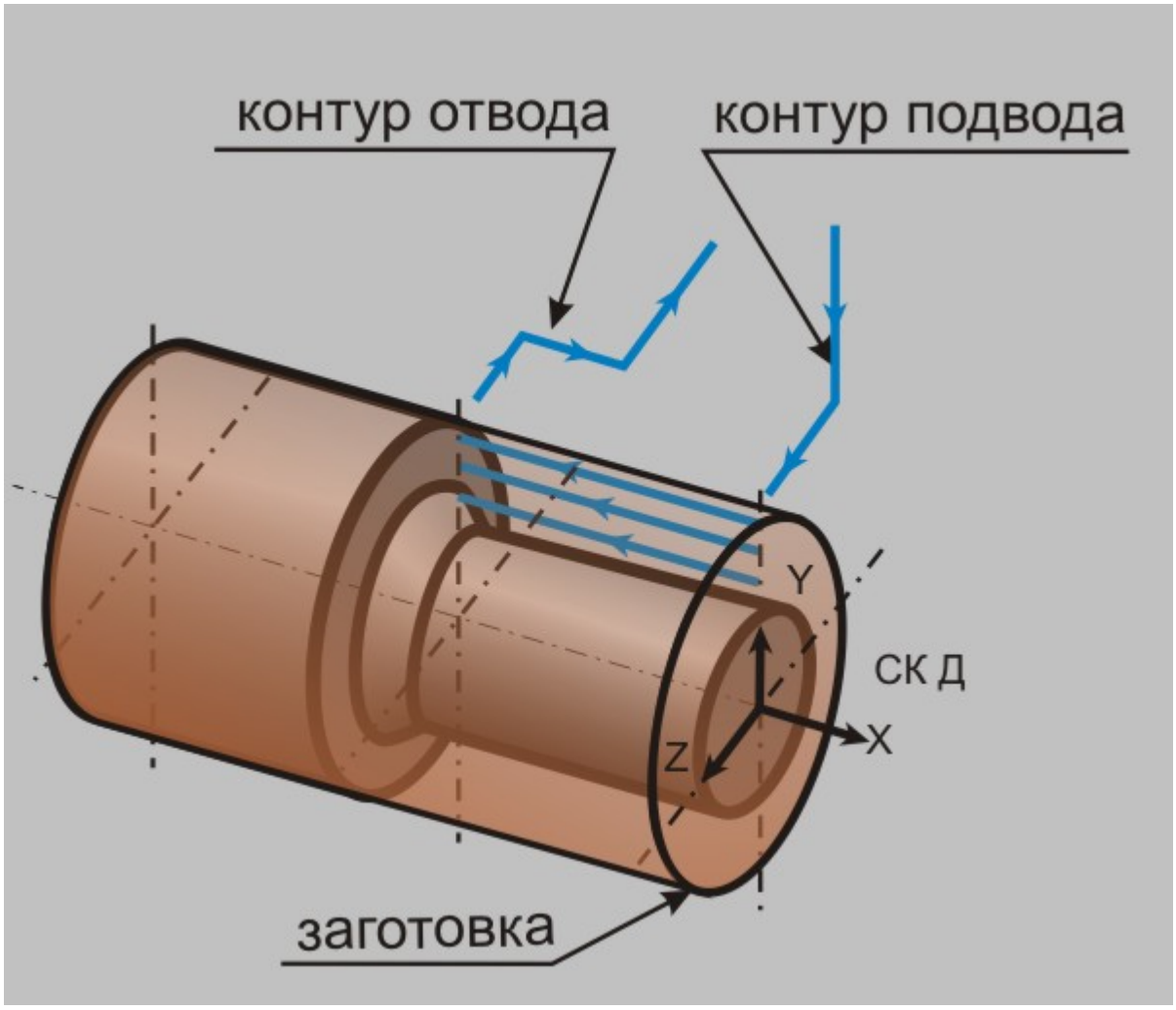
если точка конца отвода не задана, то позиционирование выполняться не будет.

Контур подвода в зону обработки

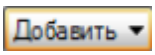
Контур подвода в зону обработки (токарная обработка)

Контур подвода в зону обработки – 2D или 3D элемент, определяющий траекторию подвода инструмента в зону обработки на текущем технологическом переходе.

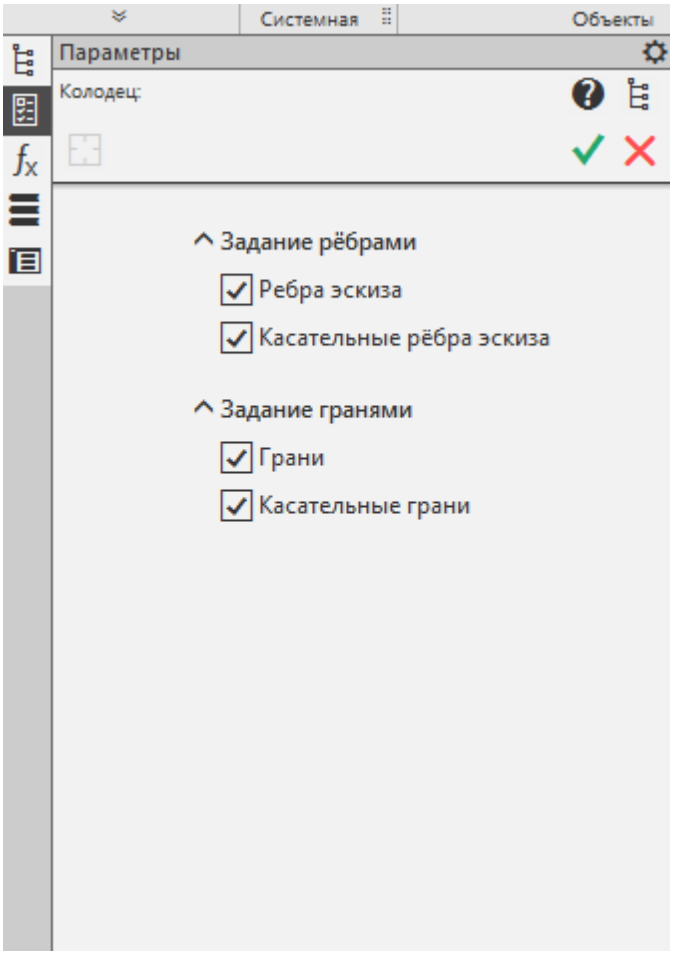
В качестве контуров могут использоваться плоские контуры и грани 3D-модели. Если в качестве контура подвода указываются грани 3D-модели, система автоматически проецирует их в плоскость**XY** системы координат детали (зоны). Таким образом создается виртуальный плоский контур, который автоматически изменяется при каждом изменении положения **СК детали (зоны)**.



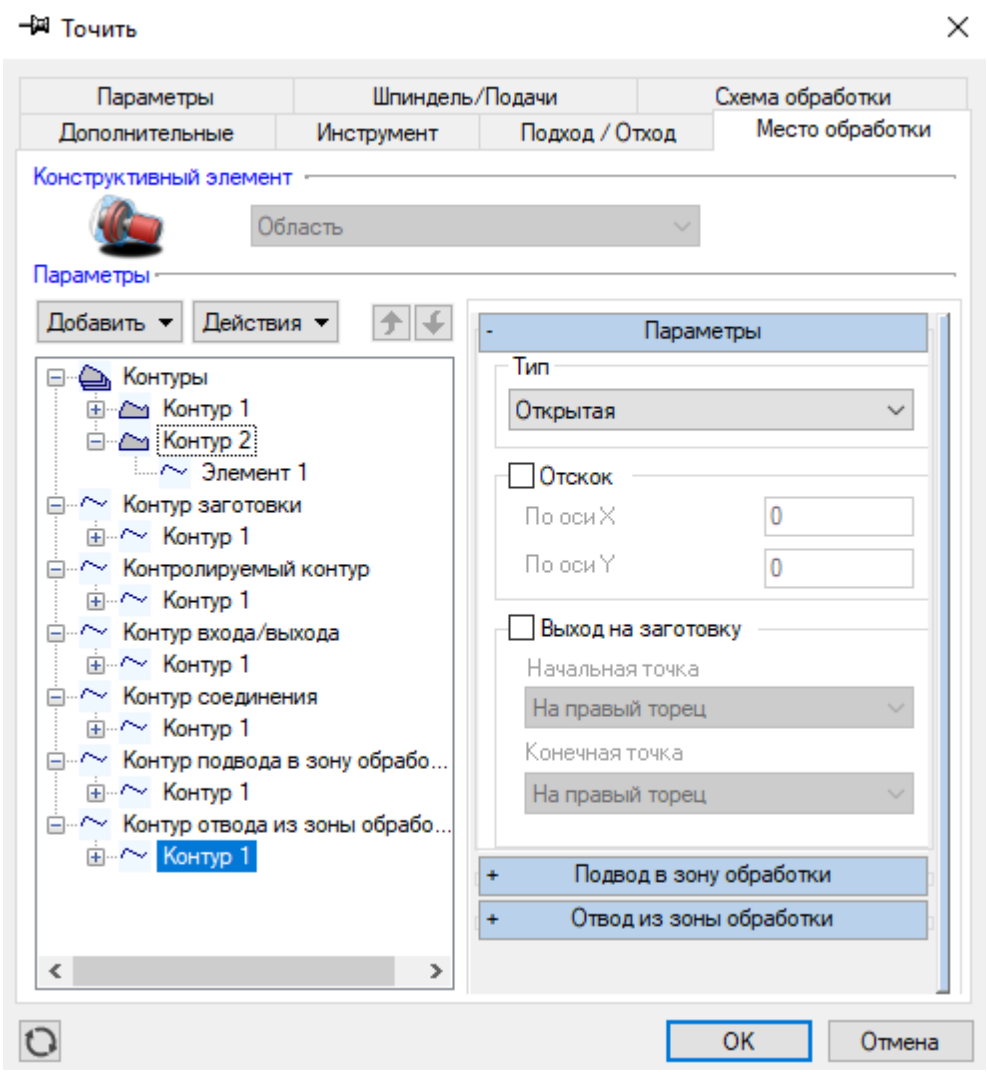
Для того, чтобы добавить контур подвода в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку ***"Добавить"*** 

, расположенную в диалоге технологического перехода на закладке ***"Место обработки "*** и выберите из появившегося списка пункт***"Контур подвода в зону обработки "***.
2. Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели***"Выбор элементов"*** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура подвода, укажите контур.
3. После того, как будут выбраны все элементы контура подвода, нажмите на  . Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранный контур.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно.
- **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия** - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - 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 

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(токарная обработка)

Отвод из зоны токарной обработки

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.

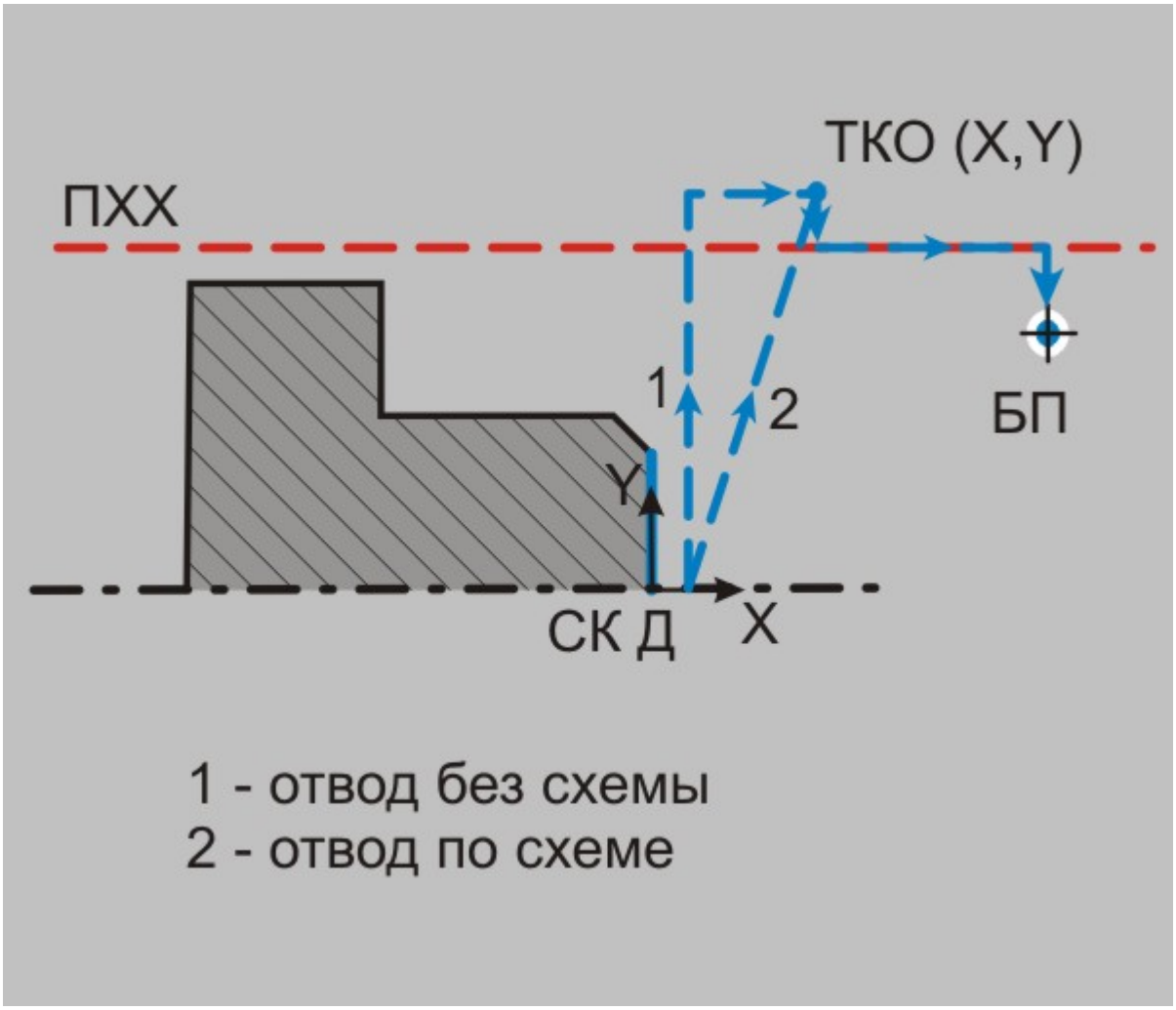
Разделы по теме:

- Точка конца отвода
- Плоскость безопасности
- По двум координатам
- По контуру
- Позиционирование

Точка конца отвода (токарная обработка)

Точка конца отвода

Точка 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.

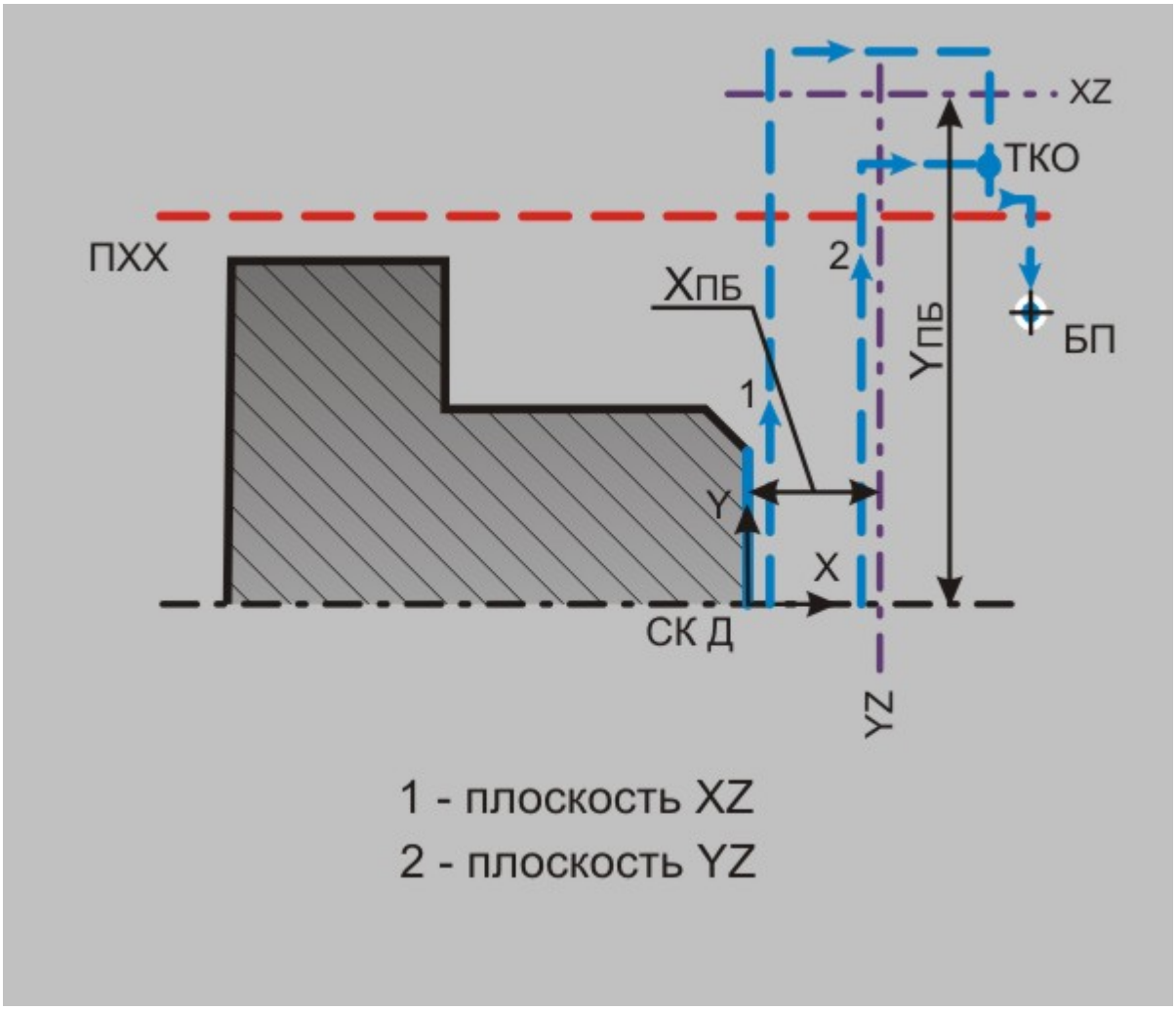
Плоскость безопасности (токарная обработка)

Плоскость безопасности (токарная обработка)

Плоскость безопасности – это безопасная плоскость, параллельная одной из координатных плоскостей системы координат детали, в которой инструмент отводится от обрабатываемого конструктивного элементуа. С помощью плоскости безопасности вы можете ограничить область опасную для ускоренных перемещений, обеспечив тем самым отсутсвие коллизий на этапе отвода.

Для установки плоскости безопасности необходимо задать:

- плоскость системы координат детали, параллельно которой будет располагаться плоскоость 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 подвода** инструмент переместится к следующему конструктивному элементу или в **безопасную позицию**.

В случае присутствия технологической команды "Плоскость холостых ходов", перемещения будут производиться чере ПХХ.

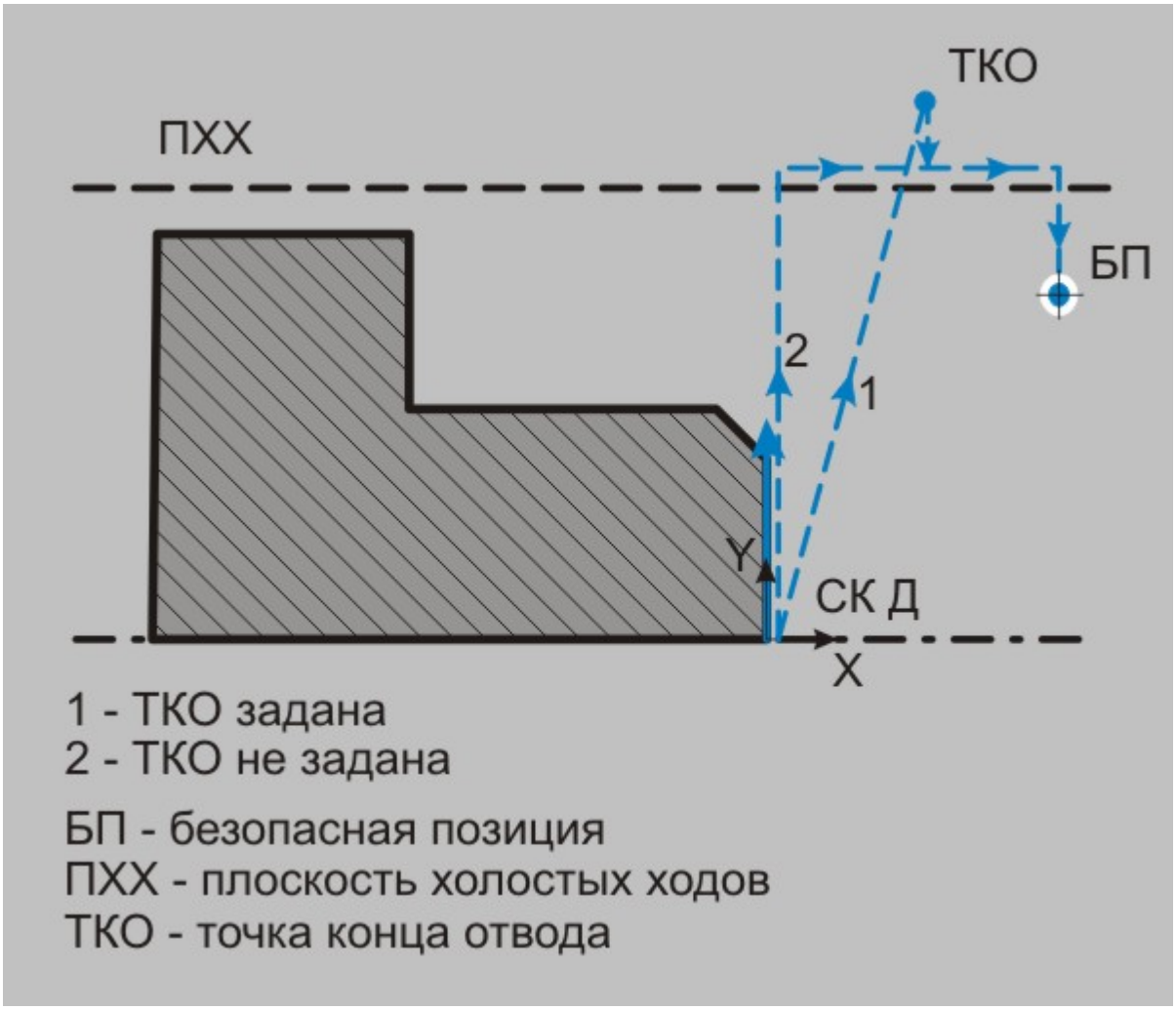
Примечание

Схема отвода изменится, если включен параметр "Позиционирование" или "Отскок".

По двум координатам (токарная обработка)

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.

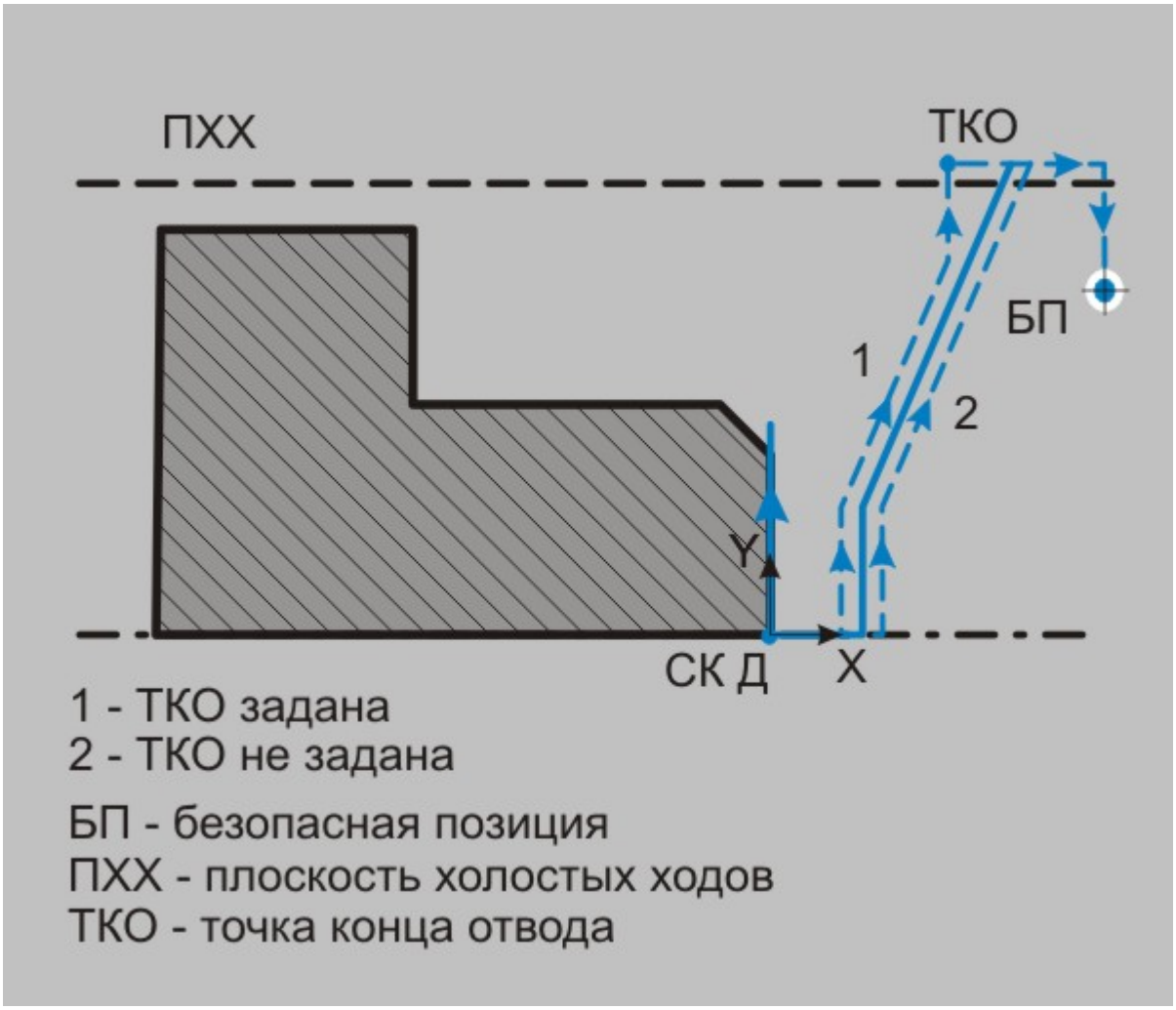
Примечание

Схема отвода изменится, если включен параметр "Отскок".

По контуру (токарная обработка)

По контуру (токарная обработка)

Подвод по контуру – схема обработки, при которой отвод инструмента от обрабатываемого конструктивного элемента осуществляется по указанному пользователем плоскосму 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 чере 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**

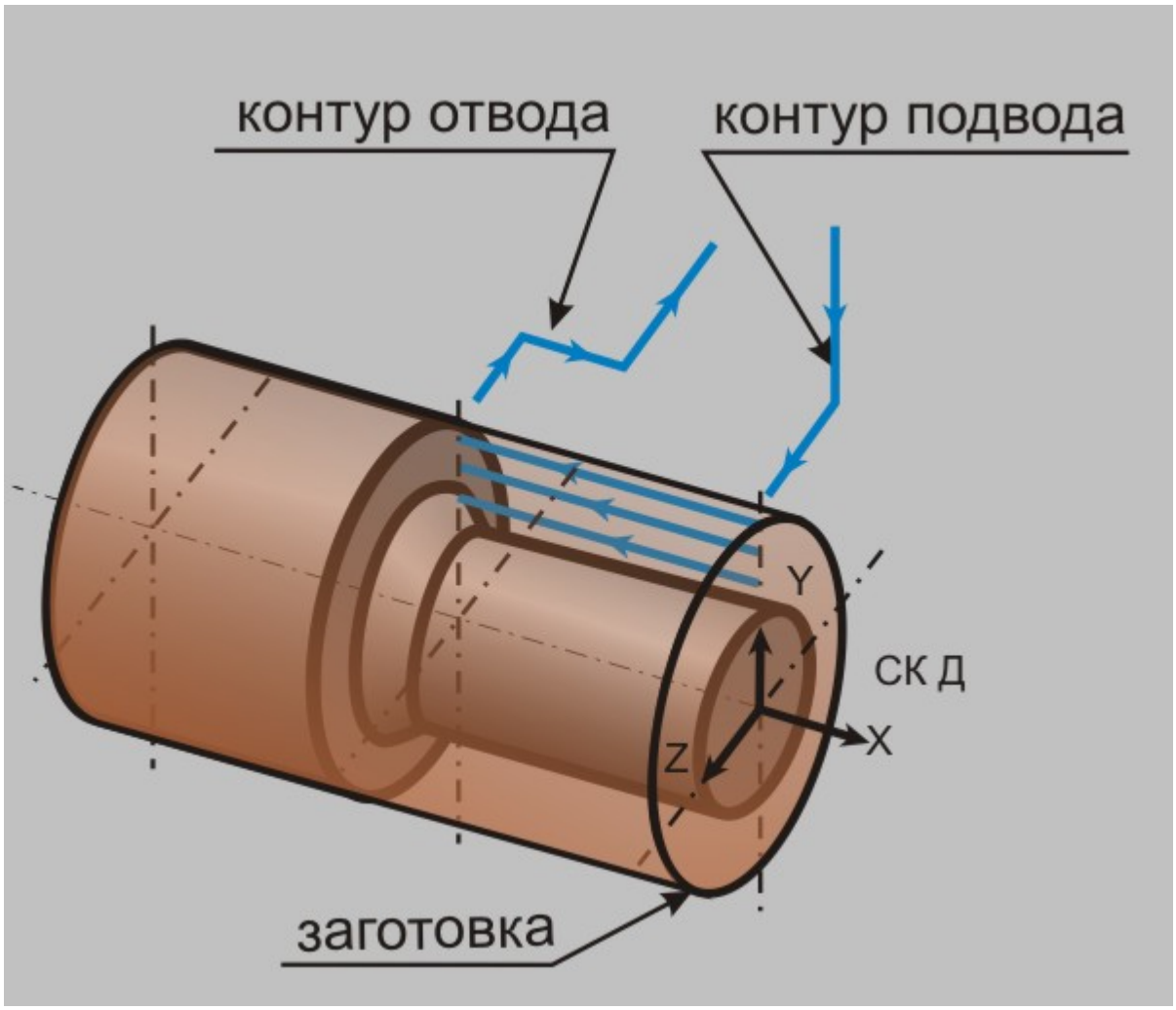
- Схема отвода изменится, если включен параметр "Позиционирование" или "Отскок".

Контур отвода из зоны обработки (токарная обработка)

Контур отвода из зоны обработки

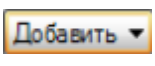
Контур отвода из зоны обработки – 2D или 3D элемент, определяющий траекторию отвода инструмента из зоны обработки на текущем технологическом переходе.

В качестве контуров могут использоваться плоские контуры и грани 3D-модели. Если в качестве контура отвода 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)**.

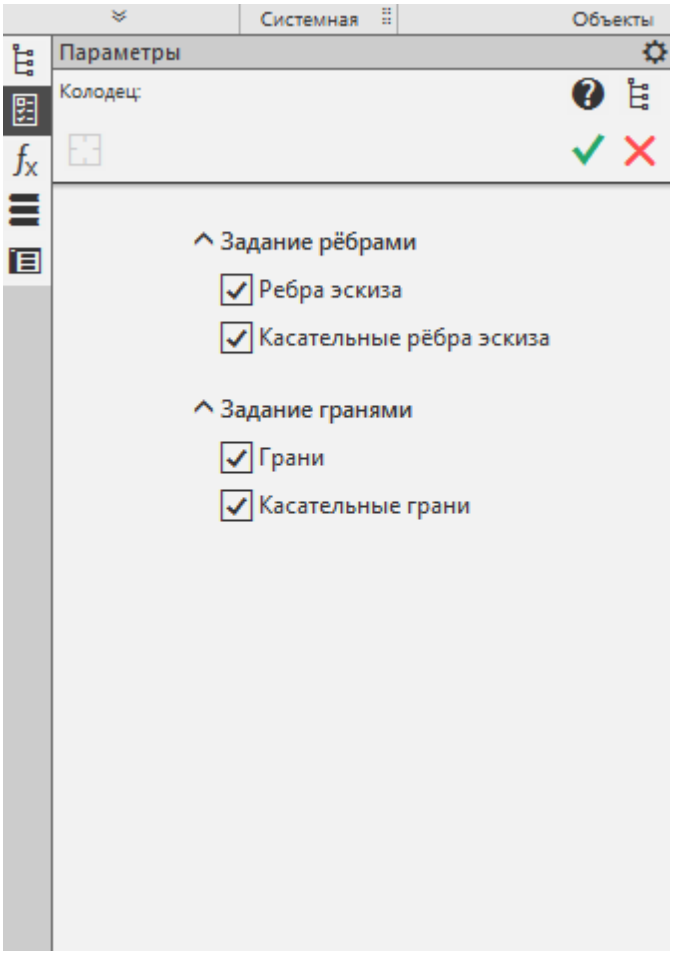


«Контур отвода»

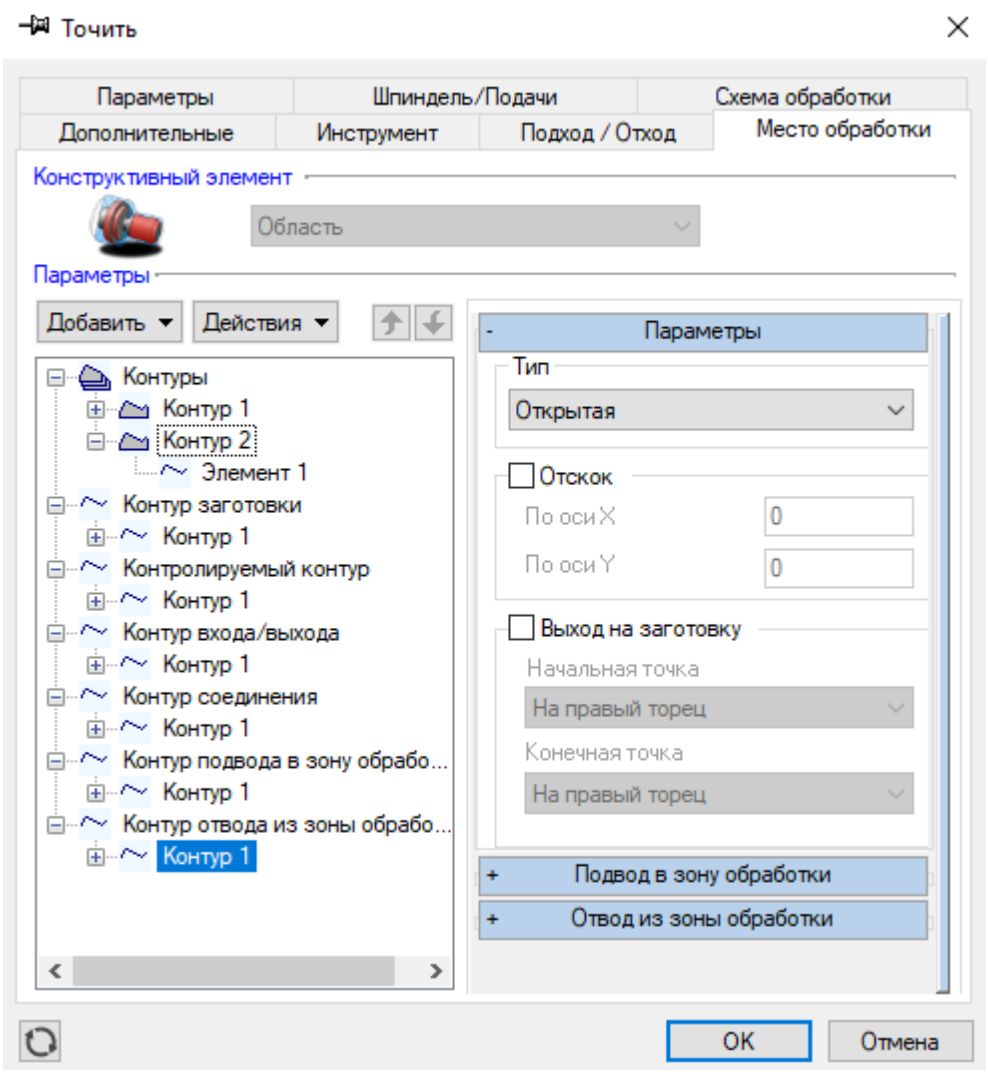
Для того, чтобы добавить контур отвода в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку ***"Добавить"*** 

, расположенную в диалоге технологического перехода на закладке ***"Место обработки "*** и выберите из появившегося списка пункт***"Контур отвода из зоны обработки "***.
2. Система свернёт окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели***«Выбор профилей»*** тип элементов, которые вы хотите использовать в качестве контура отвода, укажите контур.
3. После того, как будут выбраны все элементы контура отвода, нажмите на  . Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранный контур.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно.
- **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



«Параметры контура подвода/отвода заготовки»

Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия**- Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - Вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное

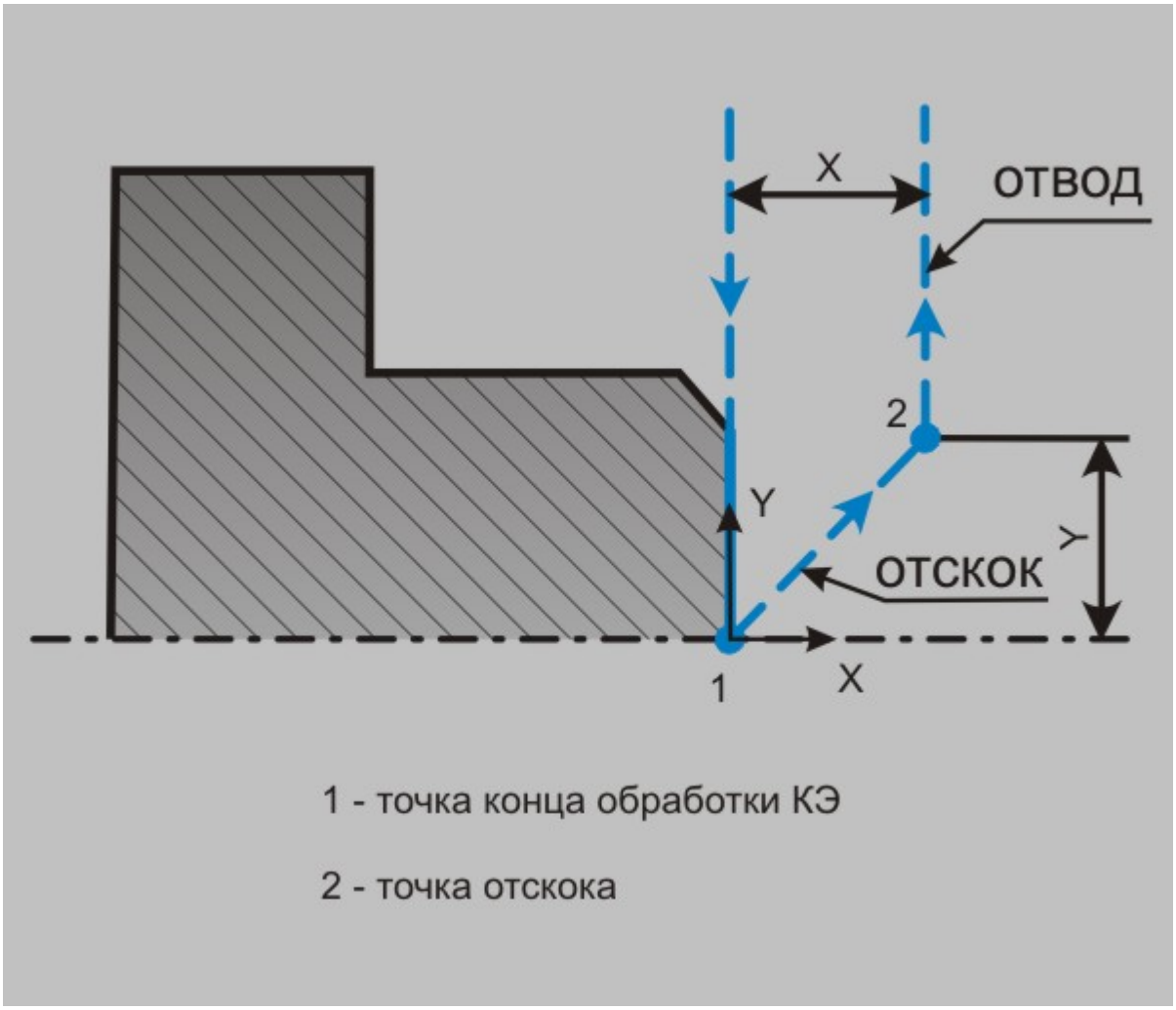
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **"Действия"**. Для этого необходимо нажать кнопку 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке **"Место обработки"** и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Отскок

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.

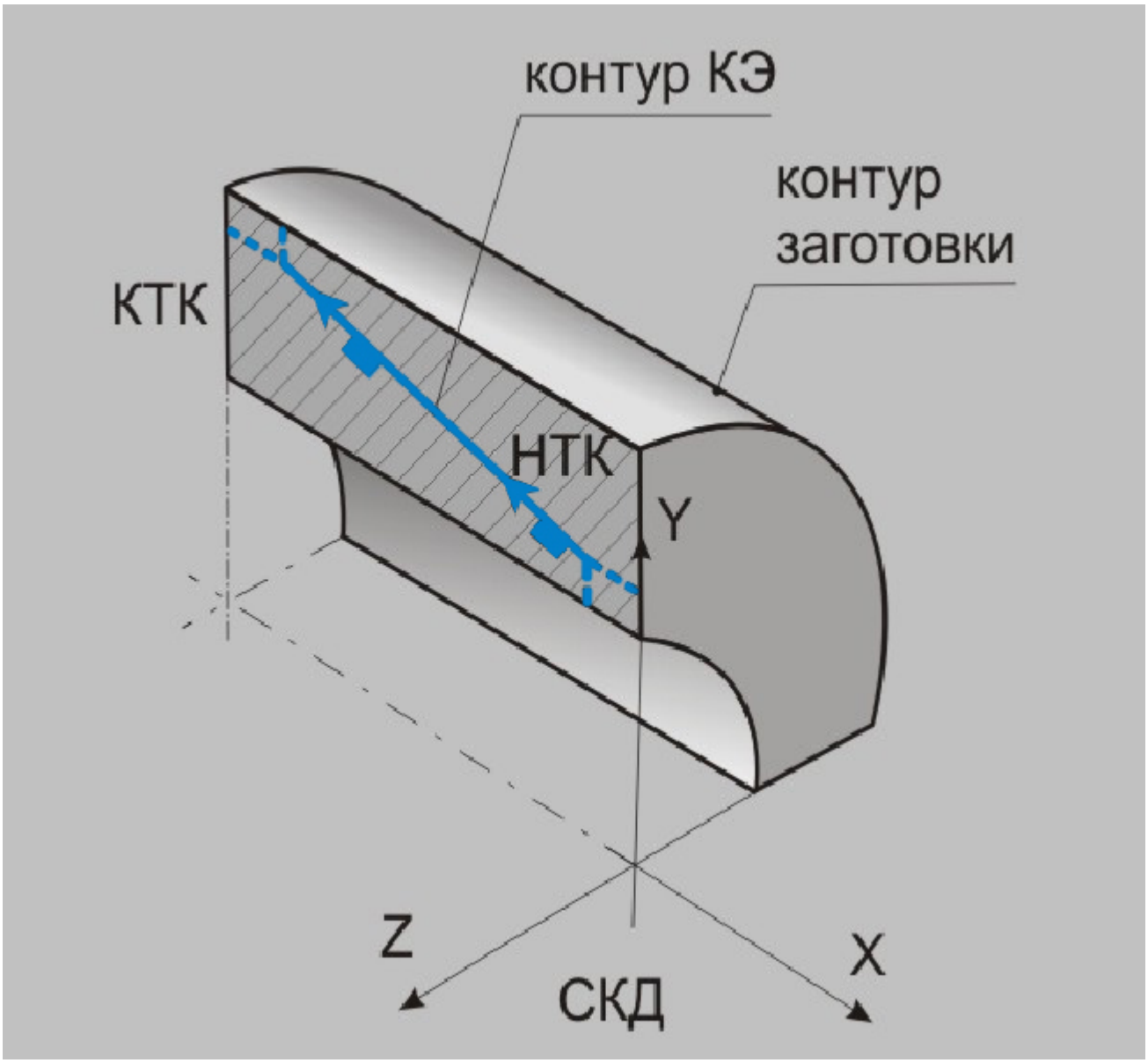


Выход на заготовку (токарная обработка)

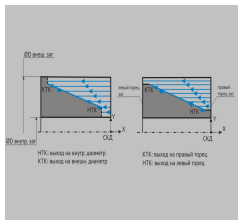
Выход на заготовку

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.



Контуры заготовки и обрабатываемого КЭ:



Варианты выхода инструмента на поверхность заготовки:

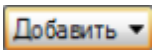
Контур входа/выхода

Контур входа/выхода

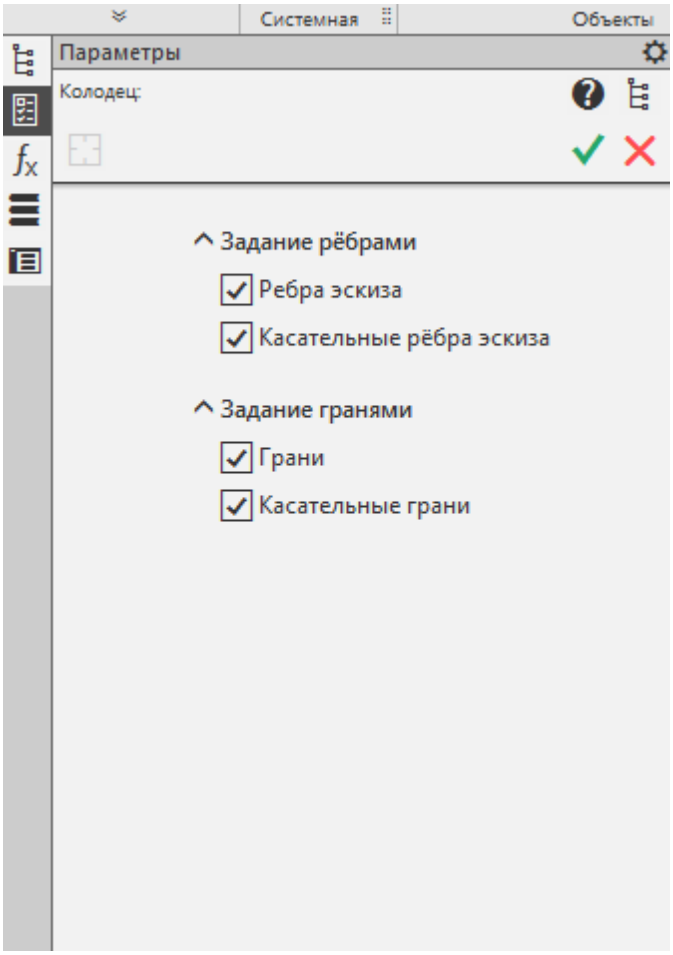
Контур входа/выхода – 2D элемент, определяющий траекторию входа инструмента в зону обработки или выхода его из зоны при обработке многосвязных зон.

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:

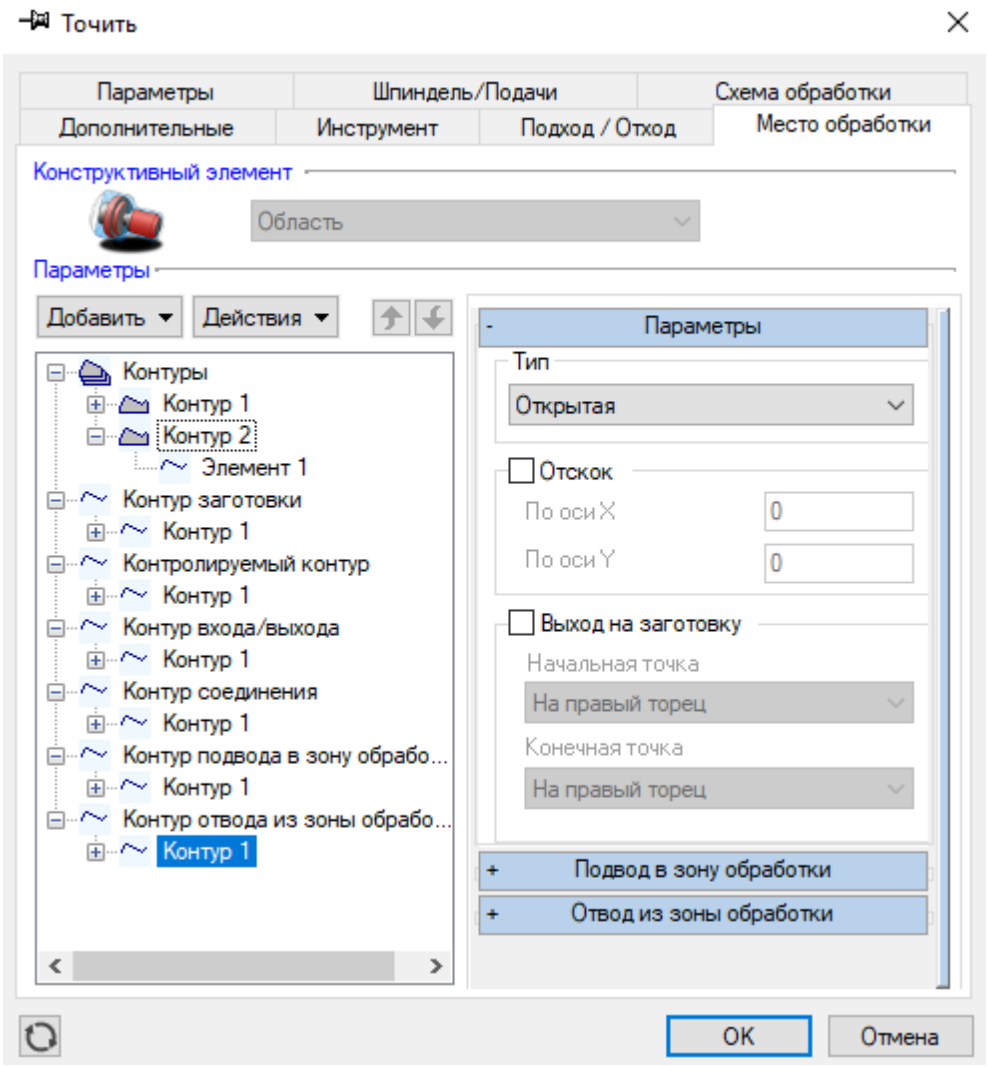
- Нажмите кнопку **«Добавить»** 

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 панели "**Выбор элементов**" тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура входа/выхода, укажите контур.
- После того, как будут выбраны все элементы контуров входа/выхода, нажмите на . Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



  - **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно.
  - **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.

- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия** - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - Вы не согласны с предложенным вариантом положения материала и хотите изменить его на противоположное

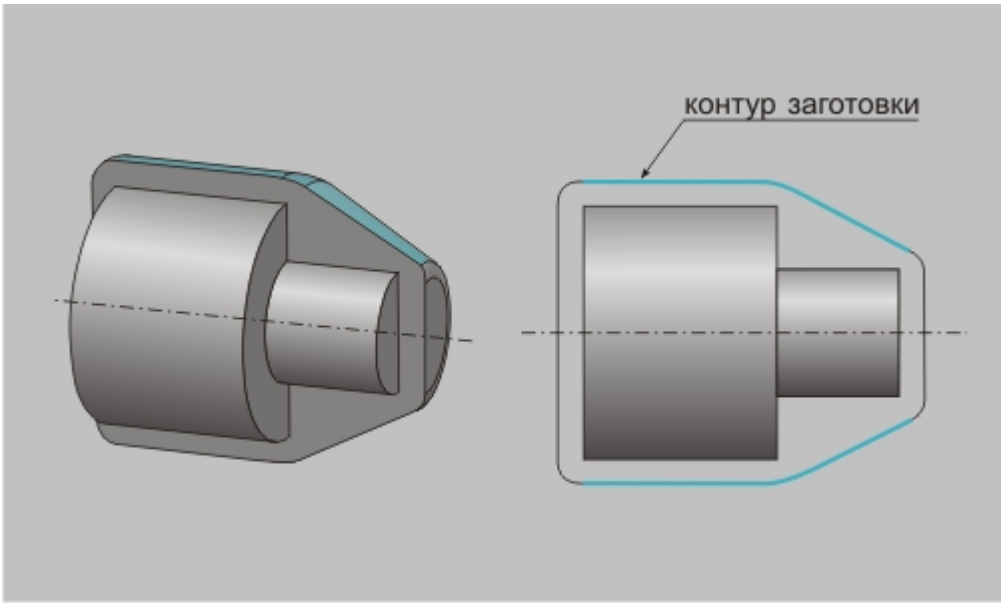
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **«Действия»**. Для этого необходимо нажать кнопку 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

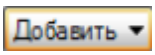
Контур соединения

Контур соединения

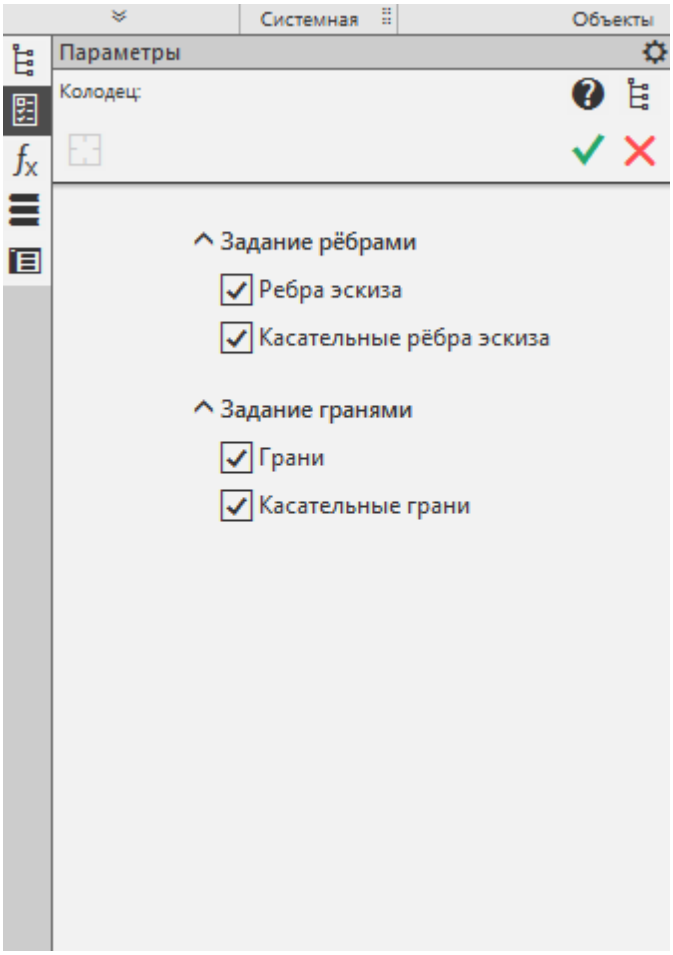
Контур соединения – 2D и 3D элемент, определяющий траекторию перемещения инструмента между контурами входа и выхода при обработке многосвязных зон.



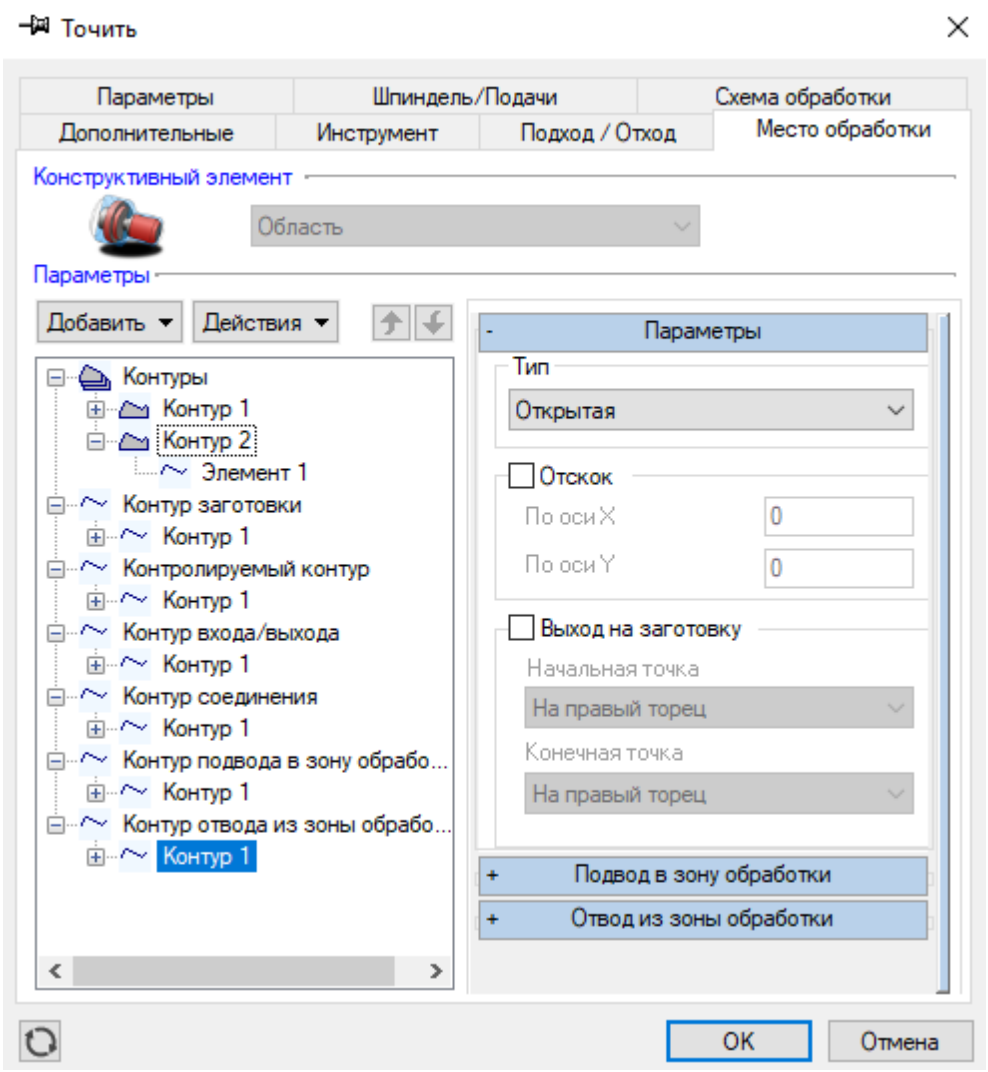
Для того, чтобы добавить новый контур соединени в список геометрических элементов, участвующих в обработке на текущем технологическом переходе, необходимо выполнить следующие действия:

- 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 панели **Выбор элементов**" тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура соединения, укажите контур.
- После того, как будут выбраны все элементы контуров соединения, нажмите на  . Система развернет окно диалога технологического перехода, а в списке геометрических элементов покажет выбранные контуры.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, которые указаны в эскизе (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно.
- **Касательные ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только ребра, указанные в эскизе, и касательные к ним, причем система будет стараться объединить их в замкнутый контур.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.
- **Касательные грани** - выбрать в качестве контура подвода можно только грани 3D модели, причем система автоматически включит в выбор все грани, касательно сопрягающиеся с указанной гранью.



Примечание

Если был выбран незамкнутый контур, система обязательно предложит выбрать положение материала относительно контура:

- **Если вы нажали завершение действия** - Вы согласны с предложенным вариантом положения материала;
- Клавиша "**Действия**" в диалоговом окне - 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 

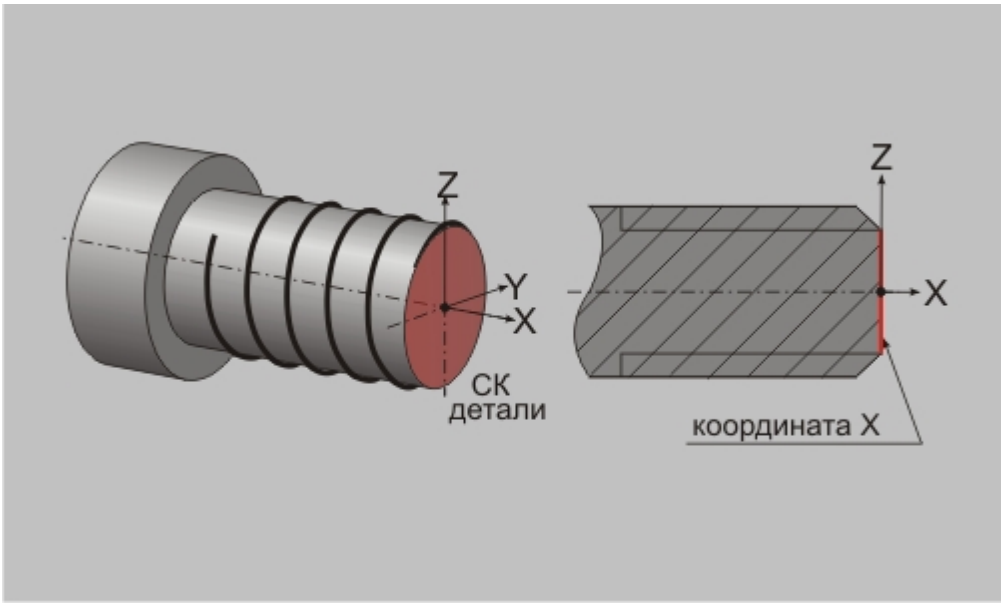
расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Координата «X» резьбы

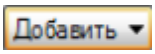
Координата "X" резьбы

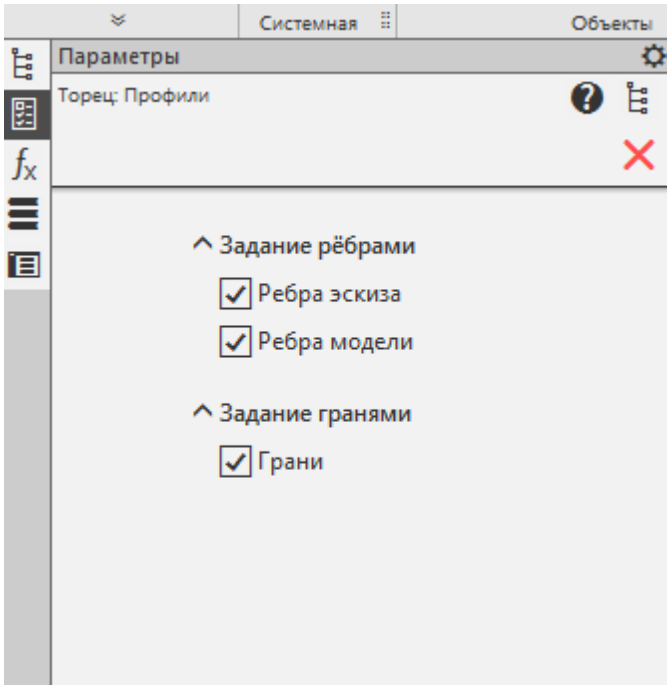
Координата "X" резьбы

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:

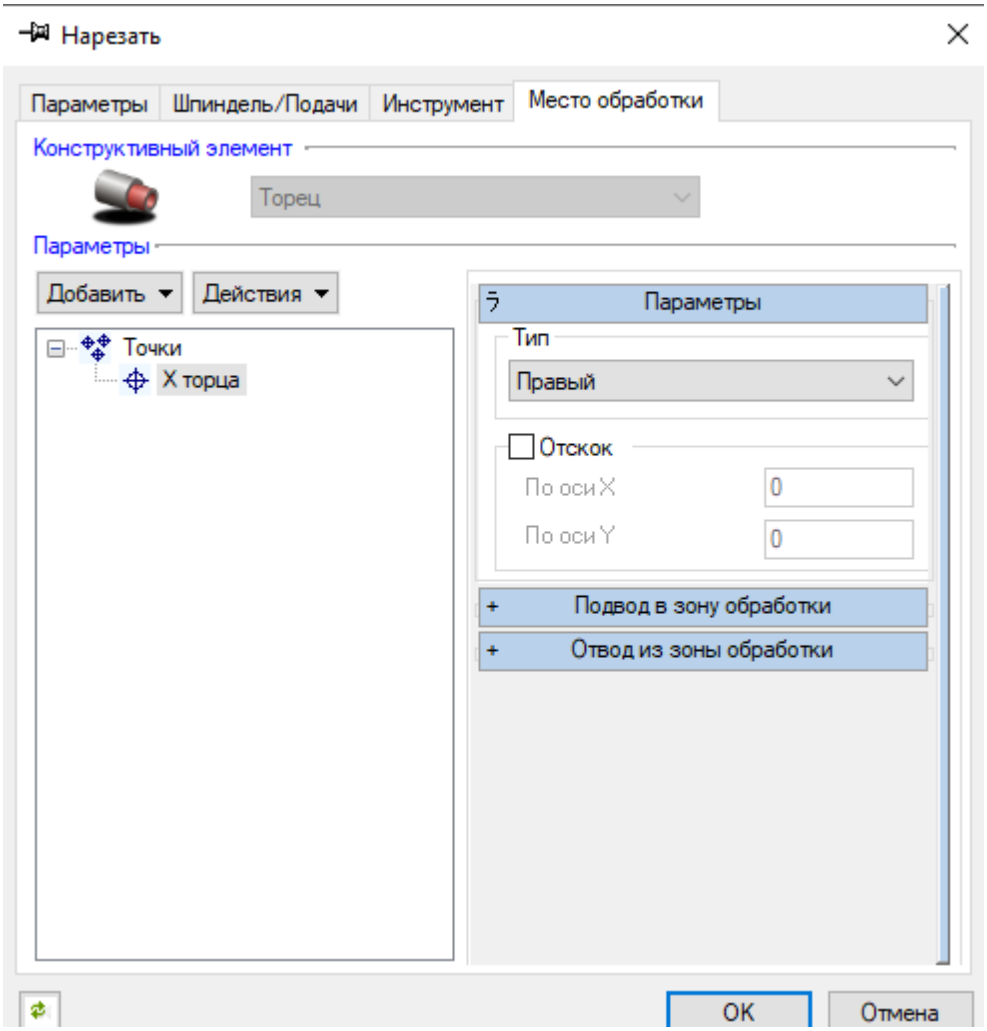
- Нажмите кнопку **«Добавить»**  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выберите "**X торца**".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели **Выбор элементов**" тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего координату**X** начала резьбы.
- 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"**.



  - **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры эскиза (эскиз доступен для создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем

ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно).

- **Ребра модели** - выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные грани 3D модели.



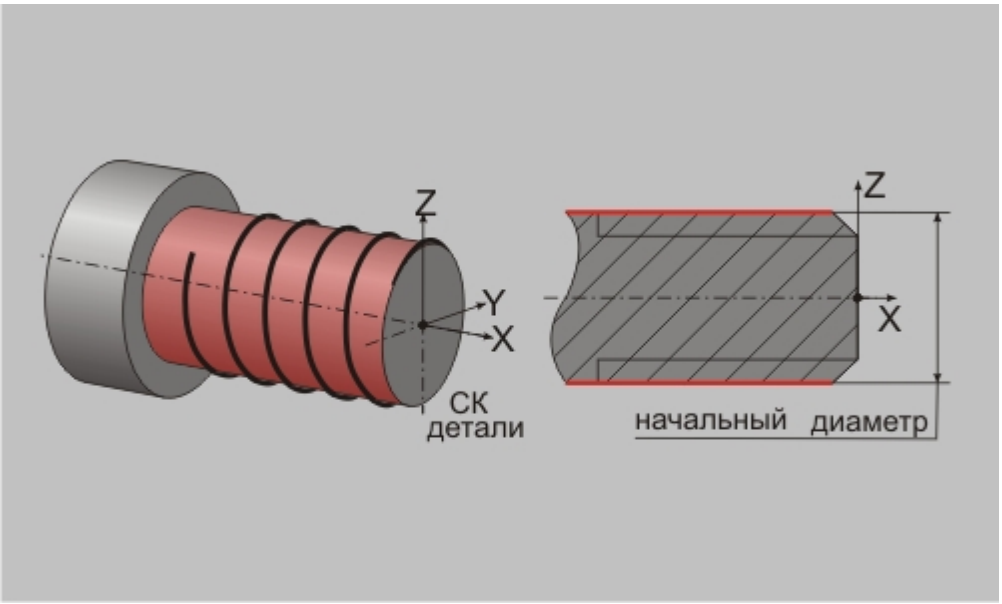
Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **«Действия»**. Для этого необходимо нажать кнопку 

расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

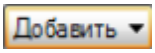
Начальный диаметр резьбы

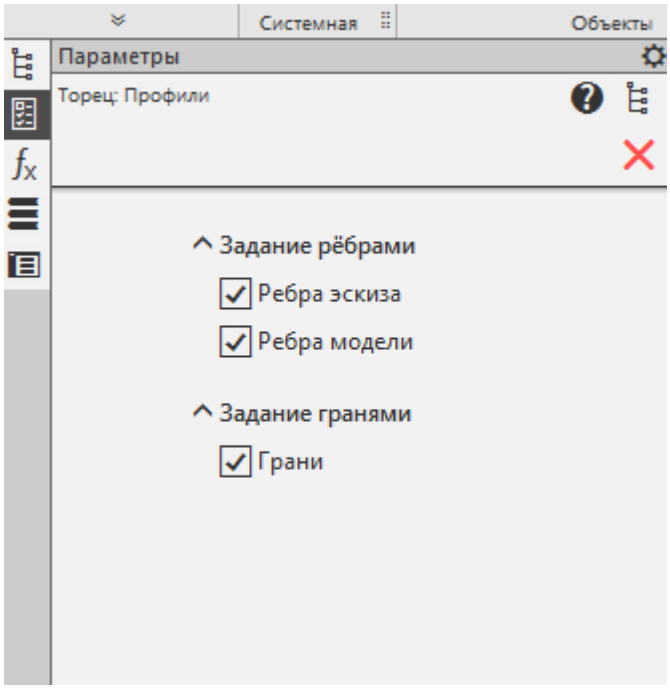
Начальный диаметр резьбы

Начальный диаметр резьбы - параметр, определяющий наружный диаметр резьбы.



Для того, чтобы добавить начальный диаметр резьбы в список геометрических элементов, необходимо выполнить следующие действия:

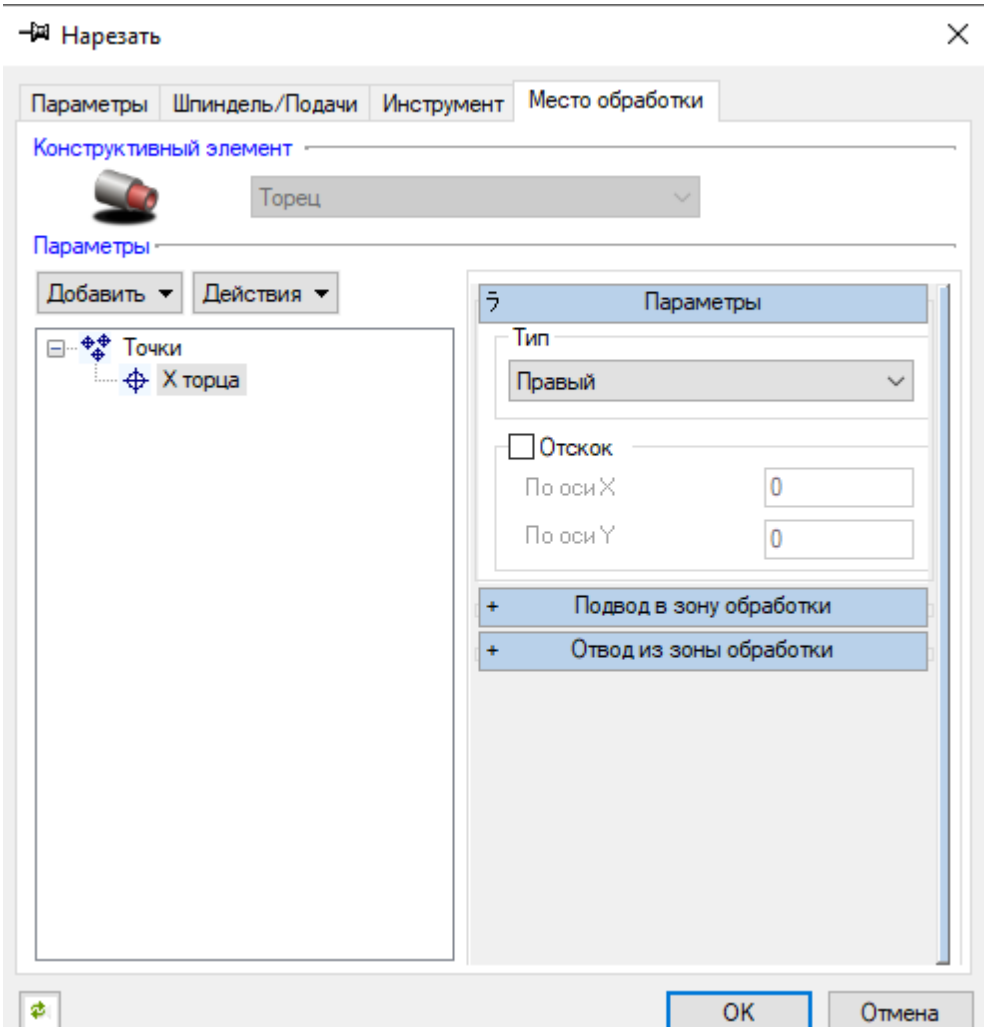
- Нажмите кнопку **«Добавить»**  расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выберите "**D нач.**".
- Система свернет окно диалога технологического перехода. Далее, установив на панели "**Выбор элементов**" тип элементов, которые Вы хотите использовать в качестве контура, определяющего начальный диаметр резьбы.
- 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."**.



- **Ребра эскиза** - выбрать в качестве контура можно только плоские контуры эскиза (эскиз доступен для

создания контура только в том случае, если он отдельно построен непосредственно при работе с модулем ADEM. Если эскиз принадлежит компоненту, то задание контура ребрами эскиза недоступно).

- **Ребра модели** - выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра 3D модели.
- **Грани** - выбрать в качестве контура можно только отдельные ребра граней 3D модели.



Любой элемент этого списка можно в любой момент удалить или изменить с помощью меню **«Действия»**. Для этого необходимо нажать кнопку 

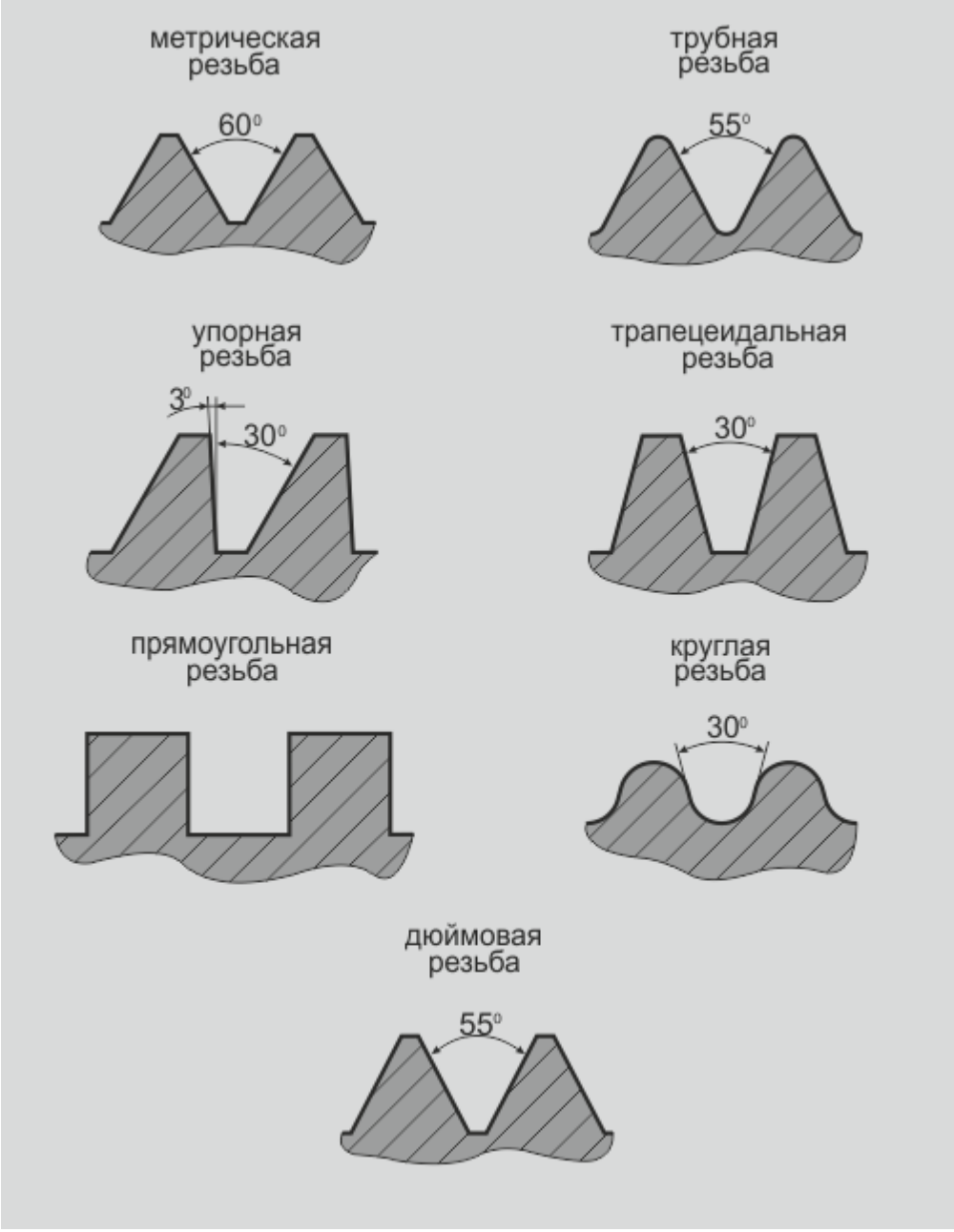
расположенную в диалоге технологического перехода на закладке "**Место обработки**" и, из появившегося списка, выбрать нужное действие.

Профиль резьбы

Профиль резьбы

Профиль резьбы - параметр, определяющий вид контура осевого сечения.

В модуле системы **ADEM** можно определять следующие типы профиля резьбы:

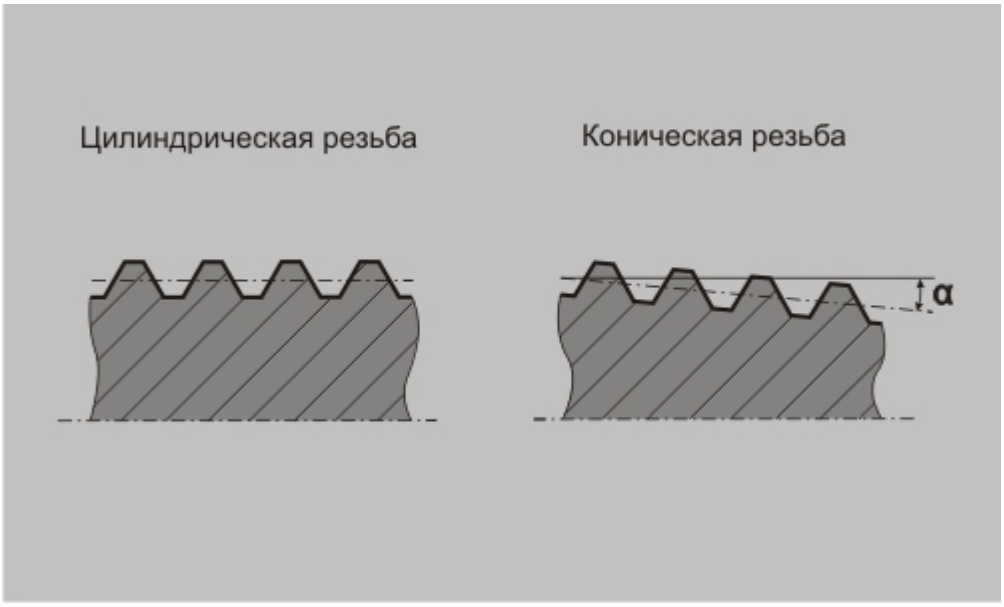


Тип резьбы

Тип резьбы

Тип резьбы - параметр, определяющий форму резьбовой поверхности.

В модуле системы **ADEM** можно определять следующие формы резьбовой поверхности:



Обозначение резьбы - поле, в которое записывается обозначение резьбы, получаемой на текущем резьбонарезном переходе.

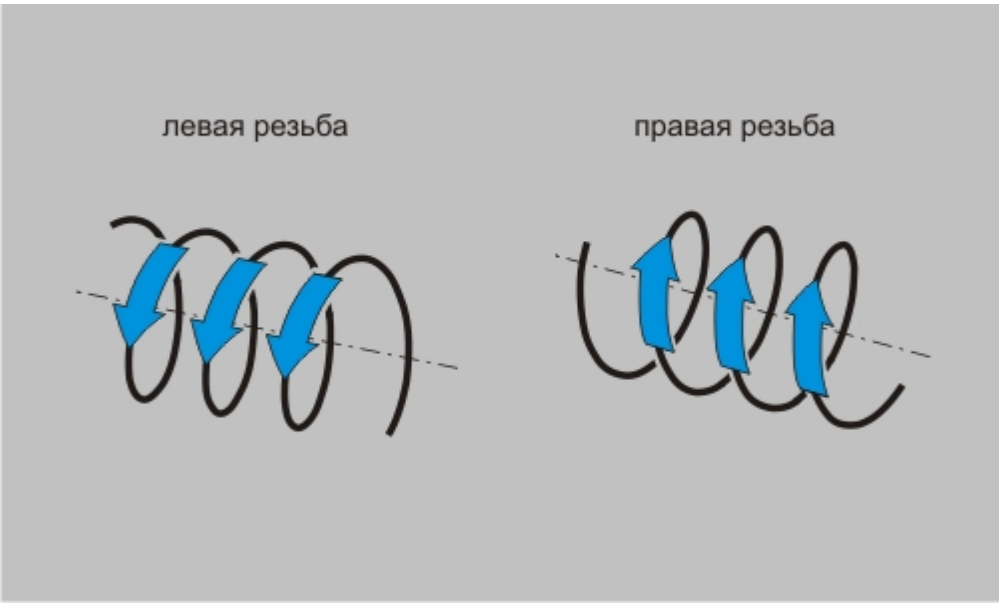
Направление резьбы

Направление резьбы

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.

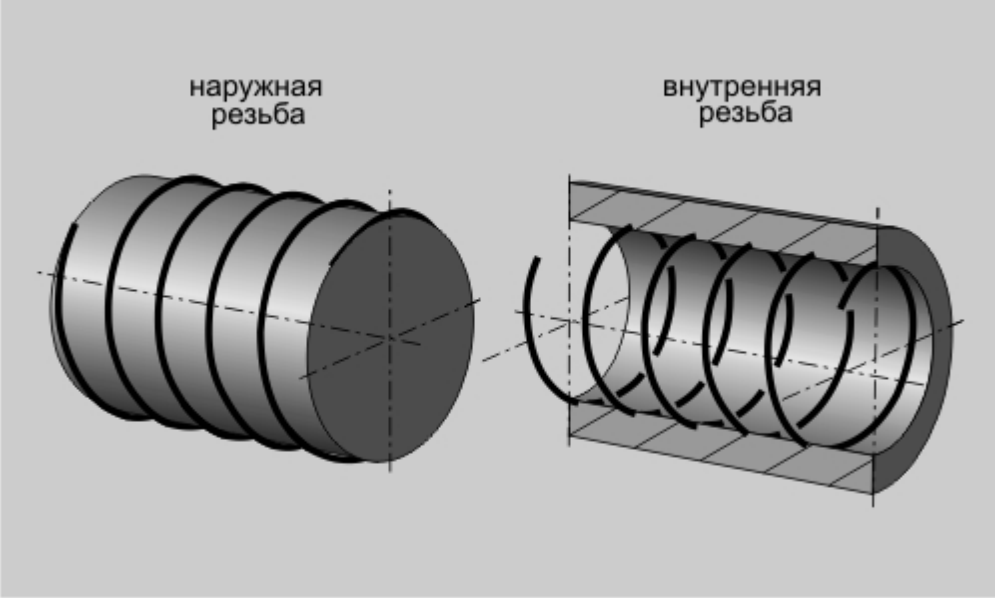


Вид резьбы

Вид резьбы

Вид резьбы - параметр, определяющий поверхность детали, на которой должна быть получена резьба.

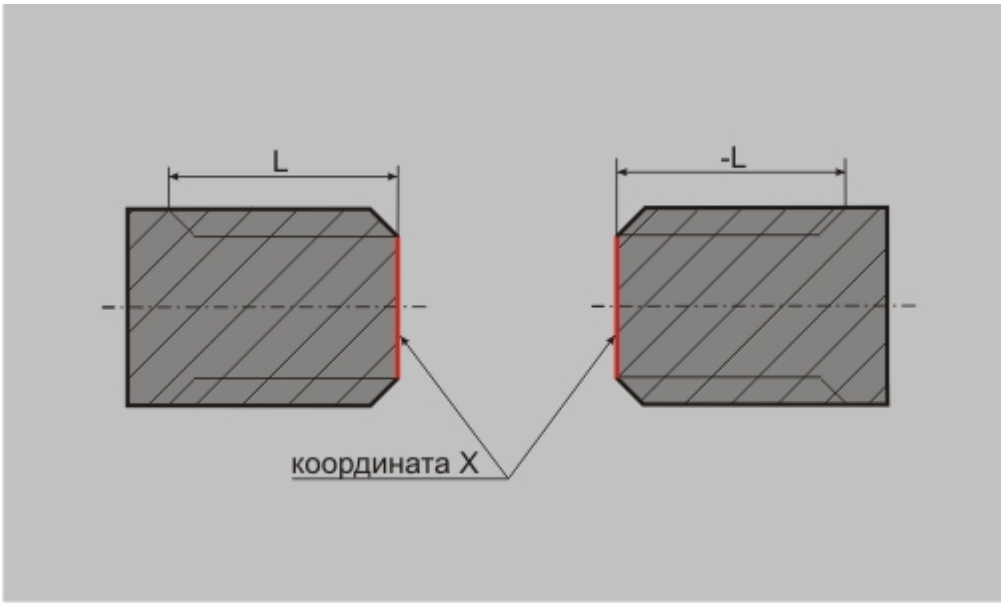
Резьба может быть получена на внутренней или наружной поверхности детали.



Длина резьбы

Длина резьбы

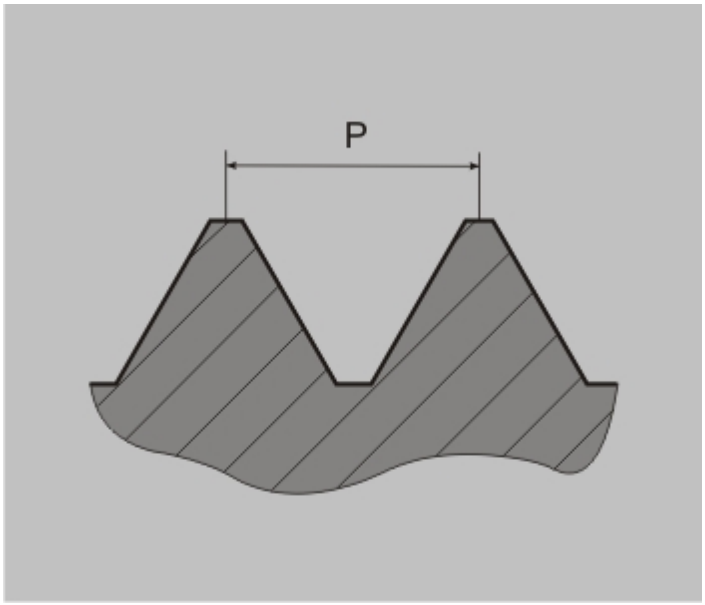
Длина резьбы - параметр, определяющий расстояние от начальной до конечной точки резьбовой поверхности, измеренное в направлении, параллельном оси резьбы.



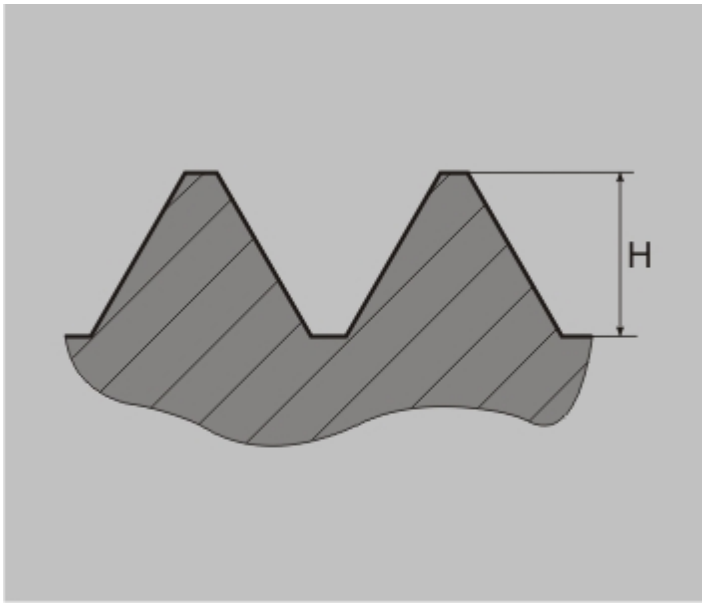
Шаг резьбы

Шаг резьбы

Шаг резьбы - параметр, определяющий расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами профиля, измеренное в направлении, параллельном оси резьбы.



Глубина резьбы - параметр, определяющий расстояние между наружным и внутренним диаметрами резьбы.



Примечание

Параметр "Глубина резьбы" задают только в случае, если высота профиля резьбы не определяется автоматически.

Обозначение резьбы (токарная обработка)

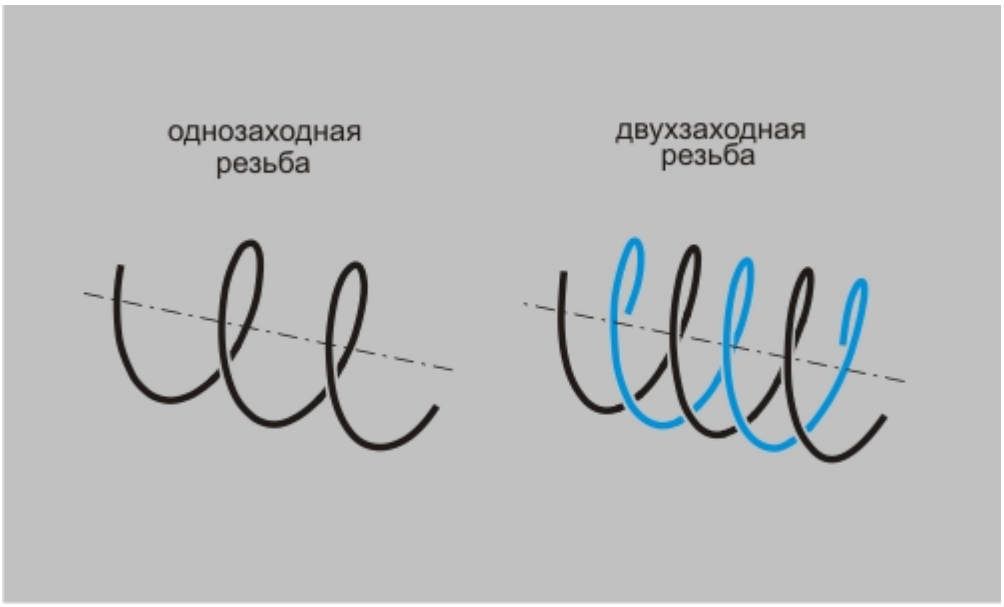
Обозначение резьбы

Обозначение резьбы - поле, в которое записывается обозначение резьбы, получаемой на текущем резьбонарезном переходе.

Заход и сбег

Заход и сбег

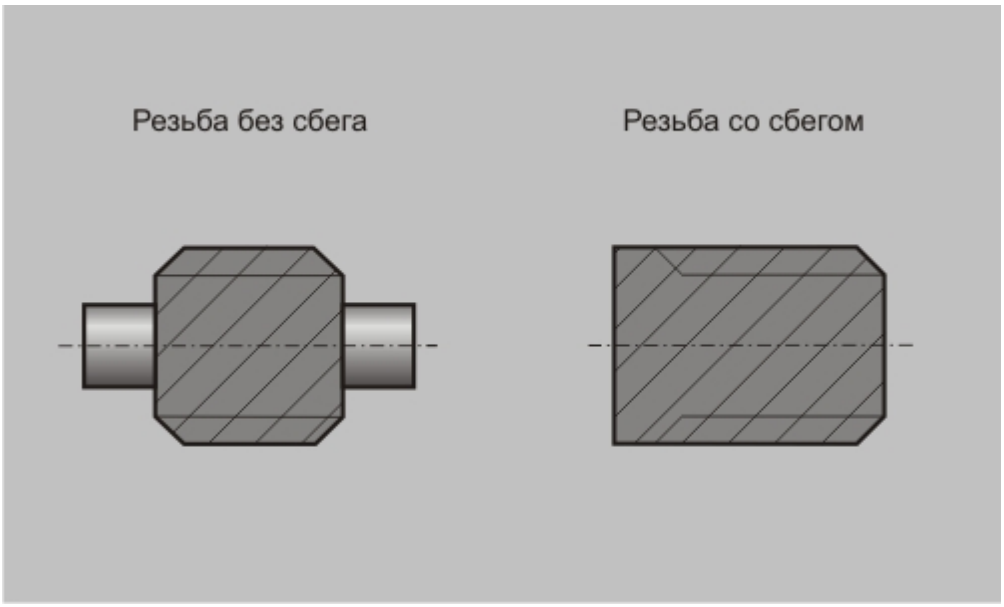
Заход - параметр, определяющий количество резьбовых заходов.



Примечание

Если параметр **"Заход"** равен 0, считается, что резьба однозаходная.

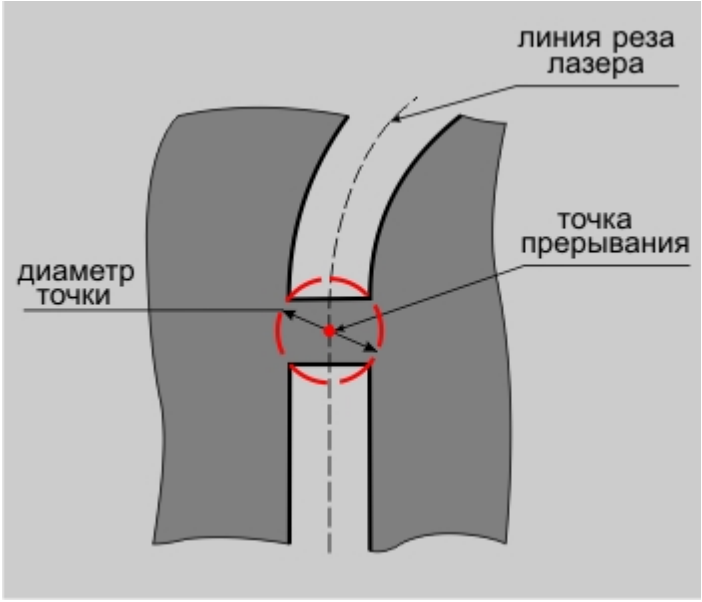
Сбег - параметр, определяющий вывод инструмента из резьбы.



Точка прерывания и ее диаметр

Точка прерывания

Точка прерывания - параметр, определяющий положение центра окружности точки прерывания.



Этот параметр используется только в лазерной обработке. В рамках траектории движения инструмента, достигнув окружности точки прерывания, система выполнит отвод инструмента и совершит переход в следующую рассчитанную точку траектории.

Диаметр точки

Диаметр точки - параметр, определяющий диаметр окружности точки прерывания.

Создание технологических переходов

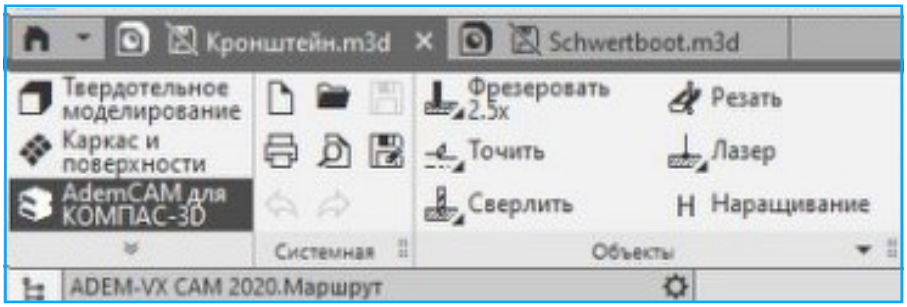
Технологический переход - технологический объект в маршруте обработки (программной операции), определяющий вид обработки и правила формирования траектории движения инструмента.

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 **"Объекты"**.



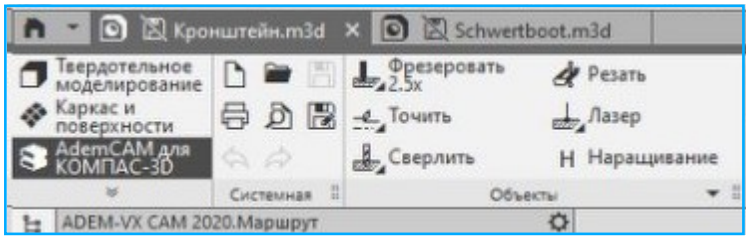
На панели представлены следующие переходы:

- Фрезерные переходы
- Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком).
- Токарные переходы
- Операции резания
- Гравирование
- Наращивание

Фрезерные переходы

Фрезерные переходы.

Для проектировании 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.

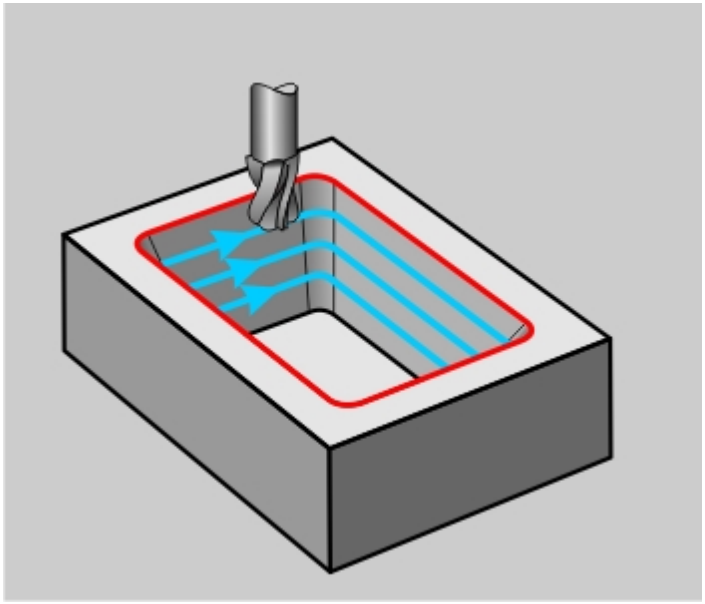


Разделы по теме:

- ТП "Фрезеровать 2.5X"
- ТП "Фрезеровать 3X"
- ТП "Фрезеровать 4X"
- ТП "Фрезеровать 5X"
- ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"
- ТП "Плунжерное фрезерование"
- ТП "Фрезеровать резьбу"

ТП «Фрезеровать 2.5Х»

ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Плоская фрезерная обработка детали

Фрезеровать 2.5Х — технологический переход, предназначенный для проектирования плоской фрезерной обработки (2.5х), 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 2.5Х» для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: «Колодец», «Уступ», «Стенка», «Окно», «Плоскость», «Паз», «Плита».

Совет

В системе реализована возможность резьбонарезания с помощью ТП «Фрезеровать 2.5Х». 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 2.5Х»
- Параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»
- Шпиндель/Подачи
- Схема обработки
- Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»
- Врезание/Коррекция
- Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали
- Оси вращения
- Высокоскоростная обработка

Создание ТП «Фрезеровать 2.5Х»

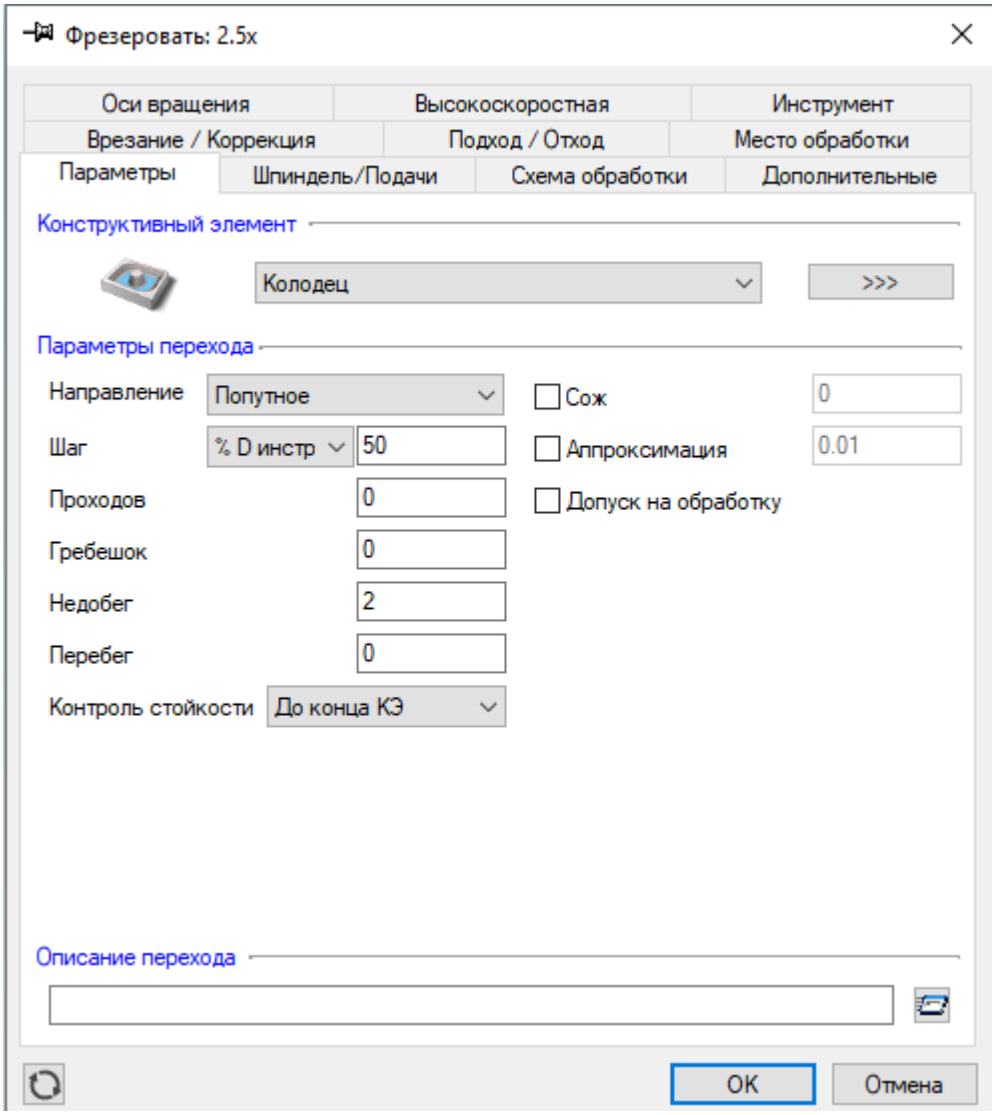
Создание ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Чтобы создать ТП «Фрезеровать 2.5Х»

1. Нажмите кнопку **"Фрезеровать 2.5х"**  на панели **«Объекты»** 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 маршрута обработки.

Параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Фрезеровать 2.5Х»

На вкладке «Параметры» диалога «Фрезеровать 2.5Х» расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Разделы по теме:

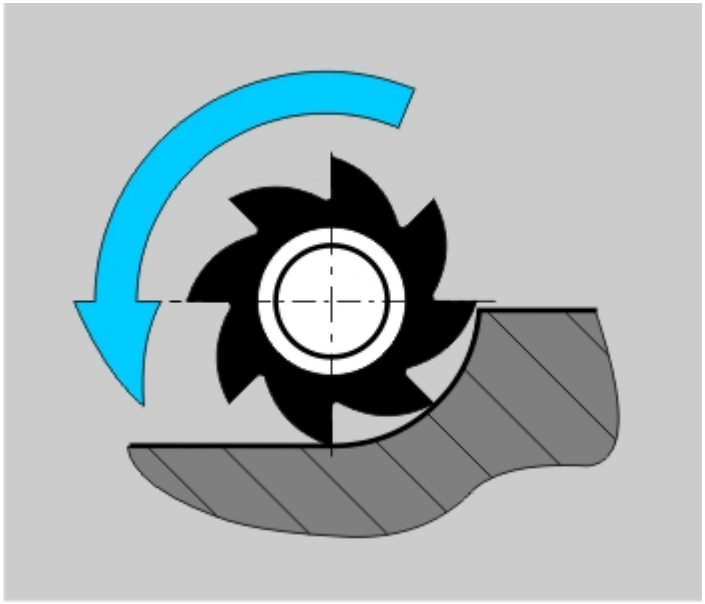
- «Направление»
- «Шаг»
- «Проходов»
- «Гребешок»
- «Недобег»
- «Перебег»
- «СОЖ»
- «Аппроксимация»
- «Описание перехода»

«Направление»

«Направление»

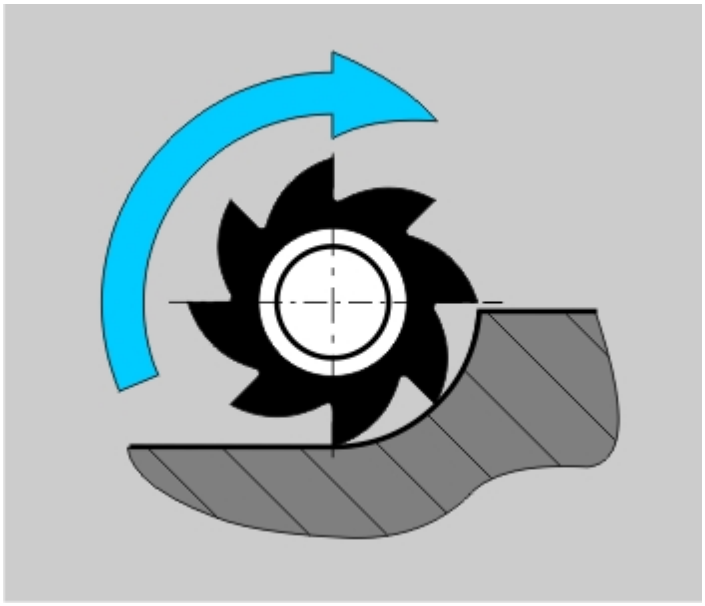
Направление — параметр, определяющий направление фрезерования. Предусмотрены два варианта направления:

встречное — встречное фрезерование



Встречное фрезерование

попутное — попутное фрезерование

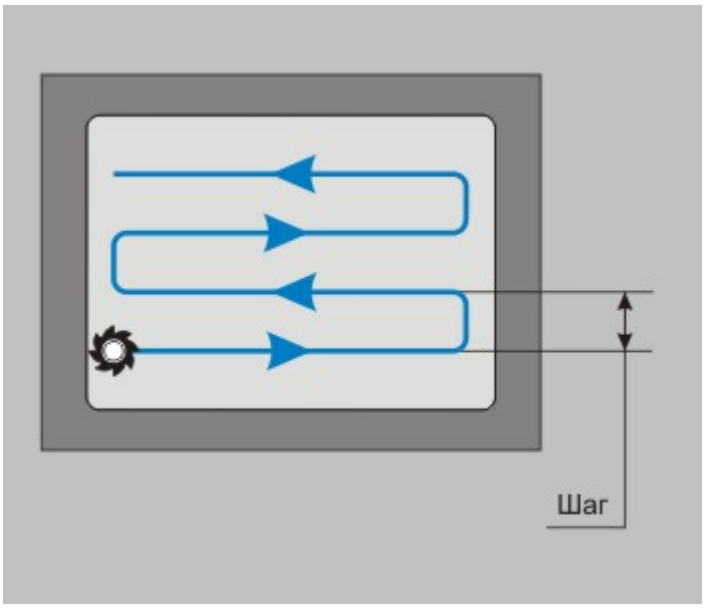


Попутное фрезерование

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала (в плоскости XY), снимаемого за один проход инструмента.



«Шаг» в плоском фрезеровании

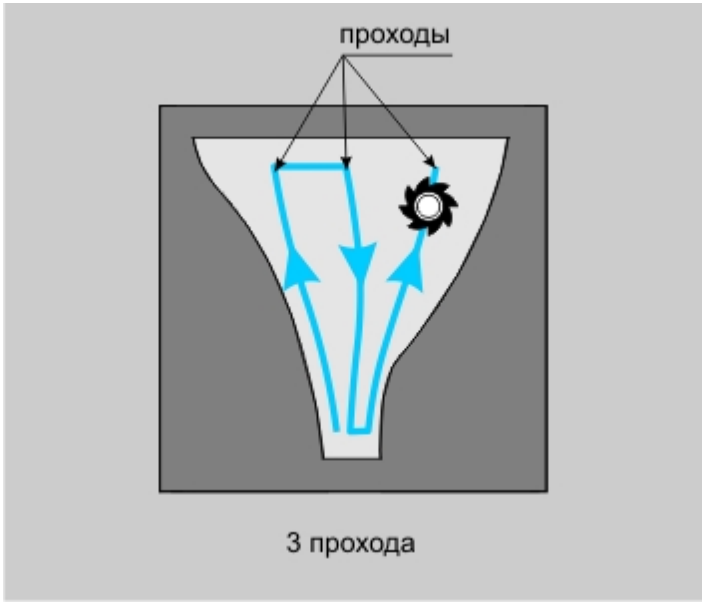
Шаг может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента. Если значение шага равно нулю, то считается, что он не определен. В этом случае будет выполнен один финишный проход вдоль контуров. При обработке КЭ с дном, заданным поверхностью, при значении шага равным нулю — толщина слоя материала определяетсявеличиной гребешка.

«Число проходов»

«Проходов»

«Проходов»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

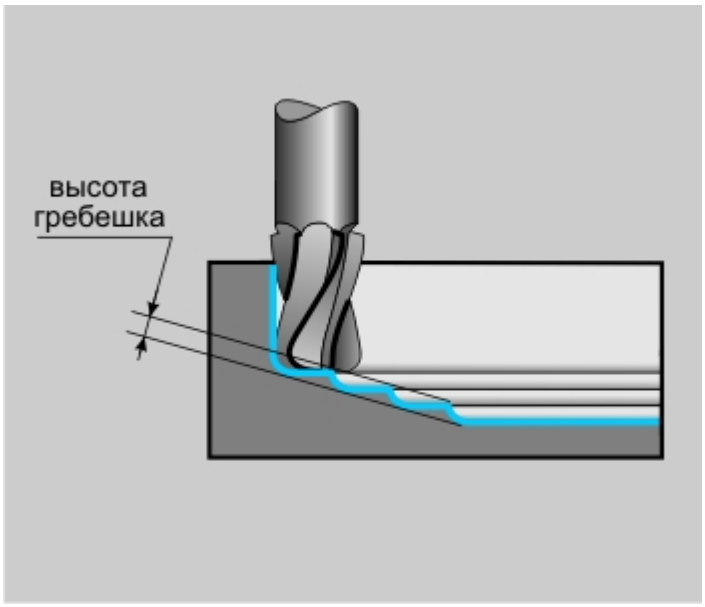
Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с указанным шагом.

Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — максимальная высота выступов, оставшихся на поверхности детали после обработки.



Высота гребешка

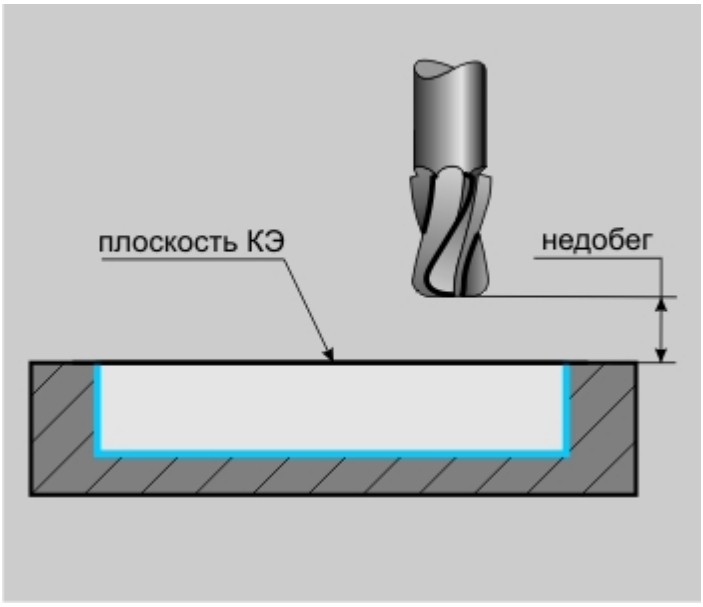
«Недобег»

«Недобег/перебег»

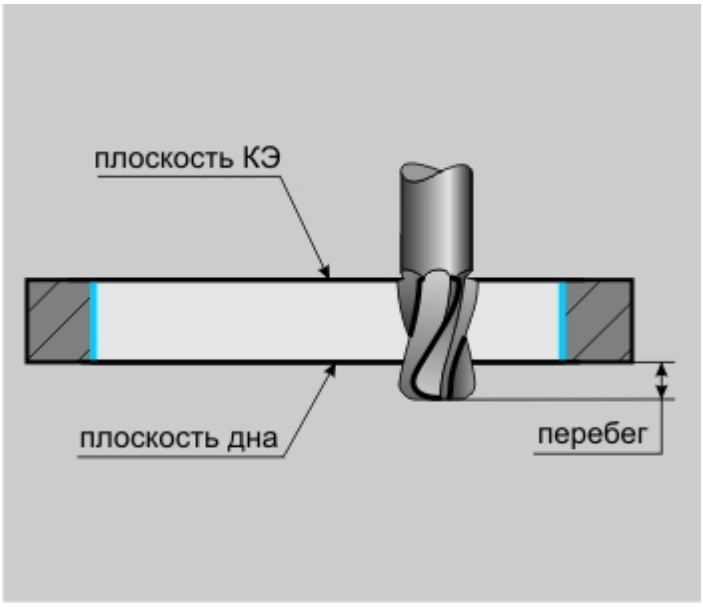
«Недобег/перебег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.

Перебег — расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



Недобег



Перебег

Примечание

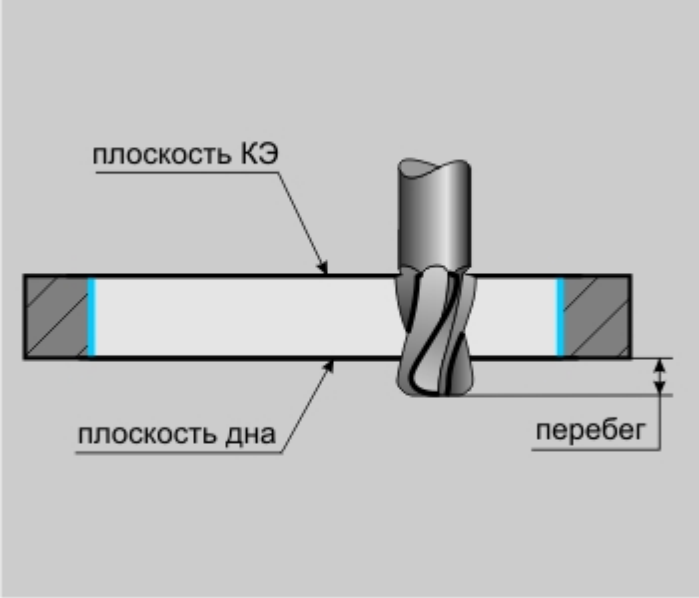
Если величина подачи врезания не задана, то недобег определяется как расстояние от инструмента до плоскости дна конструктивного элемента (или текущей плоскости обработки при многопроходной обработке по Z), на котором производится переключение с холостого хода на рабочую подачу. Это удобно использовать, например, при фрезеровании литых заготовок.

Параметр «Перебег» игнорируется при обработке следующих конструктивных элементов: «Колодец» , «Уступ», «Плоскость» .

«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 — 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.

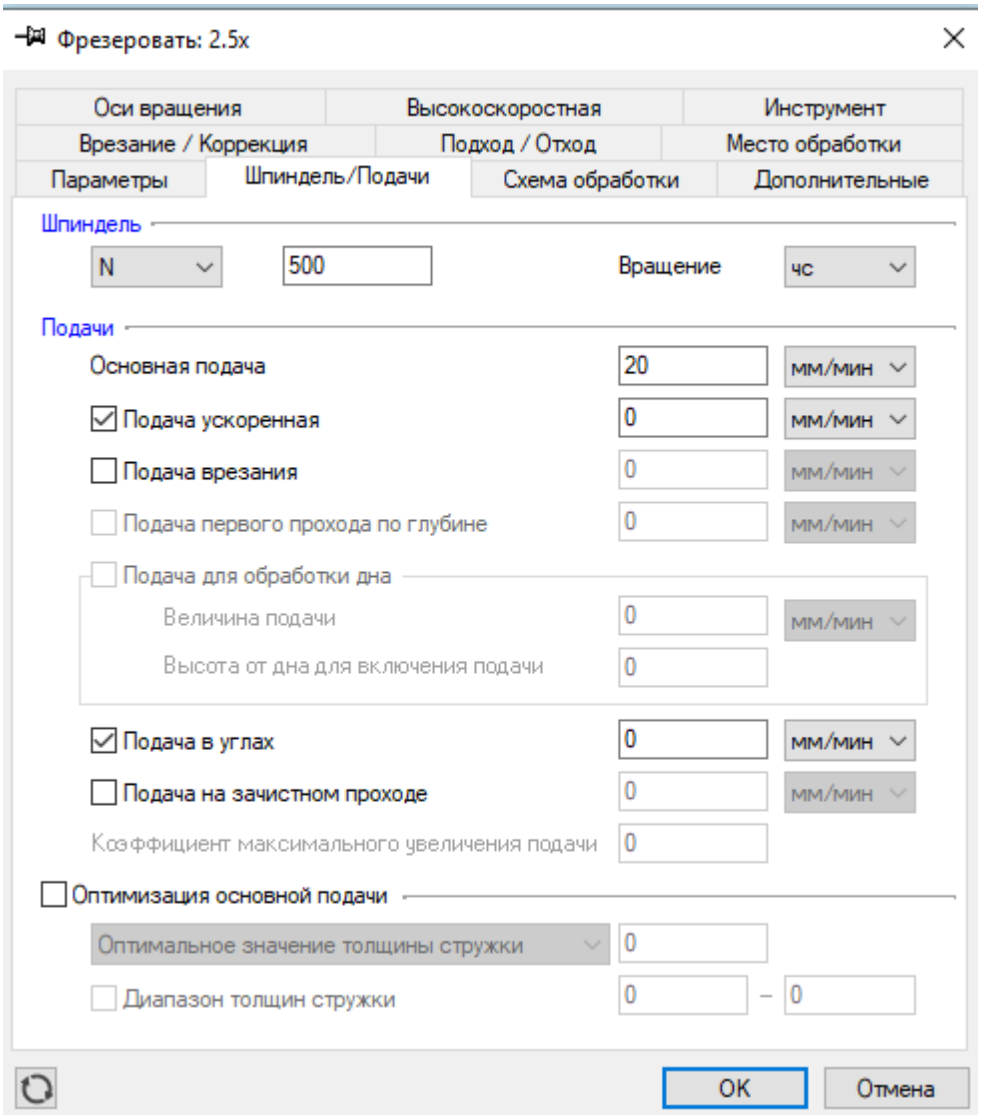
«Описание перехода»

«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»



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»

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»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

- Подачи
- Подача при обработке дна
- Коэффициент максимального увеличения подачи

«Основная подача»

«Подачи»

Основная подача — параметр, определяющий значение основной рабочей подачи. Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

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 — 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.

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 — 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.

«Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна»

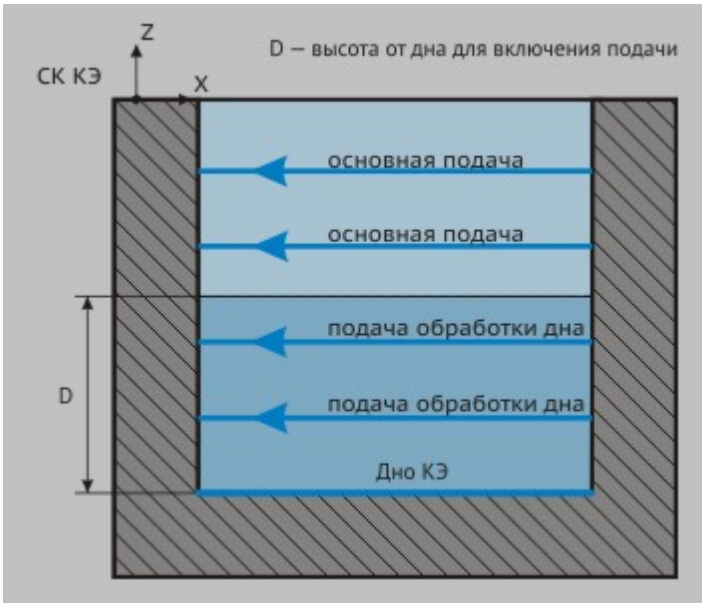
Группа параметров «Подача для обработки дна»

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

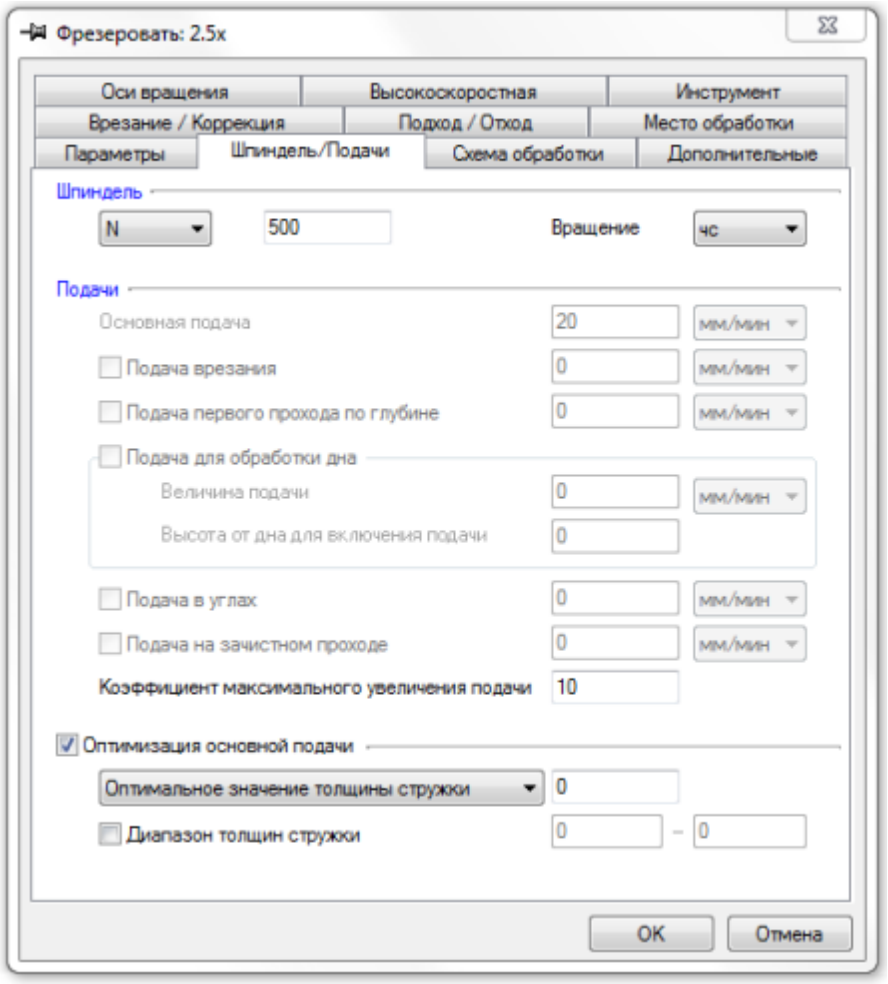
Примечание

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.

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 — 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".

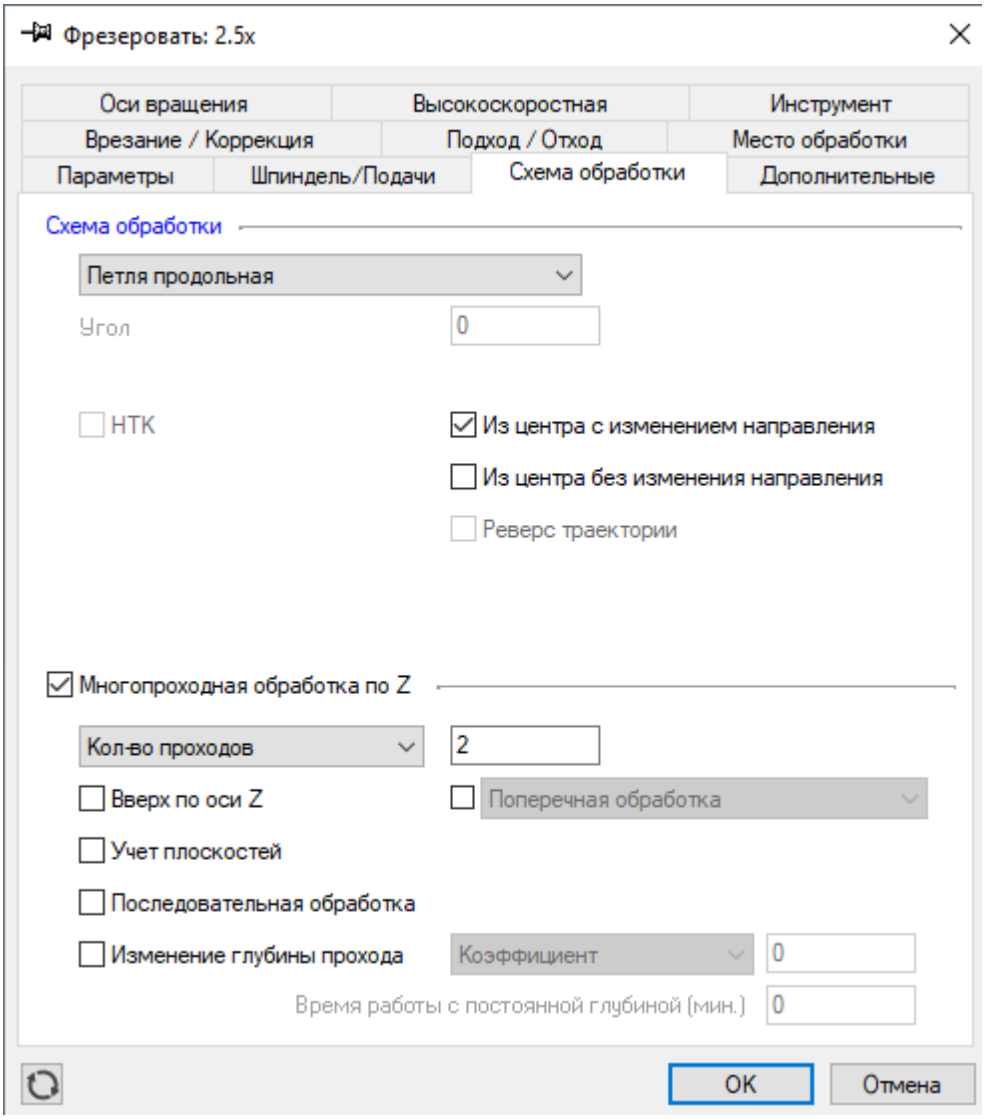
Включен флажок "Трохоида" на вкладке "Высокоскоростная".

Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".

Выбрана схема обработки "Спираль комбинированная".

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Фрезеровать 2.5Х»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 2.5Х» 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»

Схема обработки - группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5Х» 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.

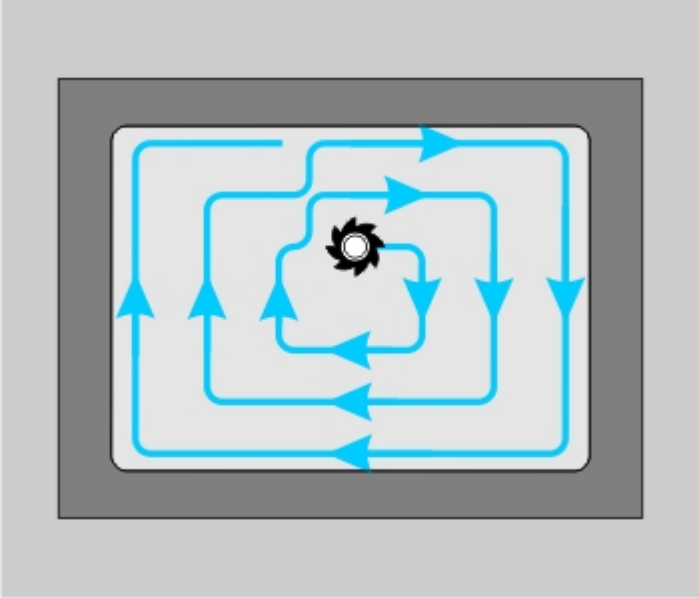
Спираль по двум контурам — обработка конструктивного элемента по спирали, определяемая двумя контурами.

Спираль комбинированная — обработка конструктивного элемента по спирали из центра согласно геометрии.

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — 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».

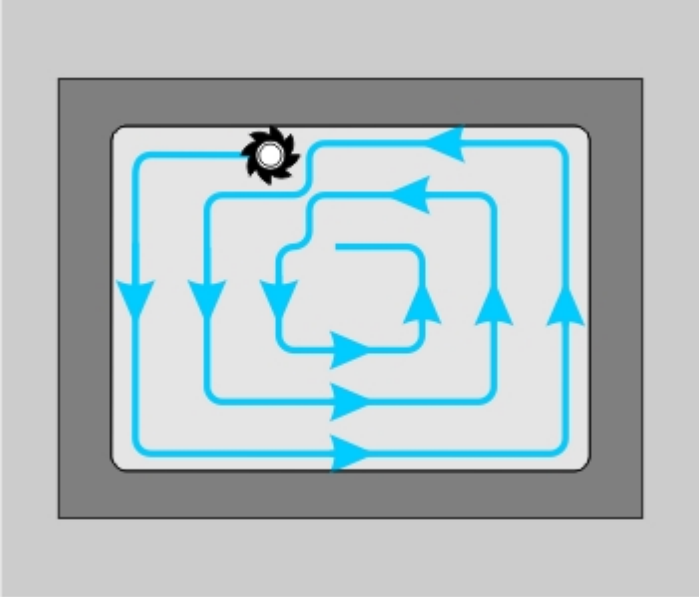
«Эквидистанта обратная»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — 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» .

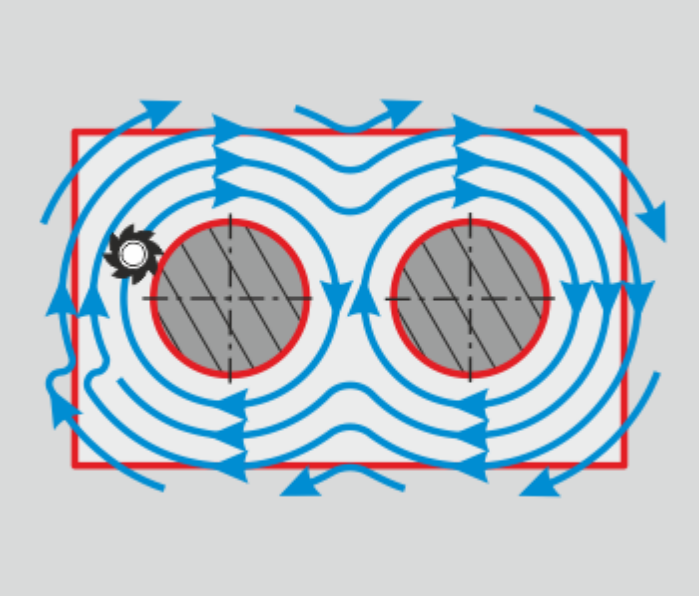
«Эквидистанта II обратная»

«Эквидистанта II обратная»

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внутренним ограничивающим контурам!



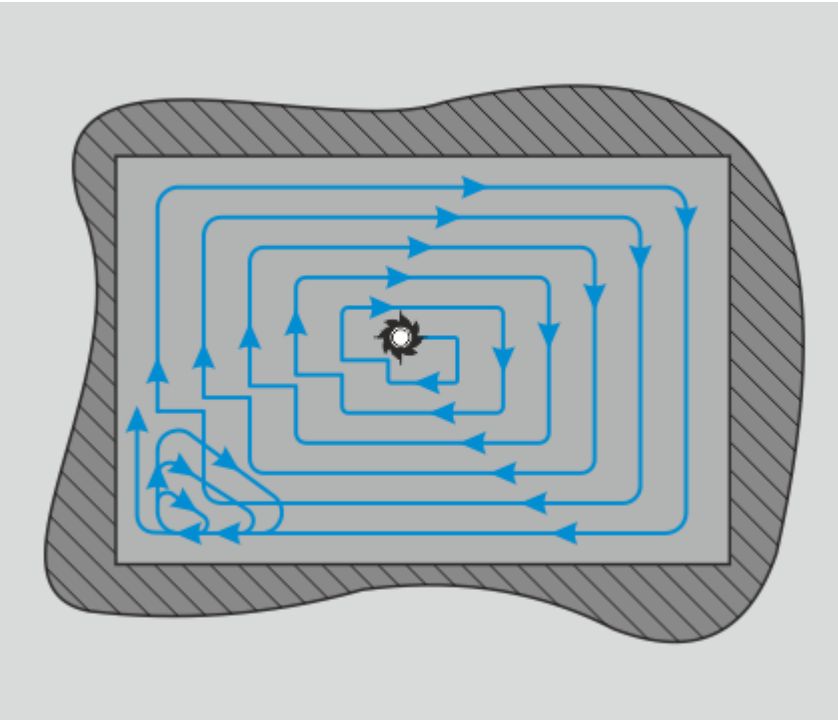
Обработка КЭ по схеме «Эквидистанта II обратная»

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость» .

«Эквидистанта комбинированная»

Эквидистанта комбинированная - 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»

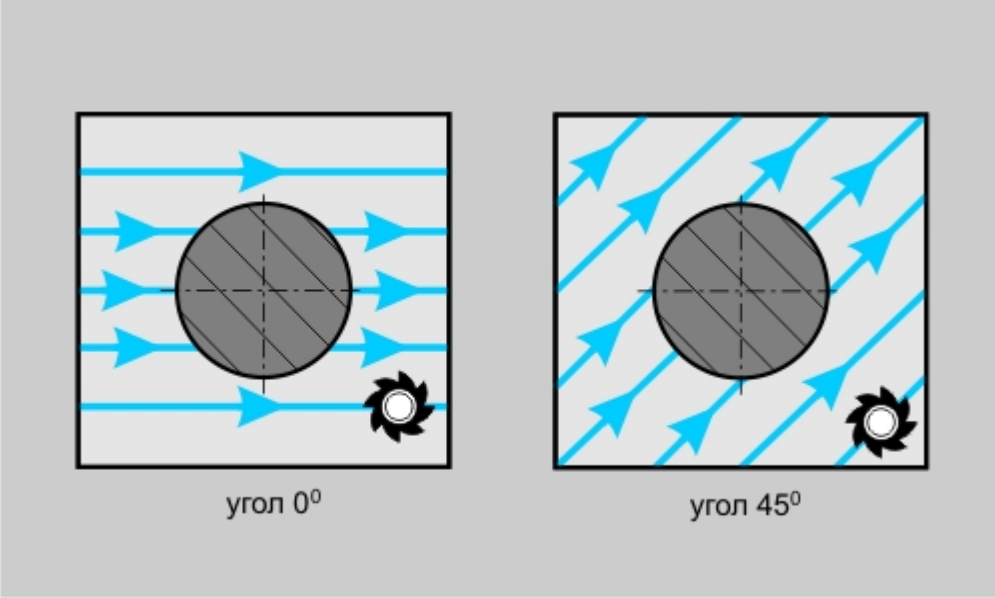
«Петля»

Петля — 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 0

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость» . Также иногда «Петля» используется при обработке «Колодцев» , «Уступов» и «Пазов» .

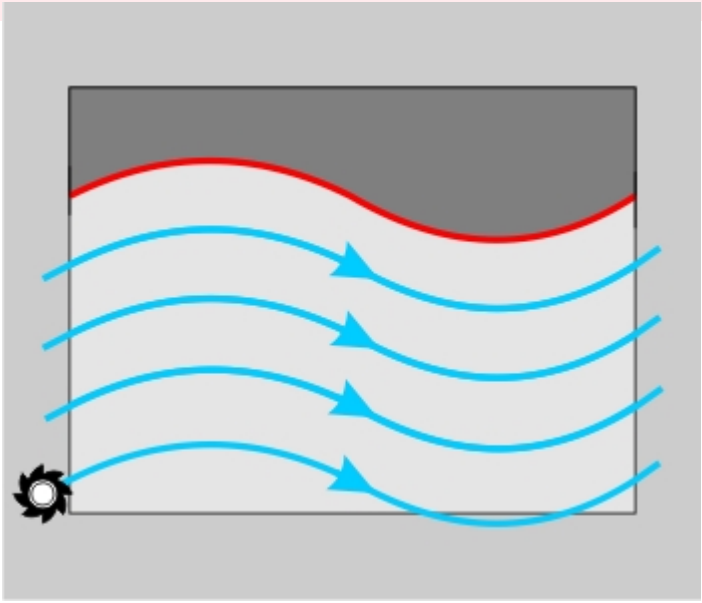
«Петля эквидистантная»

«Петля эквидистантная»

Петля эквидистантная — 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» .

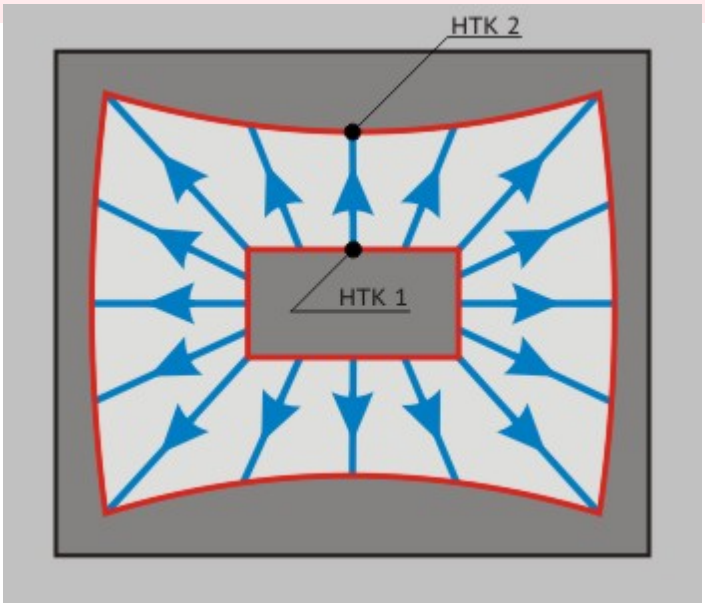
«Петля поперечная»

«Петля поперечная»

Петля поперечная — 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 определяетс 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» .

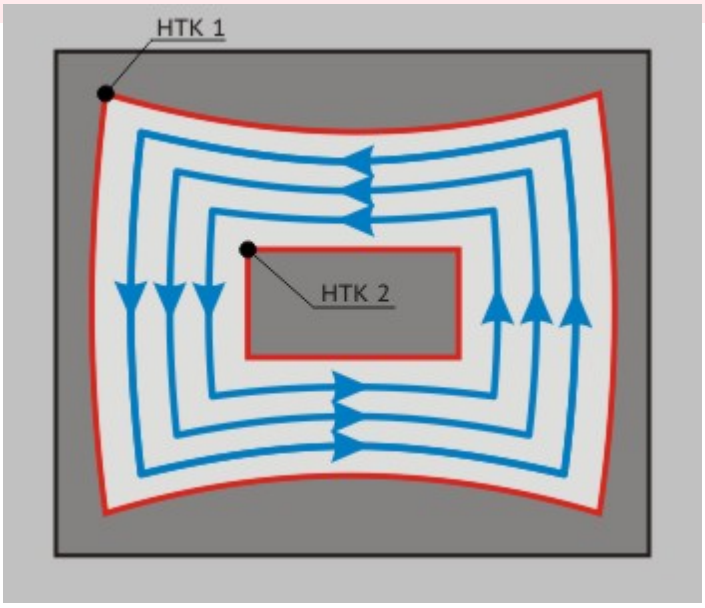
«Петля продольная»

«Петля продольная»

Петля продольная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



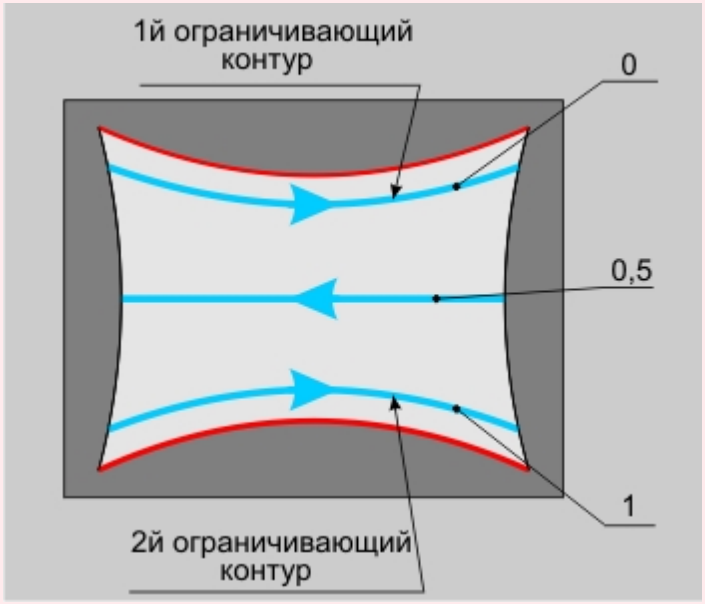
Обработка КЭ по схеме «Петля продольная»

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»

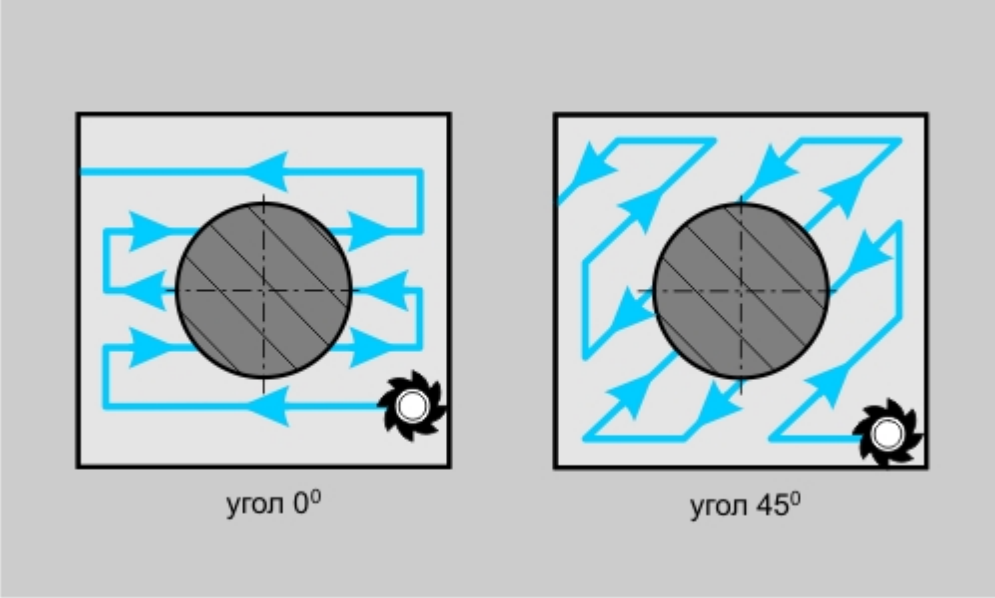
«Зигзаг»

Зигзаг — 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 45^0

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость» . Также иногда «Зигзаг» используется при обработке «Колодцев» , «Уступов» и «Пазов» .

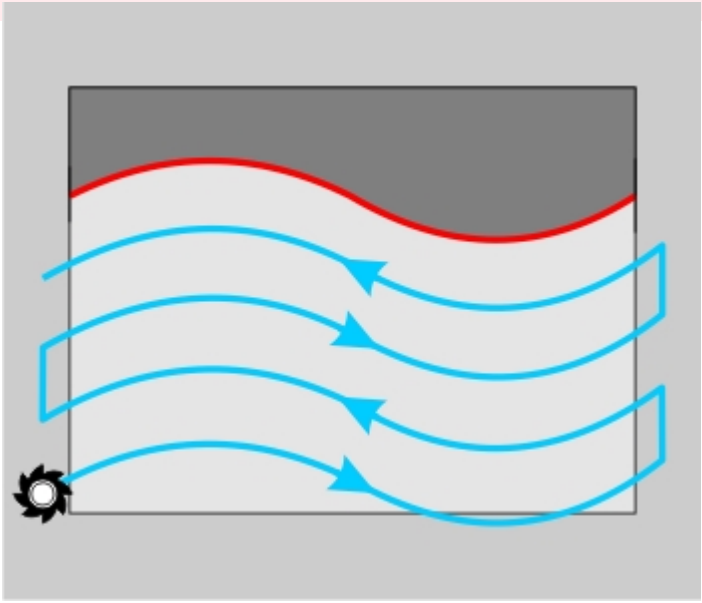
«Зигзаг эквидистантный»

«Зигзаг эквидистантный»

Зигзаг эквидистантный - обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутногонаправления 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»

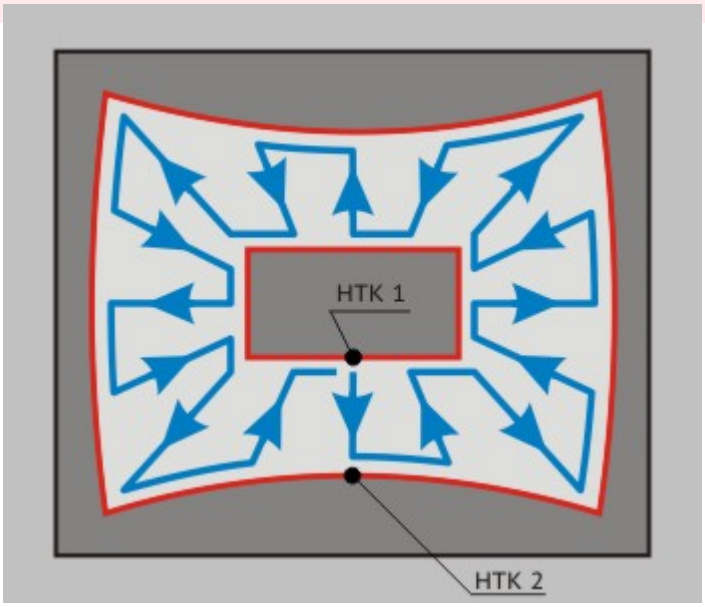
«Зигзаг контурный»

«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».

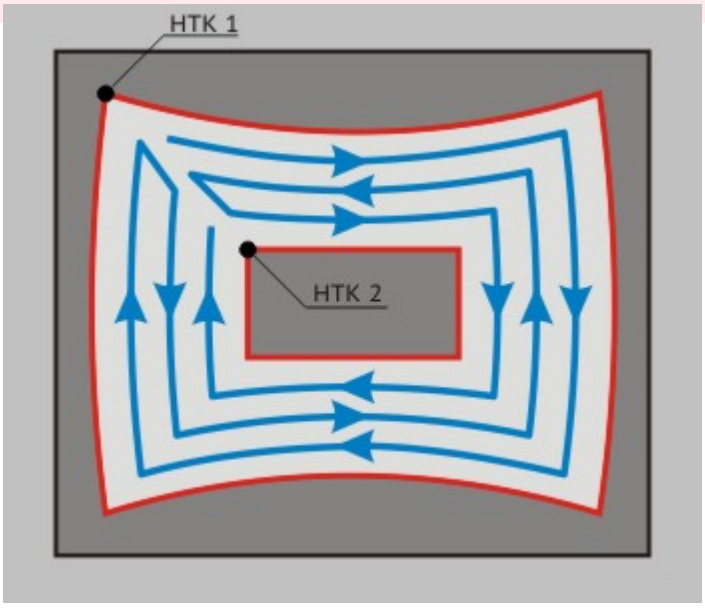
«Зигзаг продольный»

«Зигзаг продольный»

Зигзаг продольный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



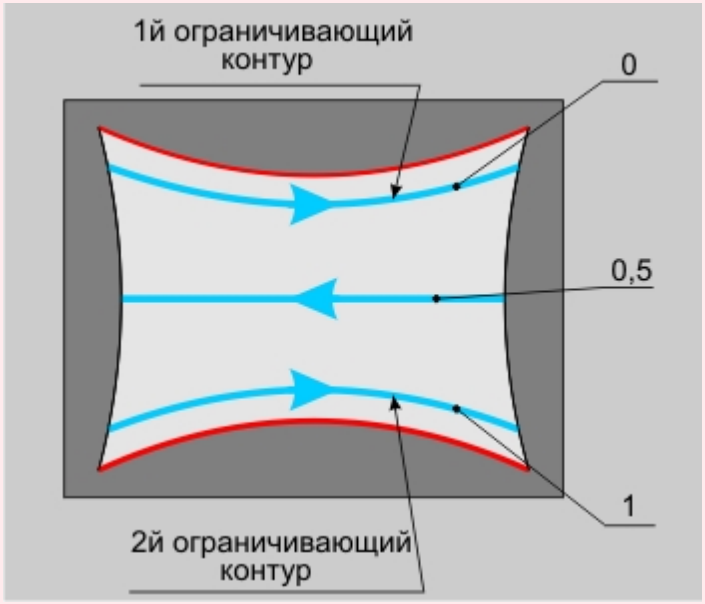
Обработка КЭ по схеме «Зигзаг продольный»

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» .

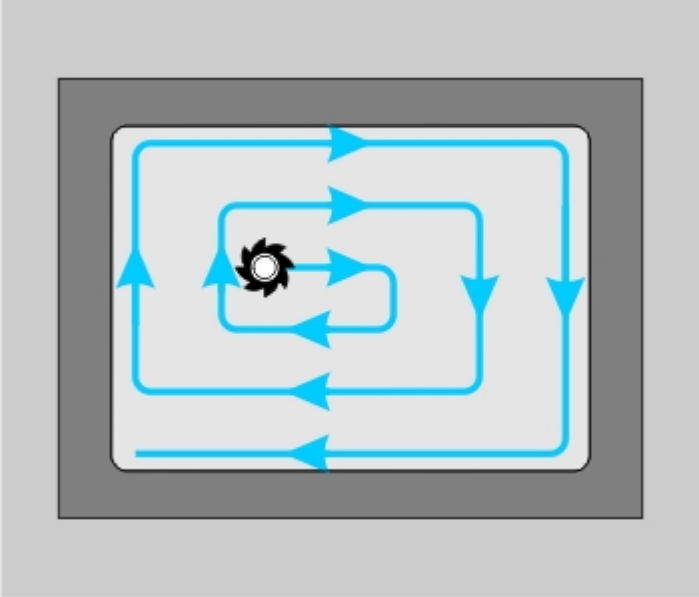
«Спираль»

«Спираль»

Спираль — 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».

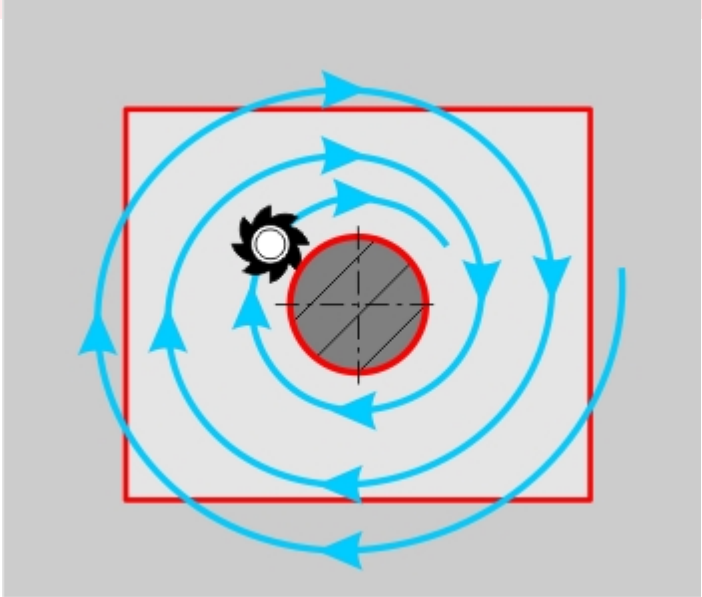
«Спираль обратная»

«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.



Обработка КЭ по схеме «Спираль обратная»

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять для КЭ «Плоскость» .

«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".



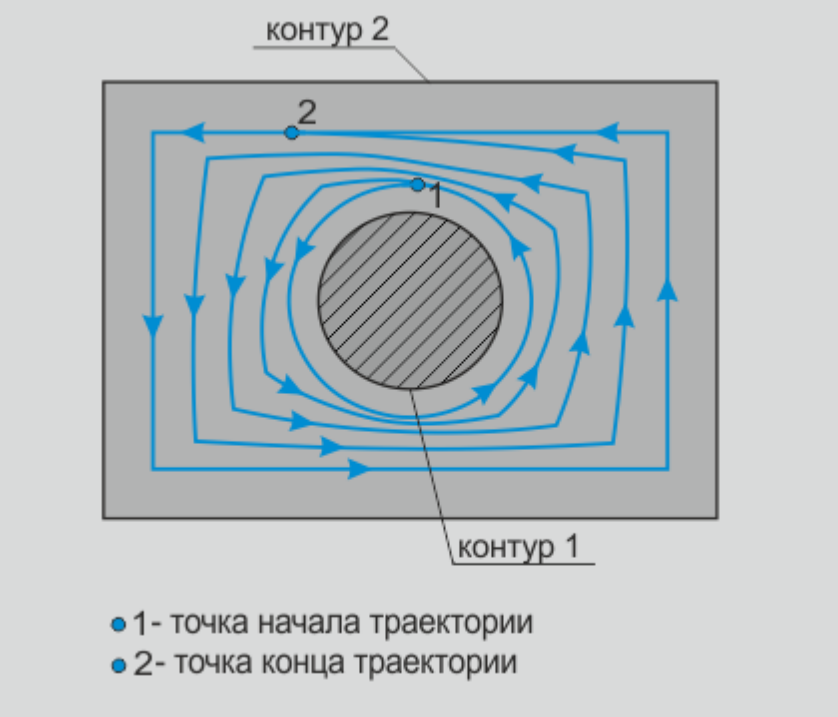
Спираль комбинированная

Совет

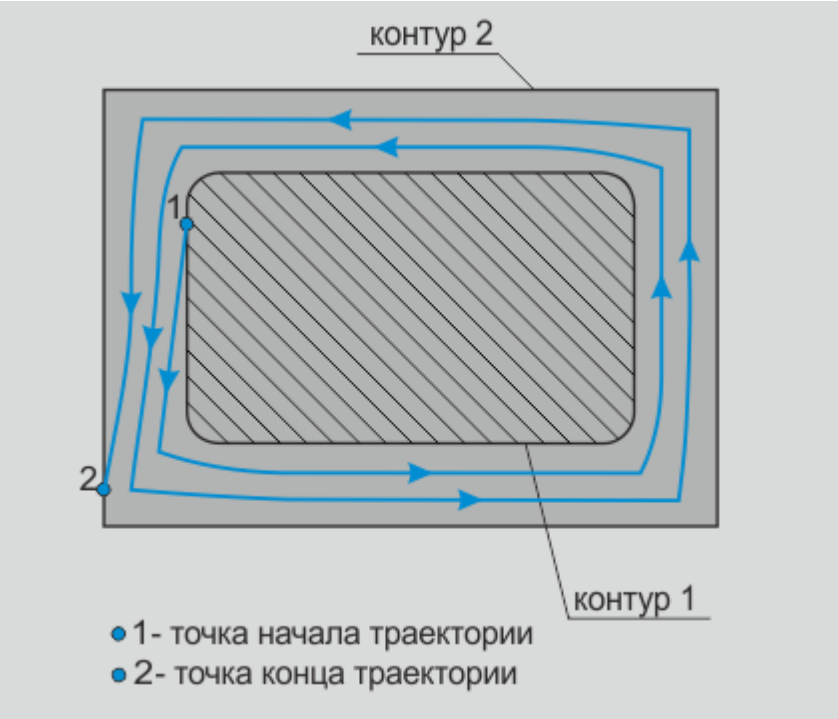
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Колодец".

«Спираль по двум контурам»

Спираль по двум контурам - 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

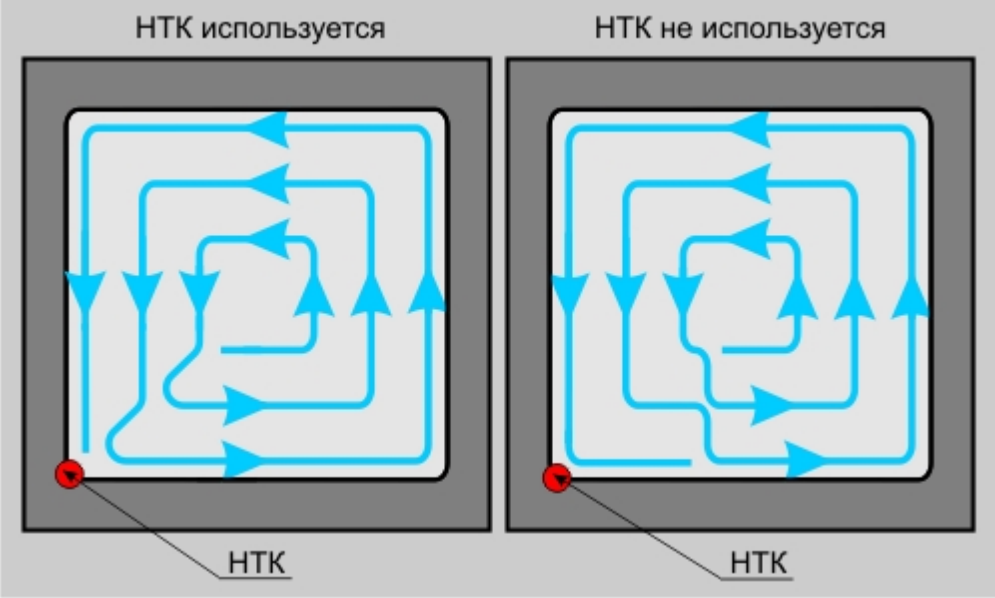
Примечание

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Плоскость" , "Колодец","Паз".

«НТК (Начальная точка контура)»

«НТК (Начальная точка контура)»

НТК — (Начальная точка контура) - соединение соседних эквидистантных проходов в направлении начальной точки контура.



Слева: оработка КЭ с учётом НТК, справа: без учёта НТК

Примечание

Если флажок «НТК» снят, то эквидистантные проходы соединяются по кратчайшему расстоянию.

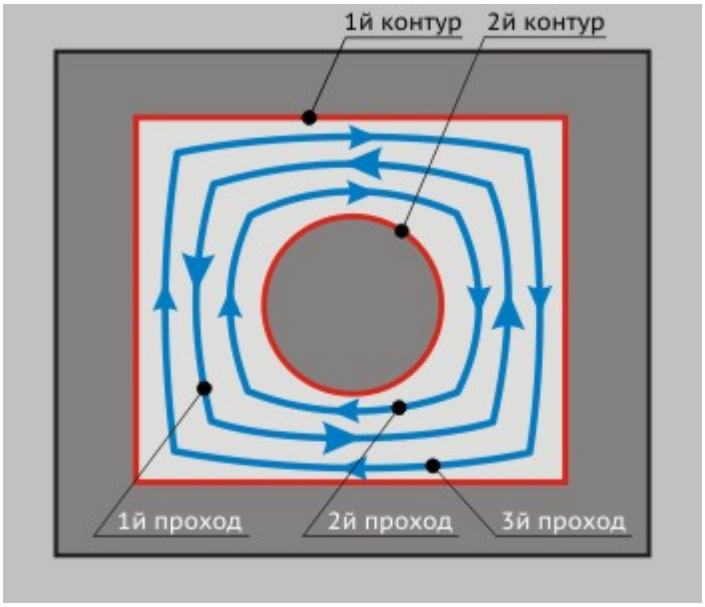
«Из центра»

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — обработка конструктивного элемента, определяемого двумя контурами, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

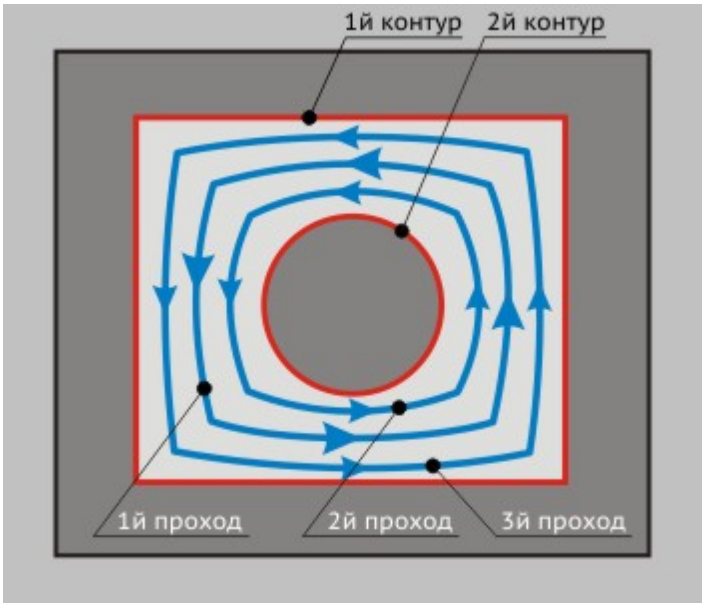
с изменением направления



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 — параметр, устанавливающий направление движение иснтрумента по траектории. Если параметр включен, то инструмент будет двигаться из конечной точки траектории в начальную. Если отключен — из начальной в конечную.

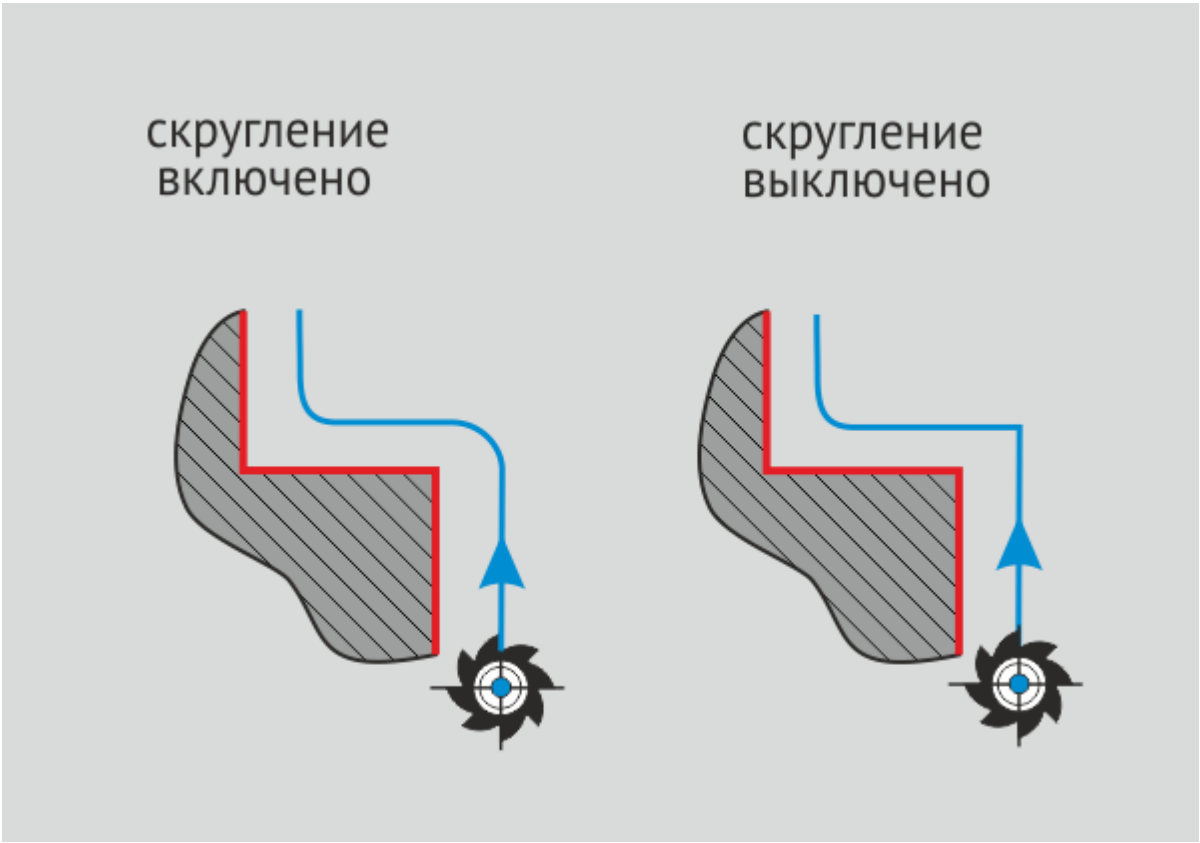
Примечание

Реверс траектории может быть использован совместно со следующими конструктивными элементами: «Колодец», «Окно», «Паз», «Стенка», «Плита».

«Скругление внешних углов»

«Скругление внешних углов»

Скругление внешних углов — 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

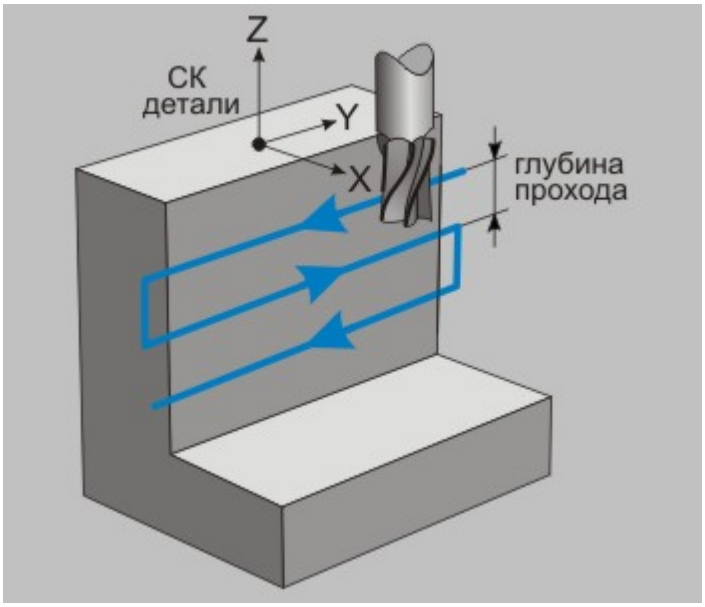
Примечание

Управлять формированием скруглений внешних углов можно на следующих схемах обработки: «Эквидистанта» , «Эквидистанта обратная» , «Эквидистанта II обратная» .

Группа параметров «Многопроходная обработка»

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 обрабока 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.

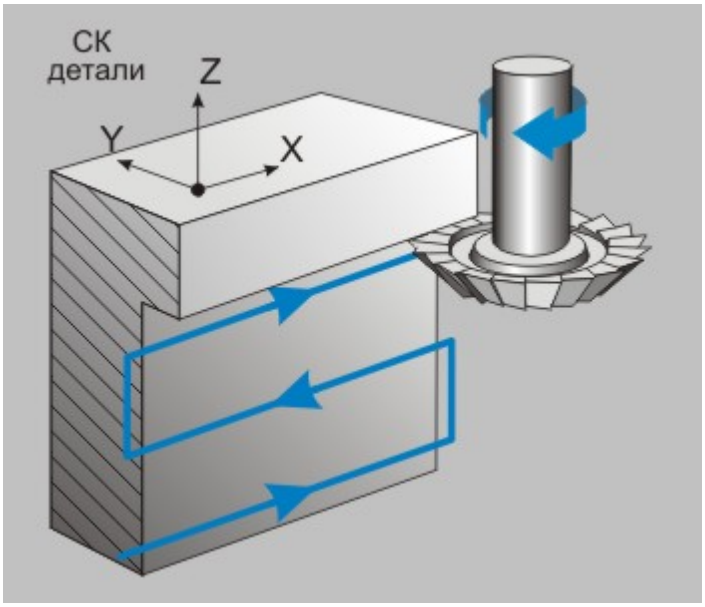
Кроме того, можно дополнительно установить ряд параметров, влияющих на формирование траектории:

- «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 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

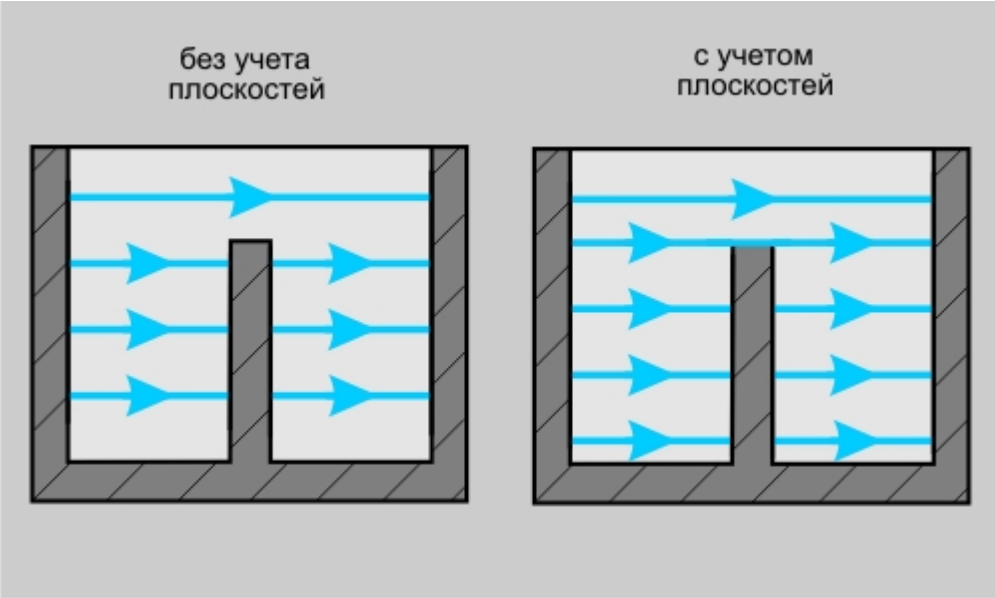
Движение инструмента вверх по Z может быть использовано при обработке закрытых пазов грибковыми фрезами.

«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.

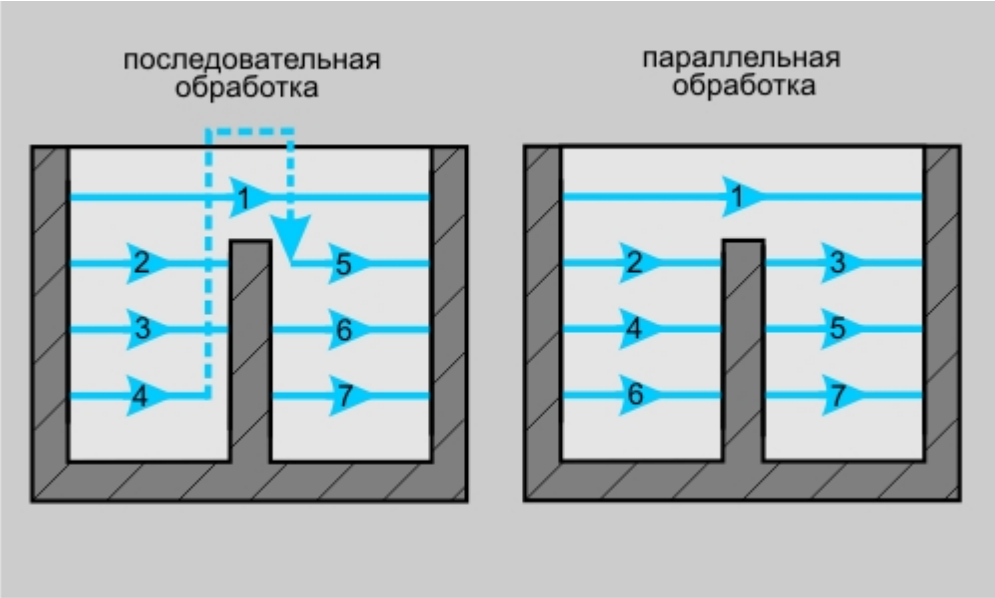


Слева: плоский участок проигнорирован, справа: плоский участок учтён и обработан

«Последовательная обработка»

«Последовательная обработка»

Последовательная обработка — параметр, определяющий стратегию последовательной обработки разделенных зон внутри одного конструктивного элемента.

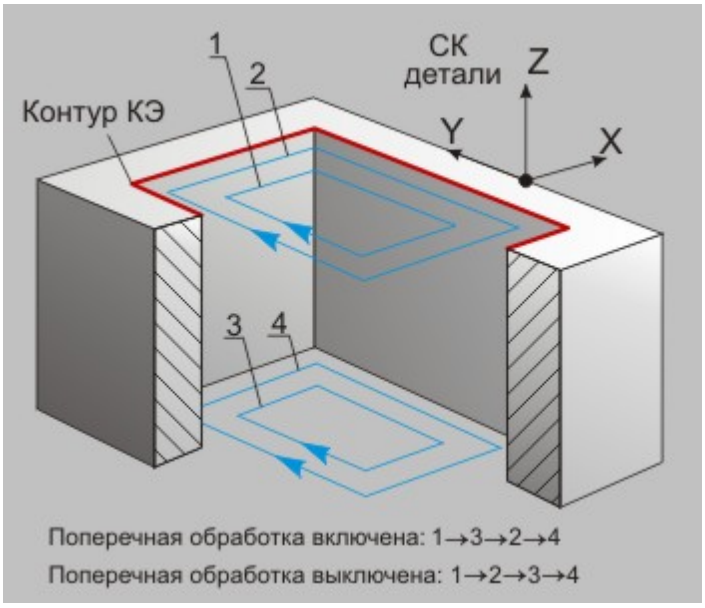


Слева: зоны обрабатываются последовательно, справа: зоны обрабатываются параллельно

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — 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.

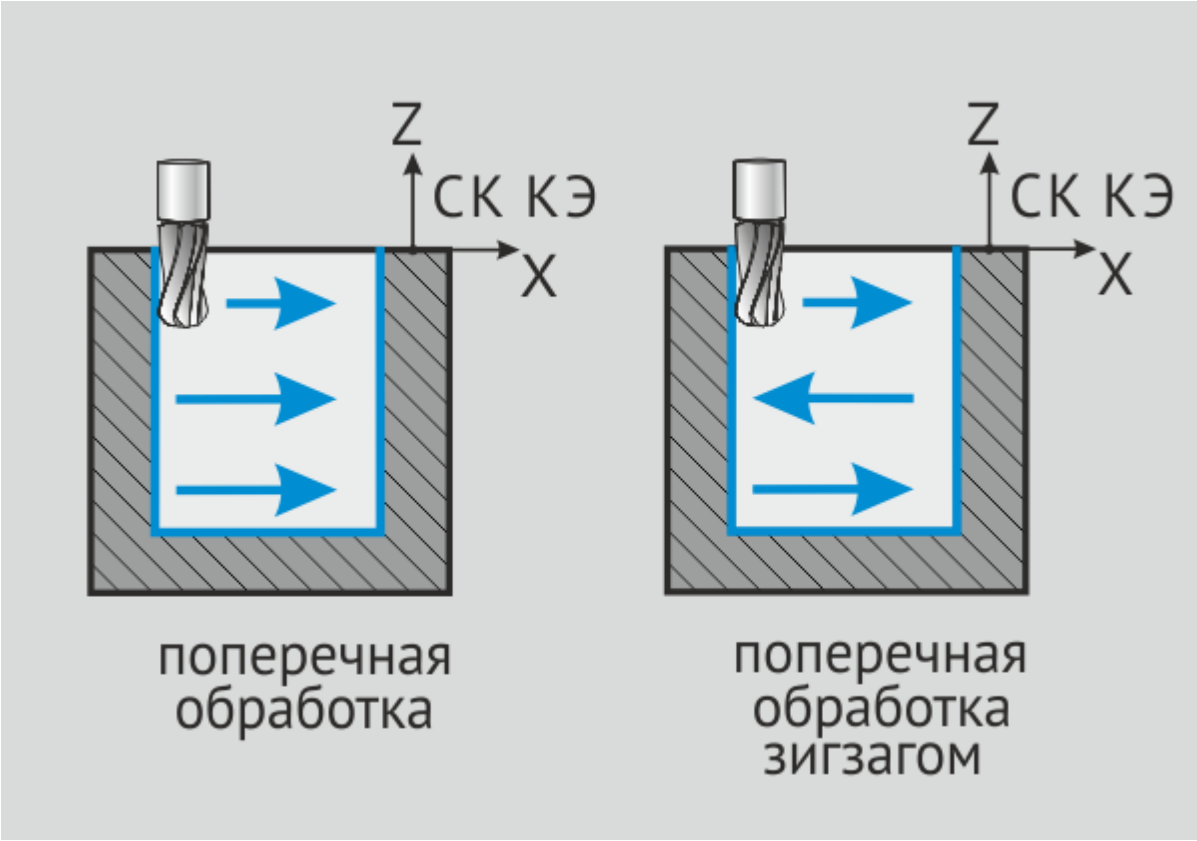


При поперечной обработке проходы формируются вдоль оси Z

«Поперечная обработка зигзагом»

«Поперечная обработка зигзагом»

Поперечная обработка зигзагом — разновидность поперечной обработки, при которой каждый новый проход в вертикальной плоскости сопровождается сменой направления фрезерования



Слева: поперечная обработка, справа: поперечная обработка зигзагом

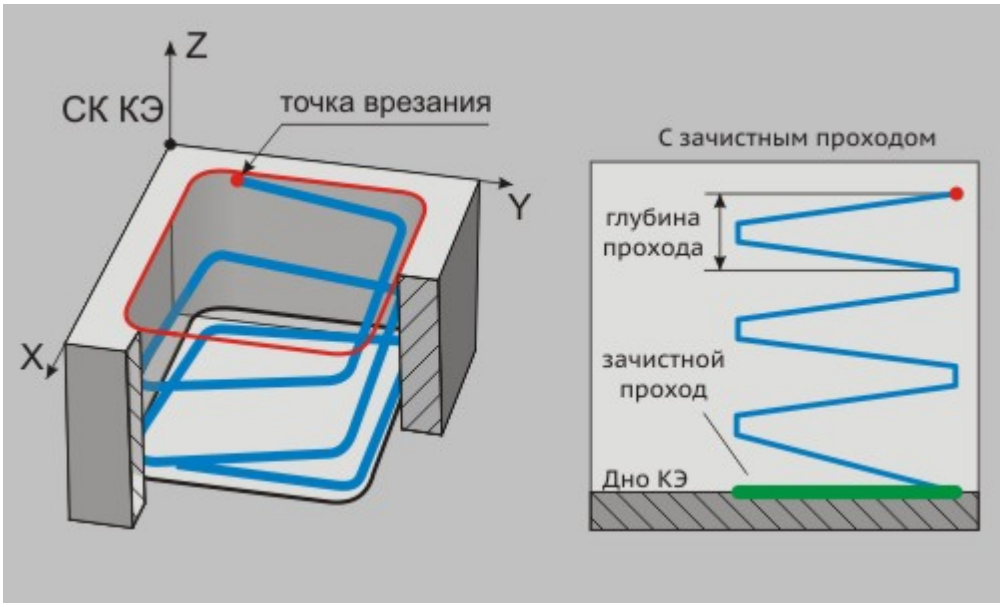
Примечание

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 — 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.

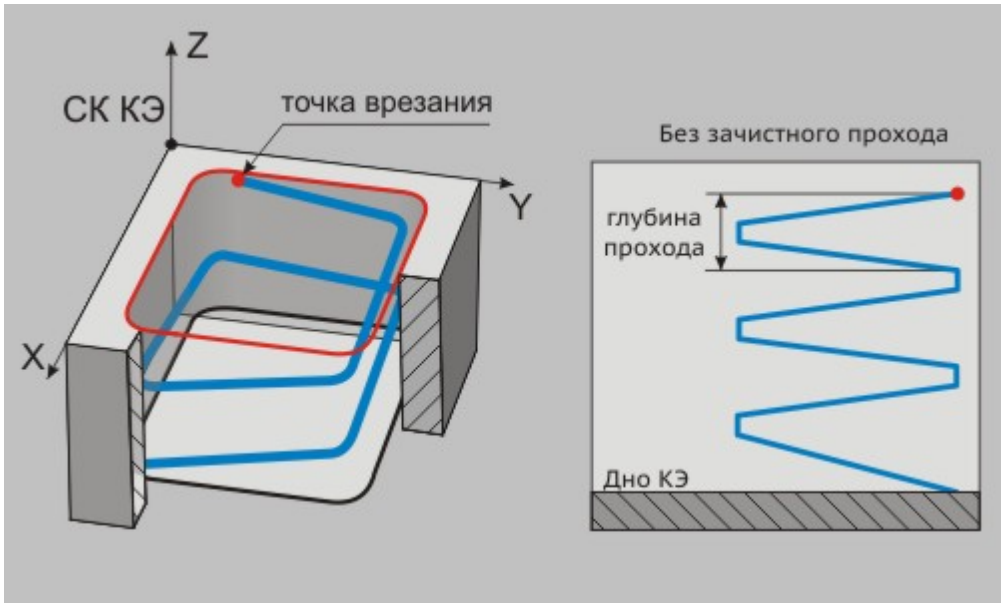


Спиральный проход с зачисткой по дну

«Спиральное врезание»

«Спиральное врезание»

Спиральное врезание — 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.



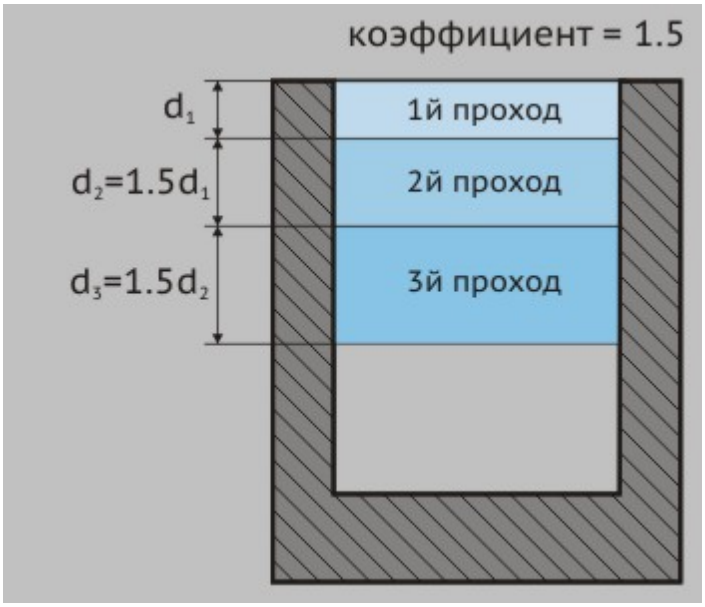
Спиральное врезание

«Изменение глубины проходов»

«Изменение глубины проходов»

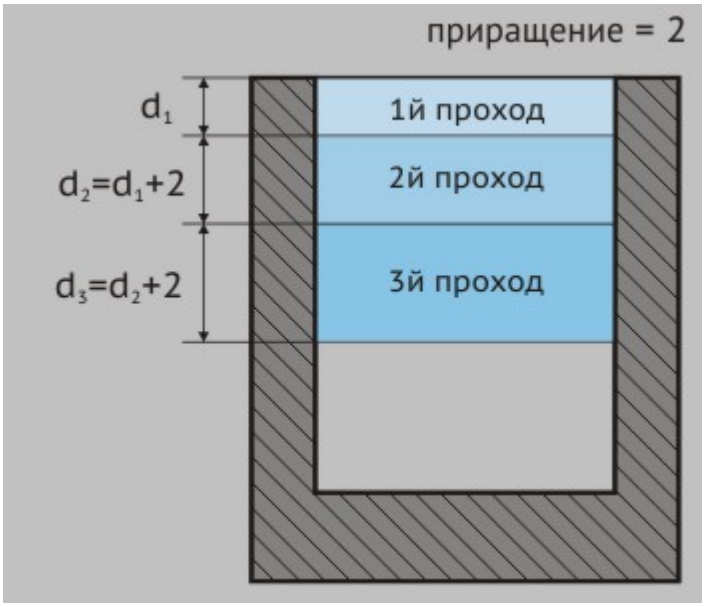
Изменение глубины проходов — параметр, определяющий изменение глубины проходов в многопроходной обработке по Z.

«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 — максимальная длительность периода времени, в течение которого инструмент может работать с назначеннойглубиной прохода. По истечение данного периода глубина прохода будет изменена на величину приращения.

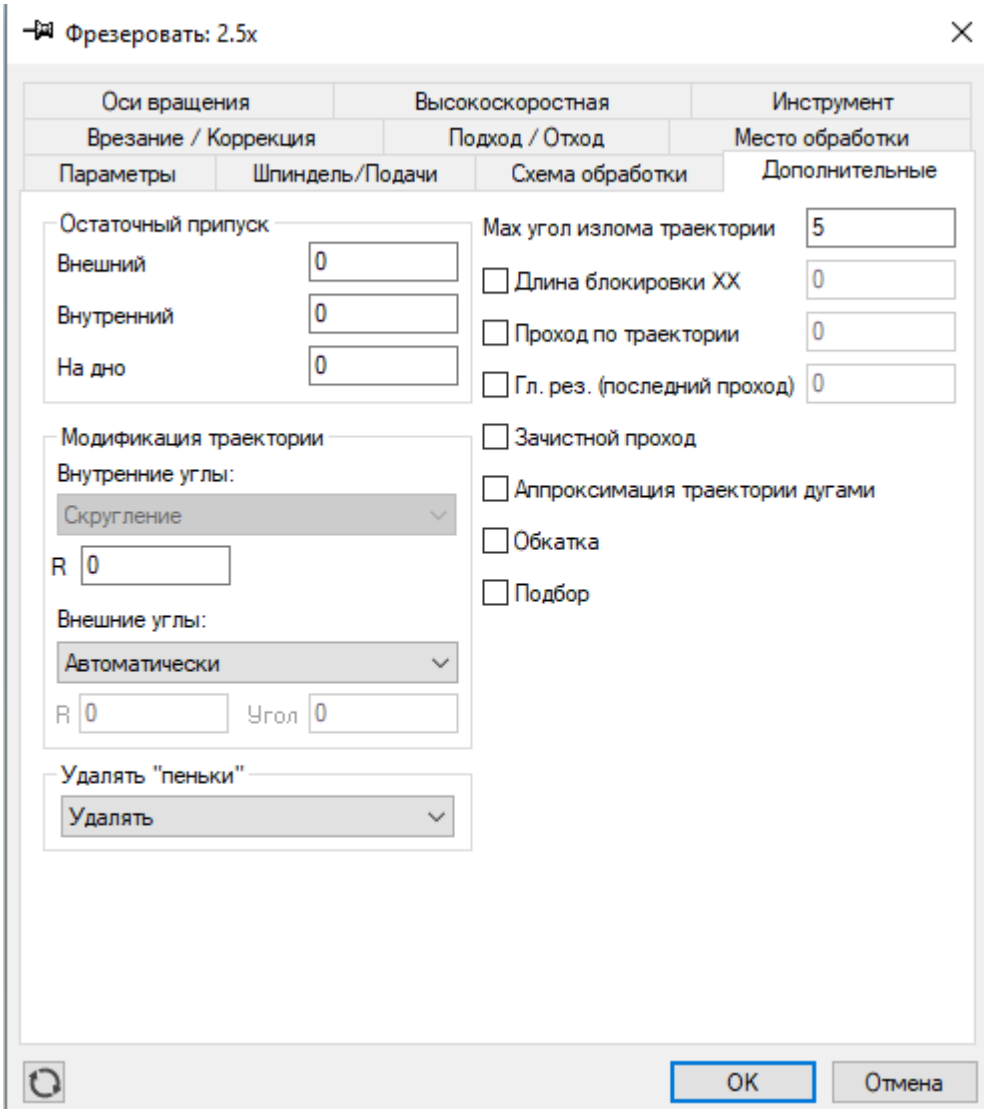
Примечание

Данный параметр доступен для включения лишь в тех случаях, когда изменение глубины прохода задано в приращениях.

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Вкладка «Дополнительные параметры» диалогового окна «Фрезеровать 2.5Х»

На вкладке **«Дополнительные параметры»** диалога «Фрезеровать 2.5Х» расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

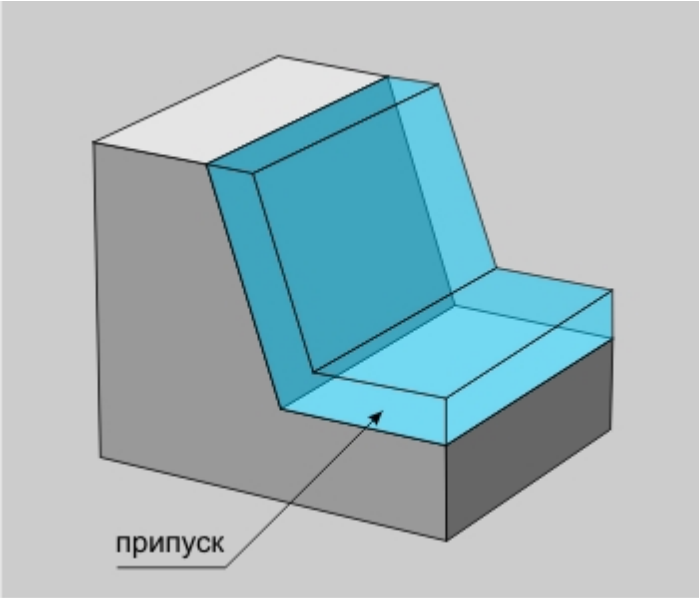
Разделы по теме:

- 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»

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:

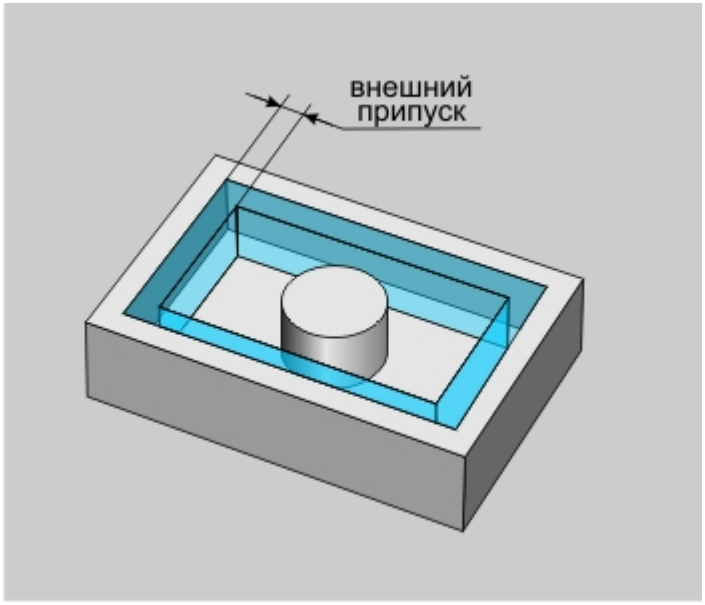
- Внешний
- Внутренний
- На дно

«Внешний припуск»

Внешний припуск

Внешний припуск

Внешний припуск — остаточный припуск, оставляемый на контуре, определяющем внешнюю границу конструктивного элемента.



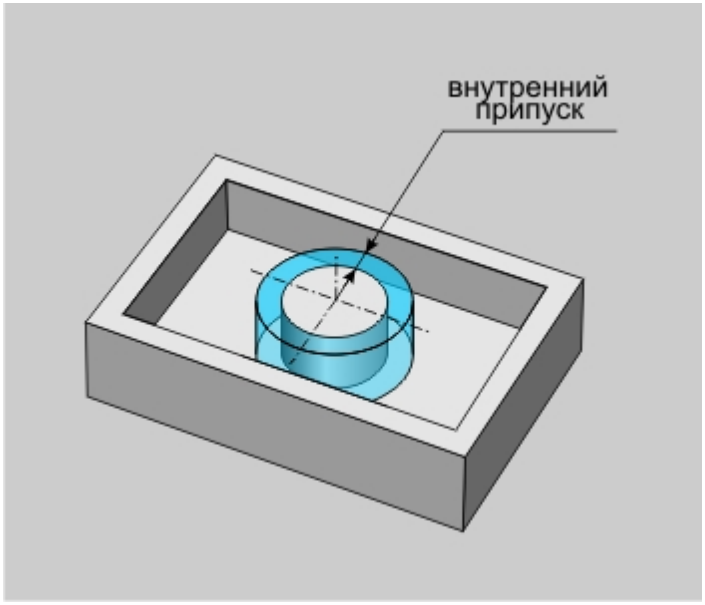
Внешний припуск на «Колодце»

«Внутренний припуск»

Внутренний припуск

Внутренний припуск

Внутренний припуск — остаточный припуск, оставляемый на контурах, определяющих внутренние границы конструктивного элемента.



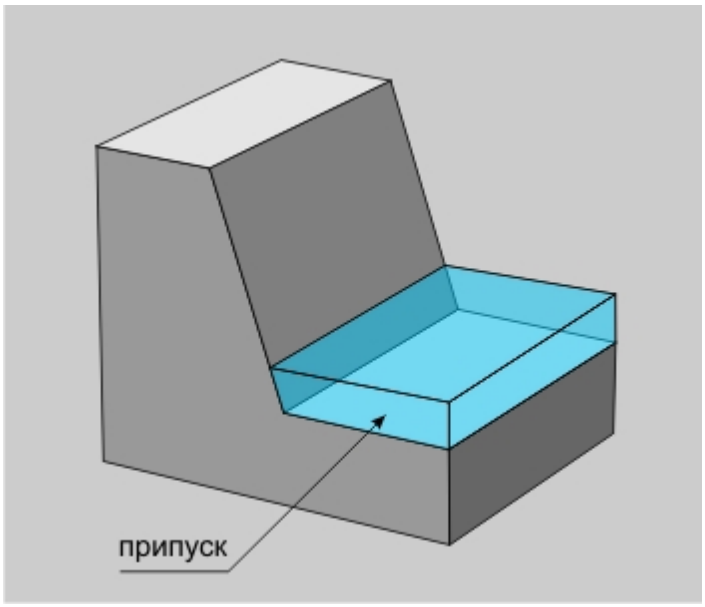
Внутренний припуск на «Колодце»

«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

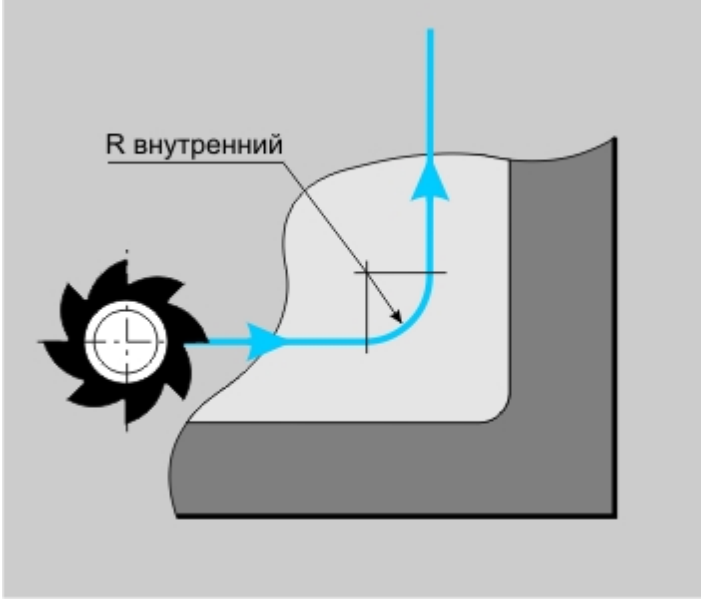
«Радиус для внутренних углов»

«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

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":

- «Внешние углы»
- «Внутренние углы»
- «Радиус»

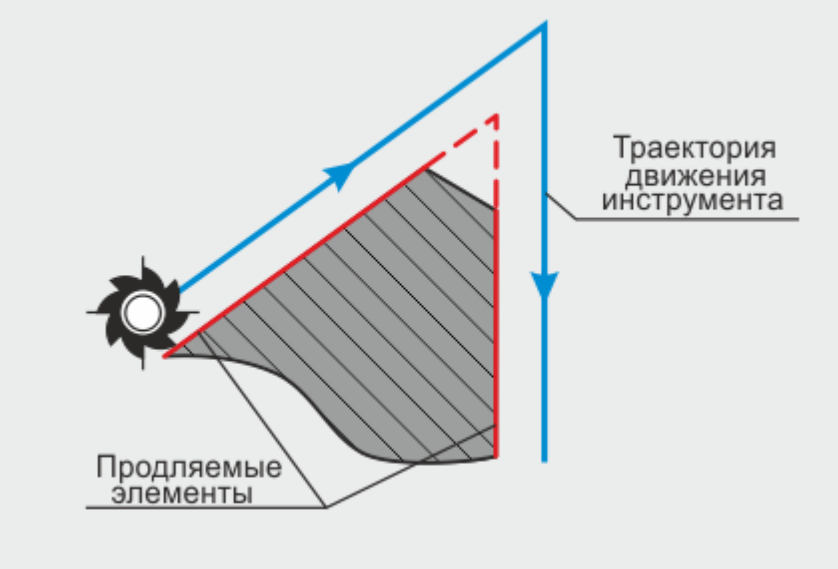
«Радиус для внешних углов»

«Внешние углы»

«Внешние углы»

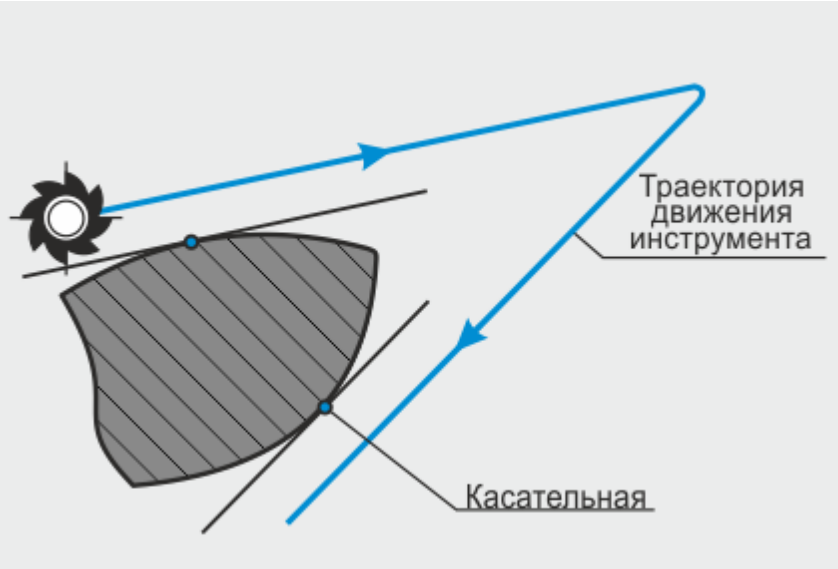
Группа параметров "Внешние углы" — при обработке внешних углов конструктивного можно задавать следующие параметры:

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 интструмента 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

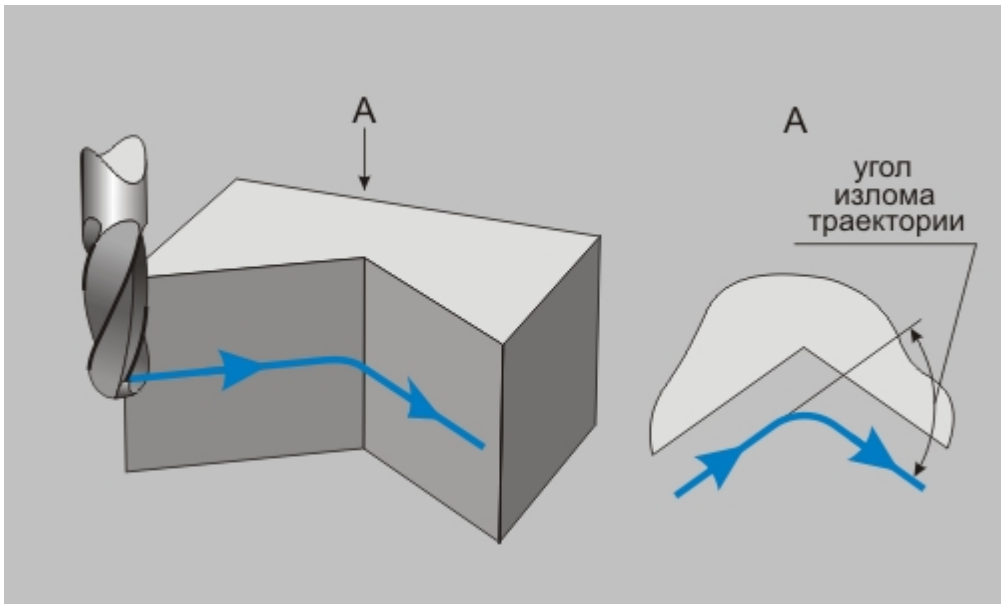
Примечание

Величина угла измеряется со стороны металла.

«Max угол излома траектории»

«Max угол излома траектории»

Max угол излома траектории — максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



Max угол излома траектории

Примечание

Параметр «Max угол излома траектории» игнорируется при включенном режиме трохоидального фрезерования !

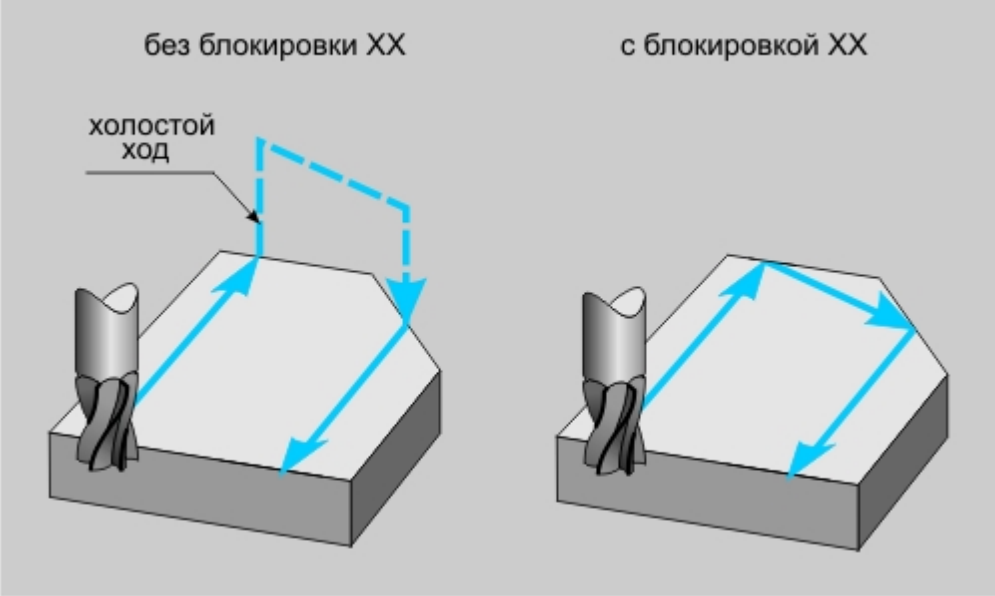
«Длина блокировки ХХ»

«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.



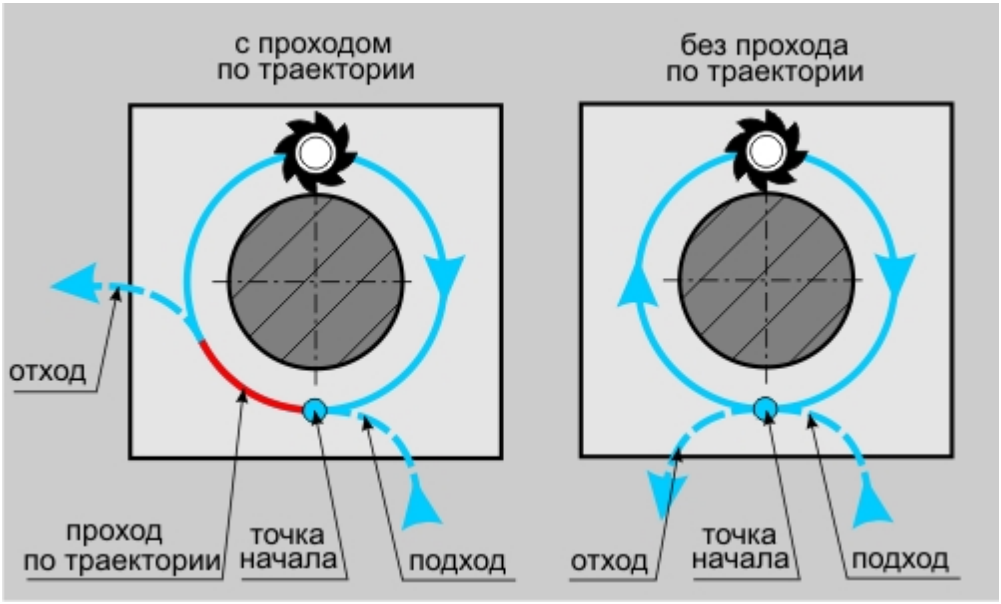
Слева: блокировка отключена, инструмент поднимается в ПХХ, справа: холостой ход блокируется

Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

«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.



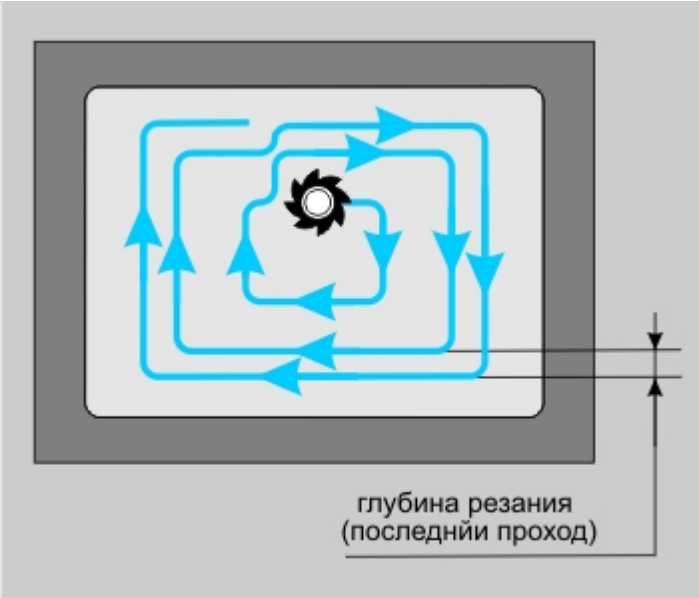
Слева: с проходом по траектории, справа: без прохода по траектории

«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»

«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.

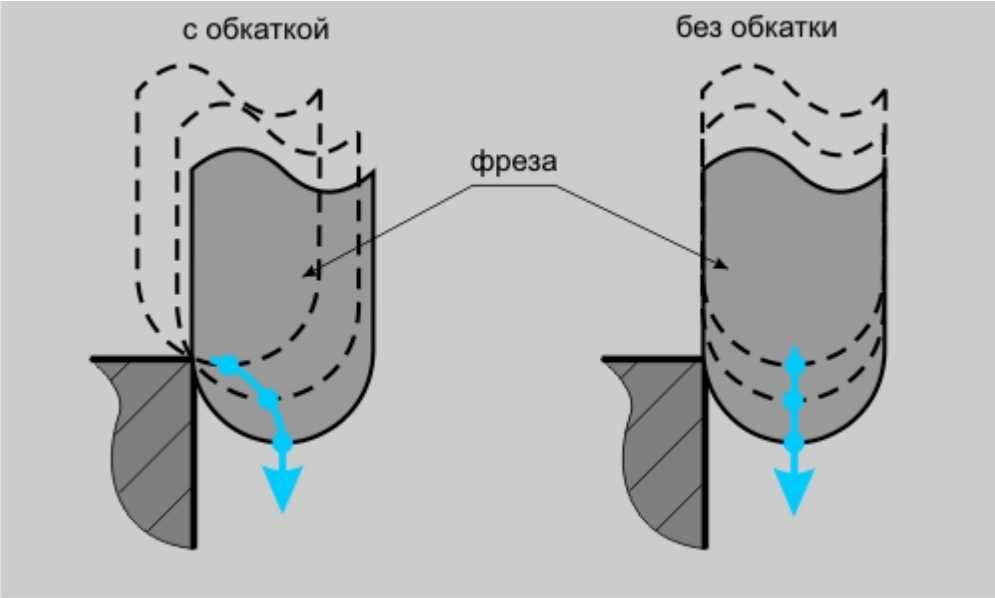
Примечание

Параметр «Аппроксимация траектории дугами» автоматически действует в плоскости XY системы координат КЭ.

«Обкатка»

«Обкатка»

Обкатка — 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.

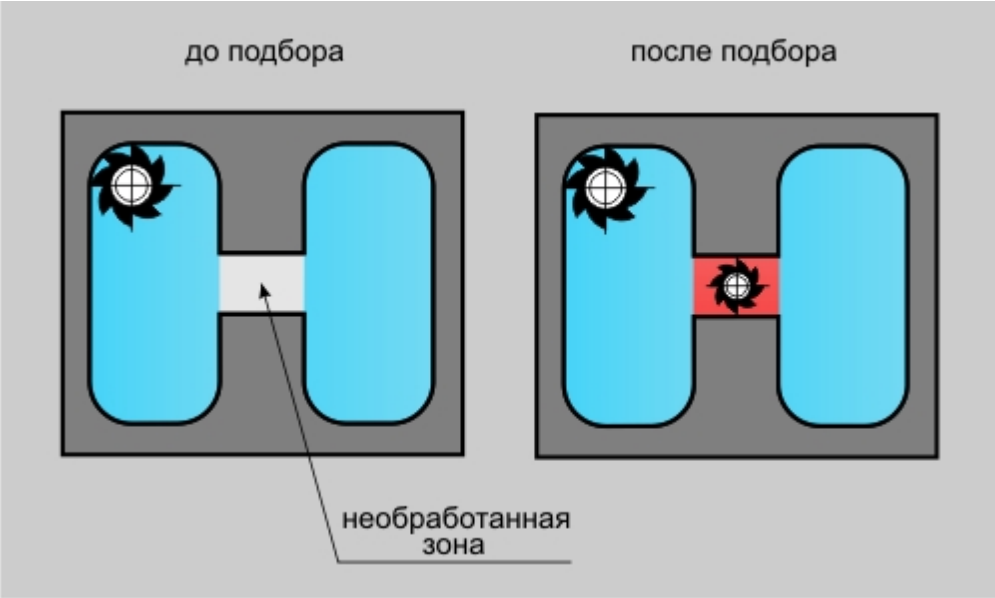
Примечание

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 — 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

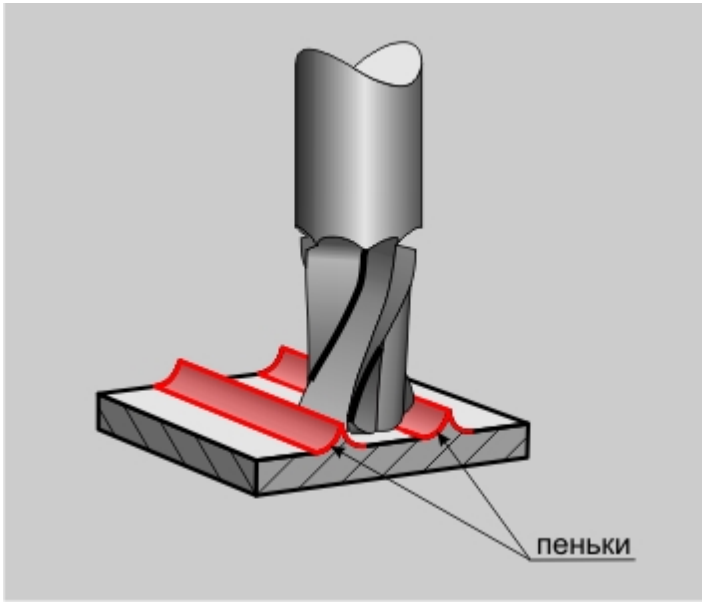
Параметр «Подбор» используется только для технологического объекта, конструктивный элемент которого связан по ссылке с конструктивным элементом одного из предыдущих технологических объектов!

Группа параметров «Удалять пеньки»

Группа параметров «Удалять пеньки»

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»:

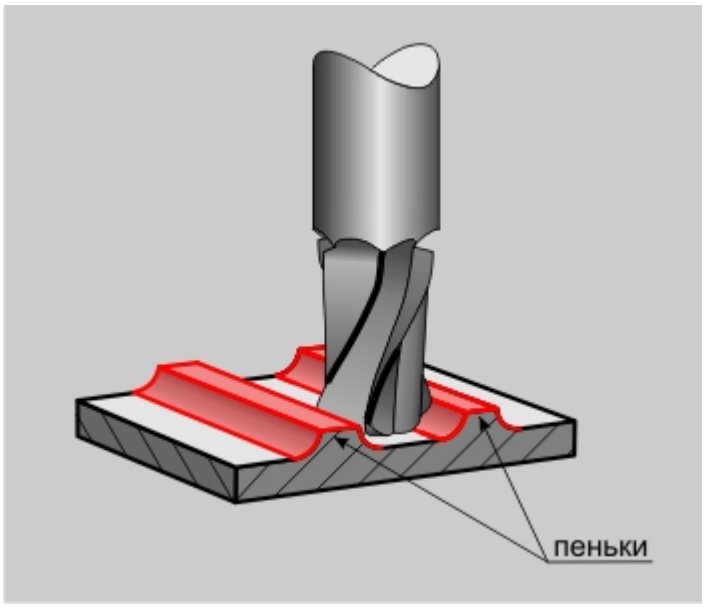
- «Не удалять»
- «Удалять не все»
- «Удалять»

«Не удалять пеньки»

«Не удалять пеньки»

«Не удалять пеньки»

Не удалять — оставшиеся «пеньки» будут проигнорированы.

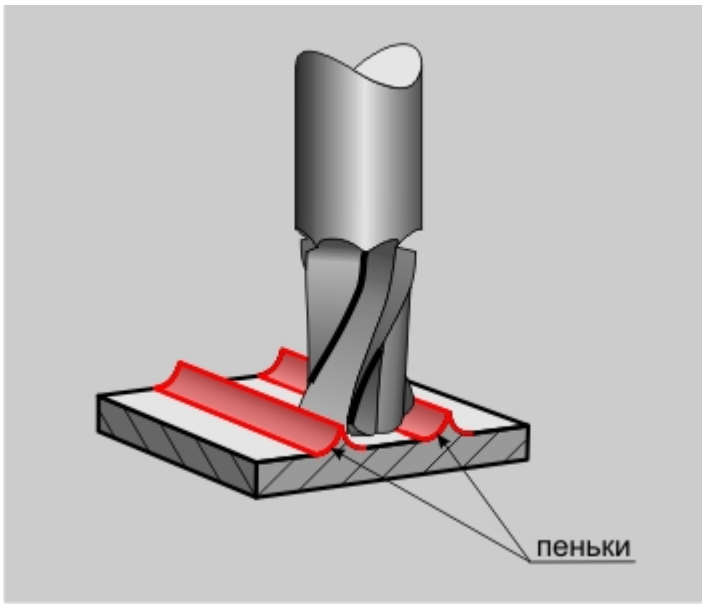


«Пеньки» не будут удалены

«Удалять не все пеньки»

«Удалять не все пеньки»

Удалять не все — «пеньки» удаляются с учетом только цилиндрической части фрезы.

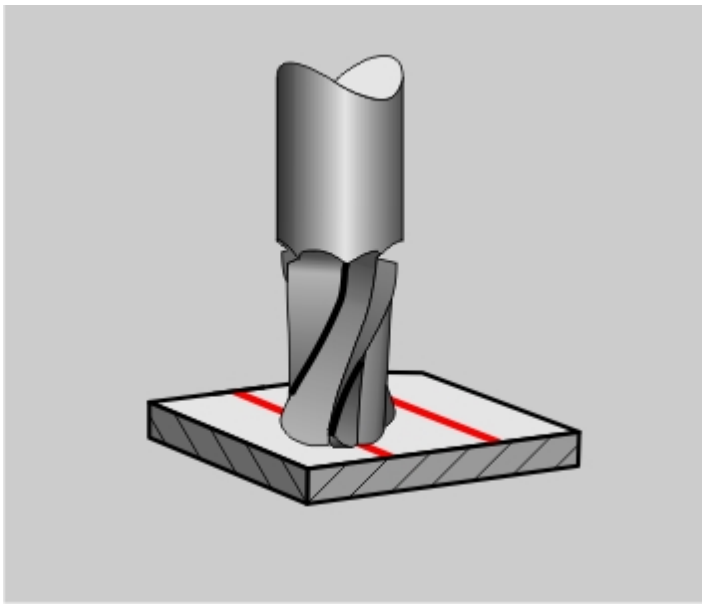


«Пеньки» удаляются с учетом только цилиндрической части фрезы

«Удалять пеньки»

«Удалять пеньки»

Удалять — пеньки удаляются с учетом цилиндрической части фрезы и радиуса скругления инструмента.



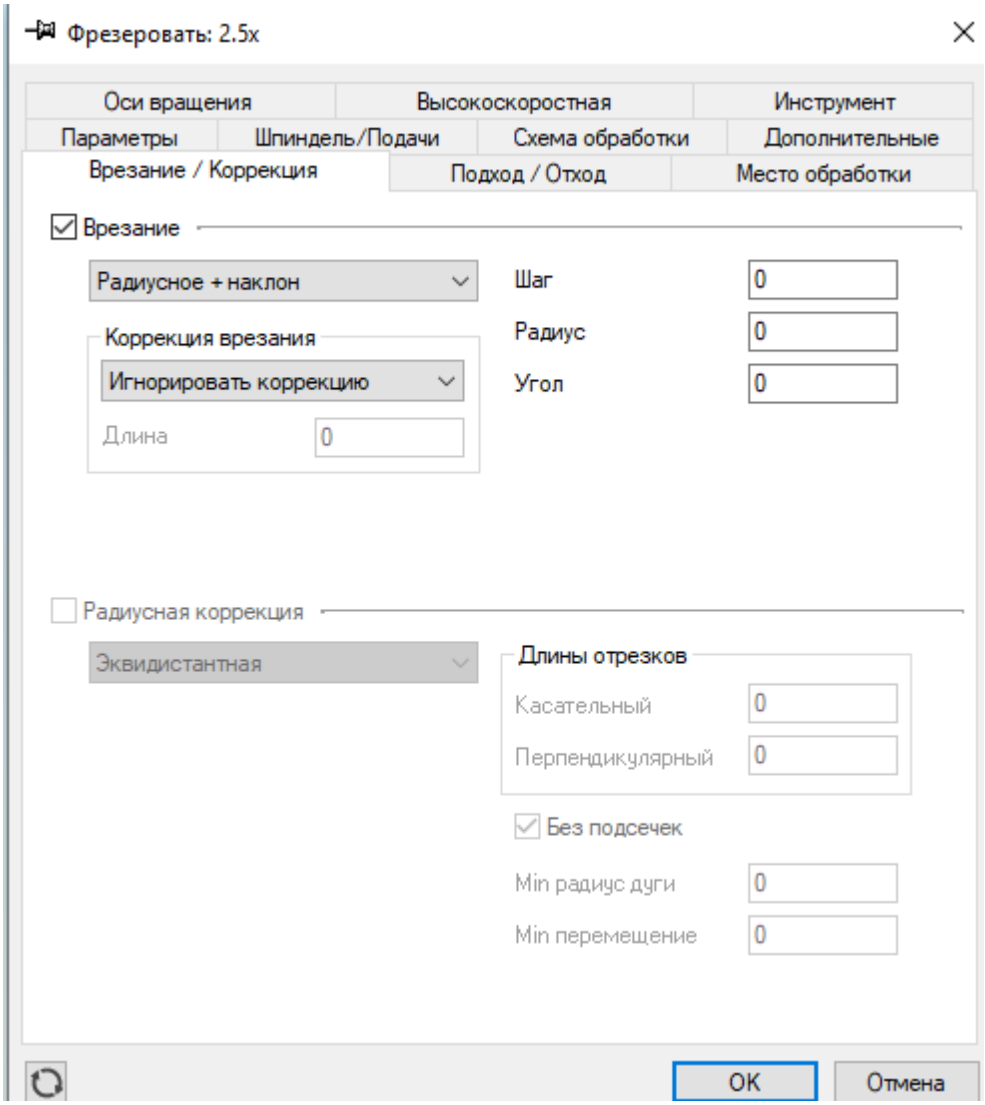
«Пеньки» удаляются полностью

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»



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»

Врезание — группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

Типовые схемы врезания:

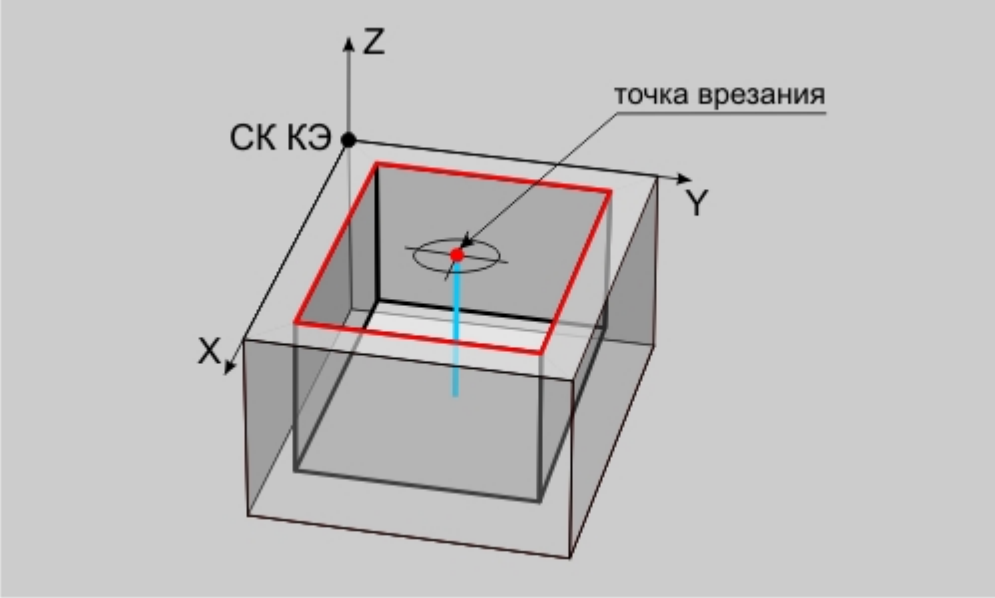
- По нормали
- Линейное
- Линейное + наклон
- Радиусное
- Радиусное + наклон
- Спиральное по контуру
- По контуру + наклон
- Линейное из точки врезания
- Линейное из точки врезания + наклон

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 — врезание в материал по нормали к плоскости дна КЭ на всю глубину.



Врезание по нормали

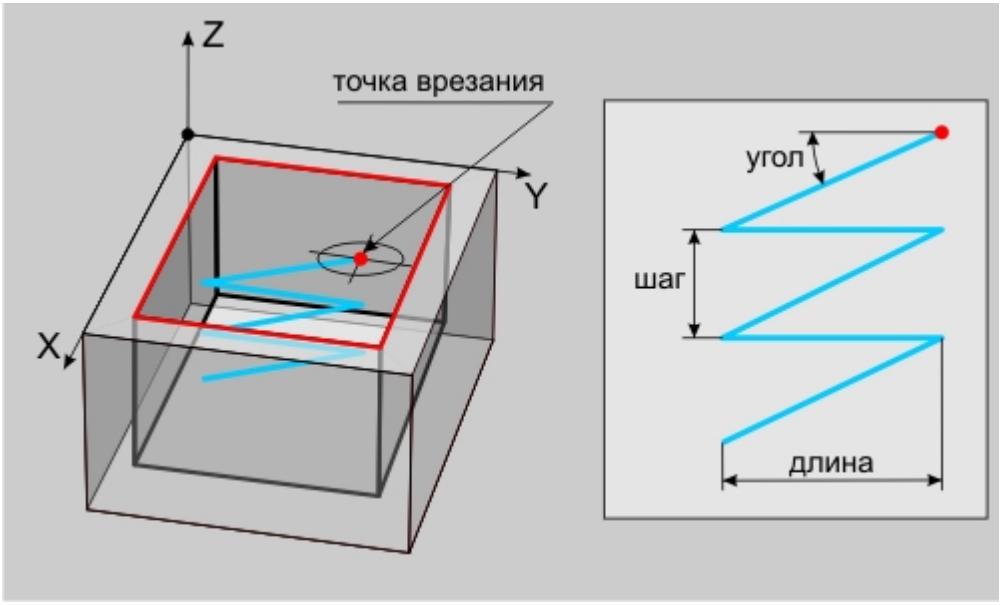
При выполнении врезания по нормали, можно определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

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 определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

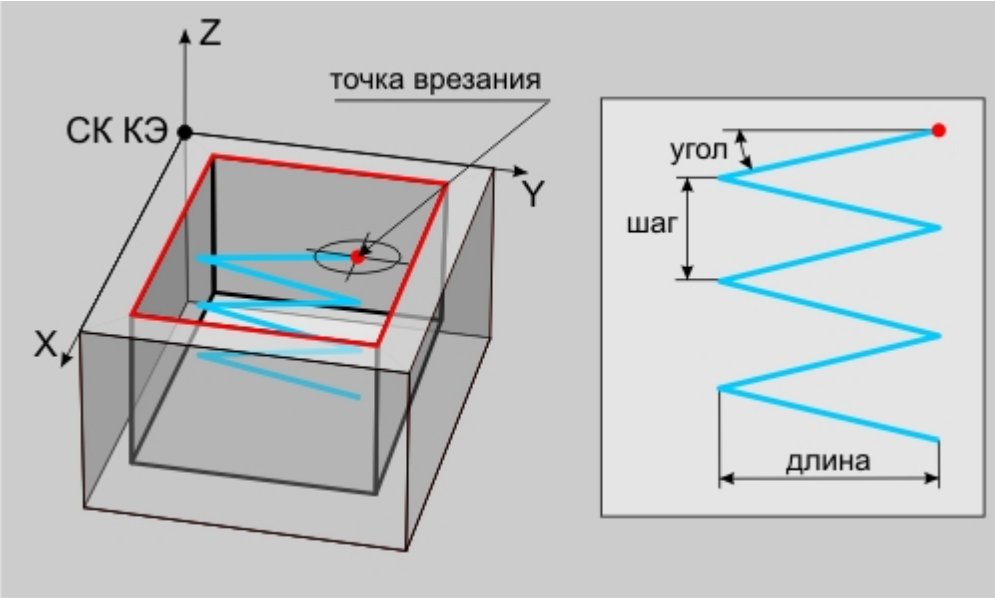
- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

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 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 определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

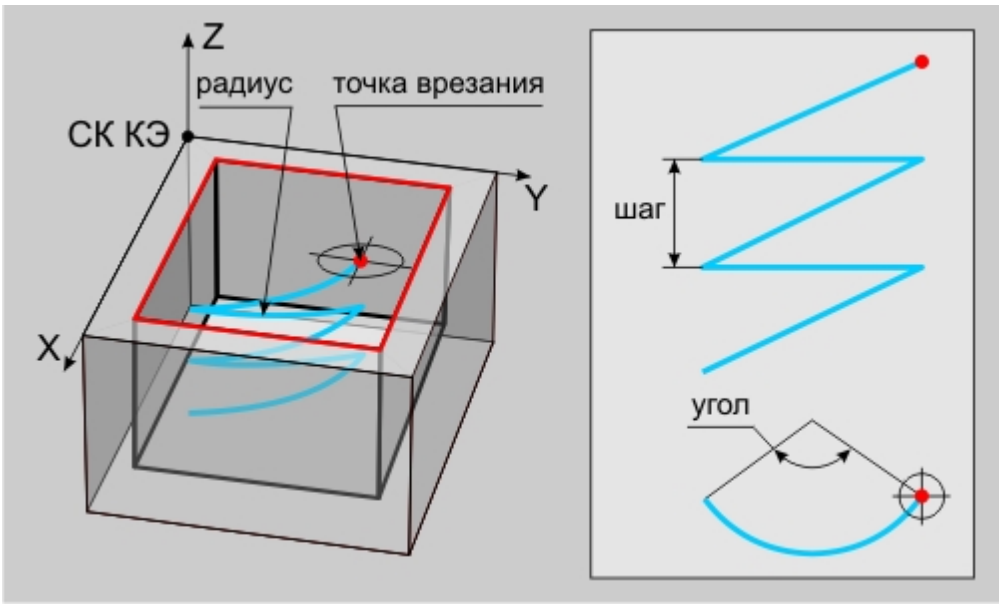
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, 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 определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Радиус»
- «Угол»

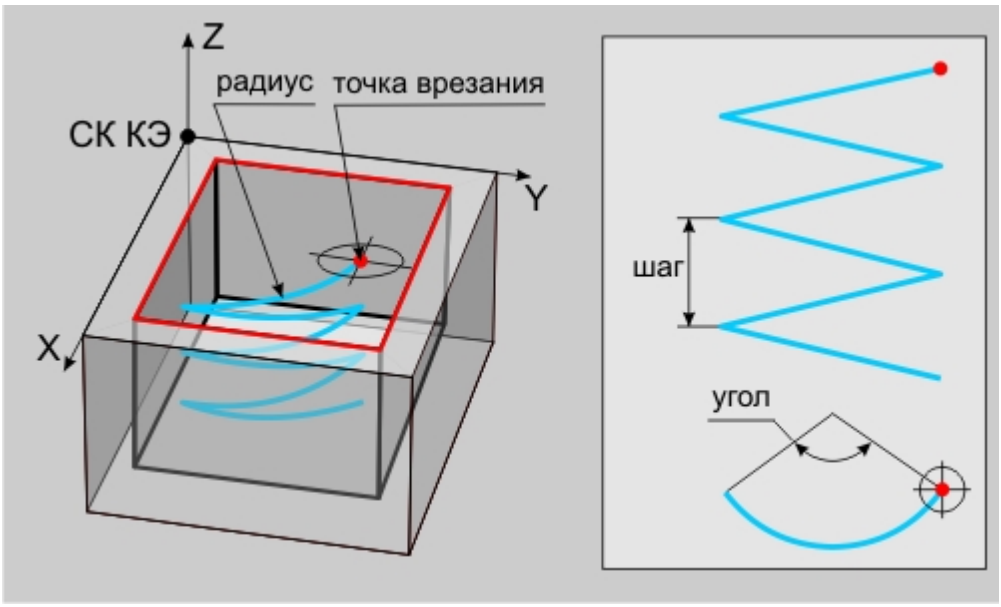
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы установим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла 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 определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Радиус»
- «Угол»

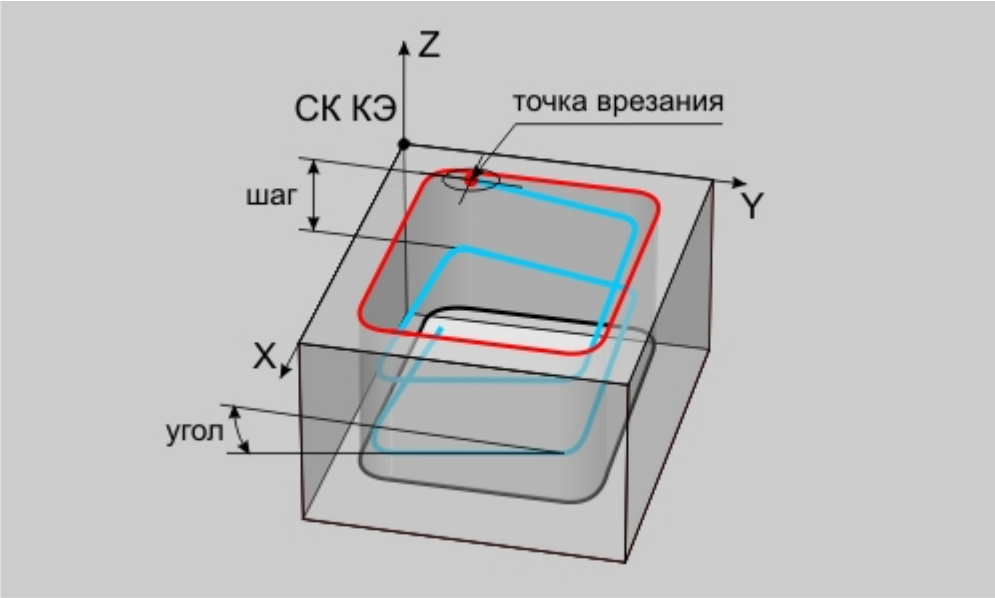
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы установим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла 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 определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

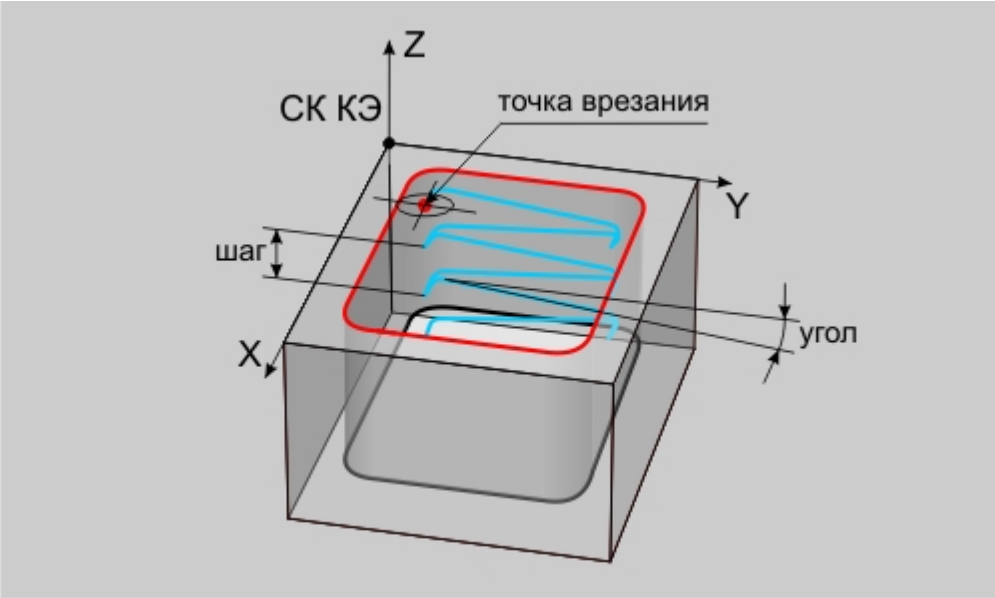
- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

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 — 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 определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

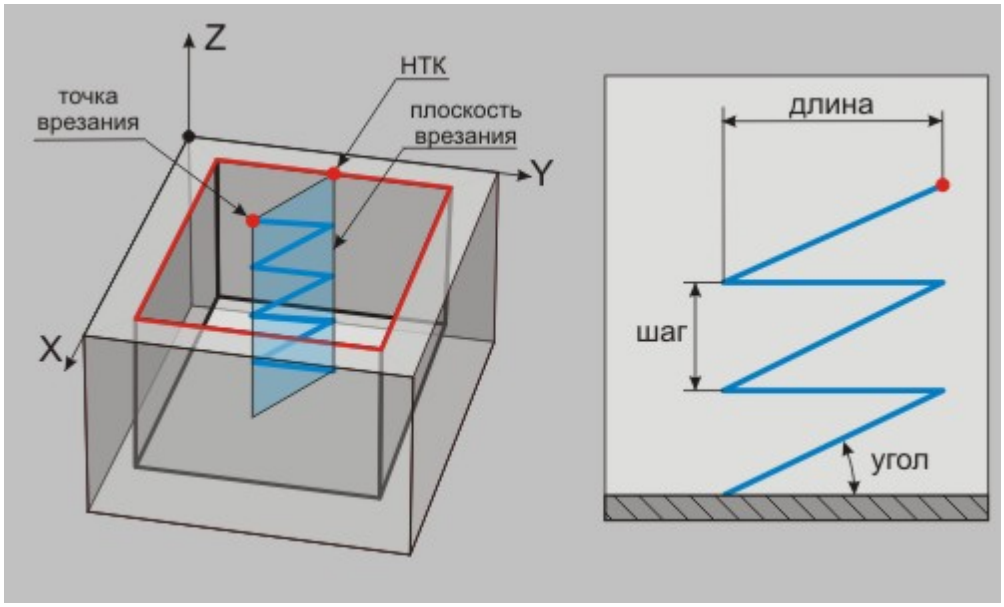
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, 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 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 определятьподачу врезания отличную от основной подачи.

Для определения геометрии врезания используются следующие параметры:

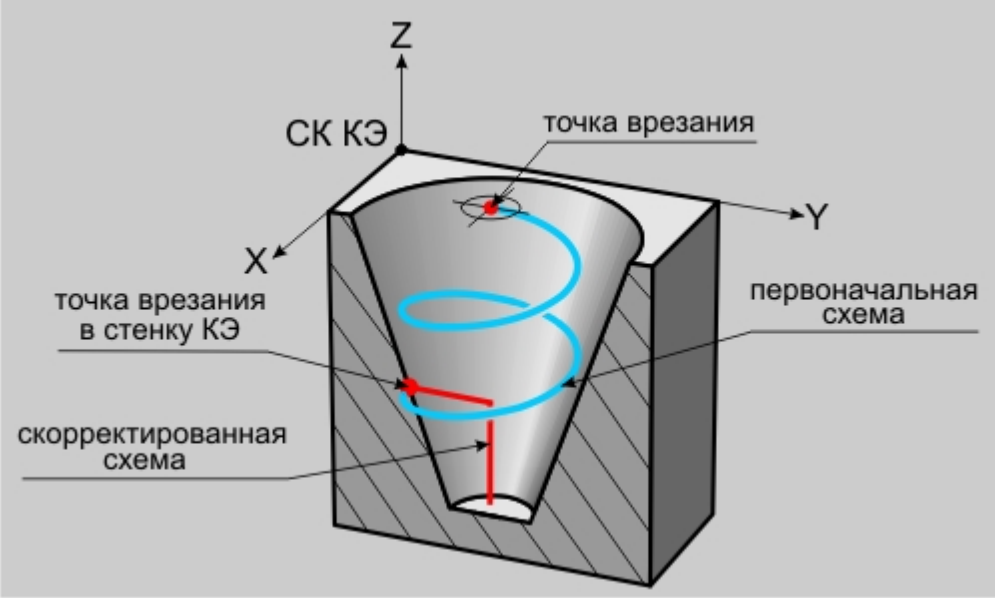
- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

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»

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

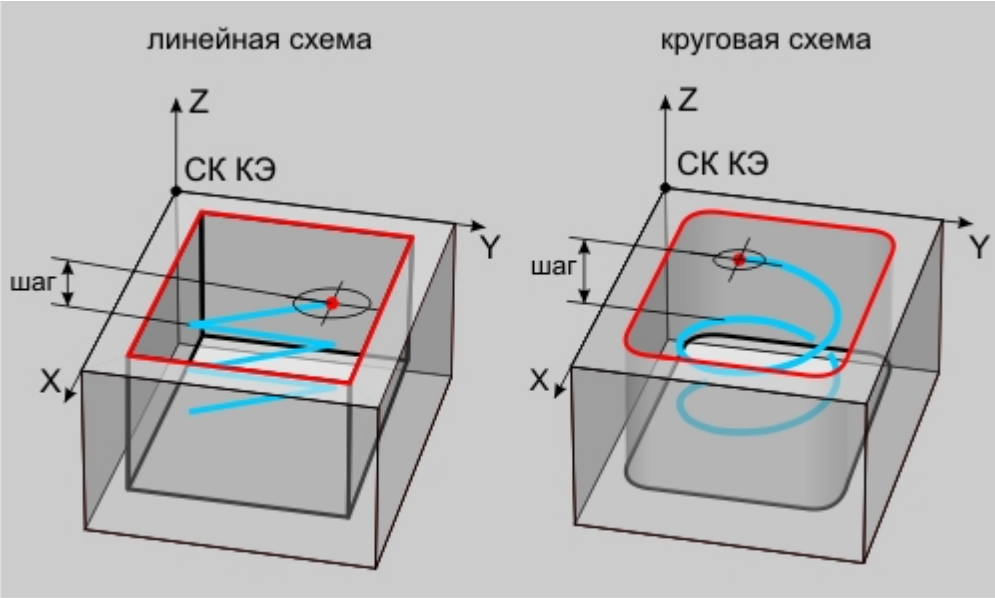
В случае, когда у инструмента определены максимальное заглубление и внутренний диаметр, эти параметры также будут участвовать в коррекции врезания!

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — параметр, определяющий расстояние вдоль оси Z системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.



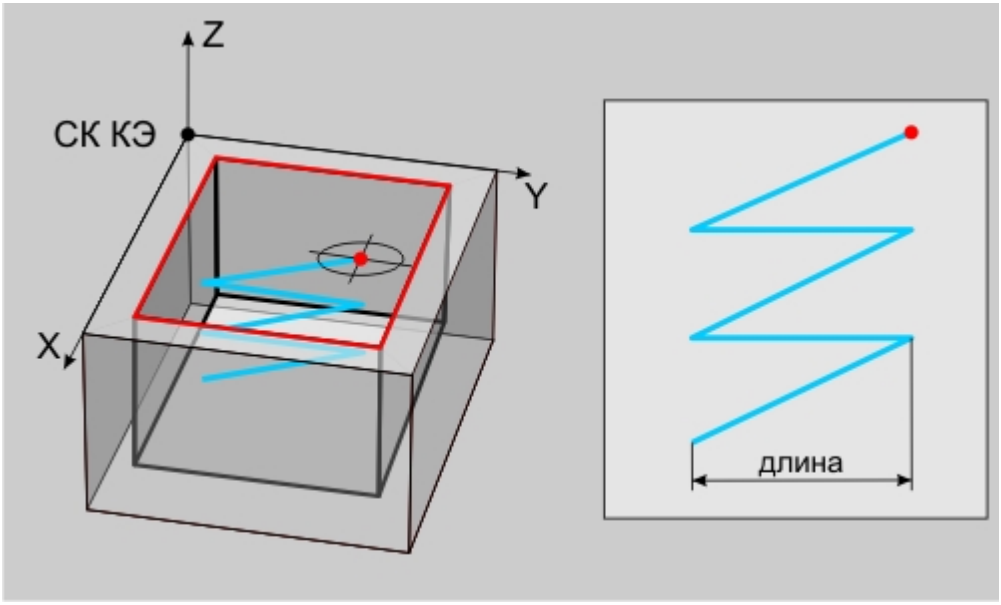
«Шаг» во врезании

Длина

«Длина»

«Длина»

«Длина» — параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости XY системы координат конструктивного элемента.



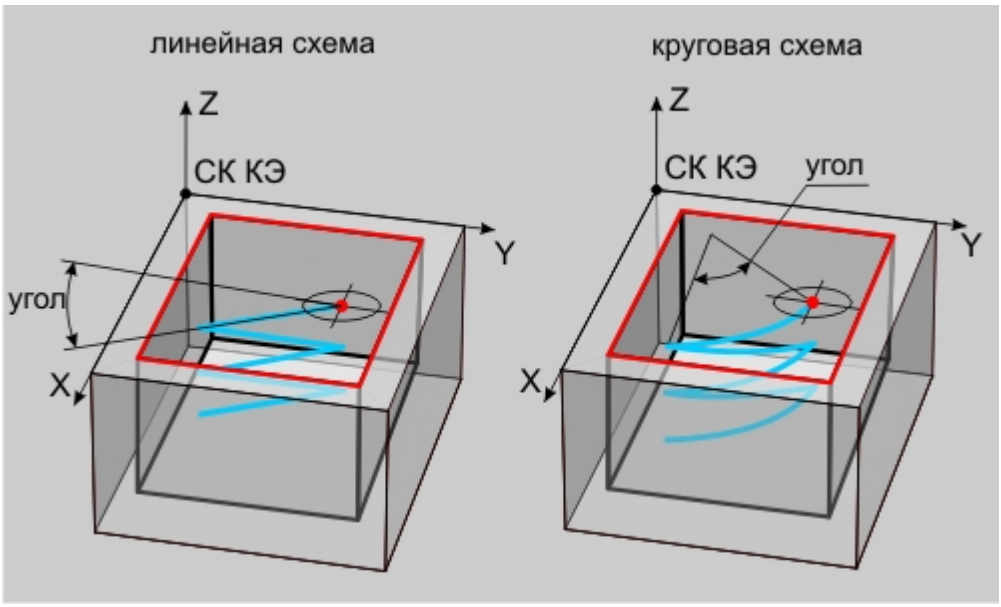
«Длина» во врезании

Угол

«Угол»

«Угол»

«Угол» — параметр, определяющий угол врезания относительно оси Z системы координат конструктивного элемента.



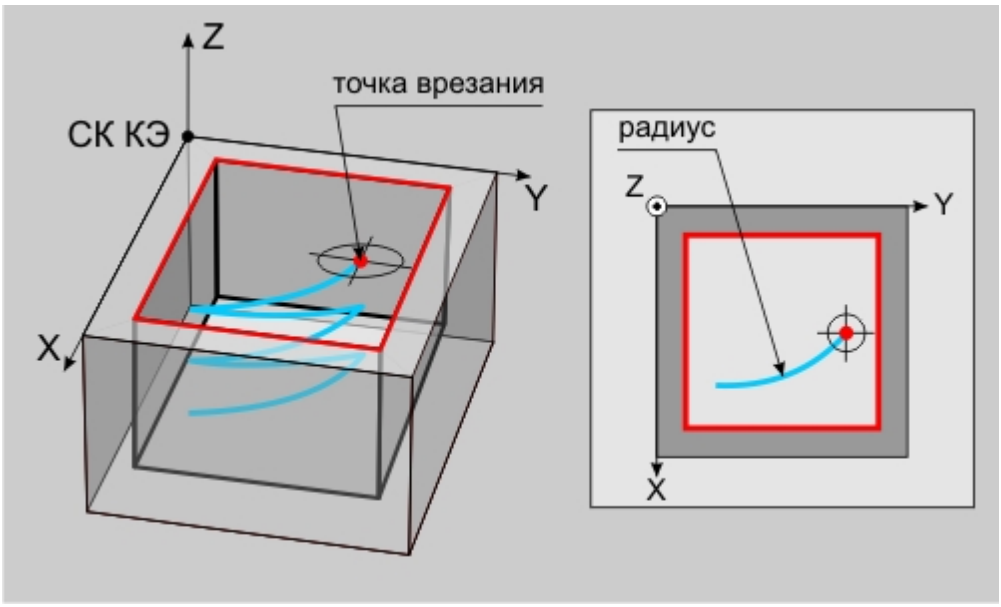
«Угол» во врезании

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»

Радиусная коррекция — группа параметров, определяющих тип коррекции радиуса инструмента и правила ее включения/выключения.

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5Х» можно использовать следующие типы радиусной коррекции:

- Эквидистантная
- Контурная

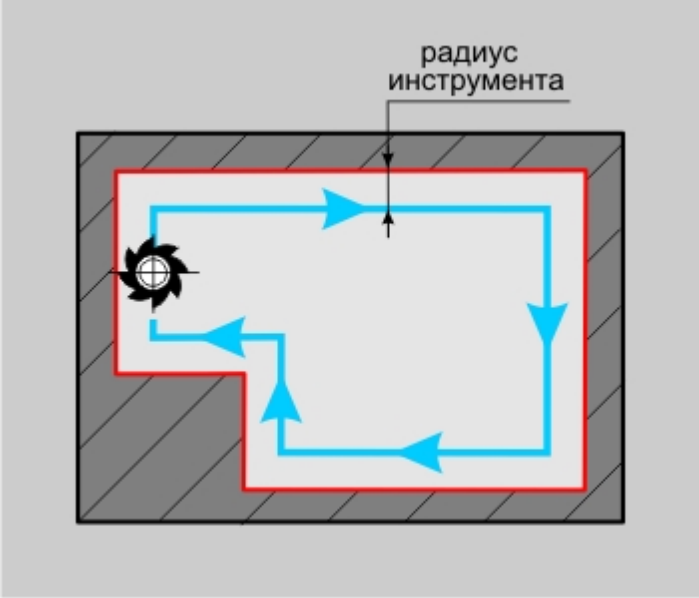
Наряду с типом радиусной коррекции, в системе имеется возможность,с помощью группы параметров «Длины отрезков», назначать дополнительные перемещения для её включения и выключения .

Параметр «Без подсечек» позволяет избежать появления дефектов обработки контура при включенной контурной коррекции.

«Эквидистантная коррекция»

«Эквидистантная коррекция»

Эквидистантная коррекция — коррекция положения инструмента с учетом его радиуса.



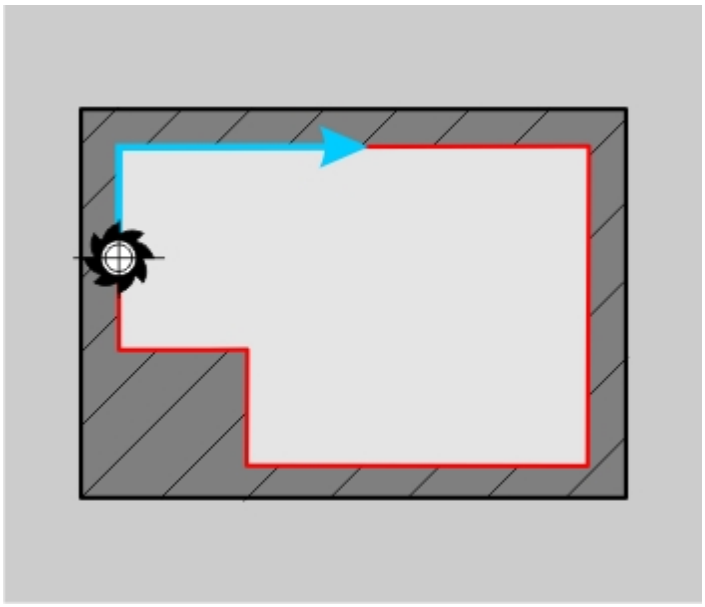
Эквидистантная коррекция траектории инструмента

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 — 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»

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.

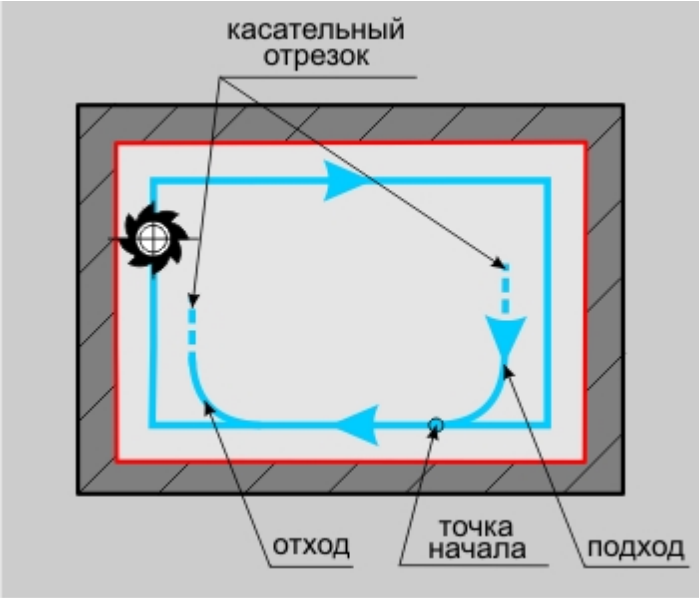
В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5Х» для включения и выключения радиусной коррекции можно дополнительно определять следующие типы перемещений:

- Касательный
- Перпендикулярный

«Касательный отрезок»

«Касательный отрезок»

Касательный отрезок — включение и выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении касательном следующему движению инструмента.

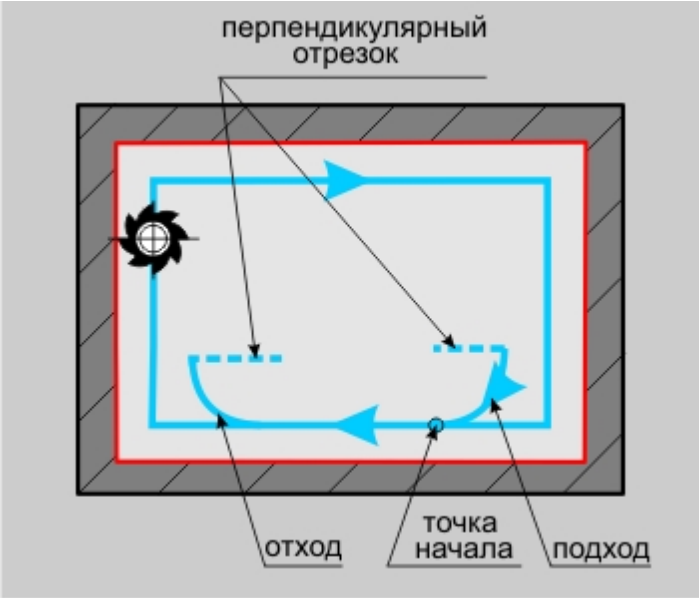


Касательные отрезки для включения/выключения коррекции

«Перпендикулярный отрезок»

«Перпендикулярный отрезок»

Перпендикулярный отрезок — включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении перпендикулярном следующему движению инструмента.

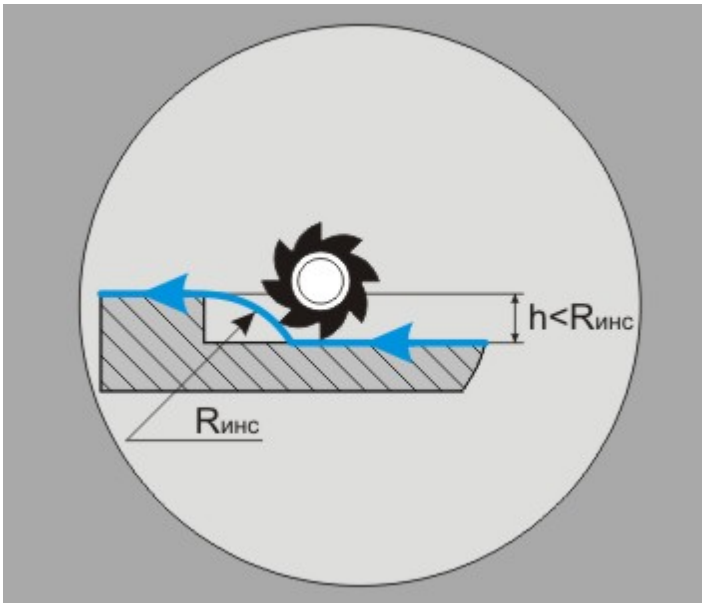


Перпендикулярные отрезки для включения/отключения коррекции

«Без подсечек»

«Без подсечек»

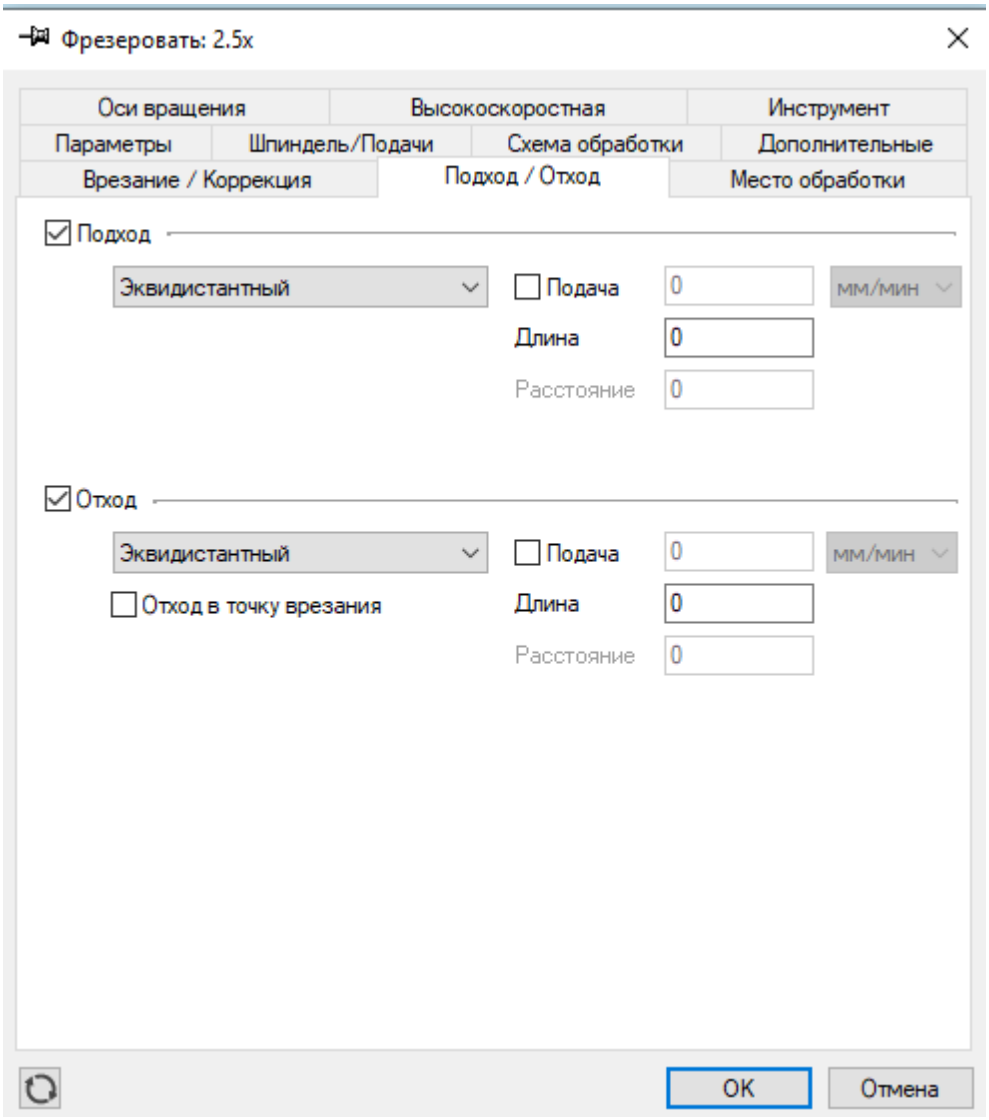
Без подсечек — позволяет избежать появления подсечек на ступеньках обрабатываемого контура, возникающих при включенной контурной коррекции, когда высота ступеньки меньше радиуса используемого инструмента. В этом случае ступенька будет заменена дугой, радиус которой равен радиусу инструмента.



Коррекция без подсечек

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Вкладка «Подход/Отход» диалогового окна «Фрезеровать 2.5 Х»

На вкладке **«Подход/Отход»** диалога «Фрезеровать 2.5Х» 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 «Подход/отход»

Подход/отход

Подход — группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

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 подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки контура.

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура.

Стратегии подхода/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 подхода/отхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

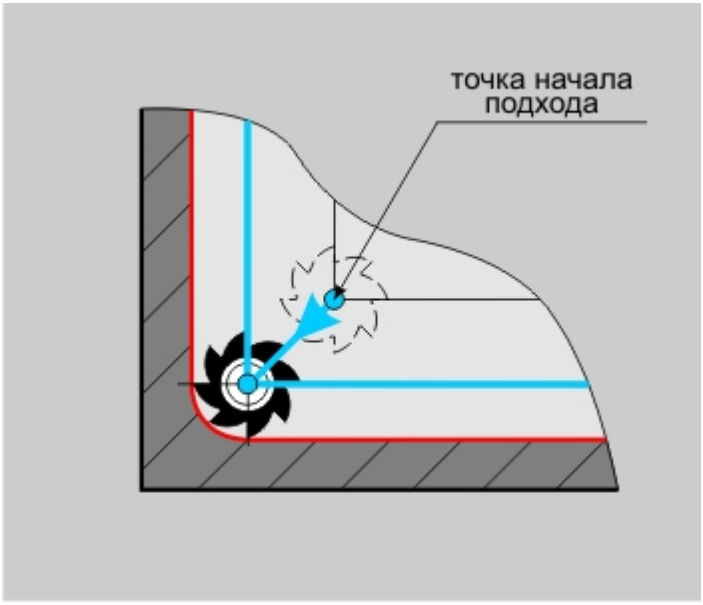
- «Подача»
- «Длина»
- «Радиус»
- «Угол»

Эквидистантный подход/отход

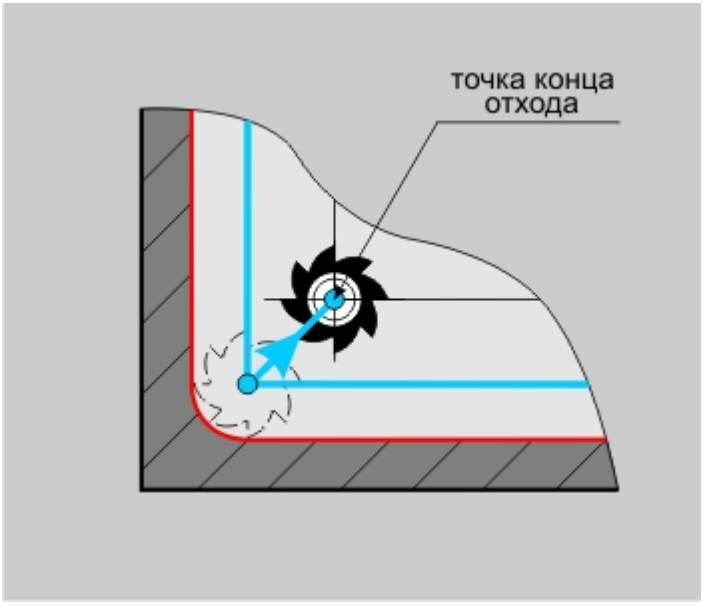
«Подход/отход эквидистантный»

«Подход/отход эквидистантный»

Эквидистантный подход/отход — подход/отход к контуру/от конутра по биссектрисе угла в точке подхода/отхода на расстоянии 1 мм.



Эквидистантный подход



Эквидистантный отход

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.

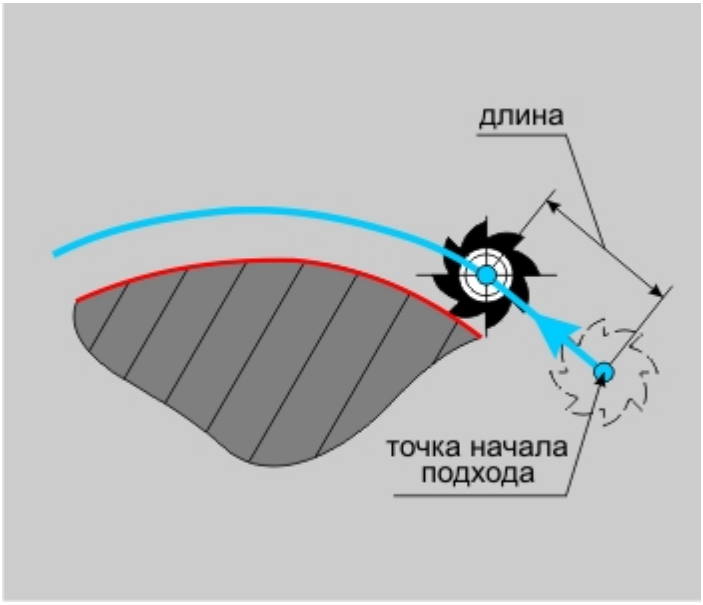
Если конечная точка обработки находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, отход от контура будет произведен по нормали к контуру в конечной точке обработки.

Подход/отход линейный касательно

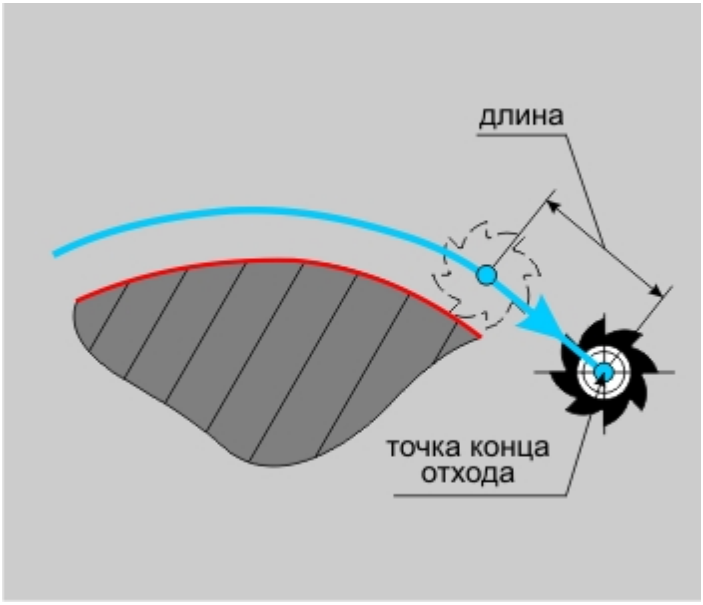
«Подход/отход линейный касательно»

«Подход/отход линейный касательно»

Подход/отход линейный касательно — движение к точке начала обработки контура/от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



Подход линейный касательно



Отход линейный касательно

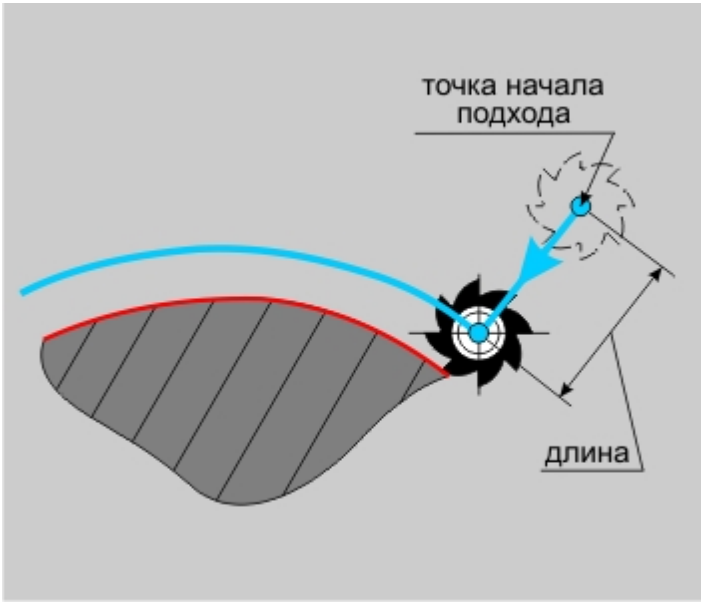
Подход/отход линейный по нормали

«Подход/отход линейный по нормали»

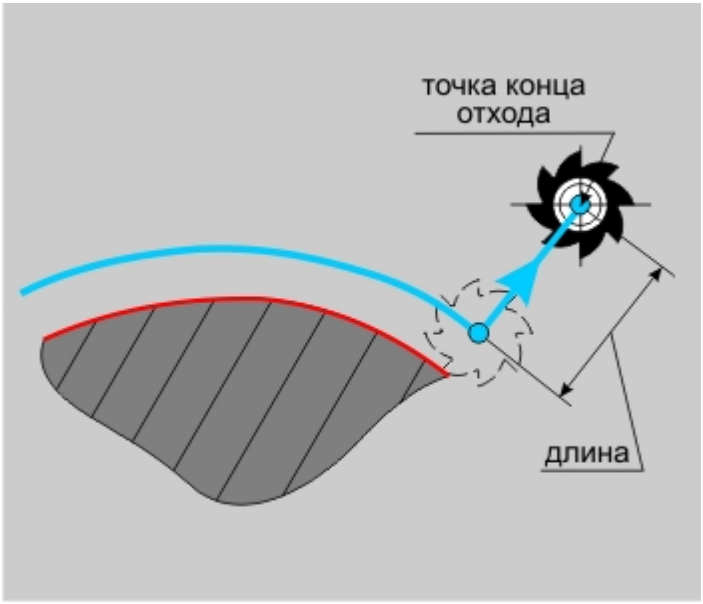
«Подход/отход линейный по нормали»

Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

Отход линейный по нормали — движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



Подход линейный по нормали



Отход линейный по нормали

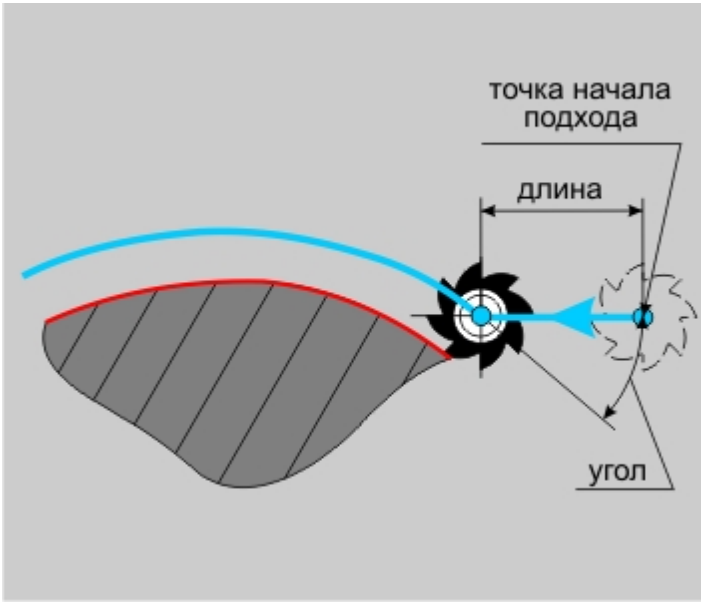
Подход/отход линейный

«Подход/отход линейный»

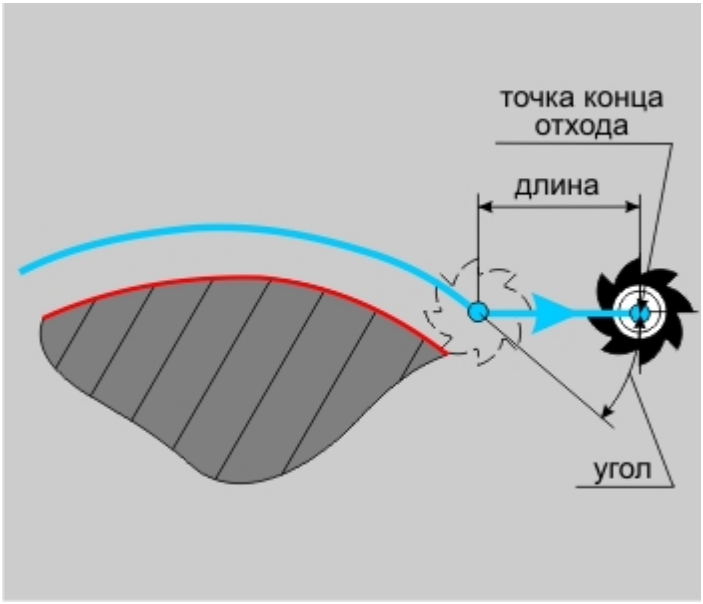
«Подход/отход линейный»

Подход линейный — движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Отход линейный — движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Линейный подход



Линейный отход

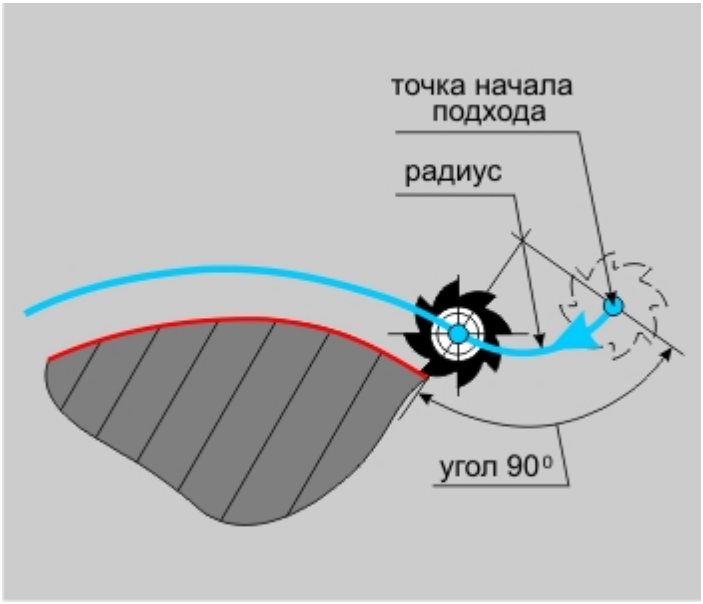
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

«Подход/отход радиальный 1/4 окружности»

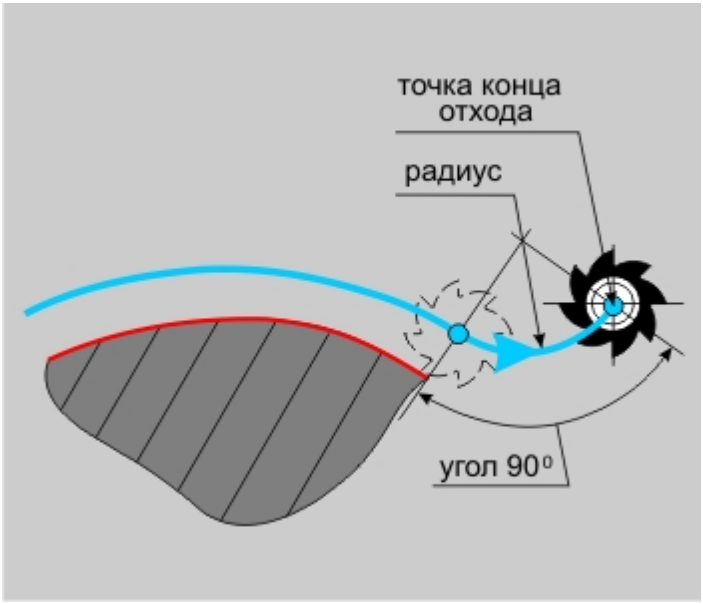
«Подход/отход радиальный 1/4 окружности»

Подход радиальный 1/4 окружности — подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Отход радиальный 1/4 окружности — отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный ¼окружности



Отход радиальный ¼окружности

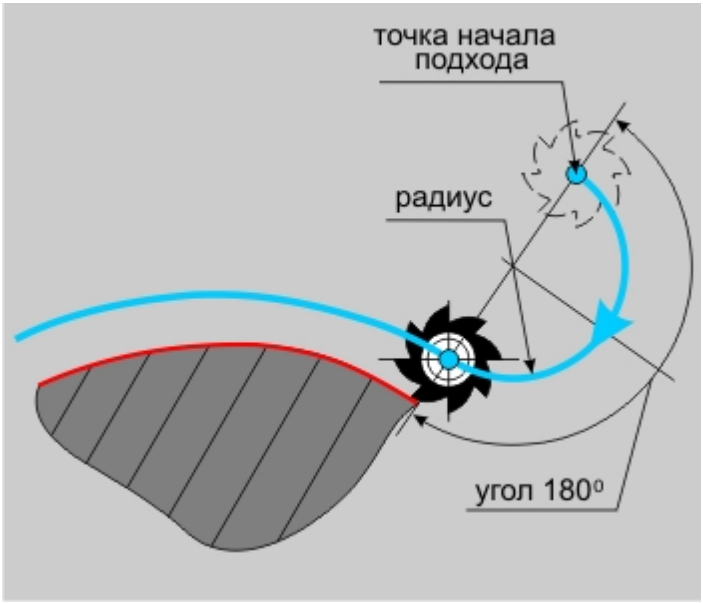
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

«Подход/отход радиальный 1/2 окружности»

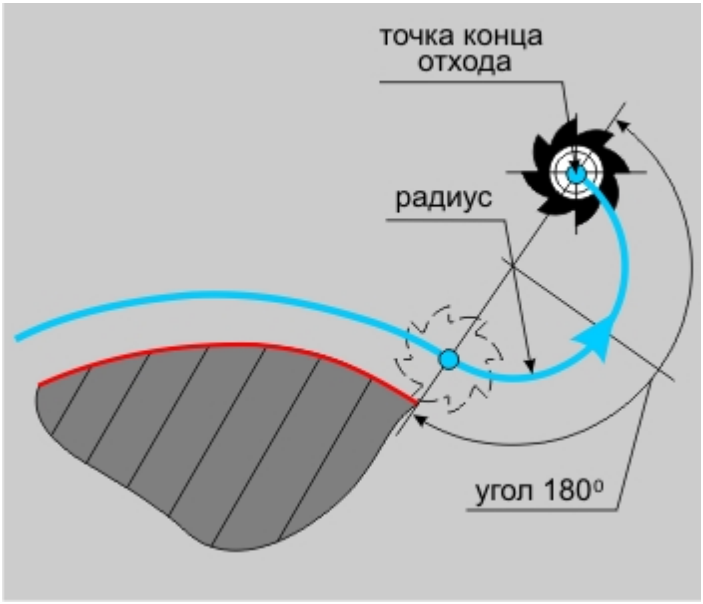
«Подход/отход радиальный 1/2 окружности»

Подход радиальный 1/2 окружности — подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Отход радиальный 1/2 окружности — отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход ½ окружности



Отход радиальный ½ окружности

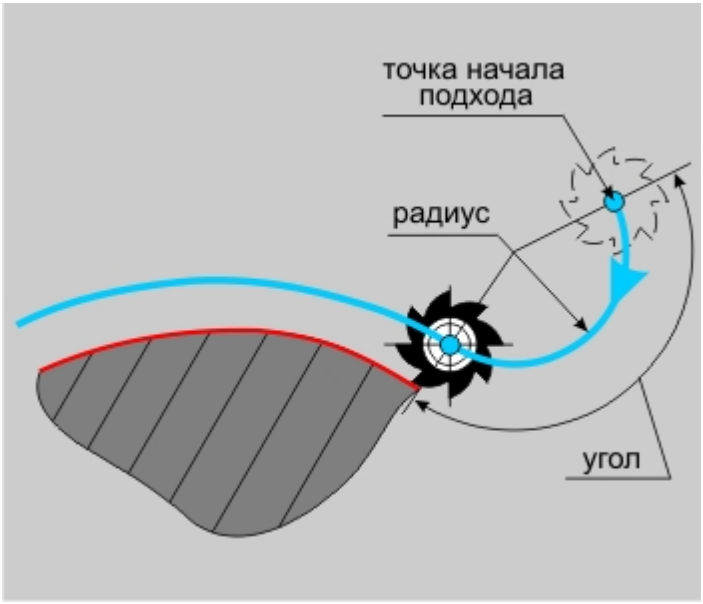
Подход/отход радиальный

«Подход/отход радиальный»

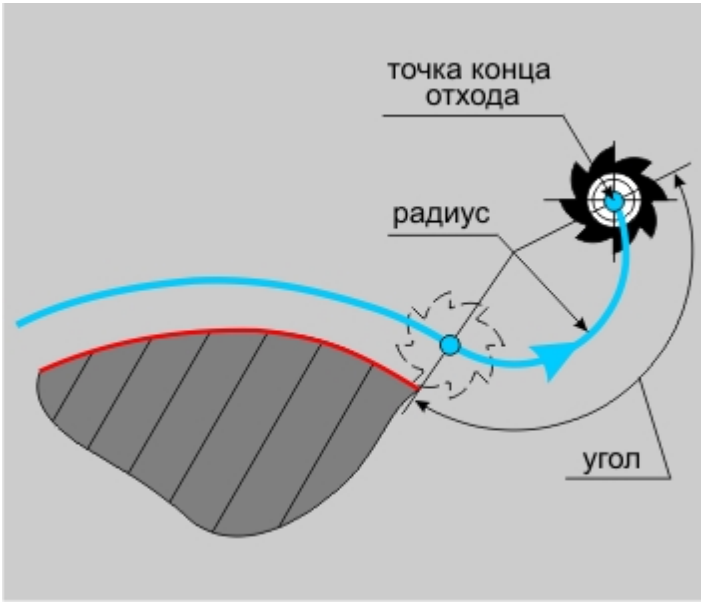
«Подход/отход радиальный»

Подход радиальный — подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Отход радиальный — отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Радиальный подход



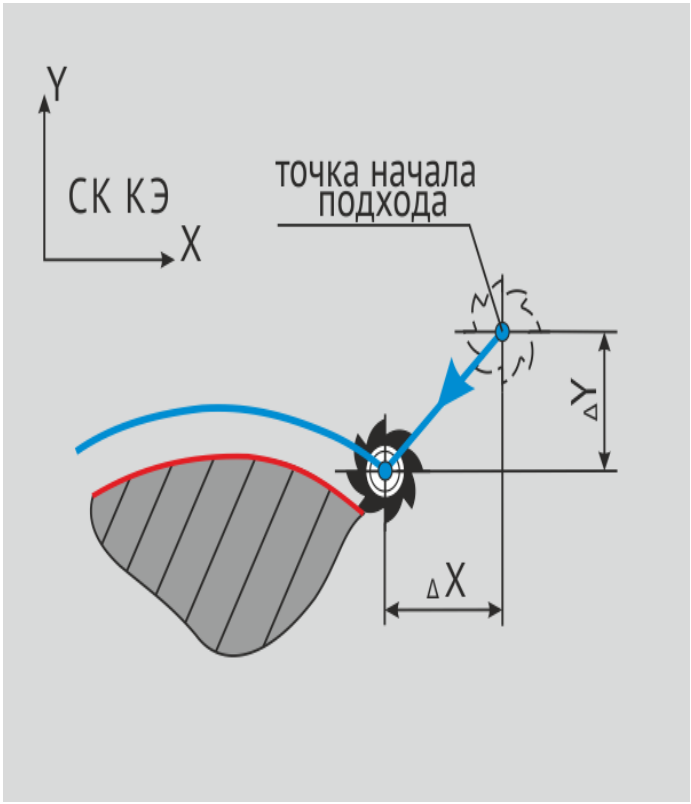
Отход радиальный

«Подход/отход в приращениях»

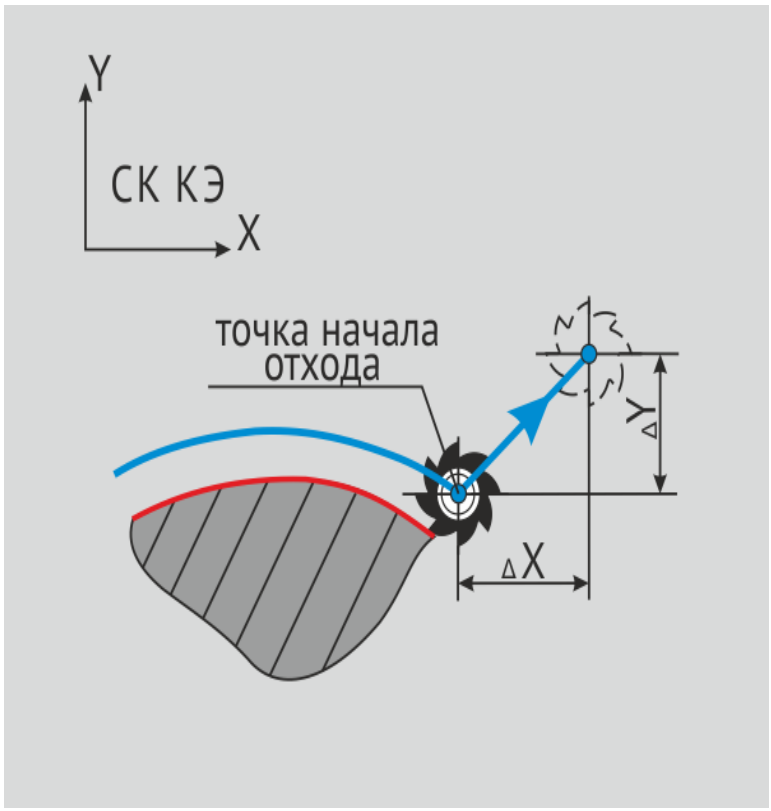
«Подход/отход в приращениях»

Подход в приращениях — подход к контуру по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.

Отход в приращениях — отход от контура по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.



Подход в приращениях



Отход в приращениях

Подача подхода/отхода

«Подача подхода/отхода»

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).

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).

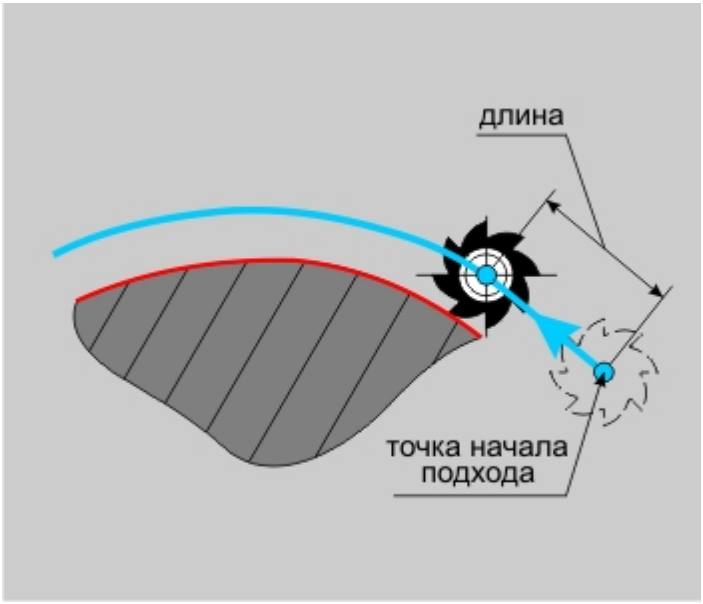
Длина подхода/отхода

«Длина подхода/отхода»

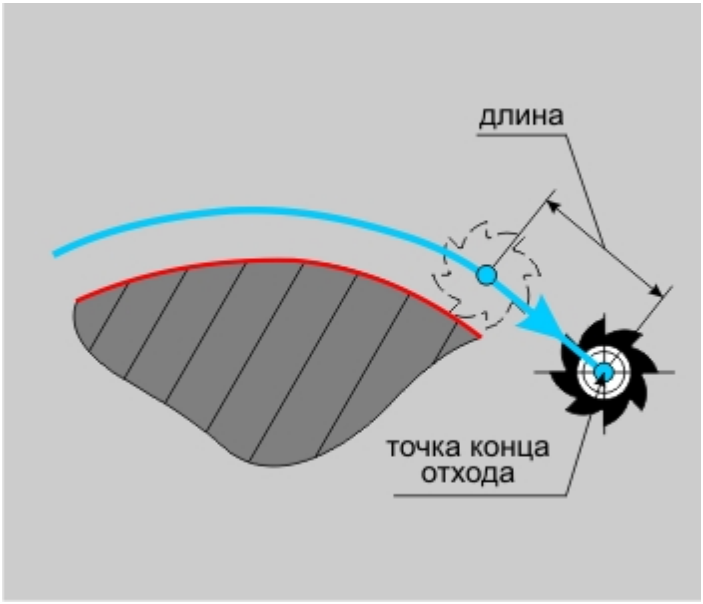
«Длина подхода/отхода»

Длина подхода — величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

Длина отхода — величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



Длина подхода



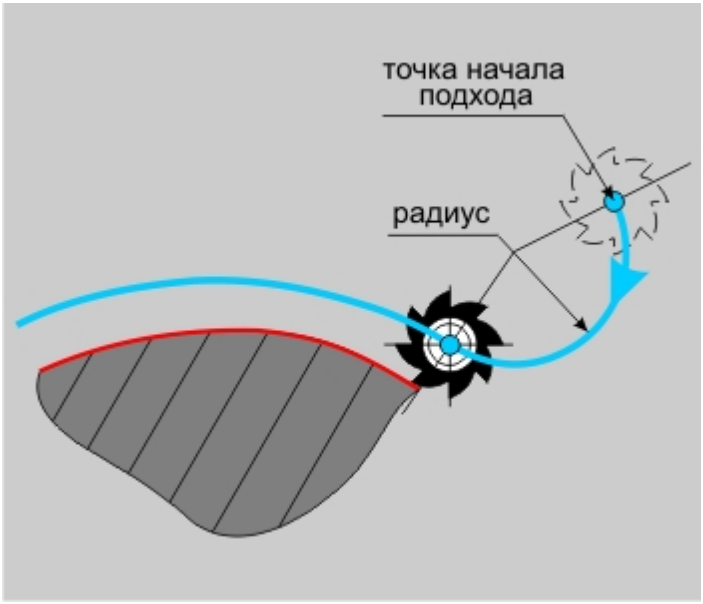
Длина отхода

«Радиус подхода/отхода»

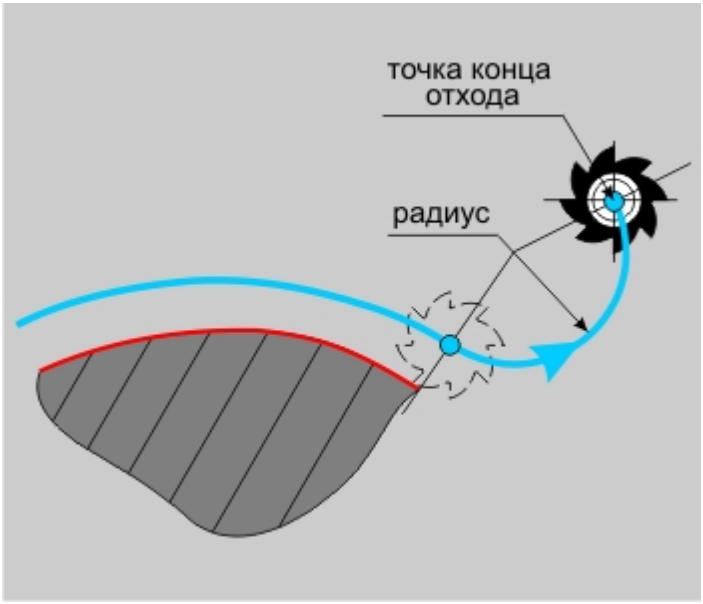
«Радиус подхода/отхода»

Радиус подхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

Радиус отхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус подхода



Радиус отхода

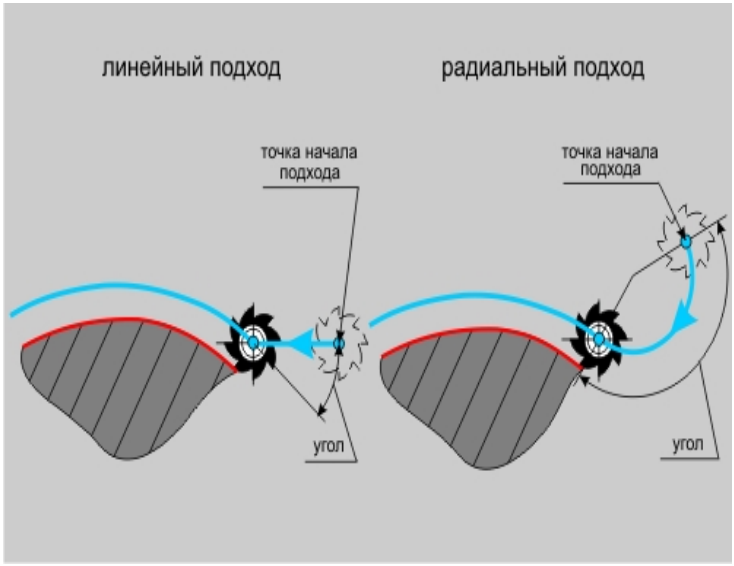
Угол подхода/отхода

«Угол подхода/отхода»

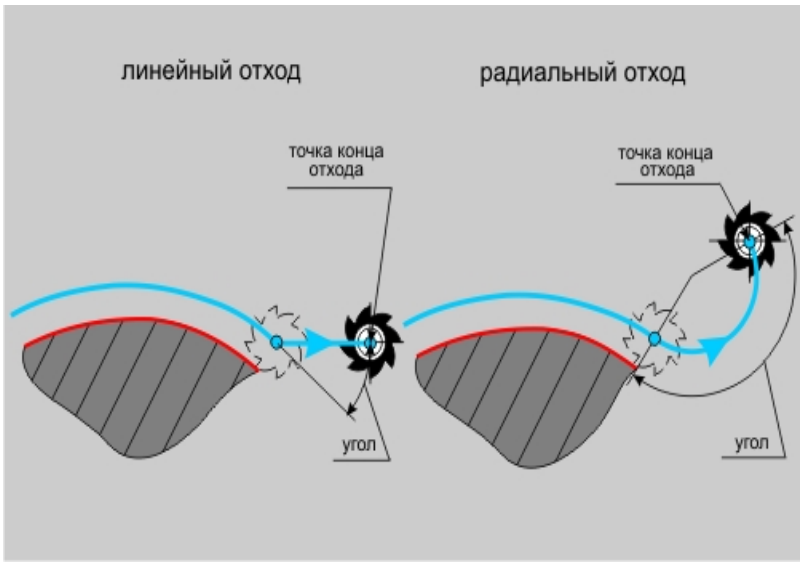
«Угол подхода/отхода»

Угол подхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Угол отхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Слева: параметр угол в линейном подходе, справа — в радиальном



Слева: параметр угол в линейном отходе, справа — в радиальном

Примечание

Параметр угол имеет разный смысл для линейных и радиальных стратегий **подхода:**

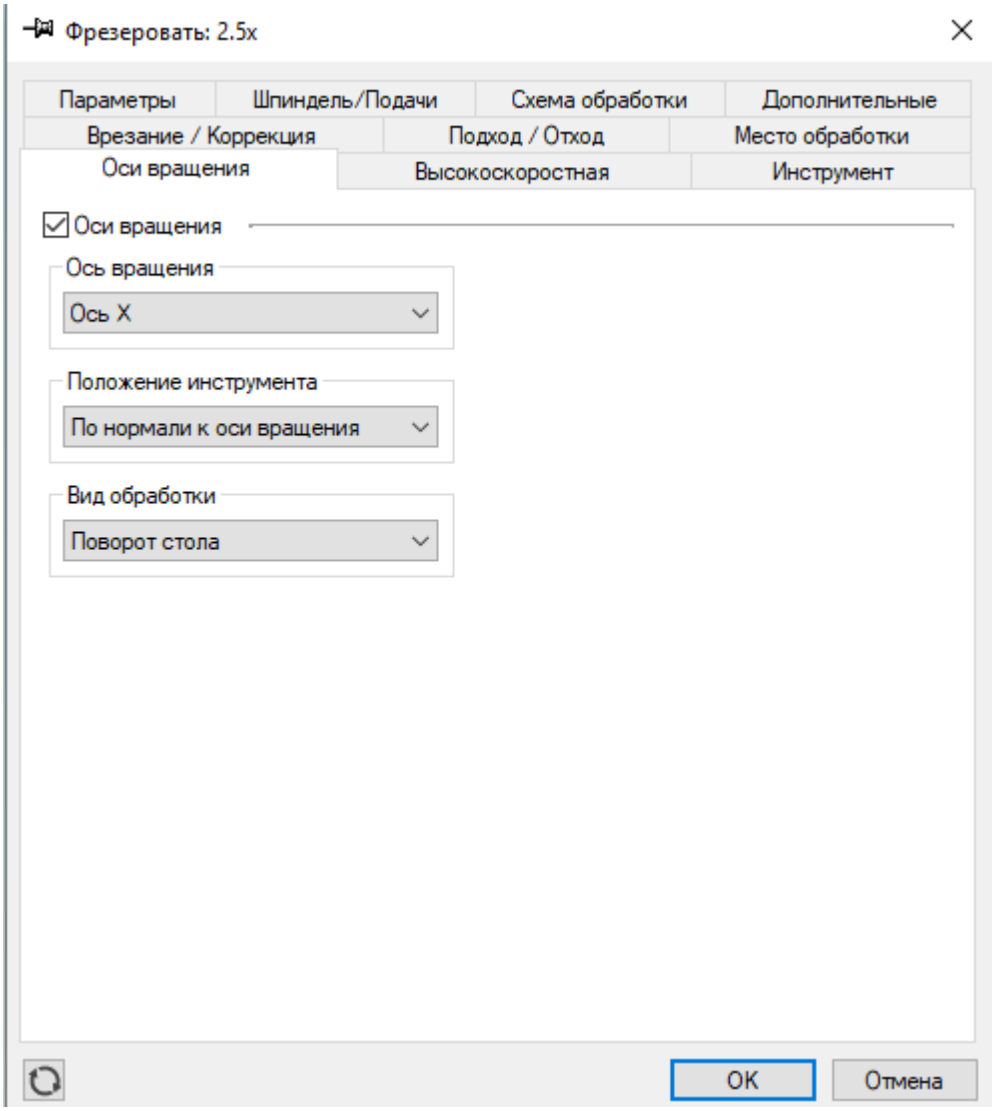
- Для линейных стратегий подхода этот параметр определяет угол подхода инструмента к контуру в точке начала обработки контура и определяется как угол между вектором подхода и вектором движения в первой точке эквидистанты.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

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).

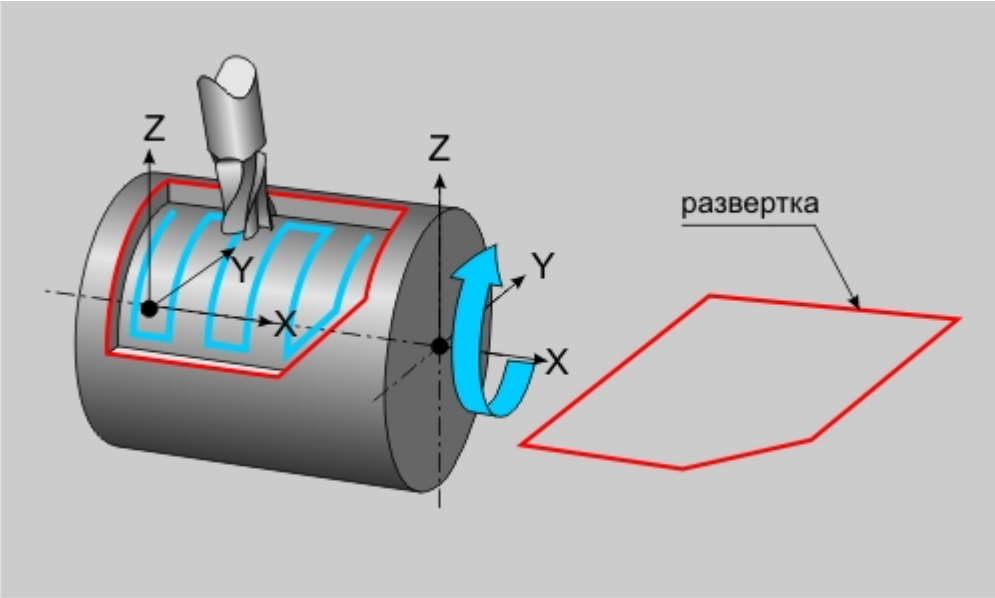
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»



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

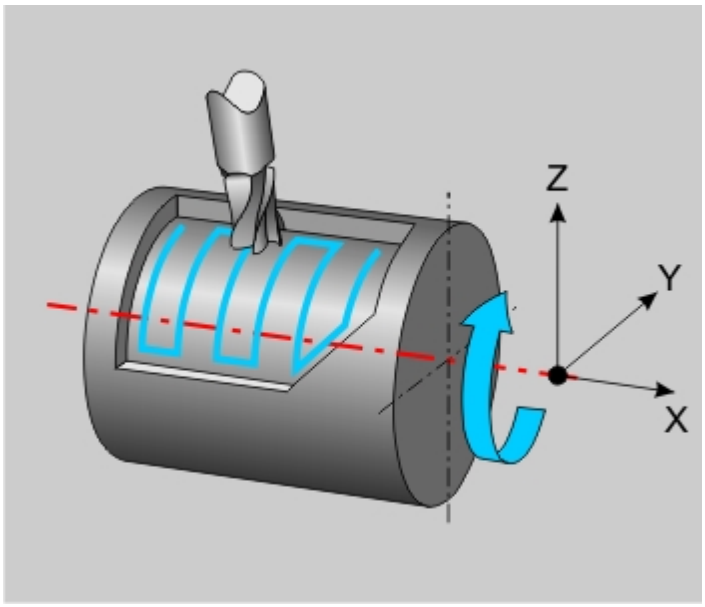
Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке КЭ, определенных с помощью развертки.

Ось вращения

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 2.5X»

Ось вращения — параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.



Ось X СК КЭ заменена осью вращения

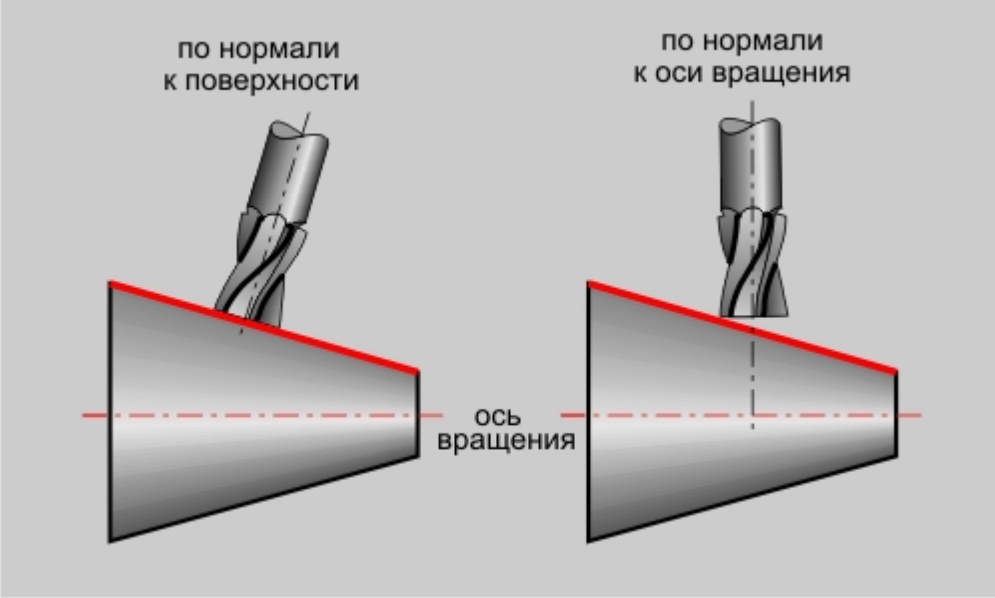
В качестве оси вращения можно определить ось X или ось Y системы координат конструктивного элемента

Положение инструмента

«Положение инструмента»

«Положение инструмента»

Положение инструмента — параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.



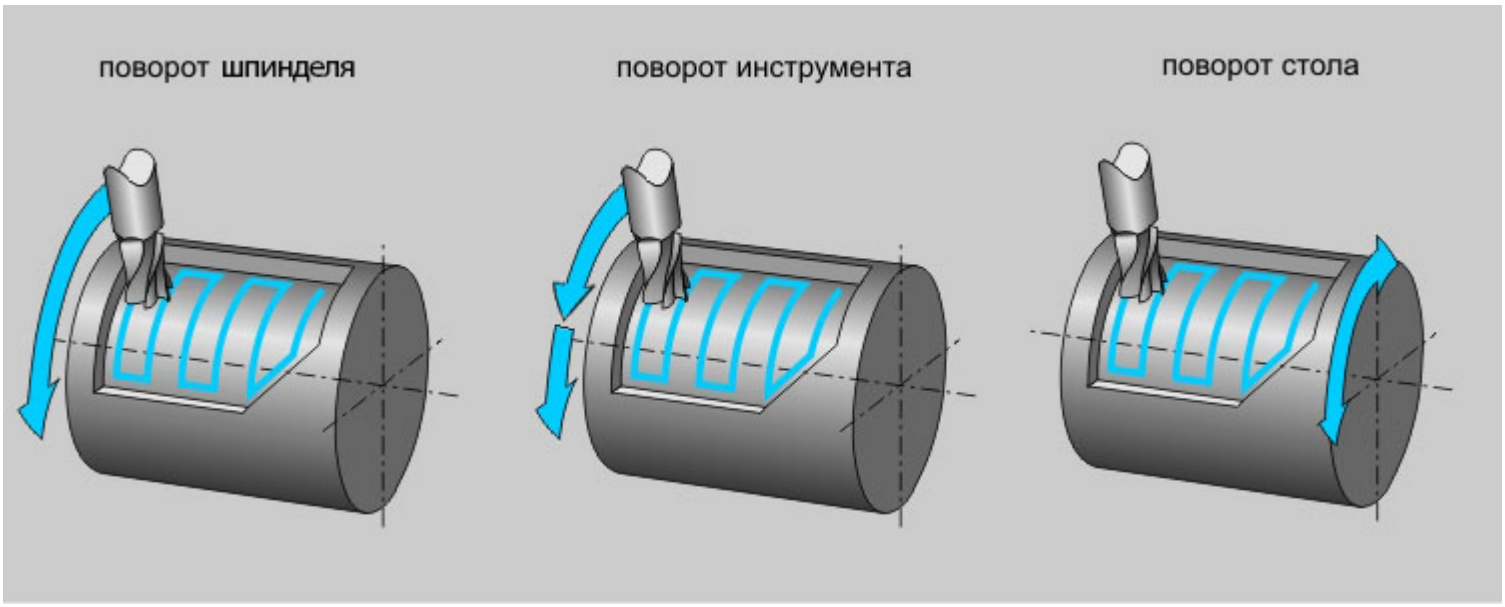
Слева: инструмент располагается по нормали к оси вращения, справа: по нормали к поверхности

Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

«Вид обработки»

«Вид обработки»

Вид обработки — параметр, определяющий кинематическую схему обработки.

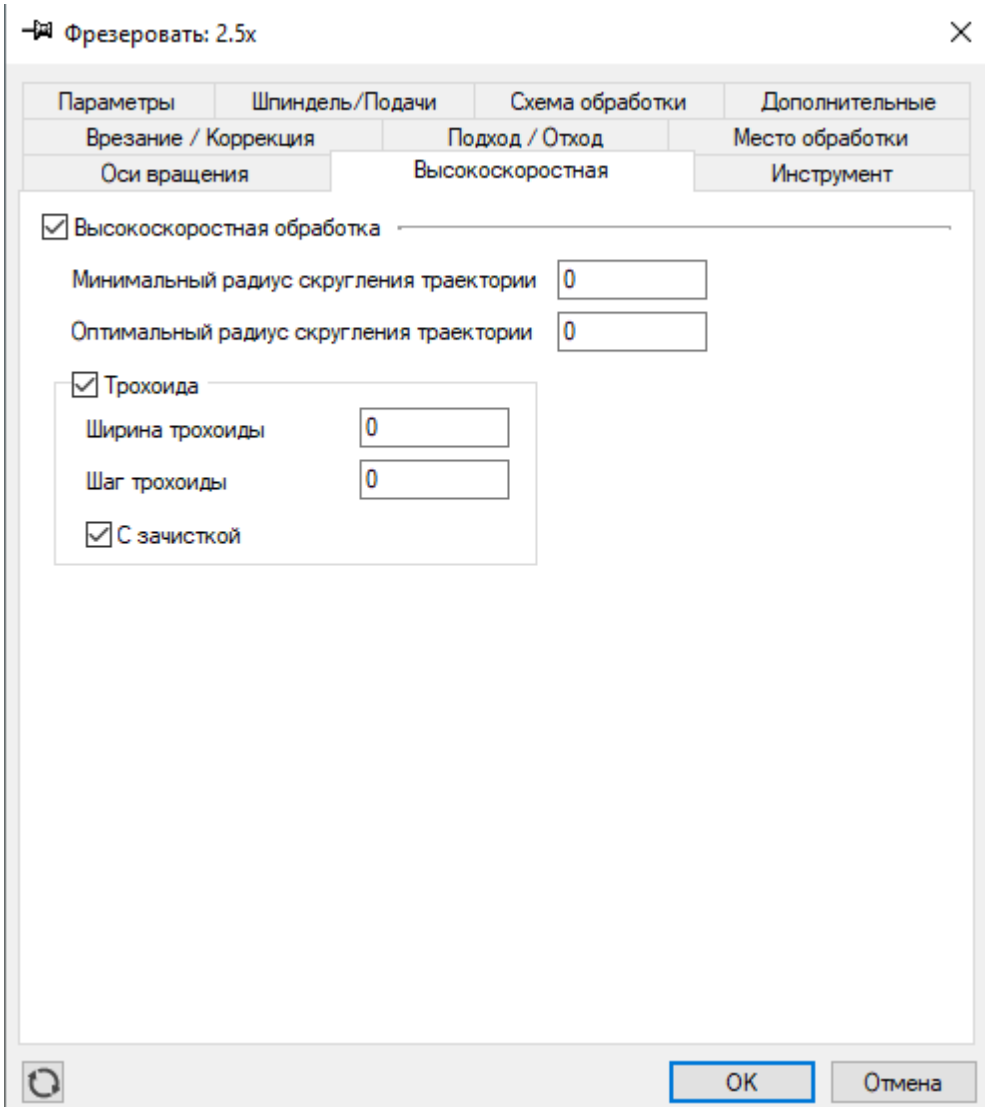


Слева: обработка с поворотом инструмента, справа: с поворотом стола

Обработка с осями вращения может выполняться за счет поворота шпинделя, поворота стола, либо за счет поворота инструмента.

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 2.5Х»

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 2.5Х»



Вкладка «Высокоскоростная» диалогового окна «Фрезеровать 2.5Х»

На вкладке **«Высокоскоростная обработка»** диалога «Фрезеровать 2.5Х» 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»
- Группа параметров «Трохоида»

Минимальный радиус скругления траектории

«Минимальный радиус скругления»

«Минимальный радиус скругления»

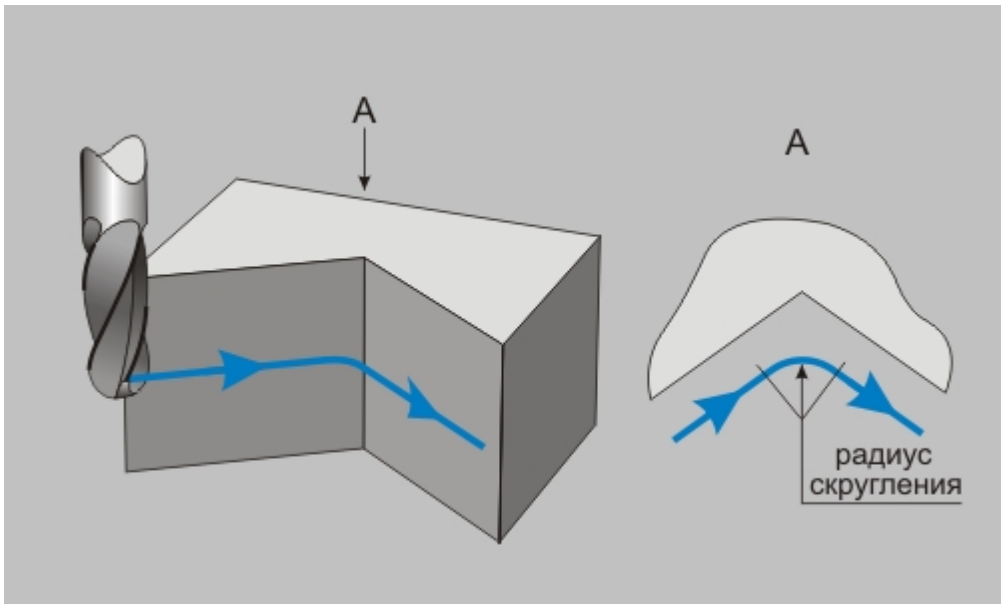
Минимальный радиус скругления траектории — минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

Оптимальный радиус скругления траектории

«Оптимальный радиус скругления»

«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления — предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



Оптимальный радиус скругления траектории

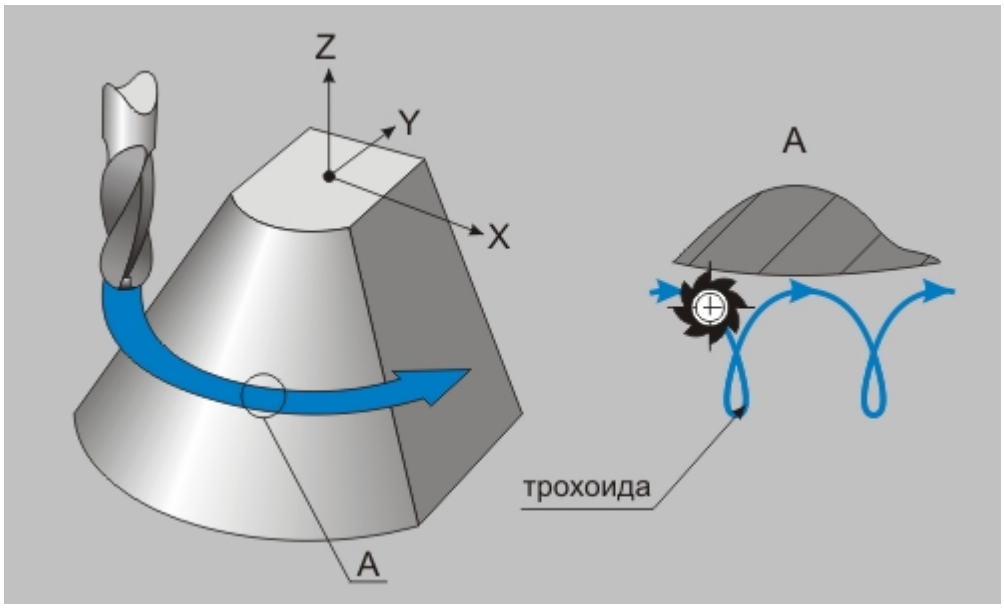
Примечание

Если этот параметр равен нолю при включенном режиме трохоидального фрезерования , система рассчитает радиус скругления траектории по формуле `R=0,345×ht`, где ht — этоширина трохоиды.

Группа параметров «Трохоида»

Группа параметров «Трохоида»

Трохоида — группа параметров, определяющий трохоидальное движение инструмента вдоль обрабатываемого контура.



Инструмент движется по трохоиде

При включенном режиме трохоидального фрезерования, система формирует движение инструмента по спирали вдоль обрабатываемого контура.

Параметры траектории:

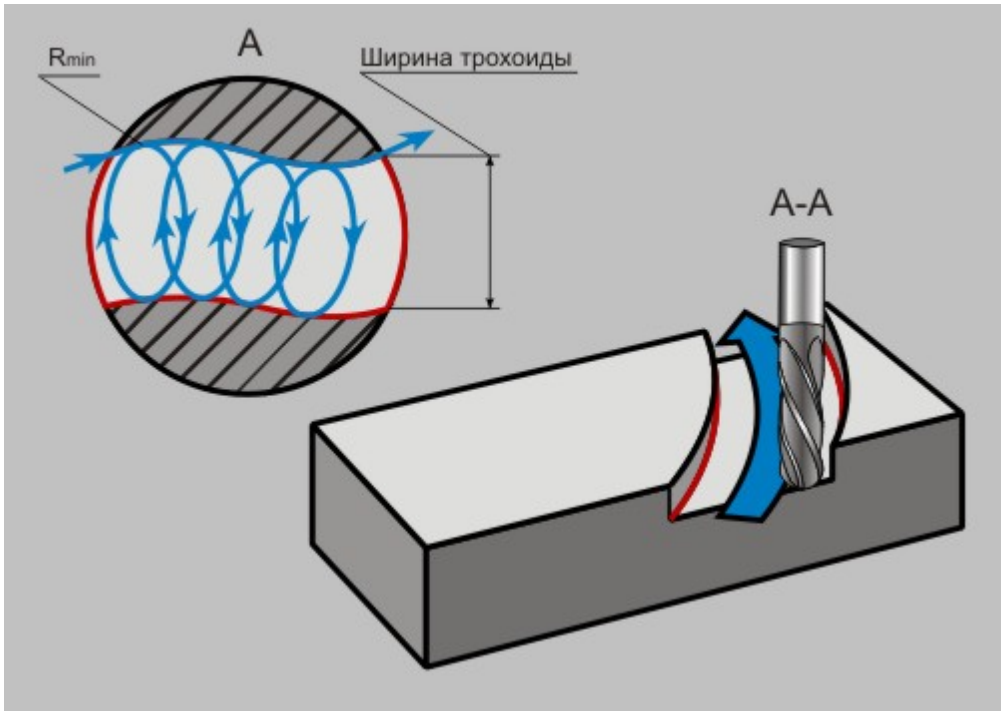
- «Ширина трохоиды»
- «Шаг трохоиды»
- «Зачистка»

Ширина трохоиды

«Ширина трохоиды»

«Ширина трохоиды»

Ширина трохоиды — параметр, определяющий ширину трохоидального движения инструмента вдоль обрабатываемого контура.

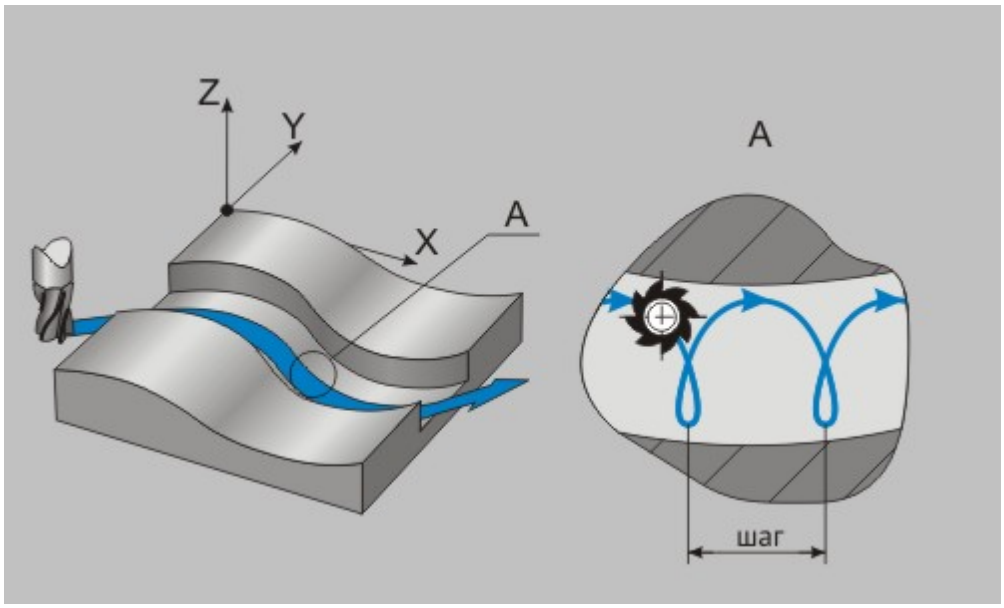


Ширина трохоиды

«Шаг трохоиды»

«Шаг трохоиды»

Шаг трохоиды — параметр, определяющий шаг трохоидального движения инструмента вдоль обрабатываемого контура.

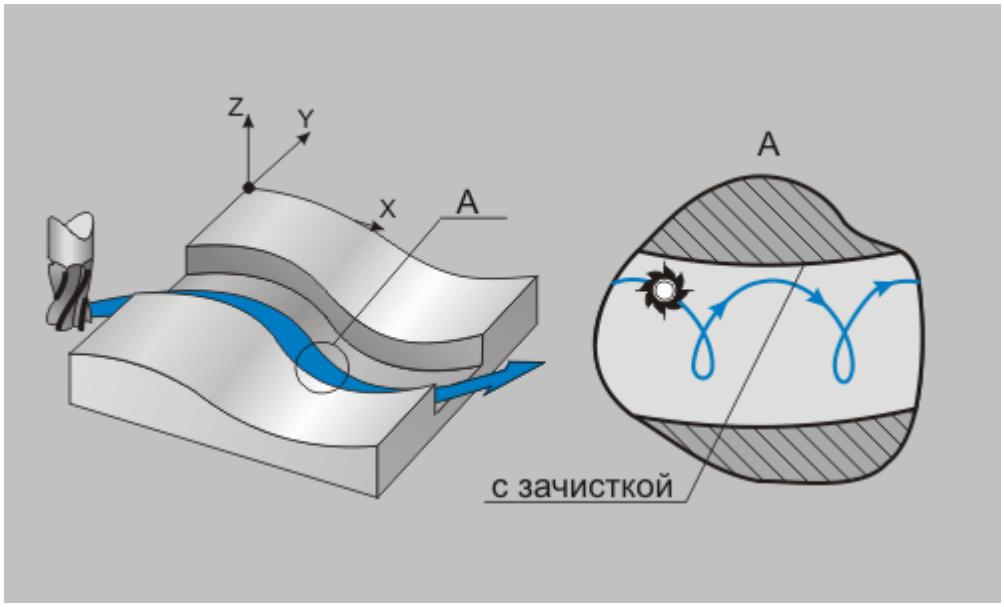


Описание рисунка

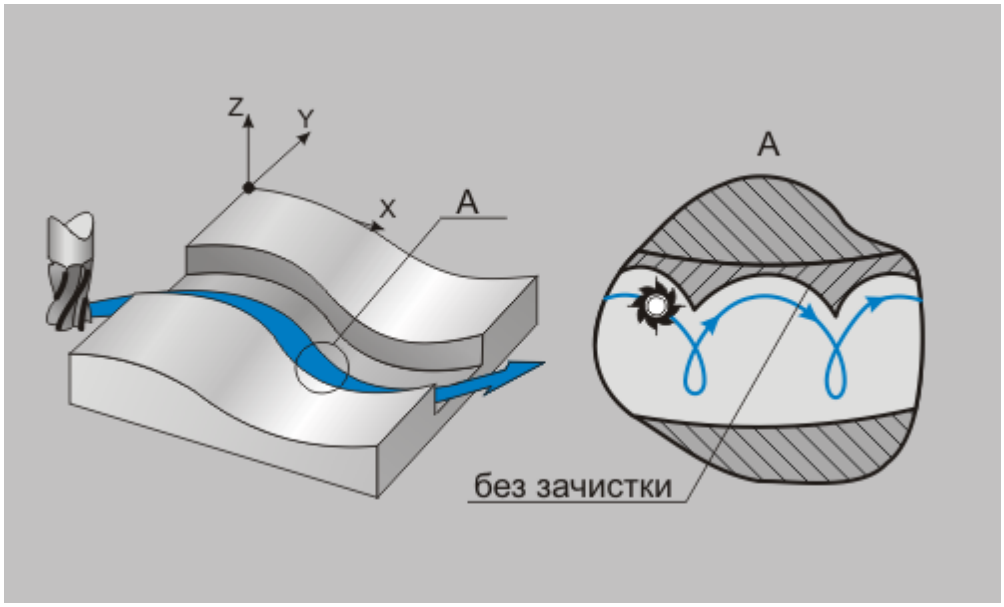
Зачистка

"Зачистка"

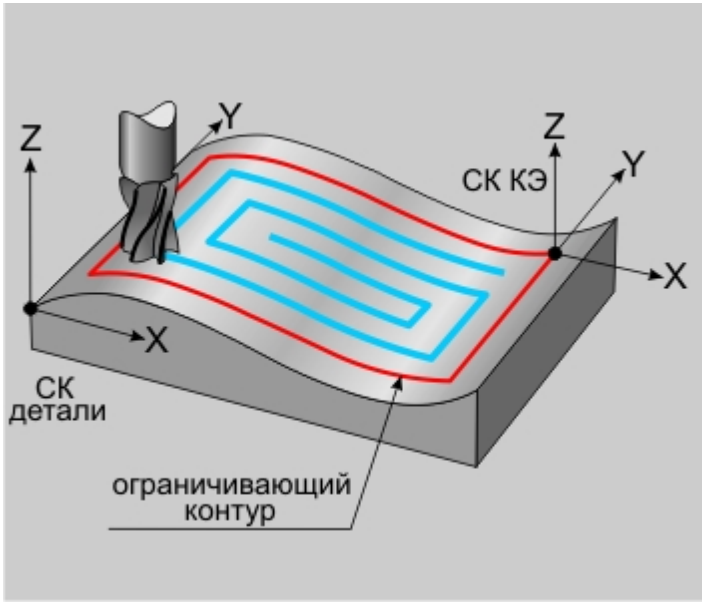
С зачисткой - после прохождения траектории инструмент зачищает гребешки, оставшиеся посли обработки. По умолчанию система всегда выбирает обработку с зачисткой.



Без зачистки - инструмент не зачищает гребешки после окончания обработки.



ТП «Фрезеровать 3Х»



3х-координатная фрезерная обработка

Фрезеровать 3Х — технологический переход, предназначенный для проектирования трехосевой фрезерной обработки (3х), с возможностью замены одной линейной оси поворотной осью.

В технологическом переходе «Фрезеровать 3Х» 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 3Х»
- Параметры ТП «Фрезеровать 3Х»
- Шпиндель/Подачи
- Схема обработки
- Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3Х»
- Врезание/Коррекция
- Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали
- Оси вращения
- Высокоскоростная обработка

Создание ТП «Фрезеровать 3Х»

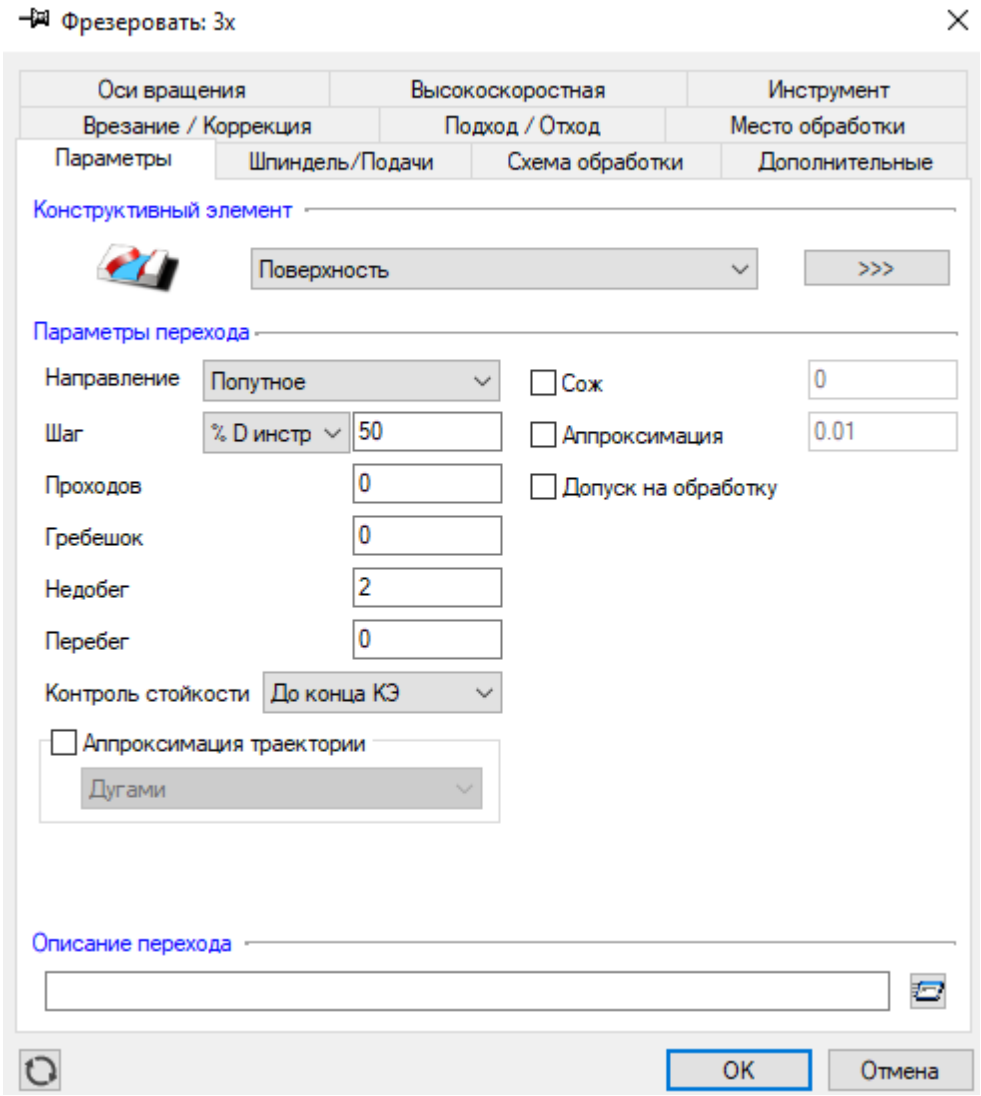
Создание ТП «Фрезеровать 3Х»

Чтобы создать ТП «Фрезеровать 3Х»:

1. Зажмите кнопку **"Фрезеровать 2.5х"** на панели **«Объекты»**, из раскрывшегося списка выберите кнопку **«Фрезеровать 3Х»**  . Появится диалог **«Фрезеровать 3Х»** .
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 маршрута обработки.

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.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

Параметры:

- «Направление»
- «Шаг»
- «Проходов»
- «Гребешок»
- «Недобег»
- «Перебег»
- «СОЖ»
- «Аппроксимация»
- Группа параметров «Аппроксимация траектории»

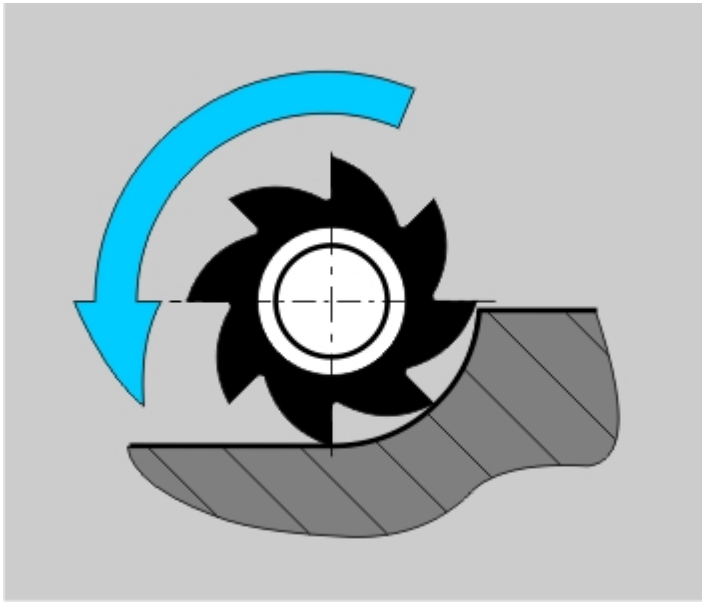
«Описание перехода»

«Направление»

«Направление»

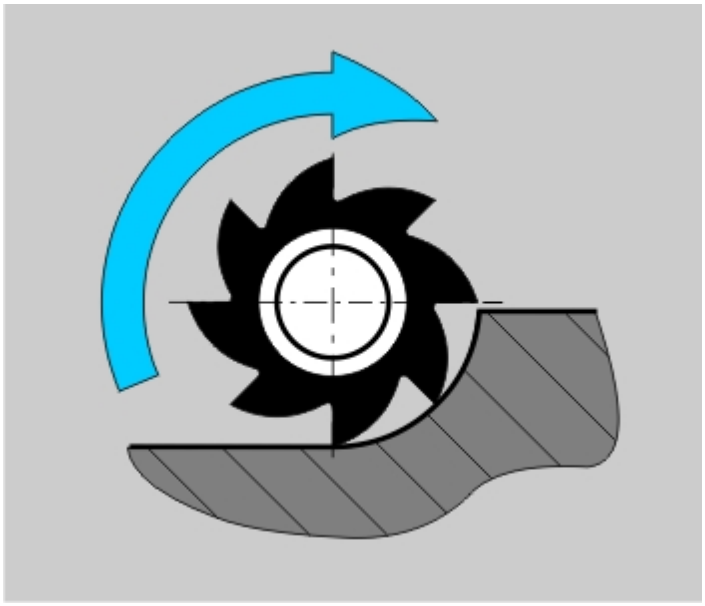
Направление — параметр, определяющий направление фрезерования. Предусмотрены два варианта направления:

встречное — встречное фрезерование



Встречное фрезерование

попутное — попутное фрезерование

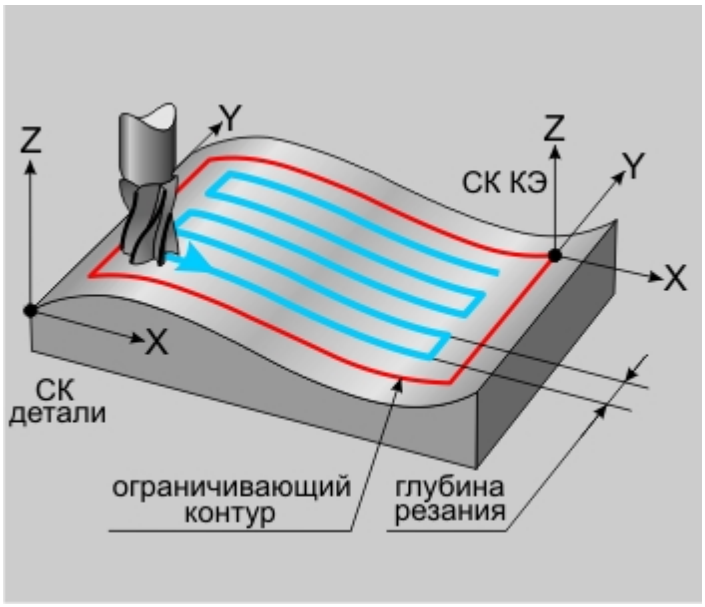


Попутное фрезерование

«Шаг»

«Шаг»

Начальное смещение или шаг — толщина слоя материала (в плоскости XY), снимаемого за один проход инструмента.



«Шаг» в 3Х-фрезеровании

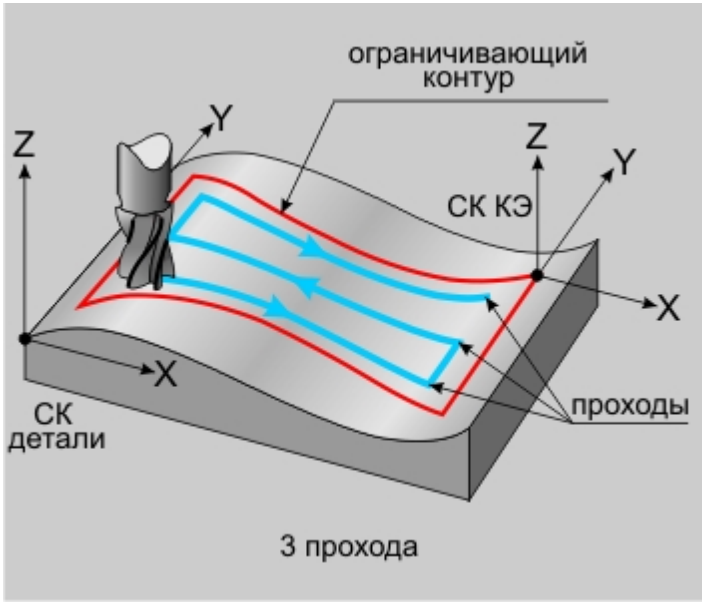
Шаг может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента. Если начальное смещение равно нулю, то считается, что шаг не определен. В этом случае система будет руководствоваться «количеством проходов» или «величиной гребешка».

Число проходов

«Проходов»

«Проходов»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

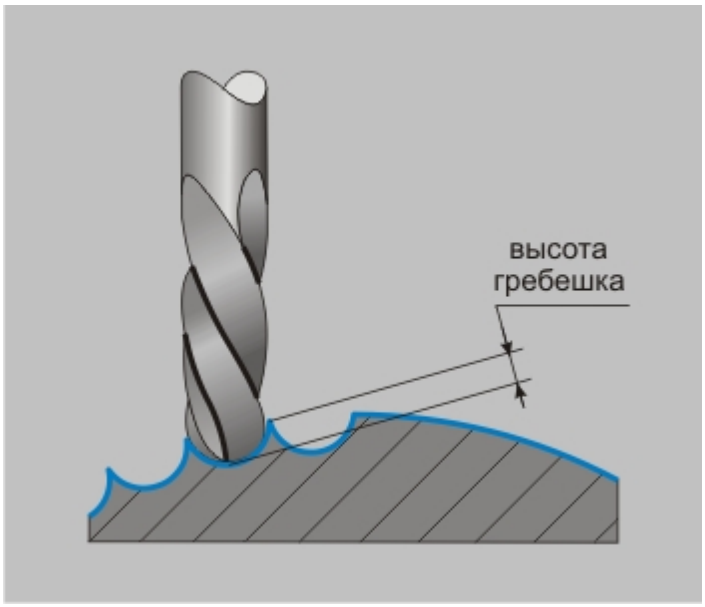
Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с заданным шагом.

Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — максимальная высота выступов, оставшихся на поверхности детали после обработки.



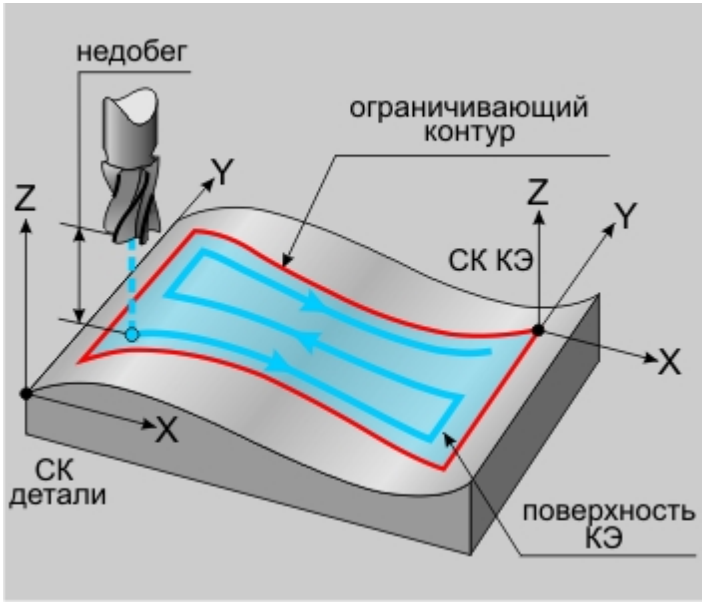
Высота гребешка

Недобег

«Недобег»

«Недобег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до обрабатываемой поверхности, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



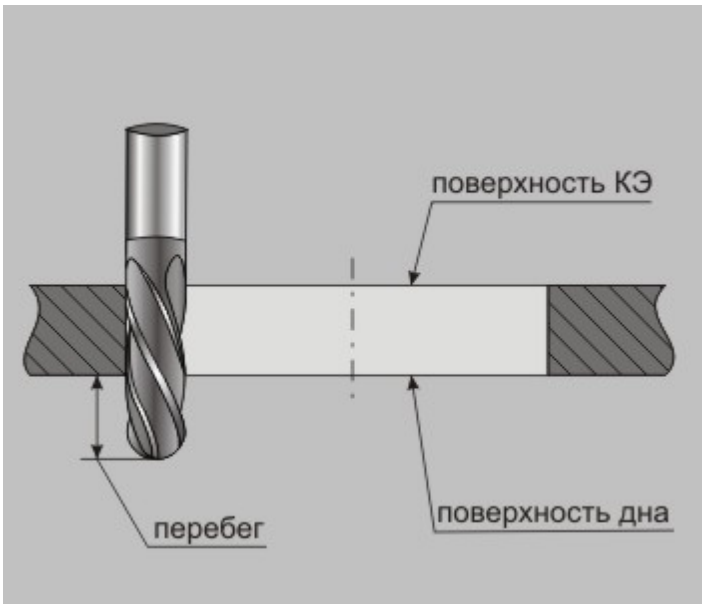
Недобег

Перебег

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.

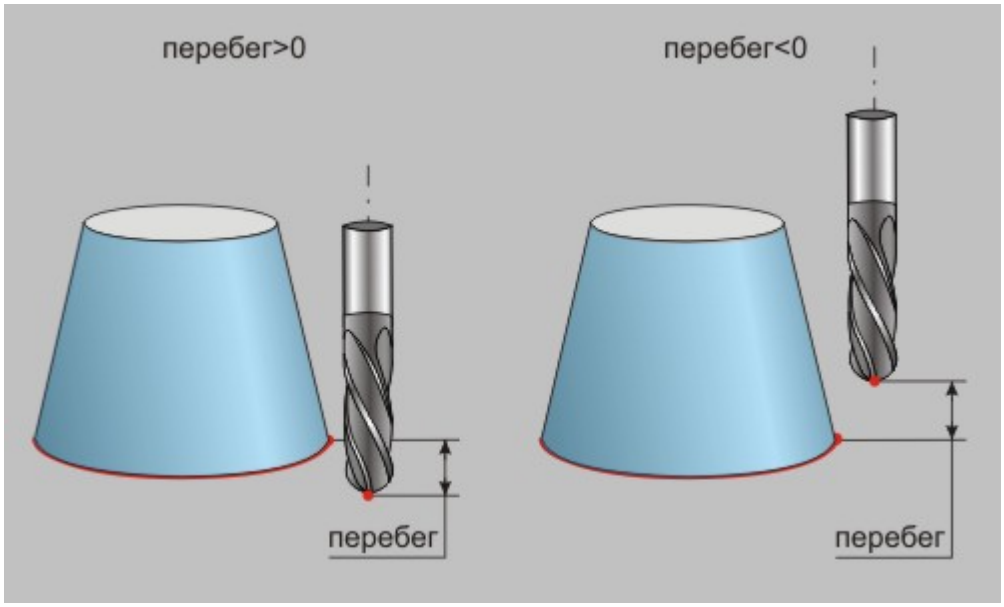


Перебег

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 — 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 задействовать один из режимов её аппроксимации:

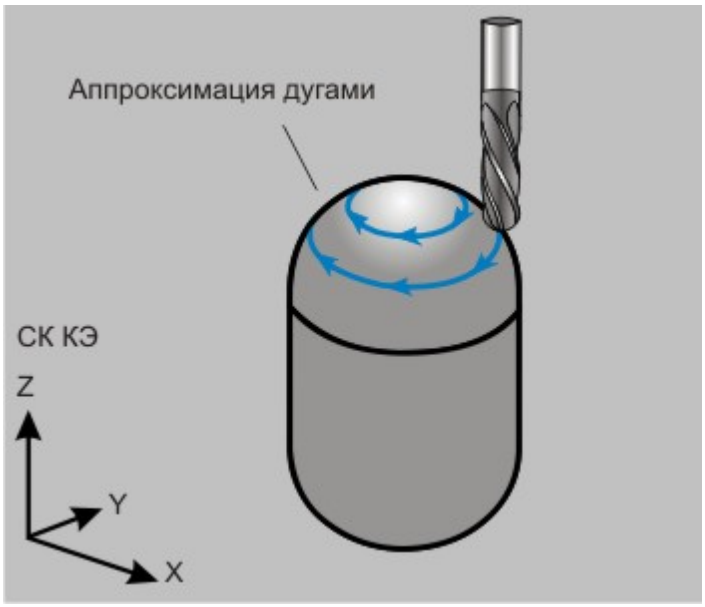
Режимы аппроксимации траектории:

- «Дугами»
- «Кубическим сплайном»
- «NURBS-сплайном»

«Аппроксимация дугами»

«Аппроксимация дугами»

Аппроксимация дугами — траектория будет состоять из линейных участков и пространственных дуг.



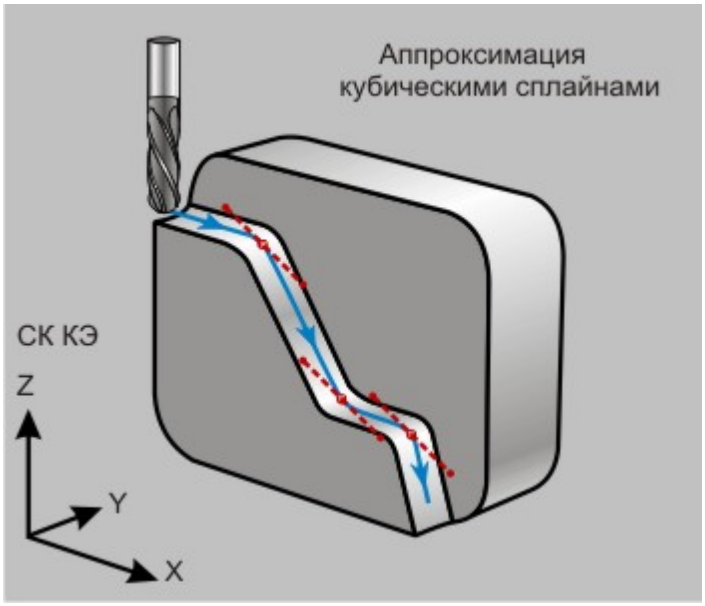
Аппроксимация траектории дугами

Аппроксимация кубическим сплайном

«Аппроксимация кубичиским сплайном»

«Аппроксимация кубичиским сплайном»

Аппроксимация кубическим сплайном — траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами.

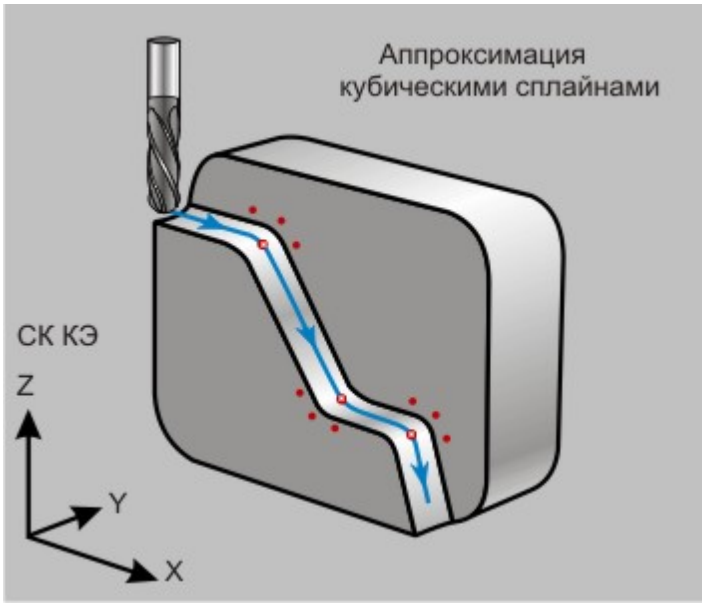


Аппроксимация кубичиским сплайном

«Аппроксимация NURBS-сплайном»

«Аппроксимация NURBS-сплайном»

Аппроксимация NURBS-сплайном — траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами.



Аппроксимация NURBS-сплайном

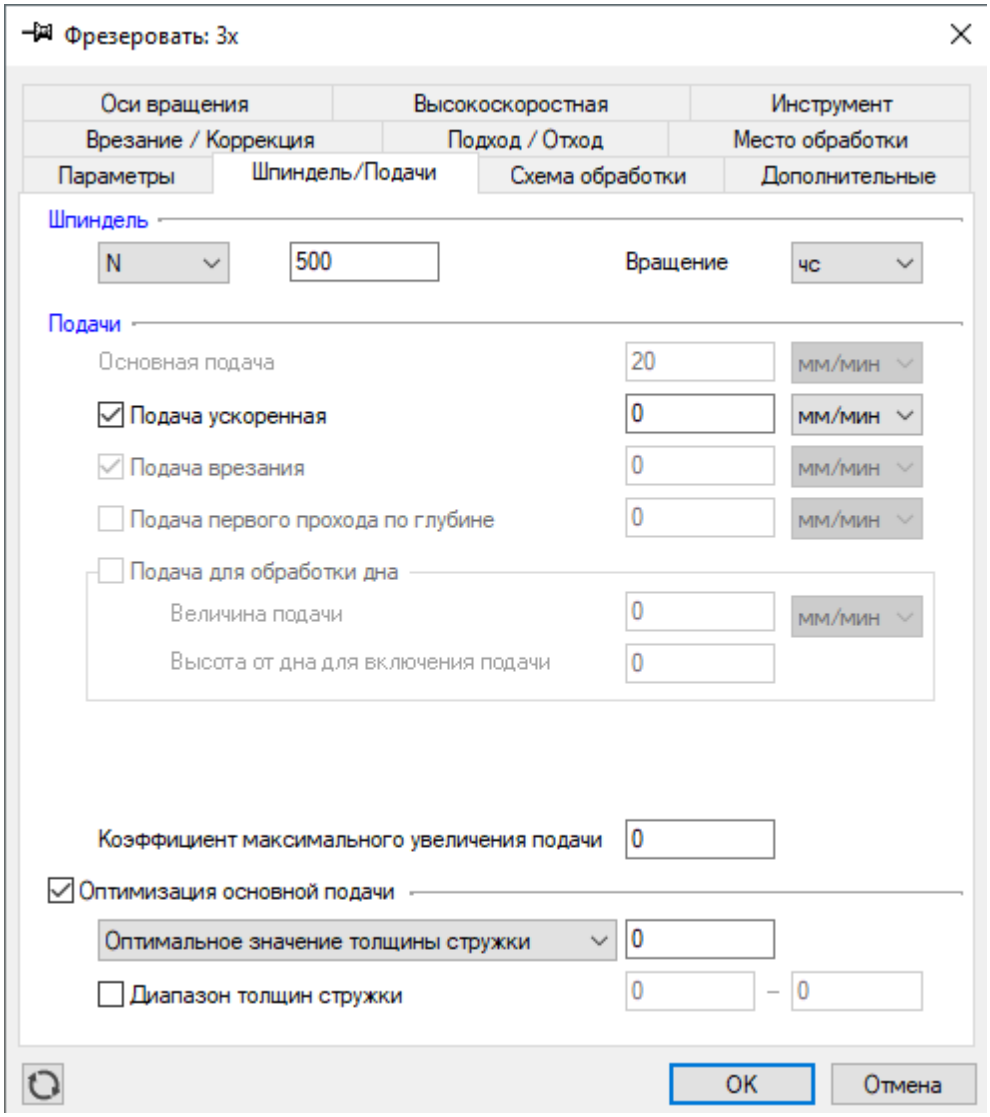
«Описание перехода»

«Описание перехода»

Описание перехода — текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 3Х»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать 3Х»



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»

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»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

- «Подачи»
- Группа параметров «Подача при обработке дна»
- Группа параметров «Оптимизация основной подачи»
- Коэффициент максимального увеличения подачи

Основная подача

«Подачи»

«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 — 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 — 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»

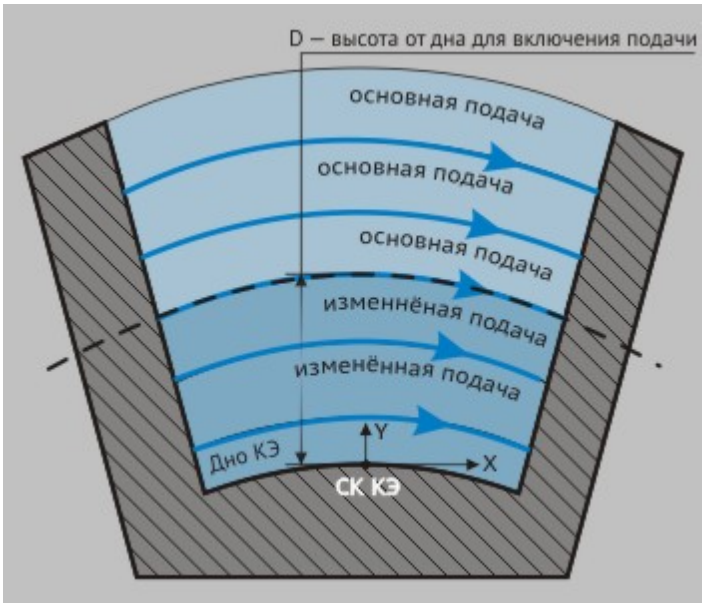
Группа параметров «Подача для обработки дна»

Группа параметров «Подача для обработки дна» 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.

Группа параметров «Оптимизация основной подачи»

Группа параметров «Оптимизация основной подачи»

Оптимизация — группа параметров, определяющих правила изменения рабочей подачи в целях обеспечения постоянной толщины стружки.

Эти параметры необходимы для обеспечения постоянной толщины стружки путем изменения подачи инструмента при неизменных оборотах шпинделя. Расчет подачи в этом случае производится с учетом снимаемого припуска и глубины фрезерования по Z и производится в два этапа:

1. Подача корректируется по величине снимаемого припуска или с учетом установленного оптимального значения подачи.
2. Подача корректируется с учетом максимально допустимого ускорения

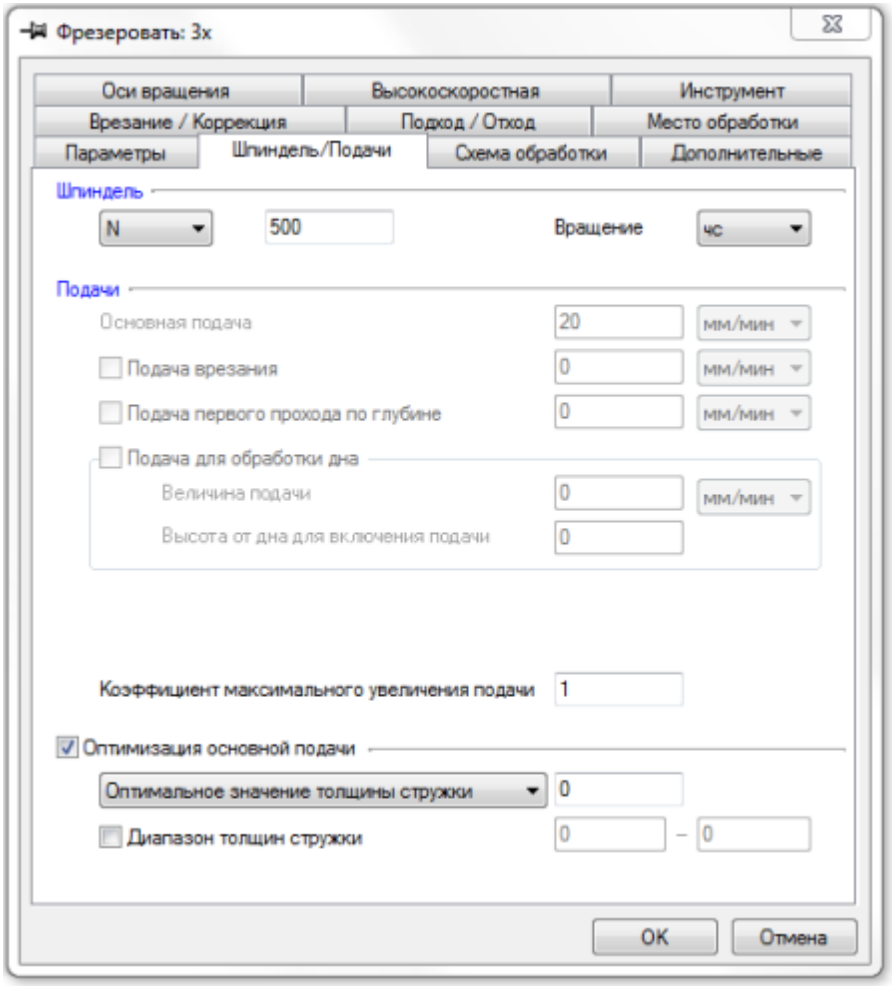
К параметрам, определяющим режим оптимизации, относятся:

- «Оптимальное значение подачи»
- «Оптимальное значение толщины стружки»
- «Диапазон толщин стружки»
- «Коэффициент максимального увеличения 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".

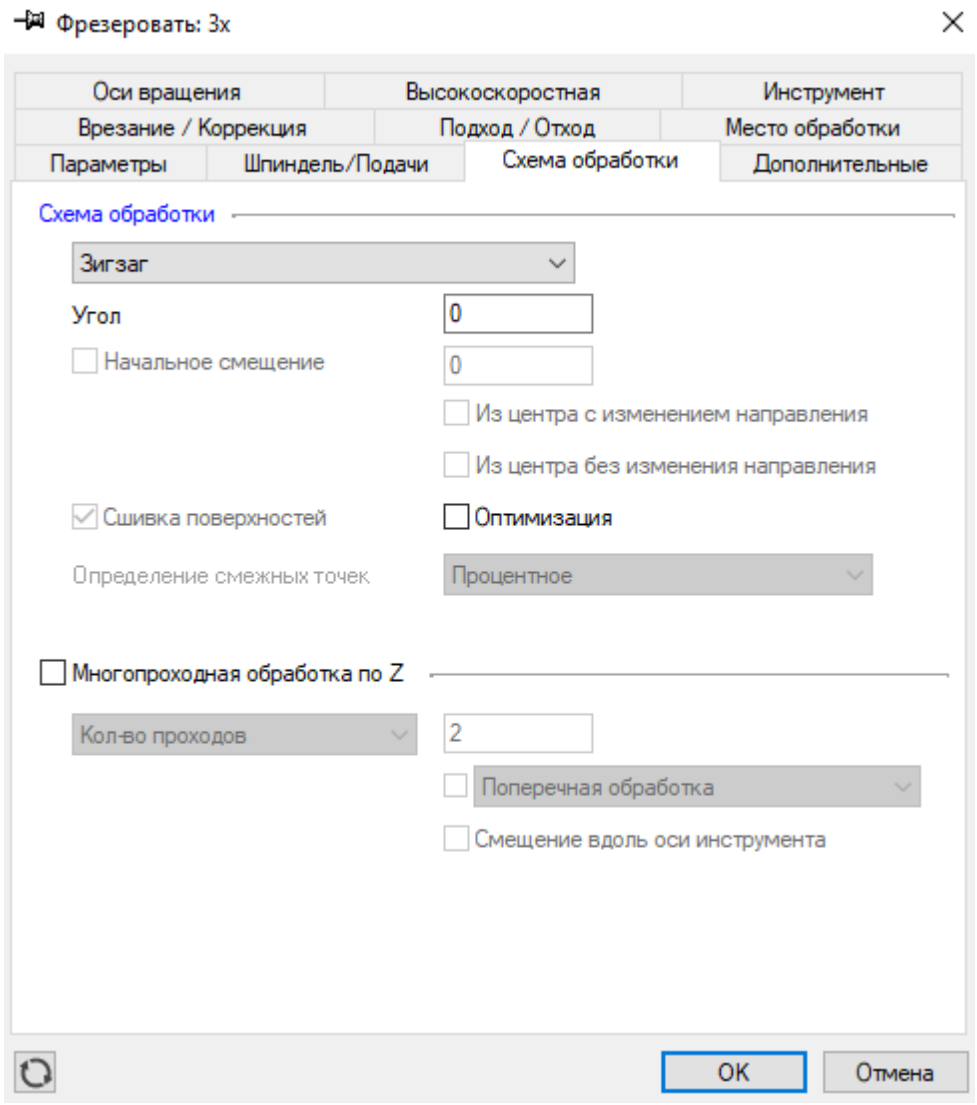
Включен флажок "Трохоида" на вкладке "Высокоскоростная".

Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".

Выбрана схема обработки "Спираль комбинированная".

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 3Х»

Схема обработки в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 3Х» 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»

Схема обработки — группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе «Фрезеровать 3X» 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

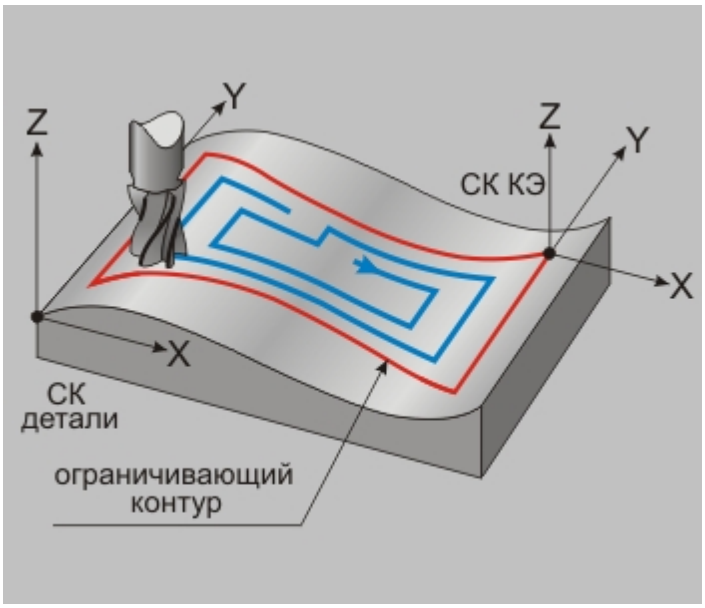
Спираль обратная — обработка поверхности по спирали от внешнего ограничивающего контуру к центру

Обработка сопряжений — обработка вдоль мест сопряжения поверхностей

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — эквидистантная обработка поверхности от центра к внешнему ограничивающему контуру.



Эквидистантная обработка КЭ

Совет

Рекомендуется использовать данный тип обработки для КЭ «Кривая»

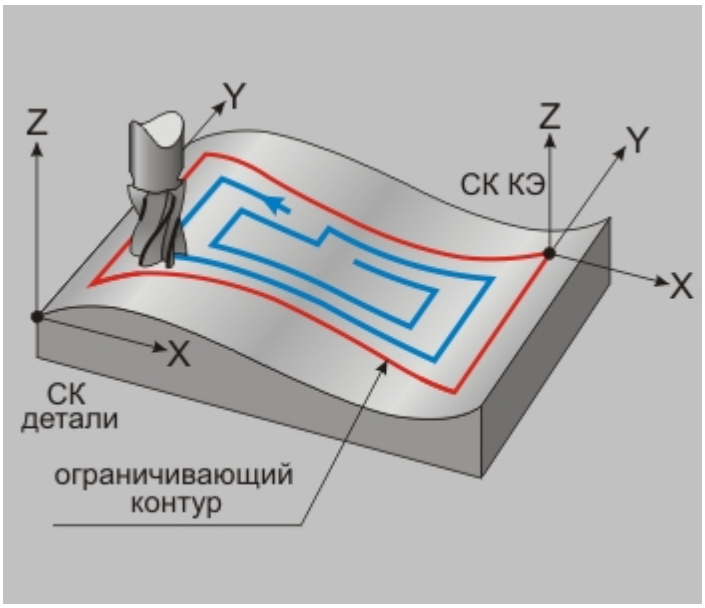
Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура!

«Эквидистанта обратная»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — 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!

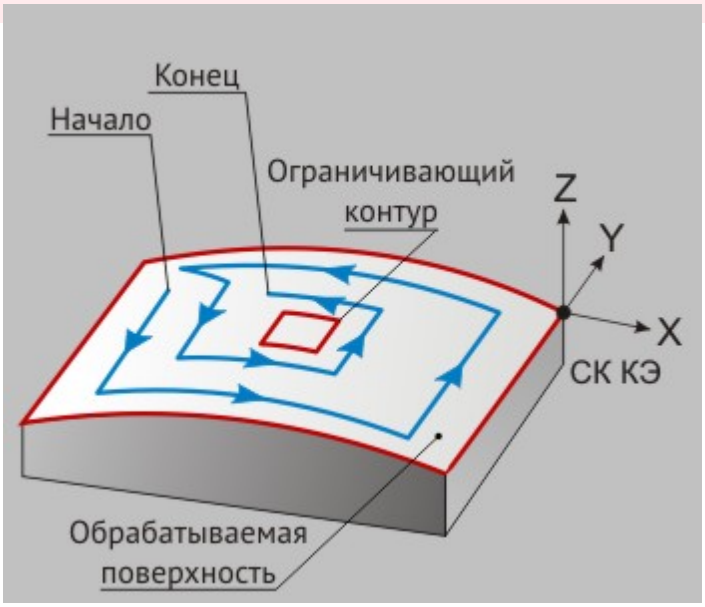
«Эквидистанта II обратная»

«Эквидистанта II обратная»

Эквидистанта II обратная — 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»

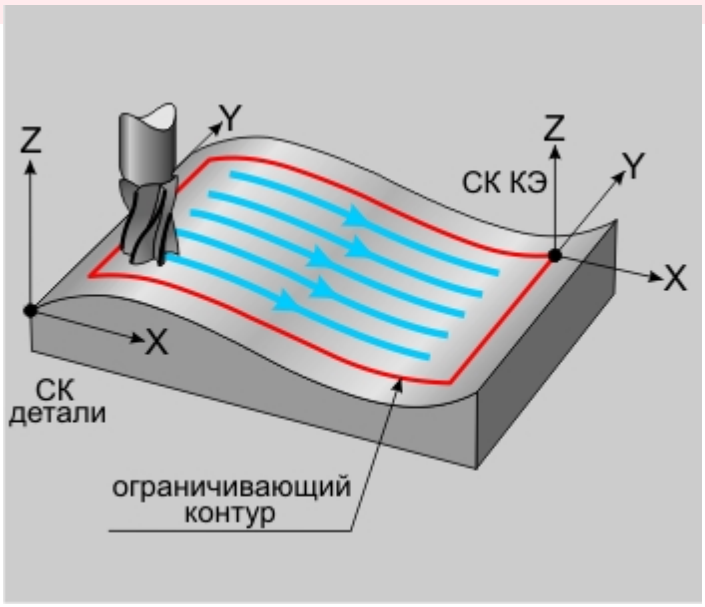
«Петля»

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

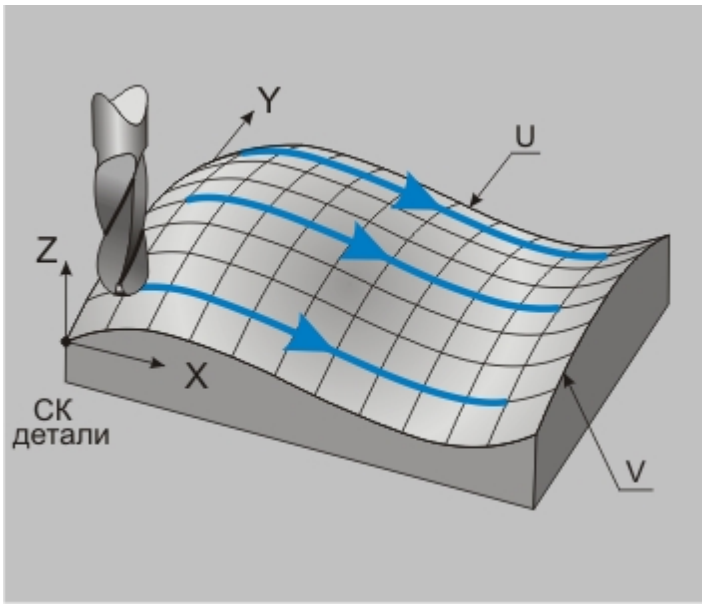
Этот тип обработки рекомендуется применять совместнго с КЭ «Поверхность»

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

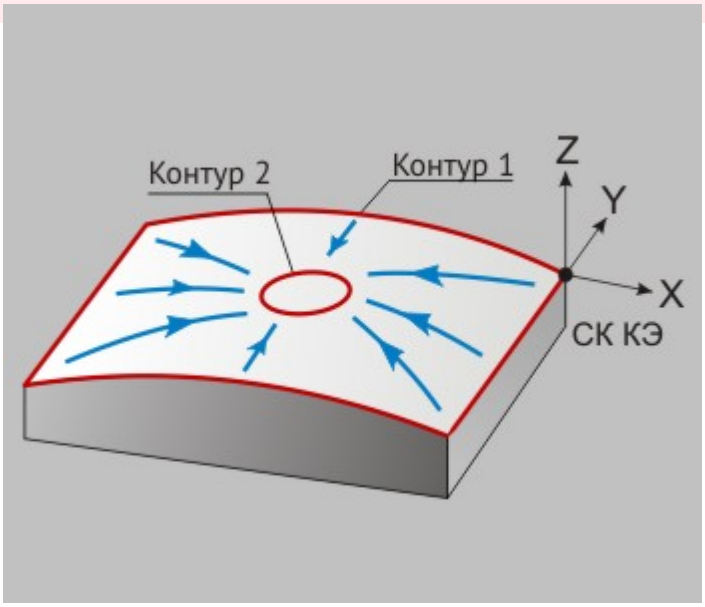
«Петля поперечная»

«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

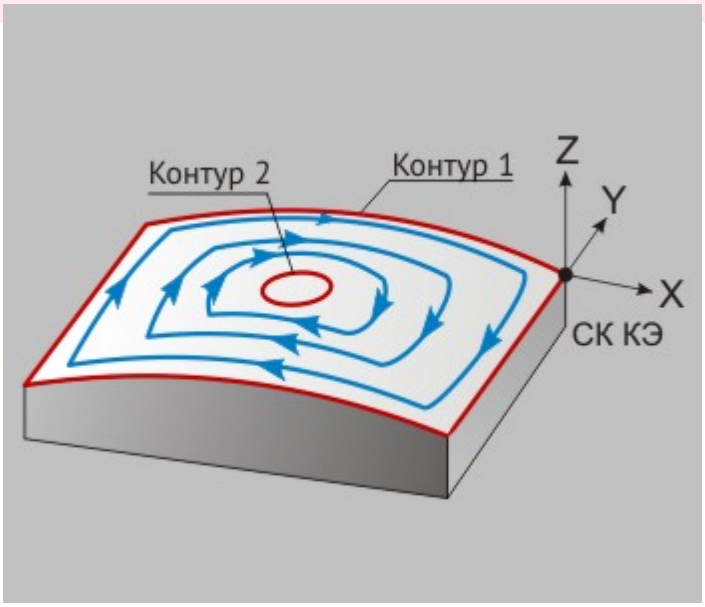
«Петля продольная»

«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.



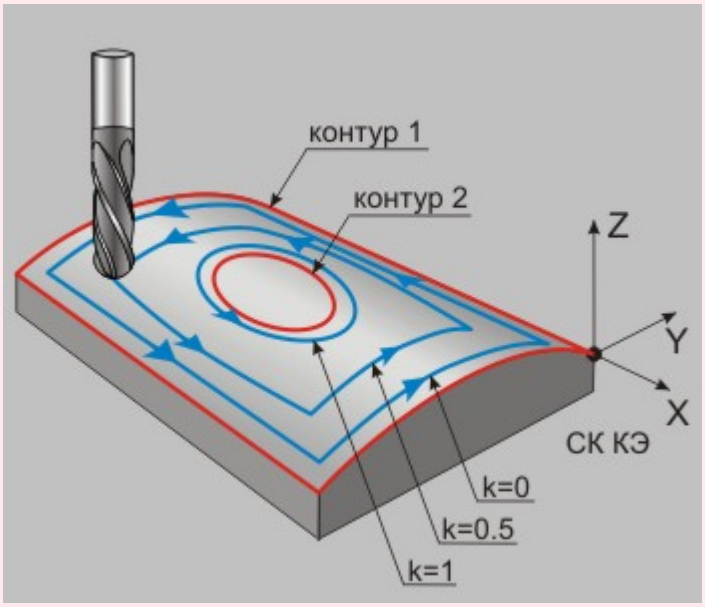
Продольная петля

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их начальных точек.

Примечание

Если установить параметр «Проходов» равным «1», число в поле «Начальное смещение» 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».

«Зигзаг»

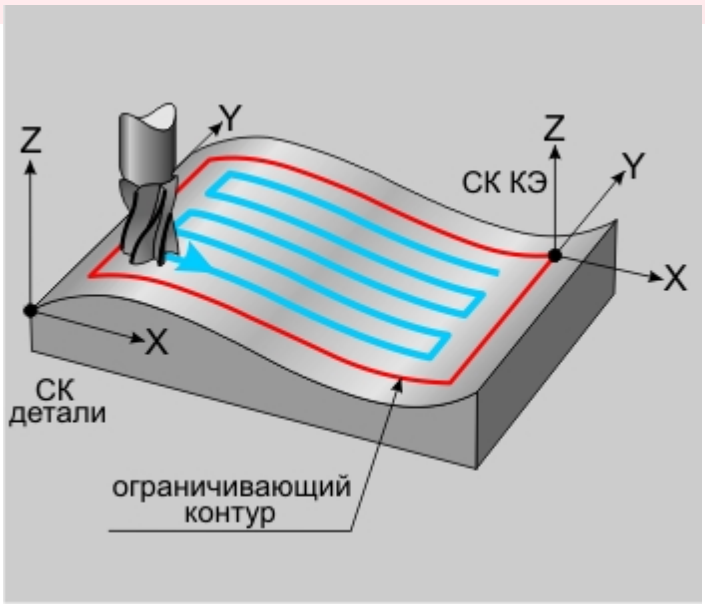
«Зигзаг»

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

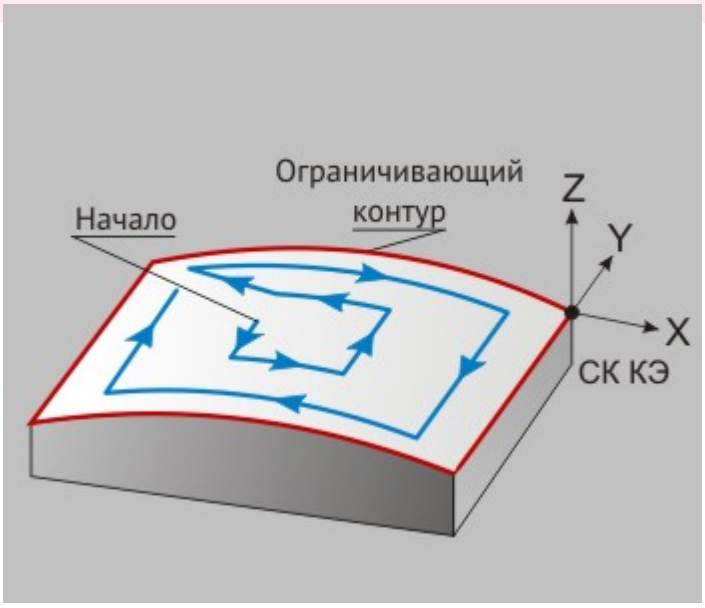
«Зигзаг эквидистантный»

«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

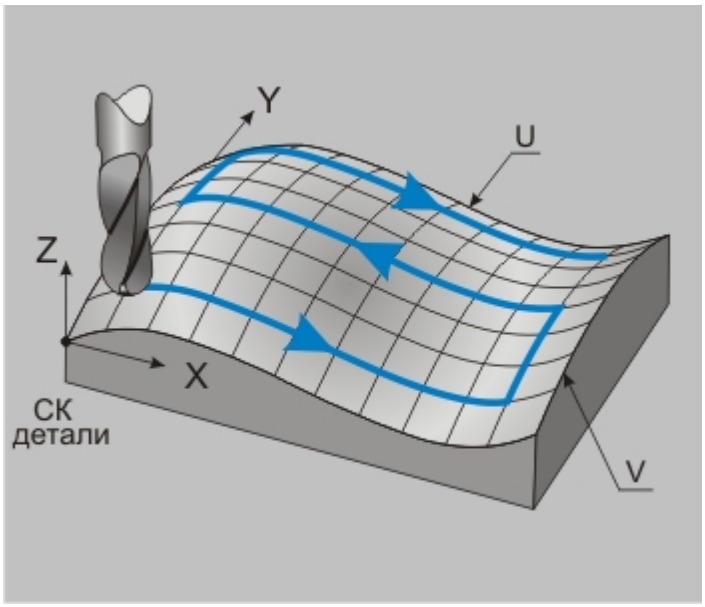
Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

«Зигзаг UV»

«Зигзаг UV»

Зигзаг UV — 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

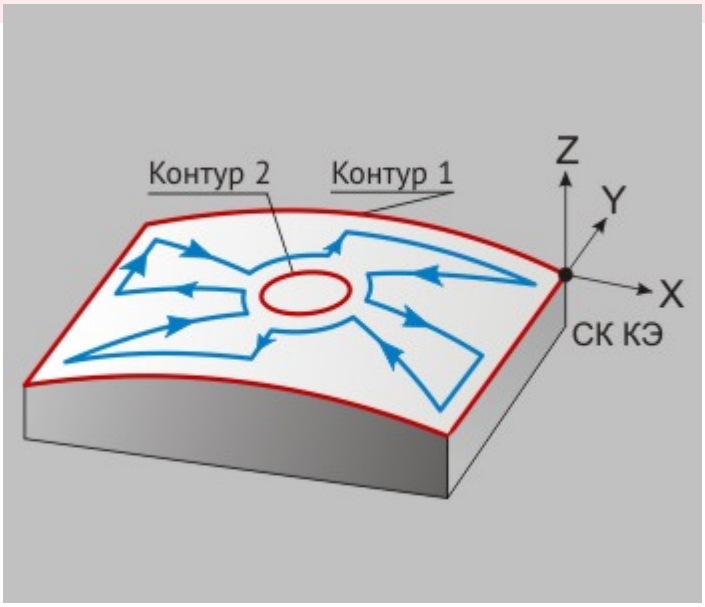
«Зигзаг поперечный»

«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 «Шага».

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность» и «Кривая».

Зигзаг продольный

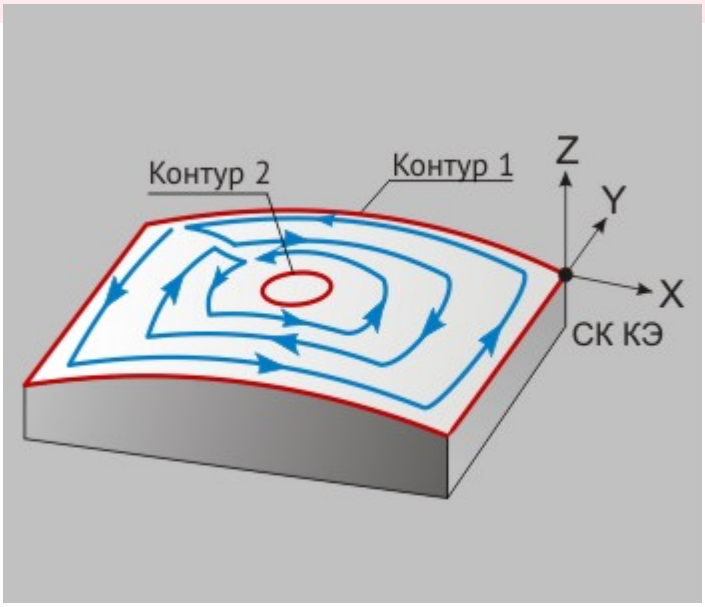
«Зигзаг продольный»

«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.



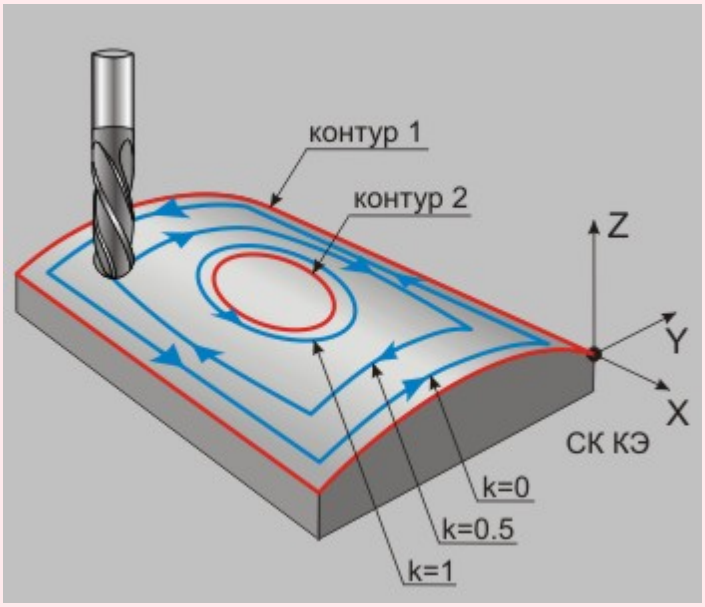
Зигзаг продольный

Траектория движения инструмента формируется вдоль ограничивающих контуров с учетом относительного смещения их начальных точек.

Примечание

Если установить параметр «Проходов» равным «1», число в поле «Начальное смещение» 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».

Спираль

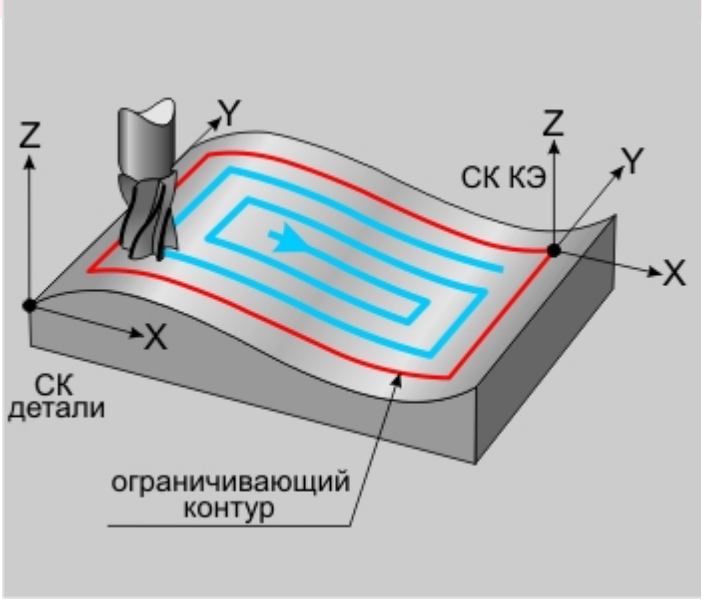
«Спираль»

«Спираль»

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнемуограничивающему 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

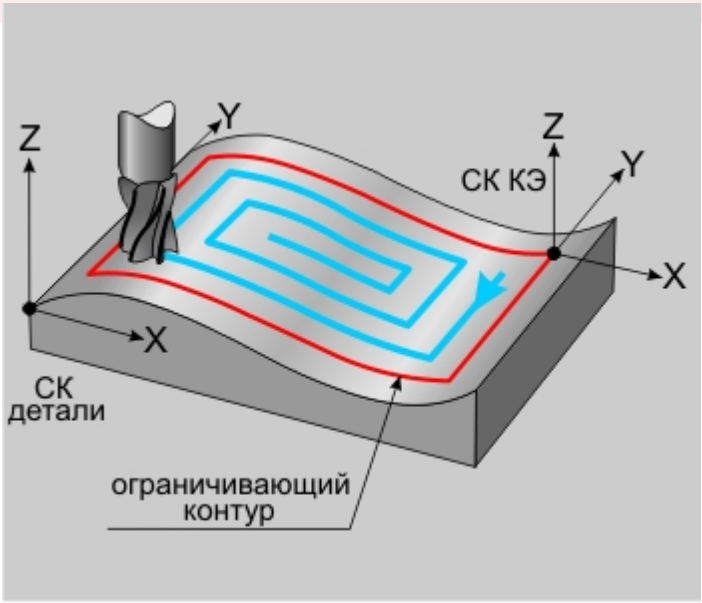
«Спираль обратная»

«Спираль обратная»

Спираль обратная — обработка поверхности от внешнегоограничивающего 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!

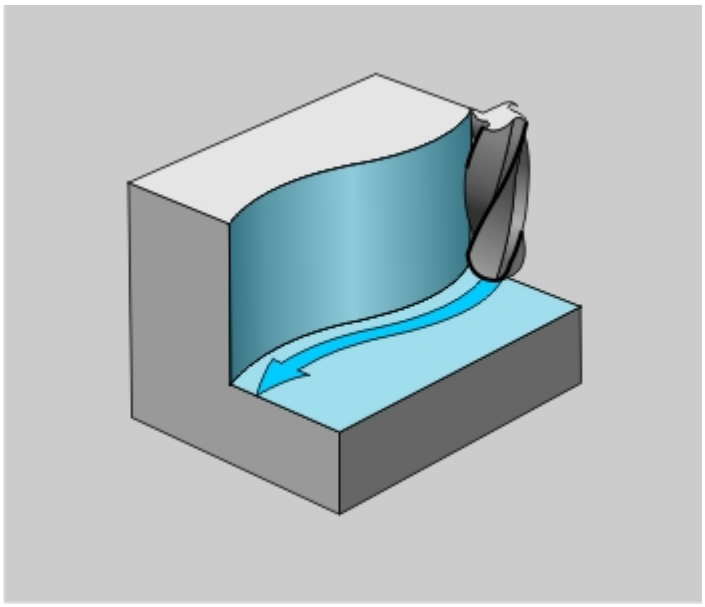
Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

«Обработка сопряжений»

«Обработка сопряжений»

Обработка сопряжений — обработка 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».

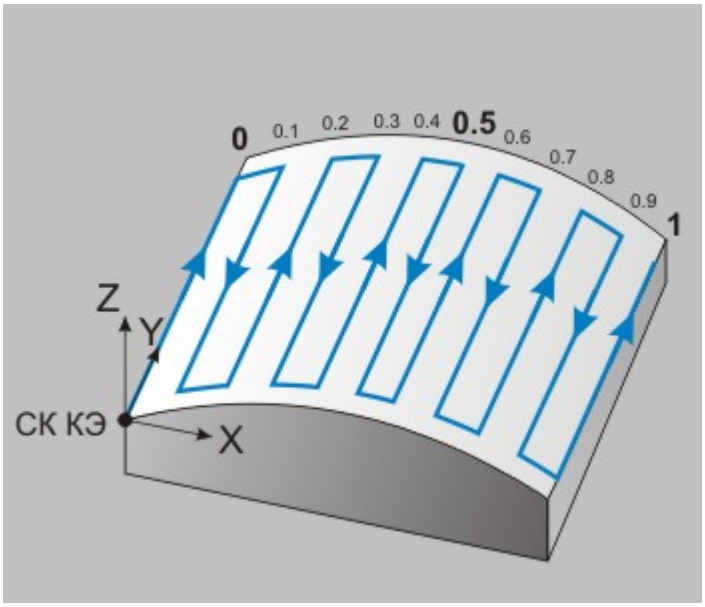
Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность».

«Начальная координата»

«Начальная координата»

Начальная координата — 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.

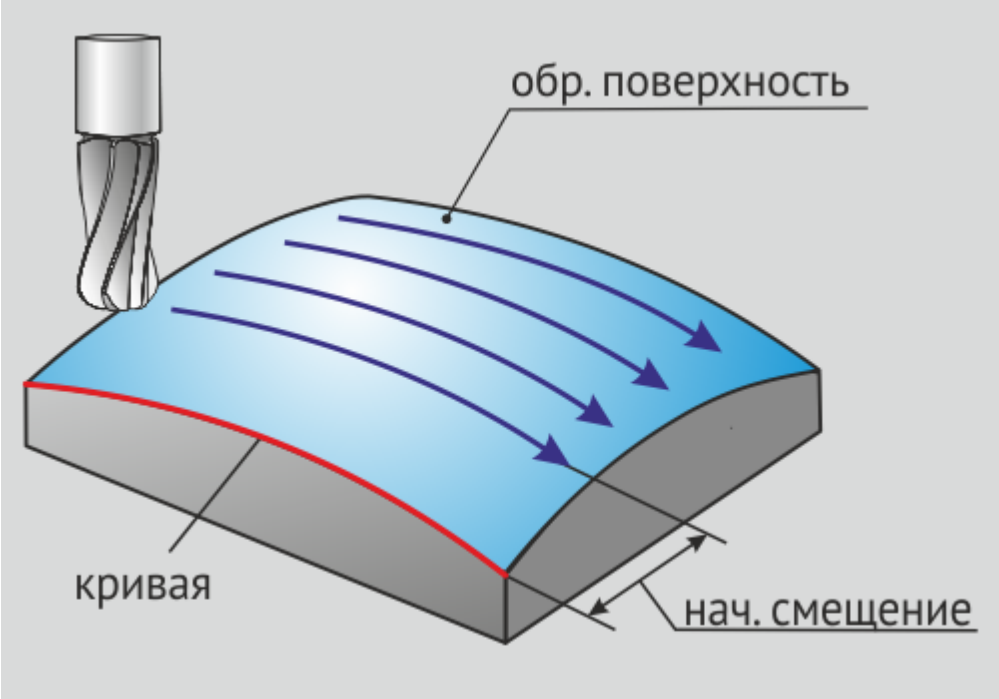
Примечание

Параметр «Начальная координата» может быть использован только совместно со схемами обработки «Петля UV» и «Зигзаг».

«Начальное смещение»

«Начальное смещение»

Начальное смещение — параметр устанавливает величину смещения чистового прохода от заданной кривой.



Начальное смещение

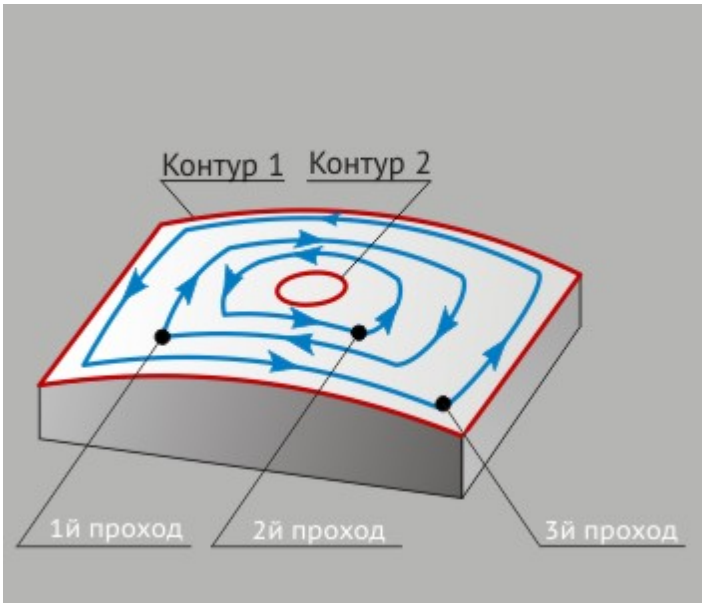
«Из центра»

«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»

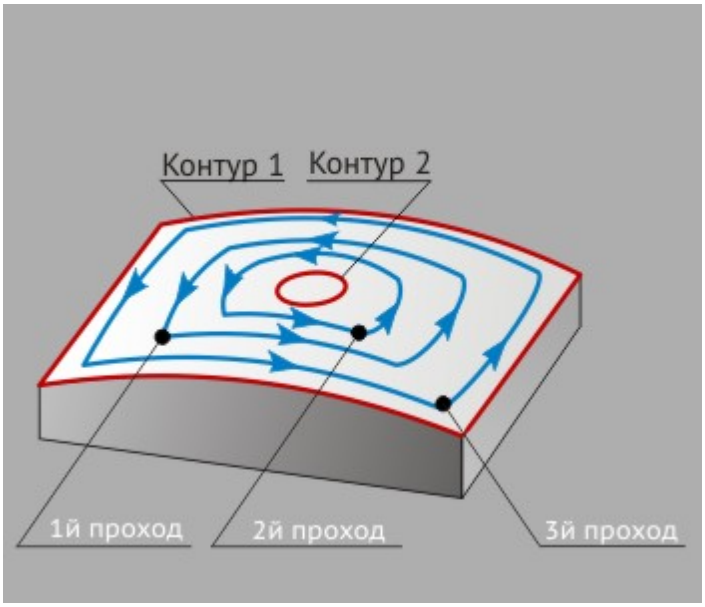
направление движения инструмента меняется на обратное на каждом последующем проходе



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

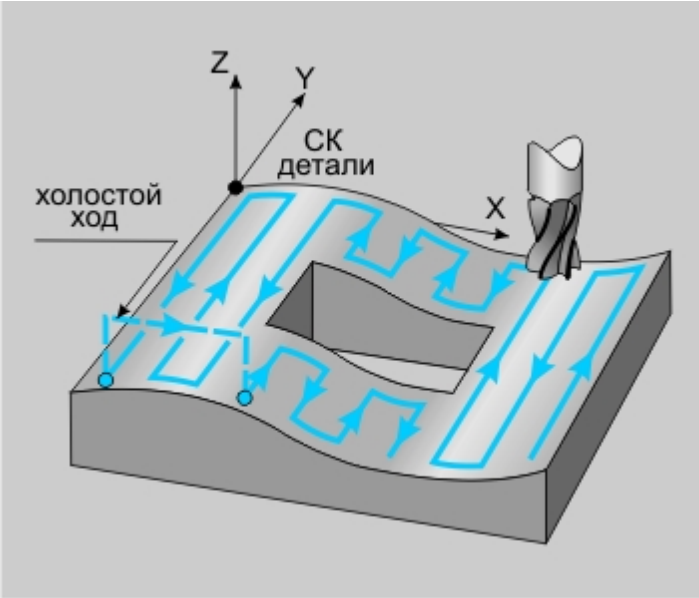
Обработку из центра можно включить для схем «Петля UV» и «Зигзаг UV». В этом случае первый проход инструмента будет выполнен по центральной параметрической линии конструктивного элемента. Обработка **всегда** ведётся с изменением направления.

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

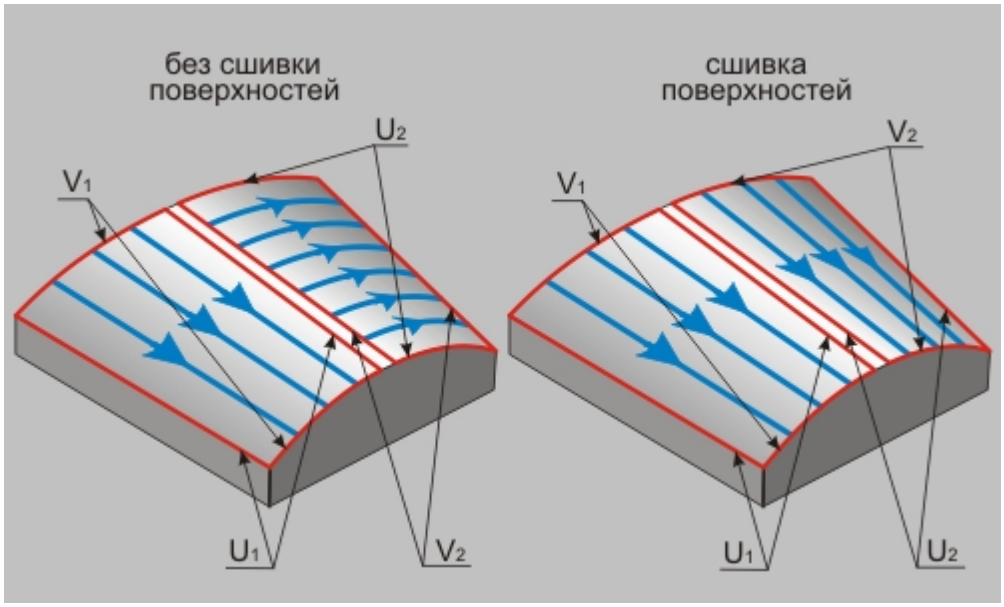
Оптимизация возможна для схем обработки, относящихся к «петлям» и «зигзагам».

Сшивка поверхностей

«Сшивка поверхностей»

«Сшивка поверхностей»

Сшивка поверхностей — параметр, определяющий правила построений UV-линий для схем обработки«Петля UV»и «Зигзаг UV».



Слева: обработка «несшитых» поверхностей, справа: обработка «сшитых» поверхностей

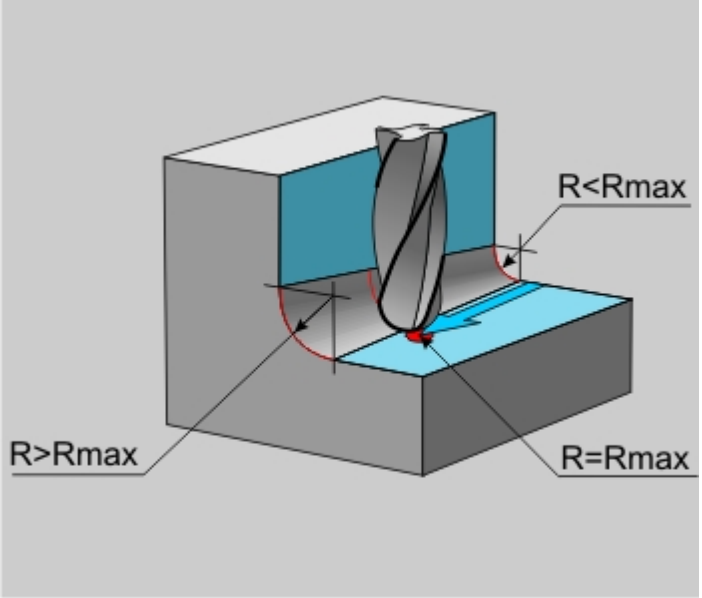
Если параметр «Сшивка поверхностей» включен, система построит UV-линии для всех указанных обрабатываемых поверхностей исходя из UV-линий первой выбранной поверхности.

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.



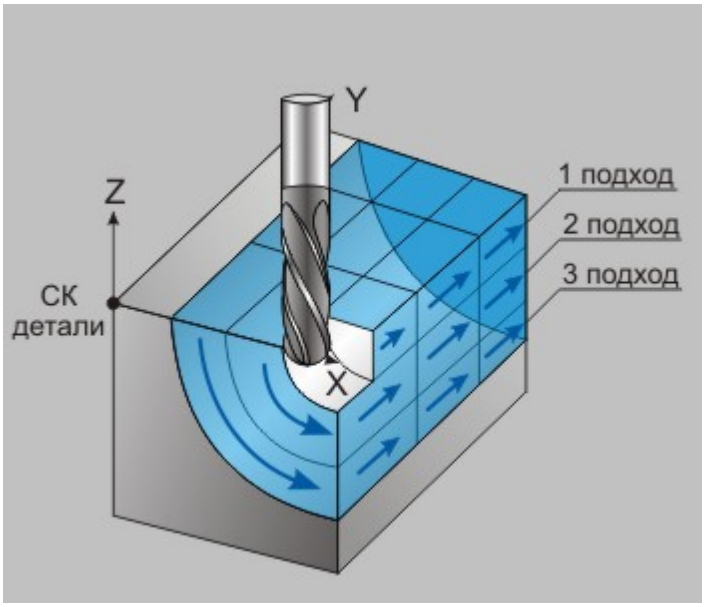
В местах сопряжения обрабатываемых поверхностей, где радиус сопряжения больше указанной величины, траектория движения инструмента формироваться не будет.

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.

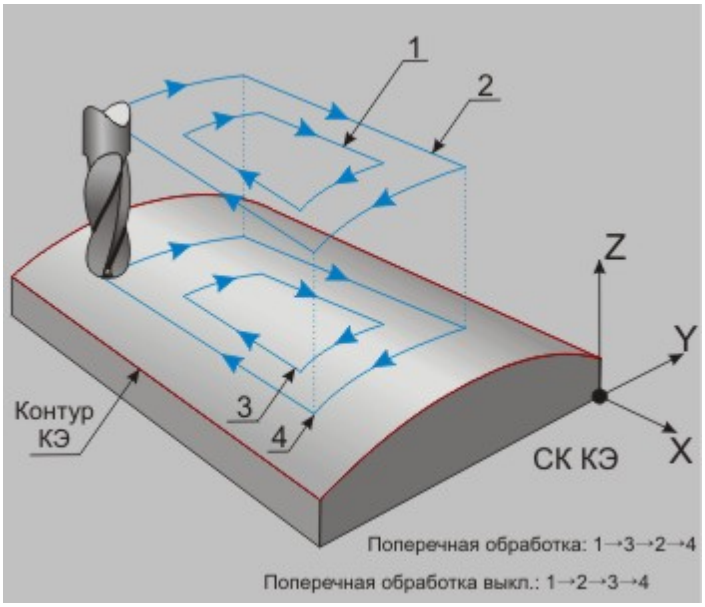
Прочие параметры:

- «Поперечная обработка»
- «Поперечная обработка зигзагом»
- «Спиральный проход с зачисткой по дну»
- «Спиральное врезание»
- «Смещение вдоль оси инструмента»

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — 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.



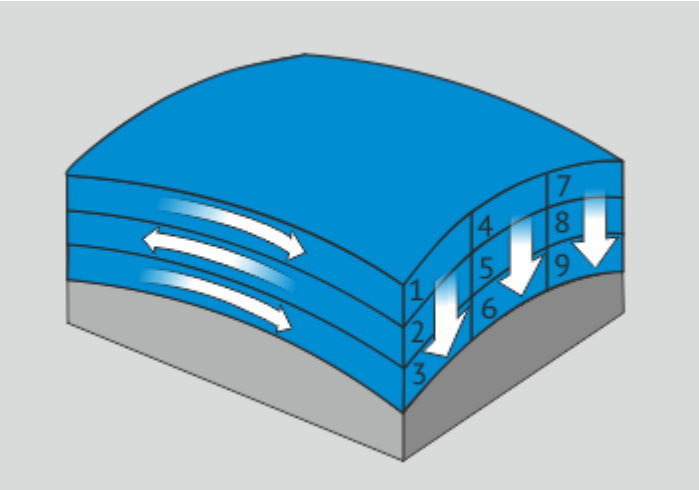
Поперечная обработка

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.



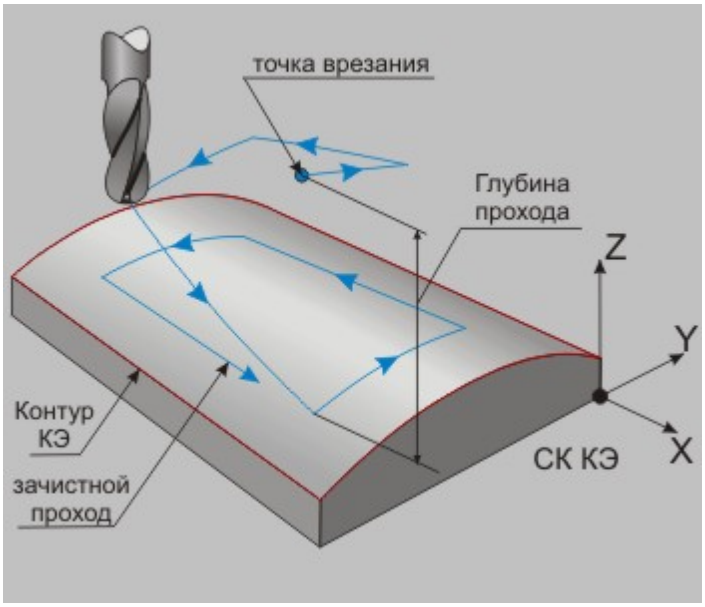
Поперечная обработка зигзагом

Спиральный проход с зачисткой по дну

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

«Спиральный проход с зачисткой по дну»

Спиральный проход с зачисткой по дну — 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.



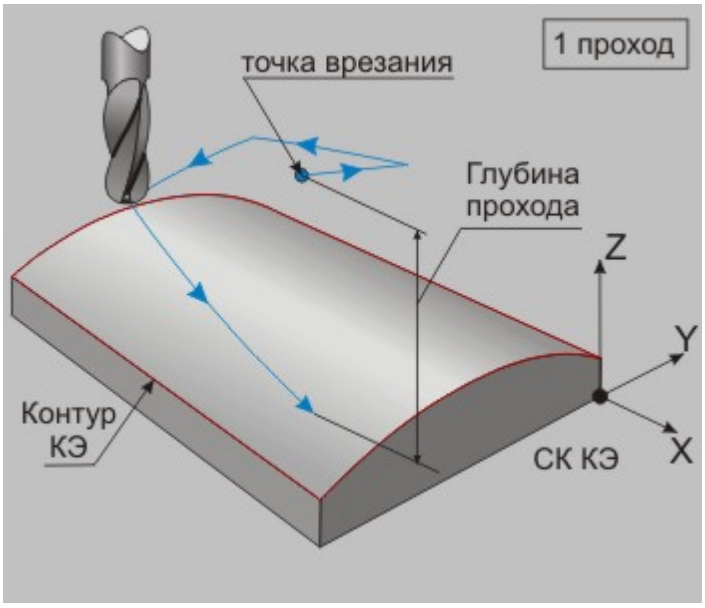
Спиральное врезание и зачистной проход по дну КЭ

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.



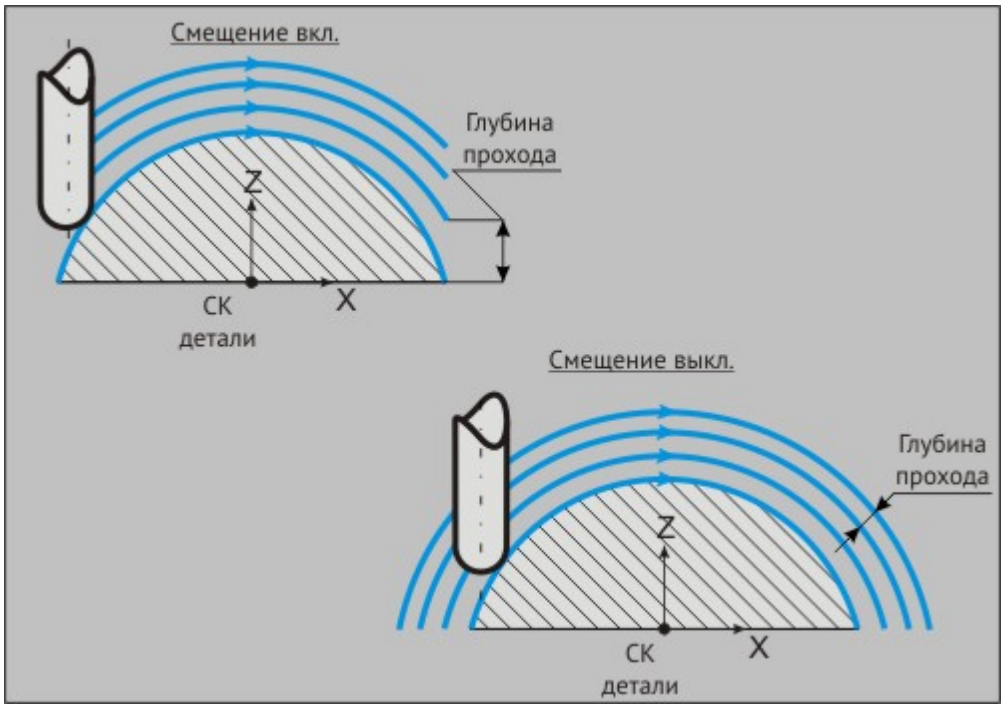
Спиральное врезание

Смещение вдоль оси инструмента

«Смещение вдоль оси инструмента»

«Смещение вдоль оси инструмента»

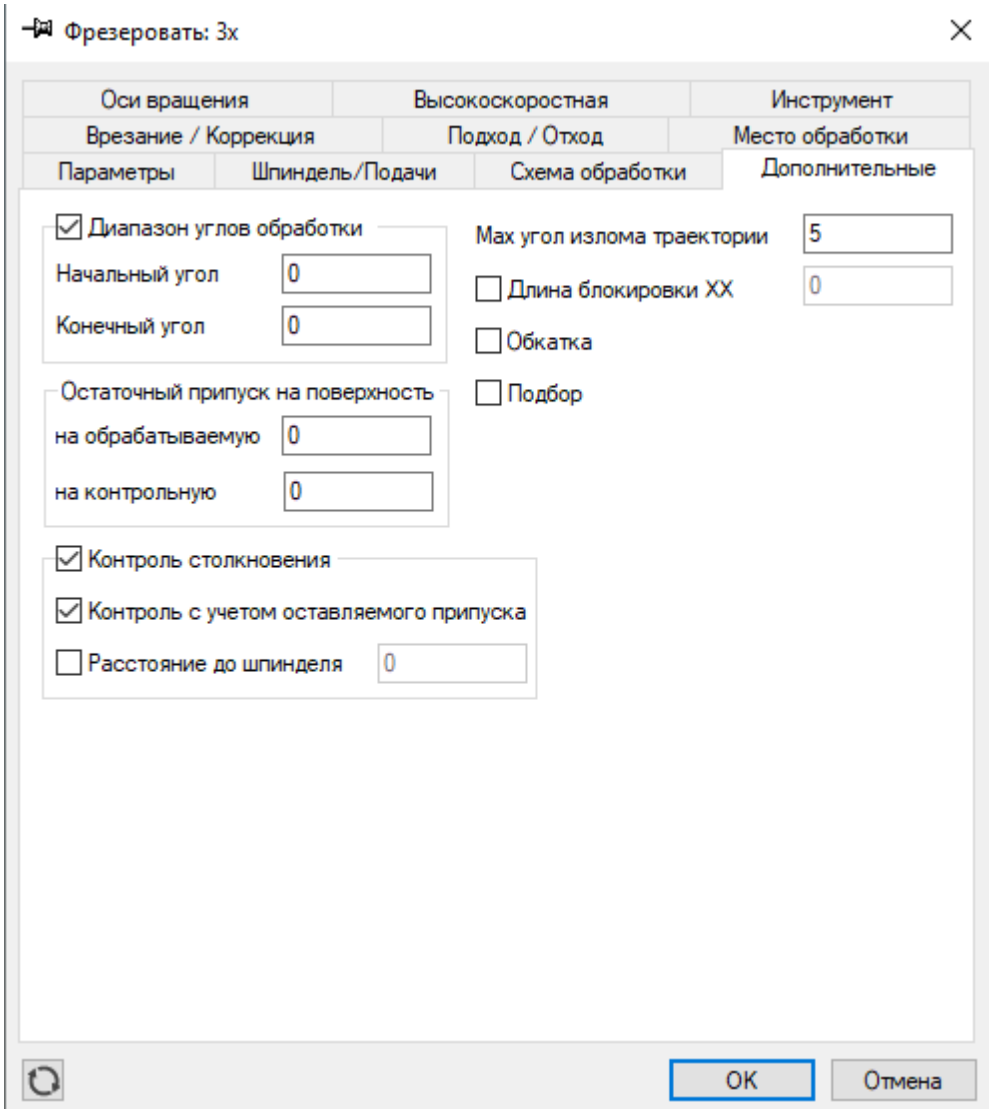
Смещение вдоль оси инструмента — при включении параметра система формирует ряд идентичных проходов, смещенных друг относительно друга по оси Z . Если параметр отключен, то формируются эквидистантные проходы.



Слева: смещение по оси Z включено, справа: смещение выключено

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3Х»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Дополнительные параметры» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке «Дополнительные параметры» диалога «Фрезеровать 3Х» расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

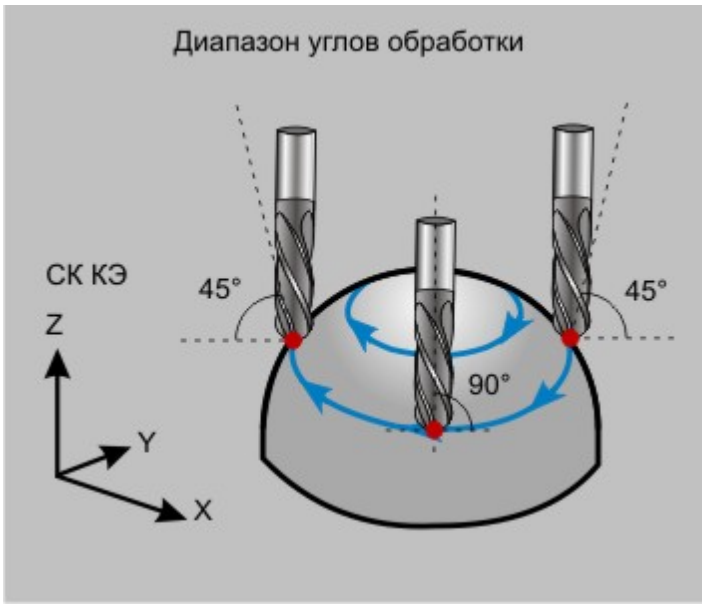
Статьи по теме:

- Группа параметров «Диапазон углов обработки»
- Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»
- Группа параметров «Контроль столкновений»
- «Max угол излома траектории»
- «Длина блокировки XX»
- «Обкатка»
- «Подбор»

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!

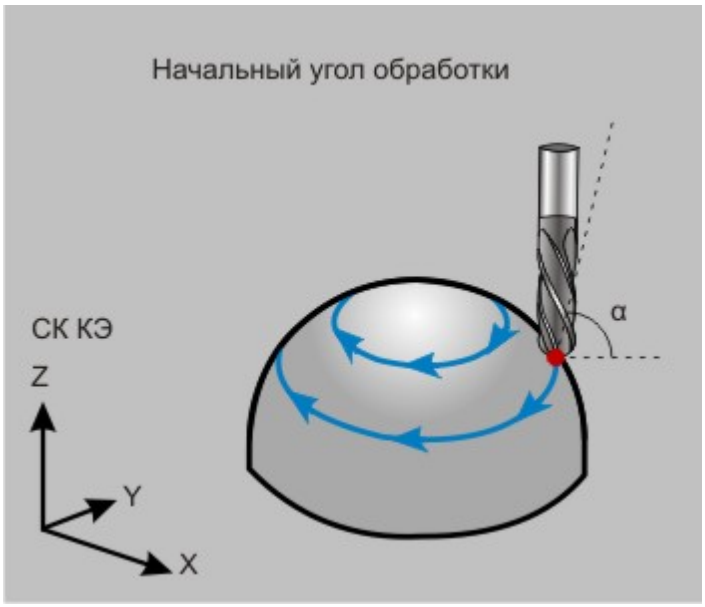
Диапазон углов обработки определяется значениями минимально допустимого и максимально допустимого углов.

- «Начальный угол»
- «Конечный угол»

«Начальный угол»

«Начальный угол»

Начальный угол — 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

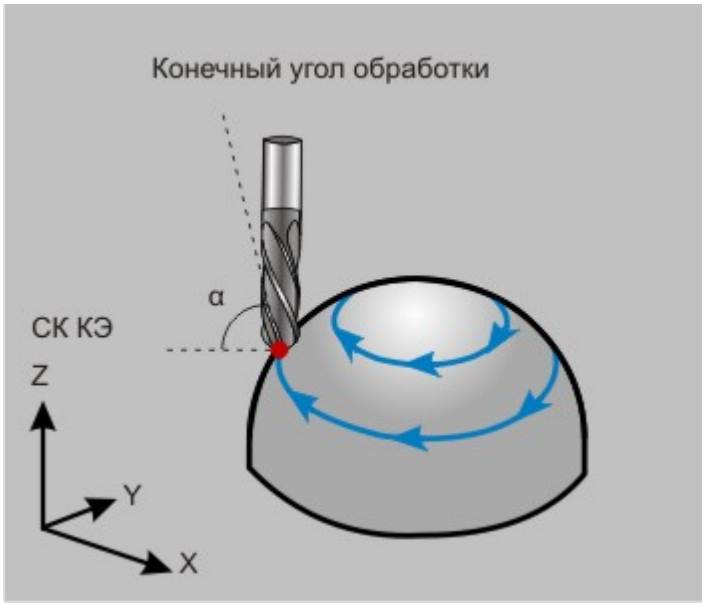
Начальный угол не может быть меньше 0!.

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

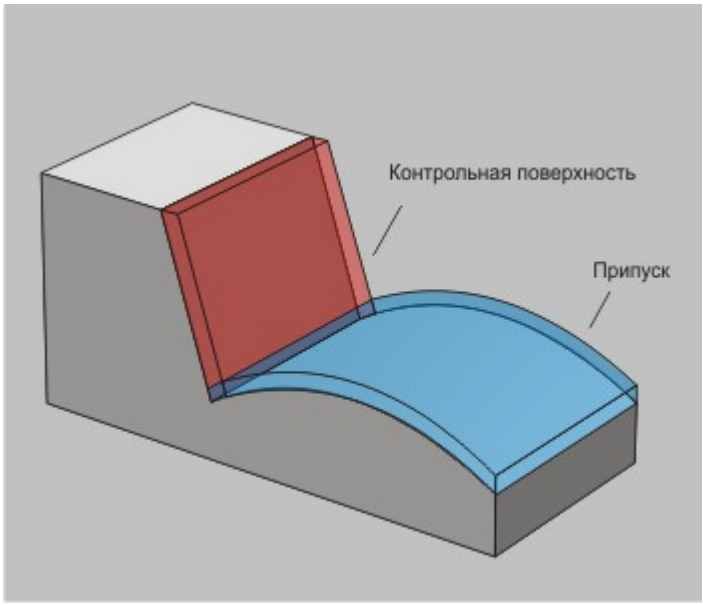
Примечание

Конечный угол не может быть больше 90!.

Группа параметров «Остаточный припуск 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:

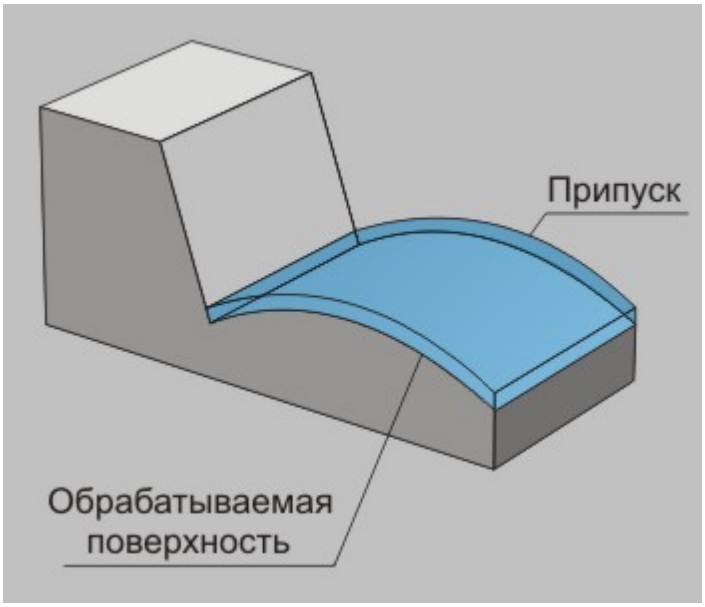
- На обрабатываемую поверхность
- На контрольную поверхность

На обрабатываемую

«На обрабатываемую»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую — величина слоя необработанного материала (припуска), оставляемого на обрабатываемых поверхностях.



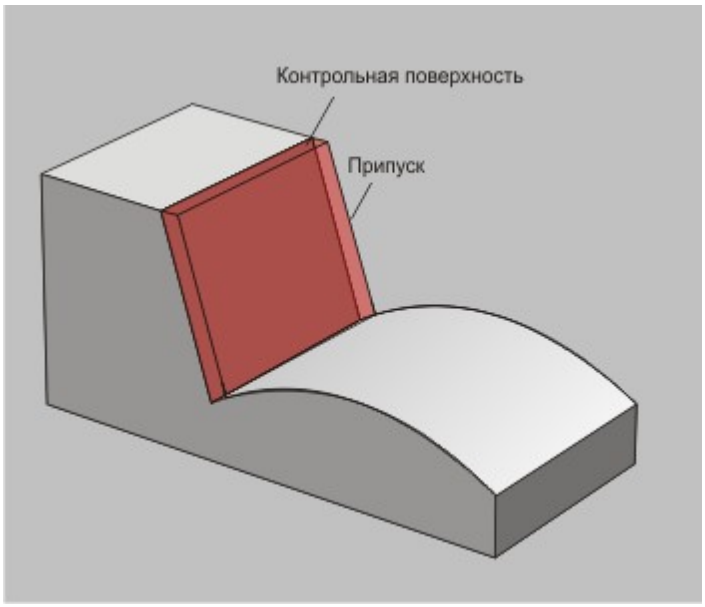
Припуск на обрабатываемую поверхность

На контрольную

«На контрольную»

«На контрольную»

На контрольную — величина слоя необработанного материала (припуска), оставляемого на контрольных поверхностях.

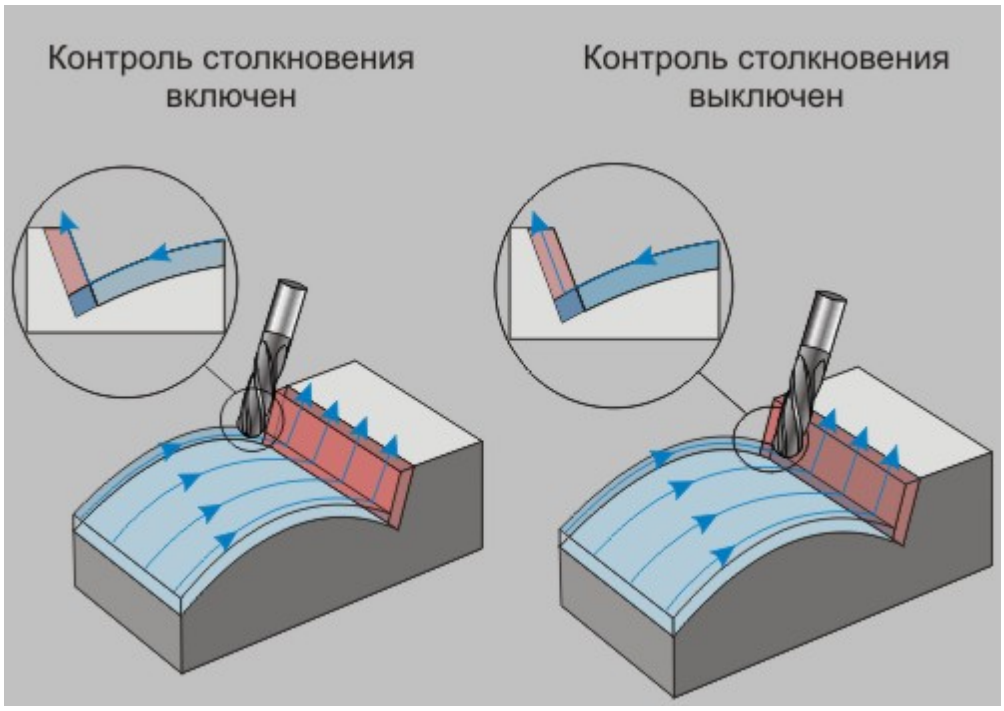


Припуск на контрольную поверхность

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

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 — параметр, устанавливающий правила обработки в случае наличия контрольных поверхностейс 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).

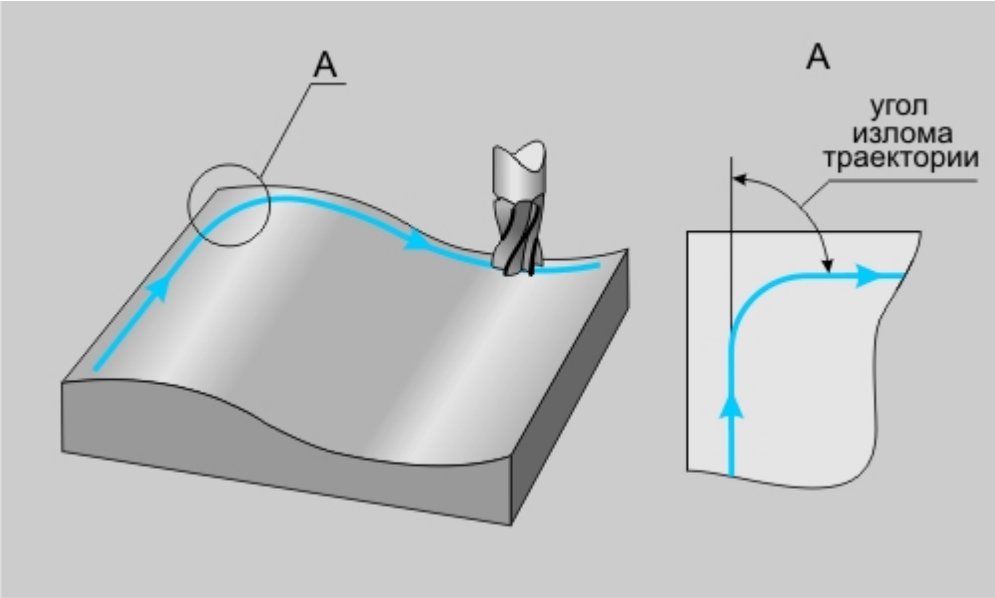
Если контроль отключен, геометрия шпинделя и расстояние до него не учитываются при формировании траектории.

Max угол излома траектории

Группа параметров «Max угол излома траектории»

Группа параметров «Max угол излома траектории»

Max угол излома траектории — максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.

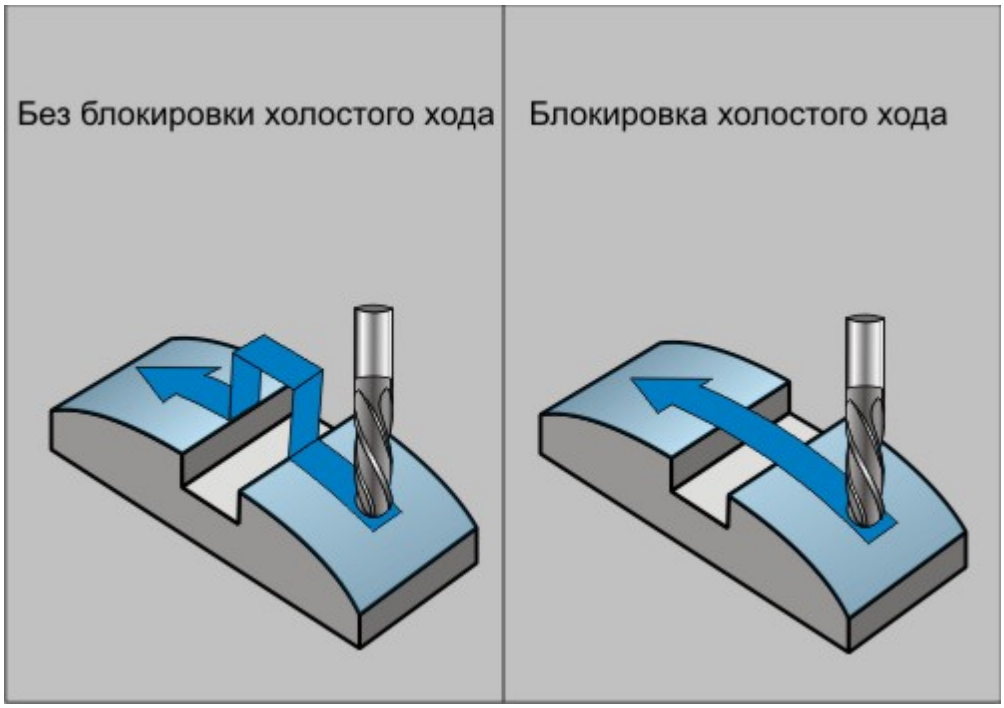


Максимальный угол излома траектории

«Длина блокировки ХХ»

«Длина блокировки ХХ»

Длина блокировки ХХ — 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 длинны, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

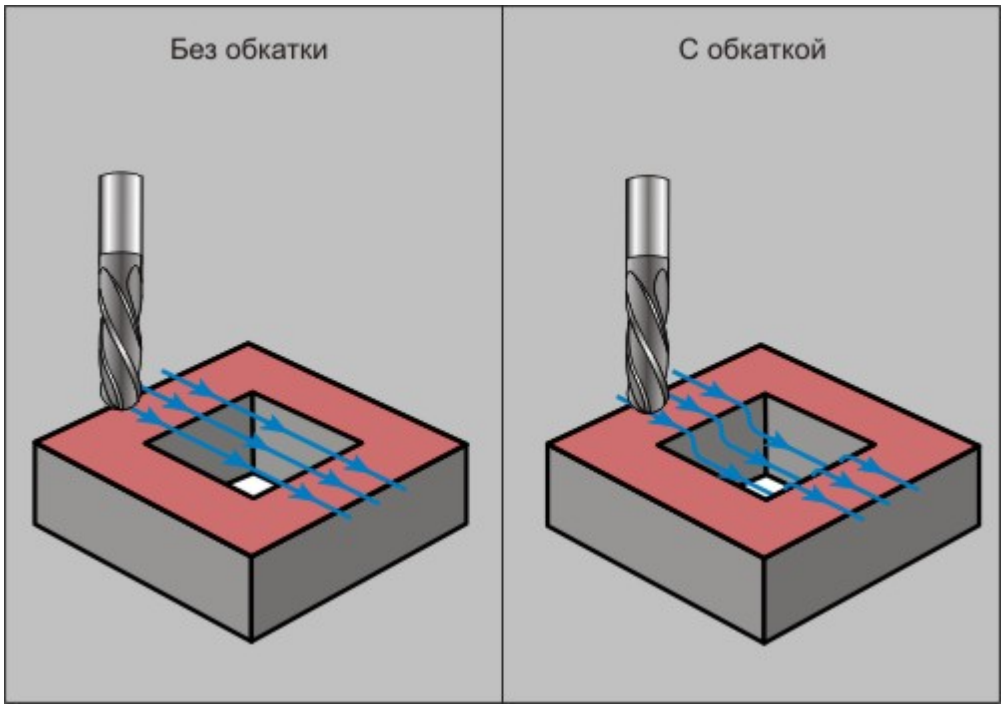
Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы.

«Обкатка»

«Обкатка»

Обкатка — 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.

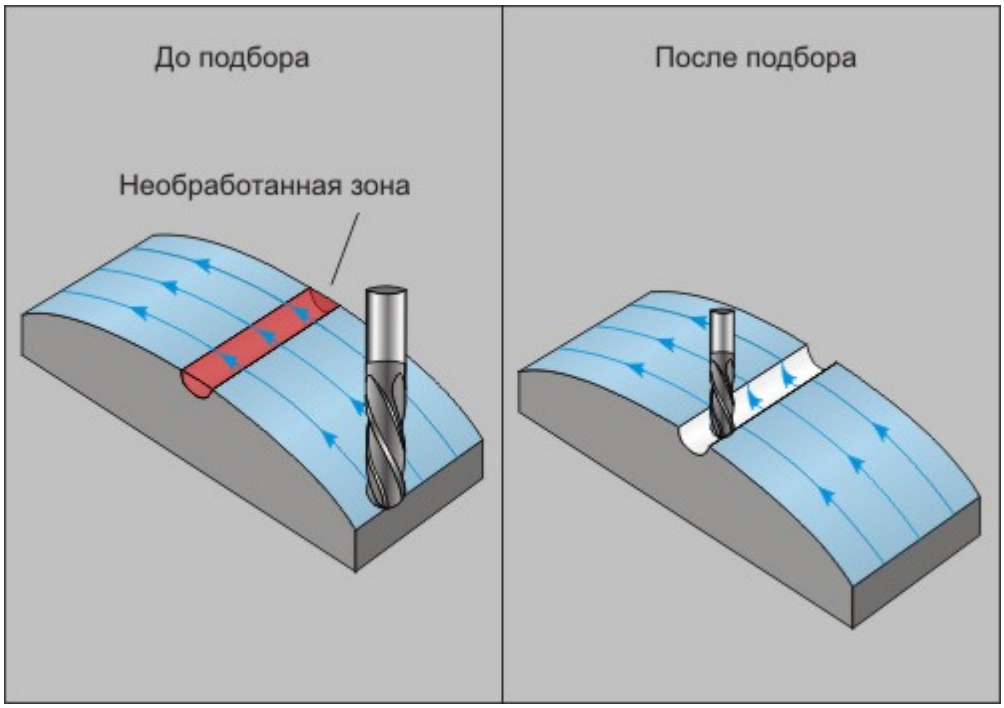
Примечание

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 — параметр, определяющий правила формирования траектории движения инструмента при обработке КЭ, уже обработанного ранее другим инструментом.



Система подбора для инструмента (справа), позволяющая обработать необработанную ранее часть КЭ

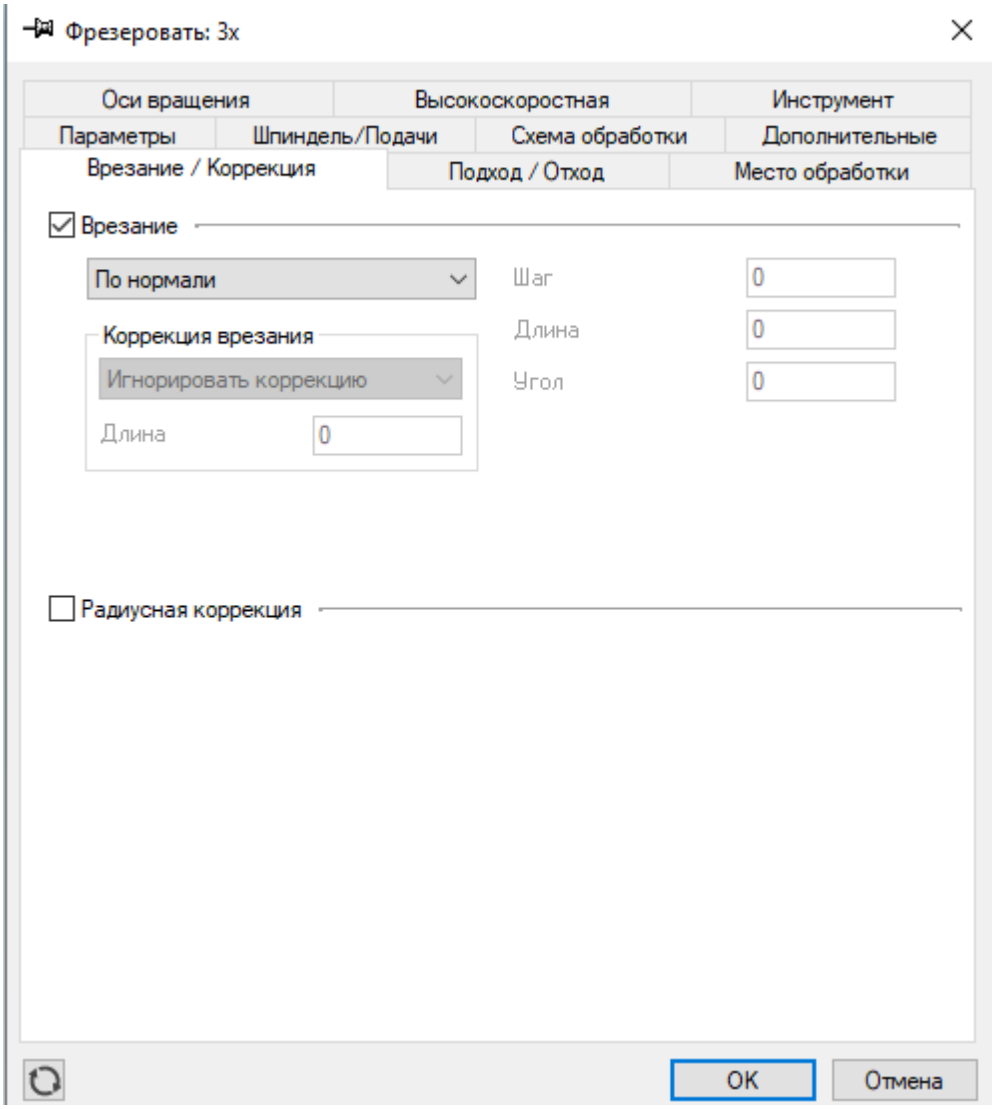
При включенном параметре «Подбор», система выделяет необработанные на предыдущем этапе участки конструктивного элемента. Траектория движения инструмента в этом случае формируется только для необработанных участков.

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»



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 корреция»

Группа параметров «Врезание»

Группа параметров «Врезание»

Врезание — группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

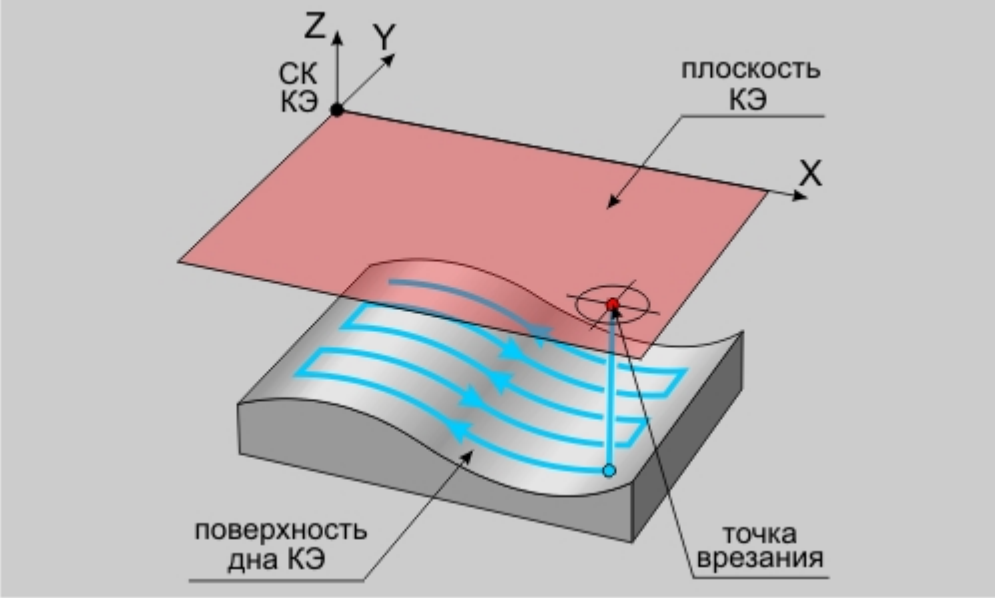
- По нормали
- Линейное
- Линейное + наклон
- Радиусное
- Радиусное + наклон
- По кривой
- По кривой + наклон
- Линейное из точки врезания
- Линейное из точки врезания + наклон

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 - врезание в материал по нормали к плоскости КЭ на всю глубину.



Врезание по нормали

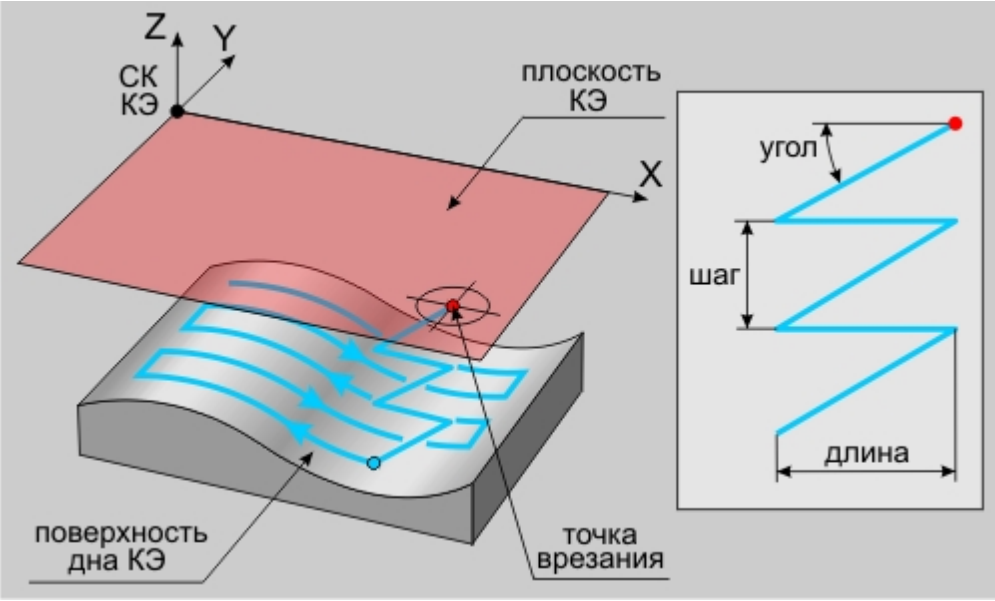
Для врезания можно установить подачу врезания отличную от основной подачи.

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»

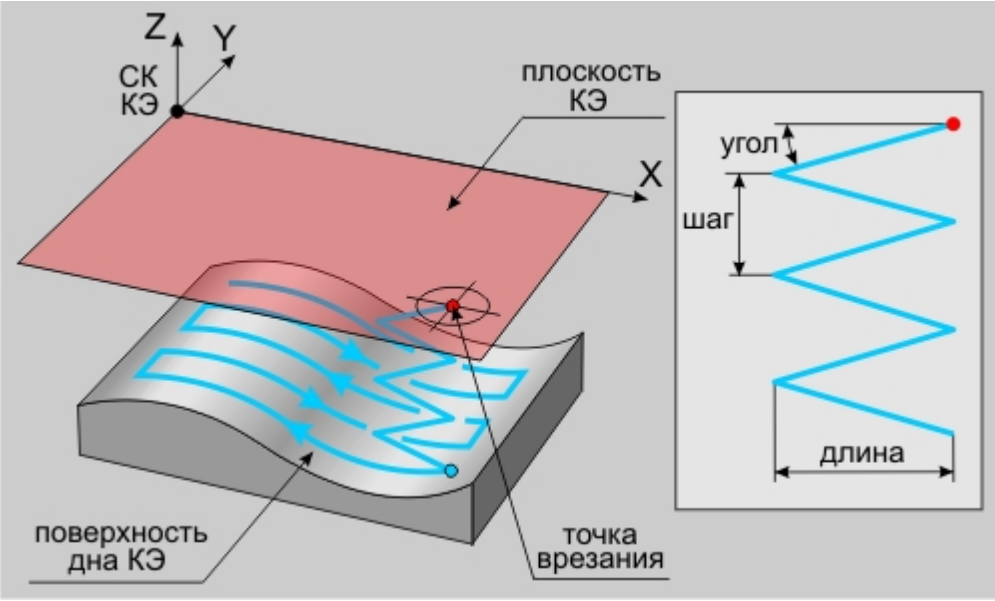
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, 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:

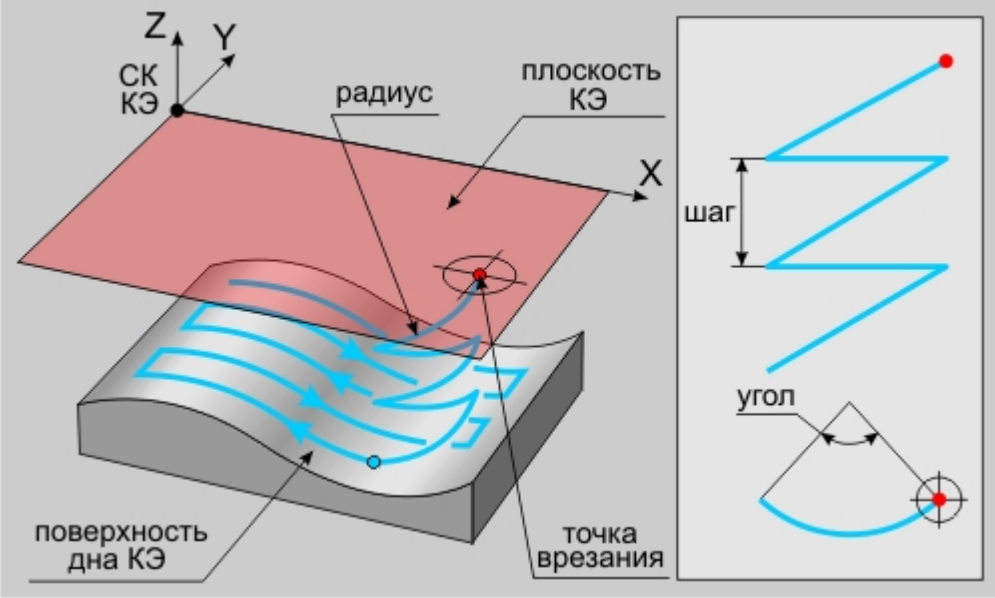
- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

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 — 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:

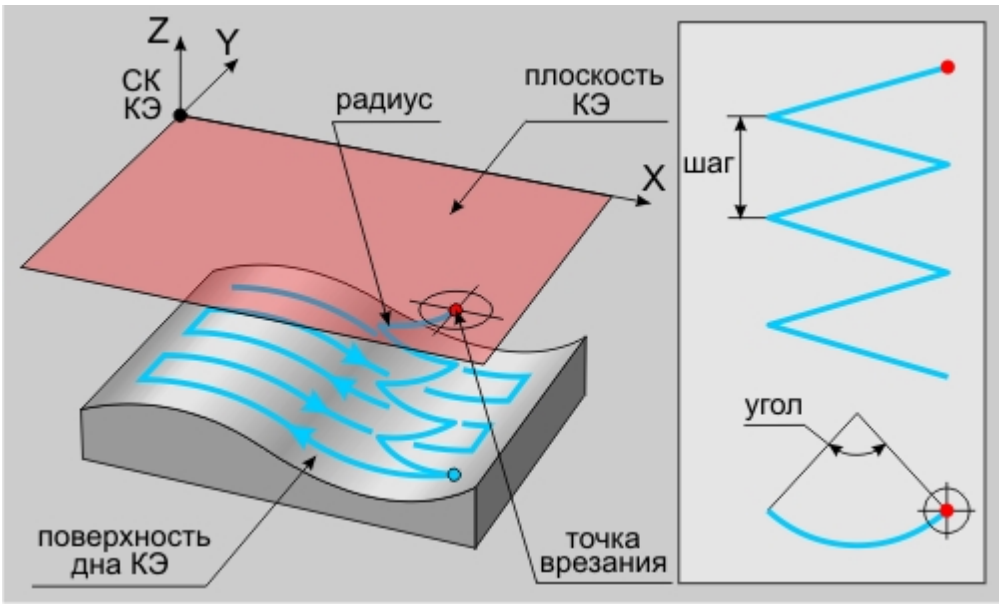
- «Шаг»
- «Радиус»
- «Угол»

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 — 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»

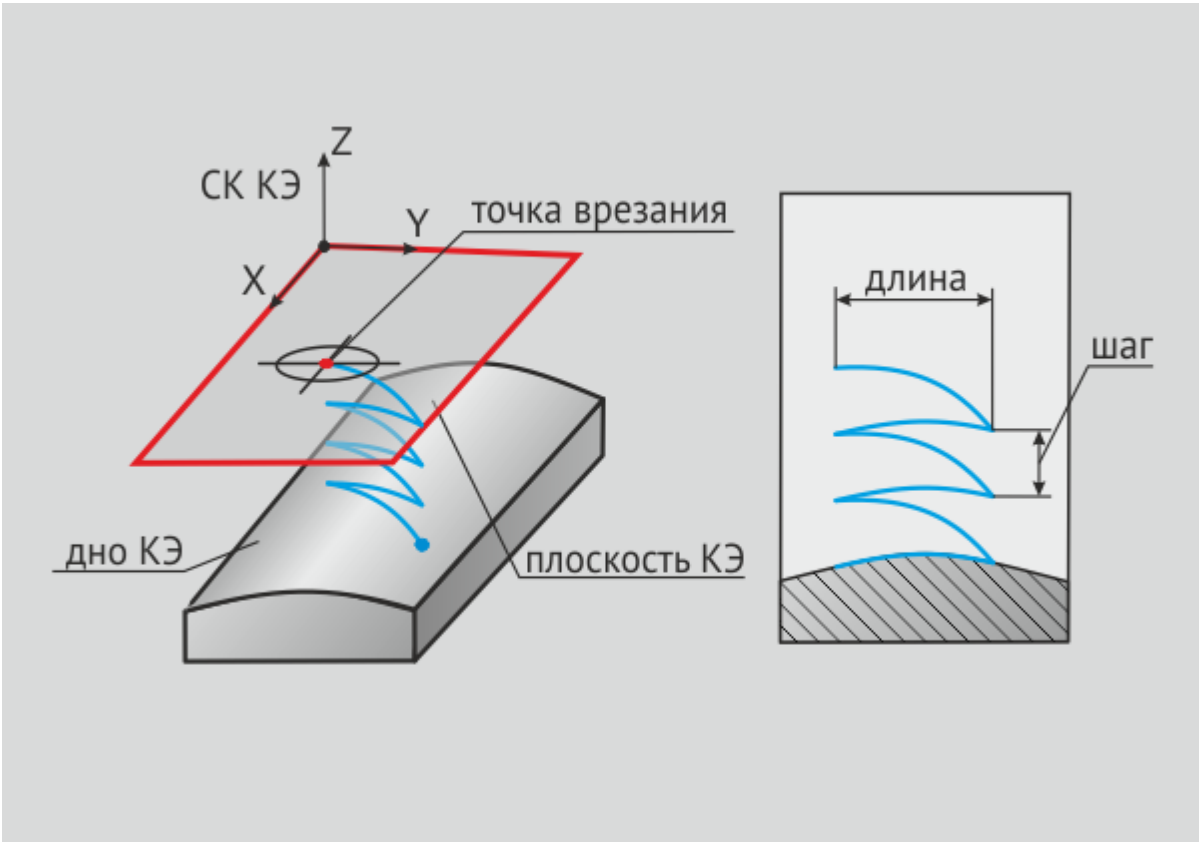
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы установим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла 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:

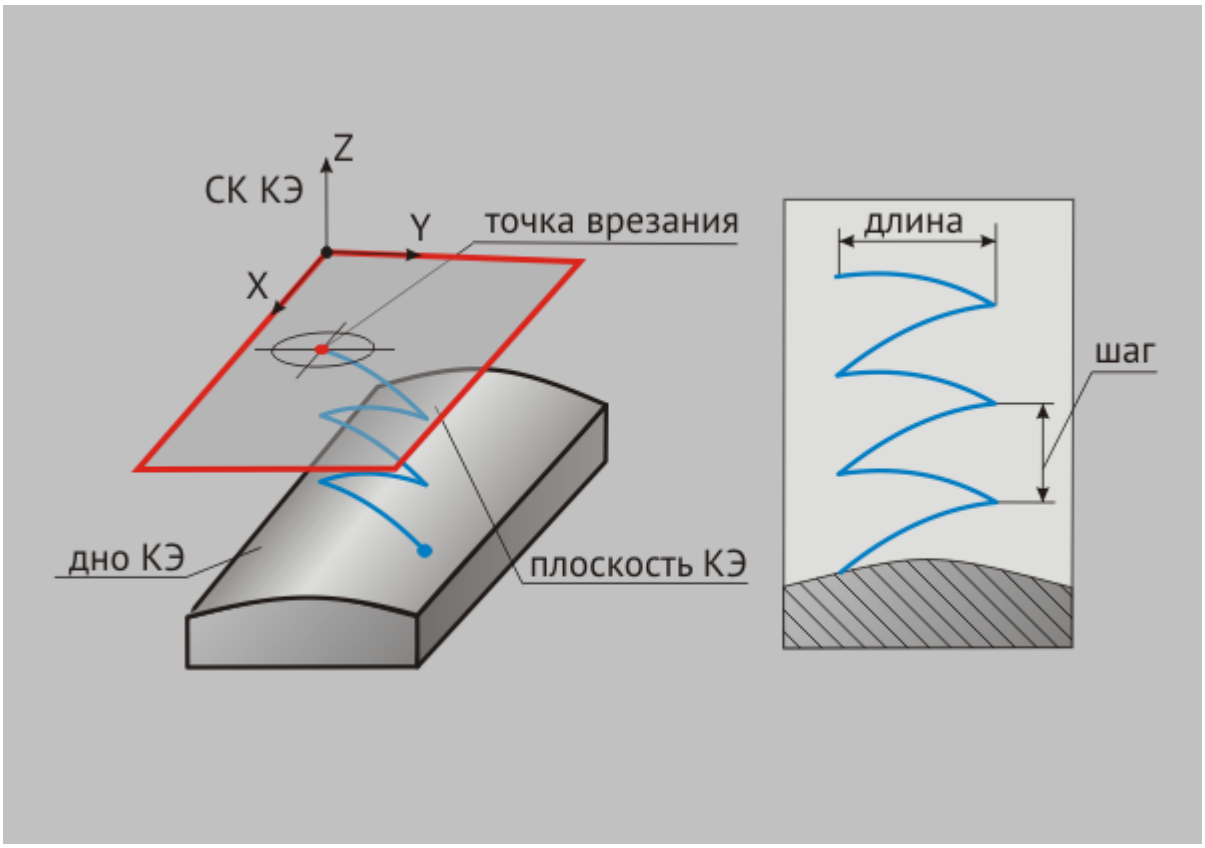
- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

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 — 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»

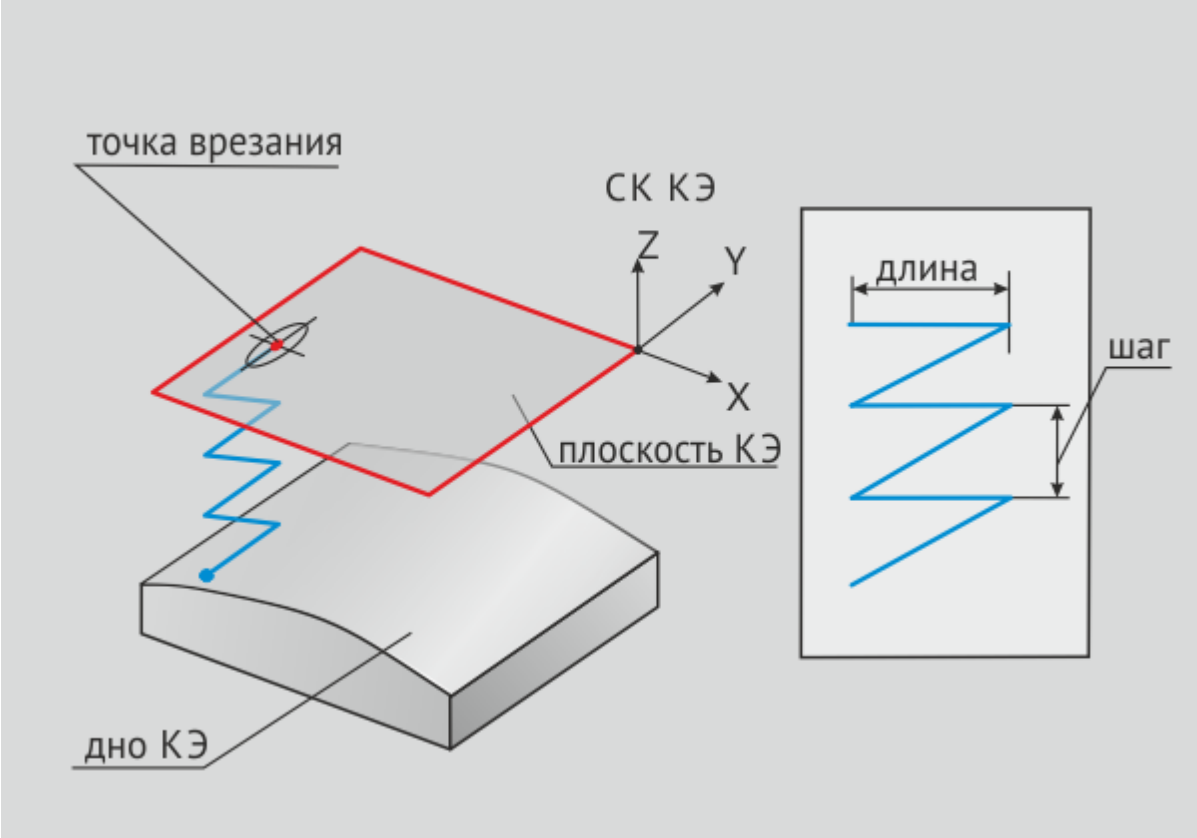
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, 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:

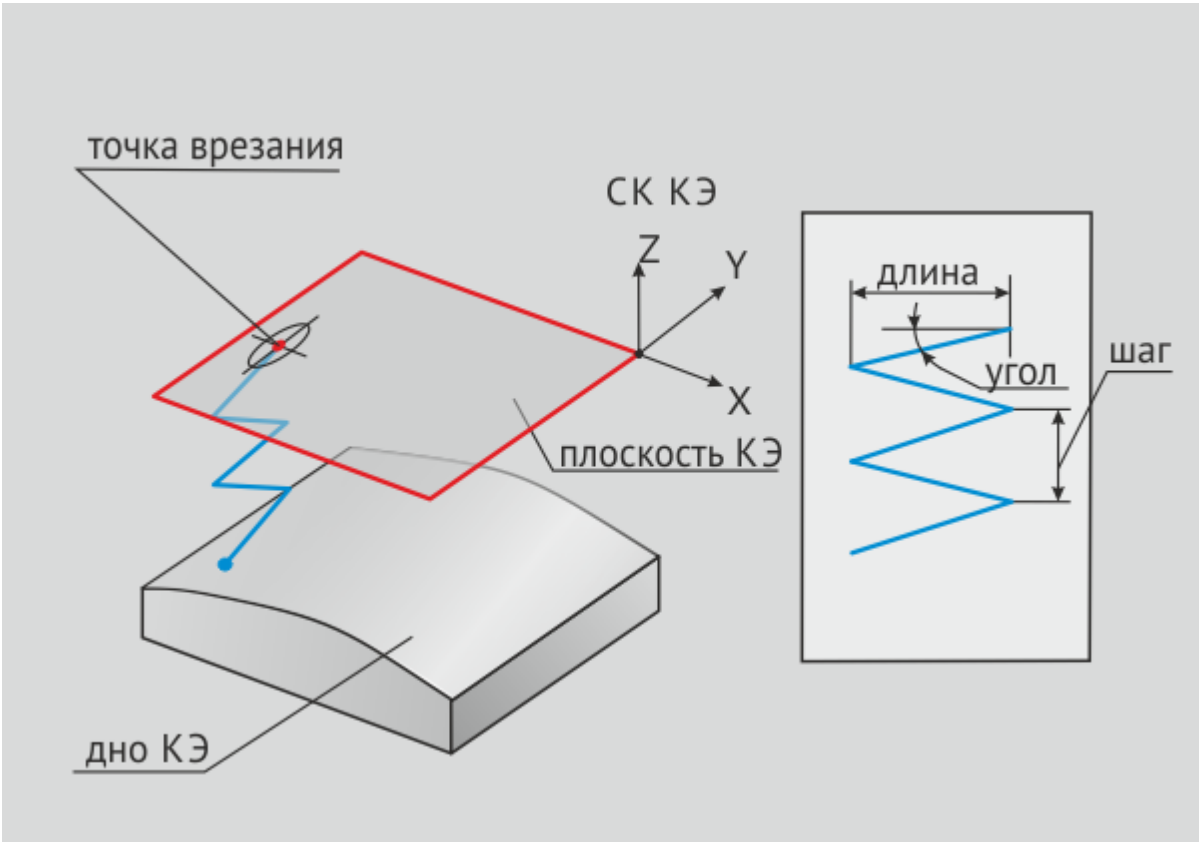
- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

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 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:

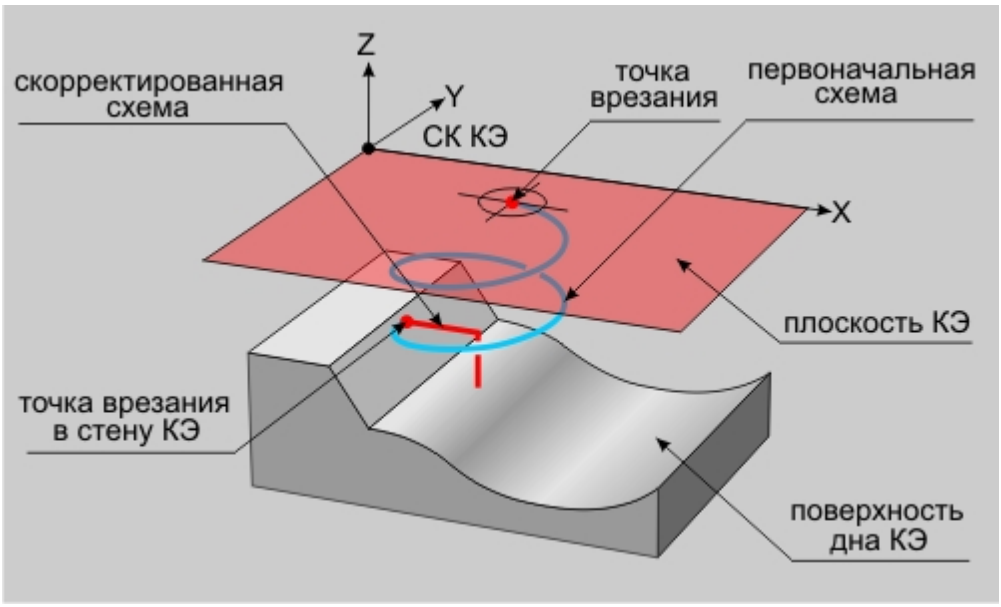
- «Шаг»
- «Длина»
- «Угол»

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»

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

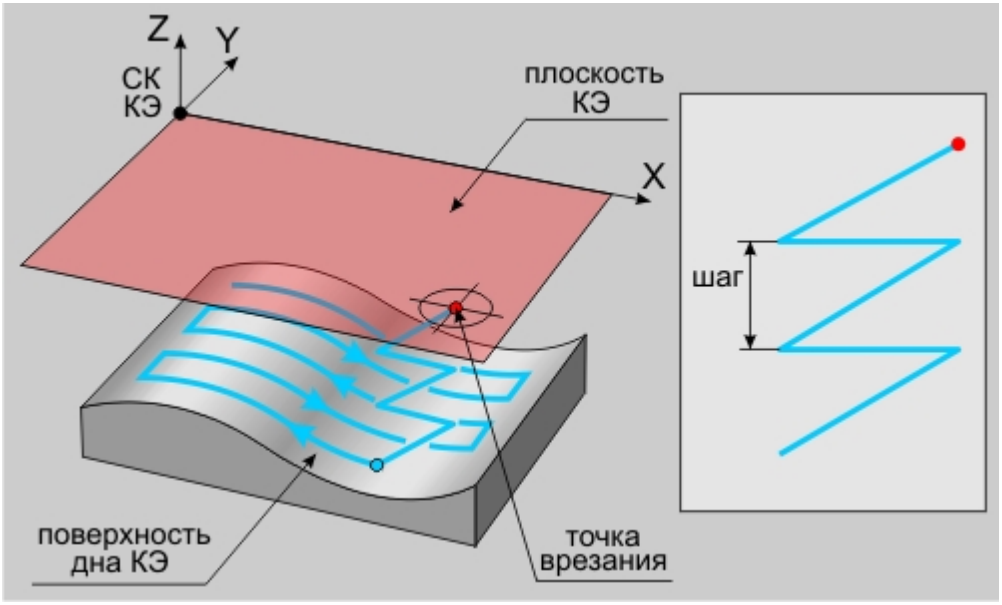
В случае, когда у инструмента определены максимальное заглубление и внутренний диаметр, эти параметры также будут участвовать в коррекции врезания!

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

«Шаг» — параметр, определяющий расстояние вдоль оси Z системы координат конструктивного элемента, которое инструмент должен пройти при выполнении одного врезания.



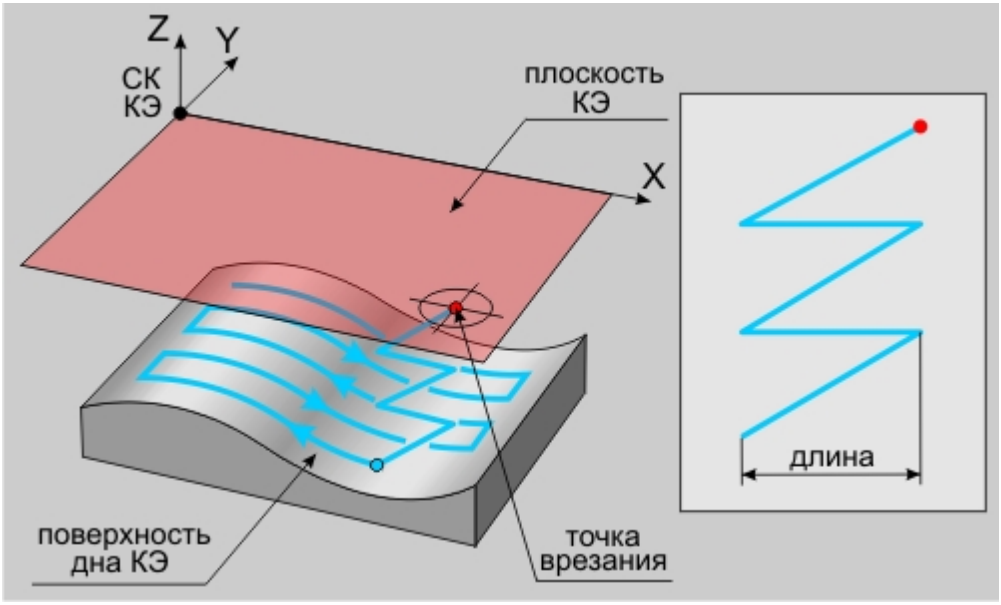
«Шаг» во врезании

Длина

«Длина»

«Длина»

«Длина» — параметр, определяющий расстояние, которое инструмент должен пройти от точки врезания в плоскости XY системы координат конструктивного элемента.



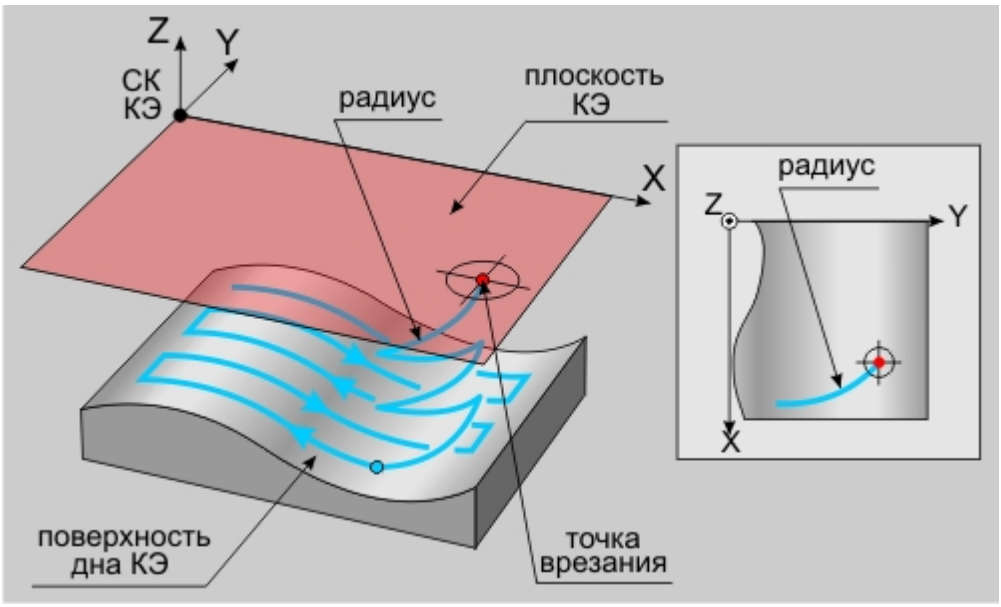
«Длина» во врезании

Радиус

«Радиус»

«Радиус»

«Радиус» — параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости КЭ, по которой должен пройти инструмент.



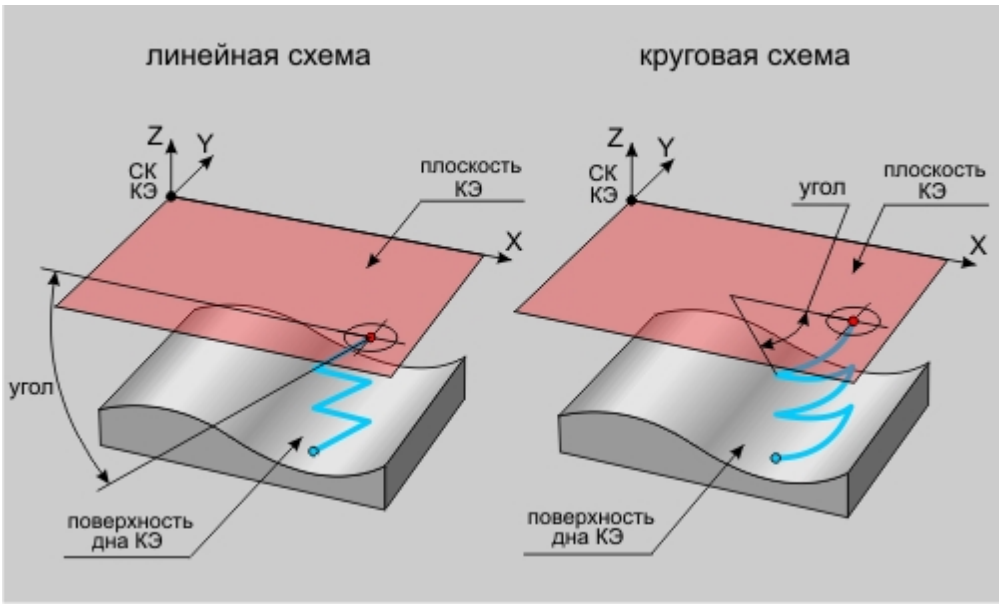
«Радиус» во врезании

Угол

«Угол»

«Угол»

«Угол» — параметр, определяющий угол врезания относительно оси Z системы координат конструктивного элемента.

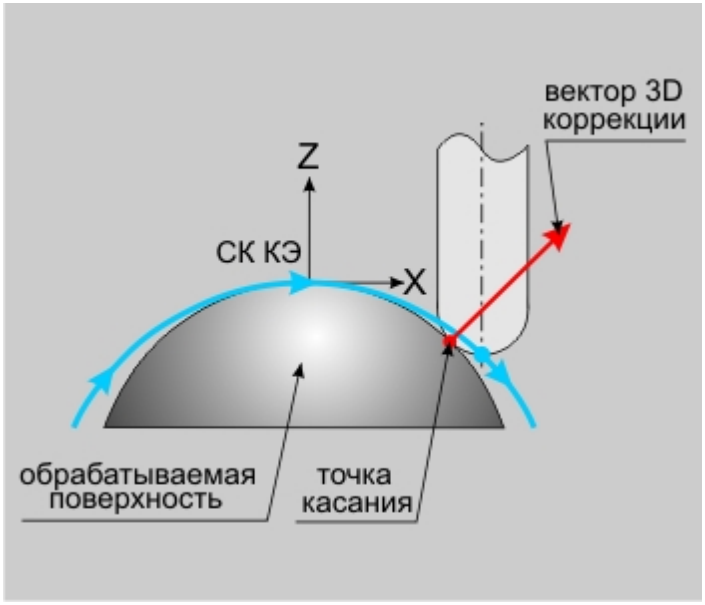


Слева: «Угол» во врезании для линейной схемы, справа: для угловой схемы

«радиусная коррекция»

«Радиусная коррекция»

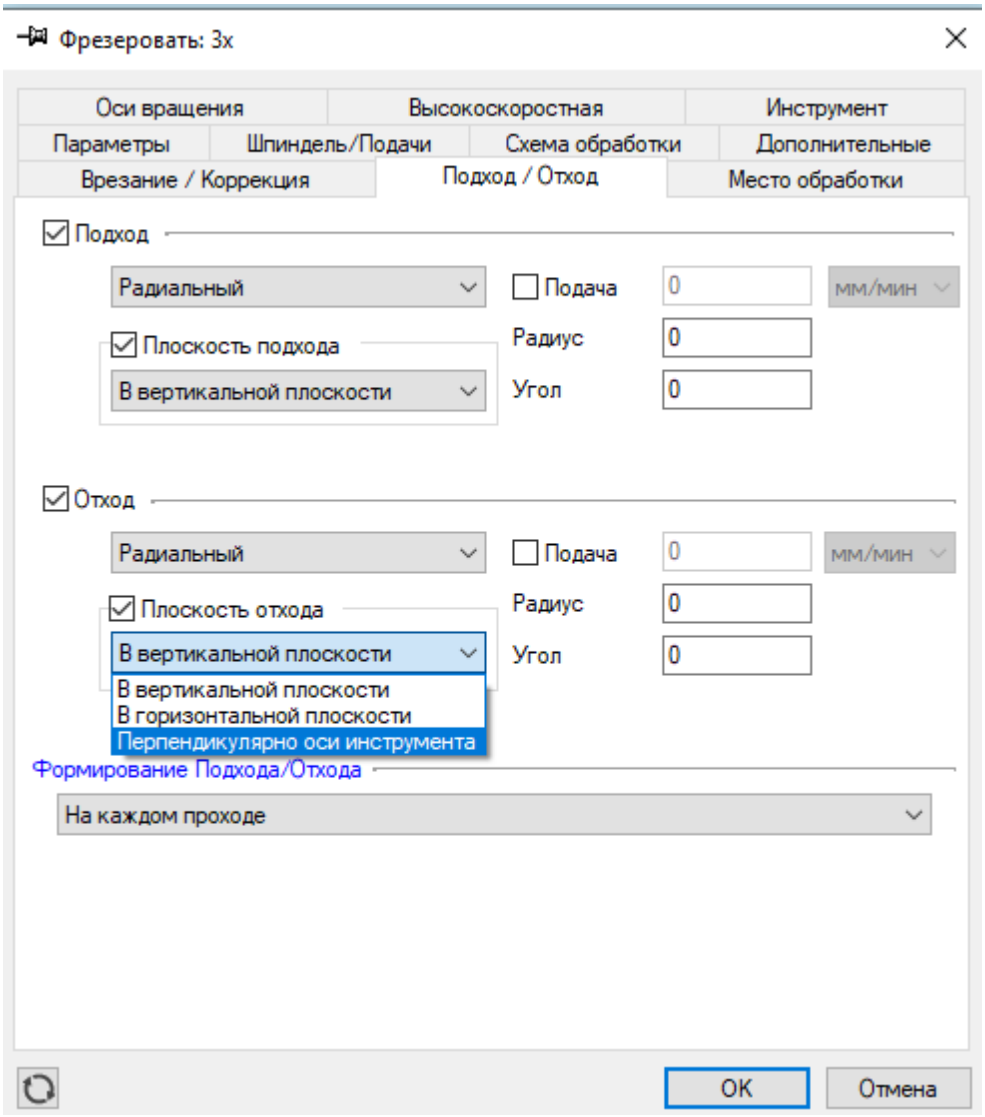
Радиусная коррекция — параметр, включающий режим 3D-коррекции при формировании траектории движения инструментов.



Радиусная коррекция

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 3Х»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Подход/Отход» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке «Подход/Отход» диалога «Фрезеровать 3Х» 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/отход»

Группа параметров «Подход/отход»

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!

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 подхода/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 подхода/отхода инструмента к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

- «Подача»
- «Длина»
- «Расстояние»
- «Радиус»
- «Угол»
- Группа параметров «Плоскость подхода/отхода»

Эквидистантный подход/отход

«Подход/отход эквидистантный»

«Подход эквидистантный»

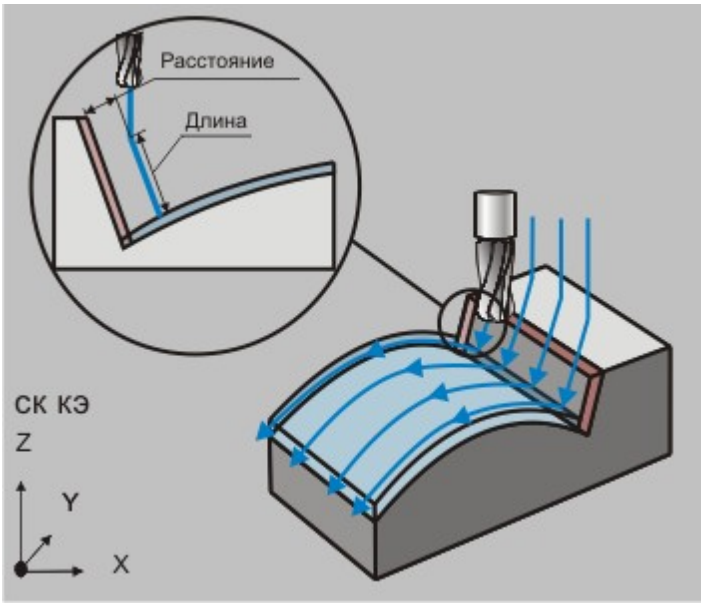
Эквидистантный подход — линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.

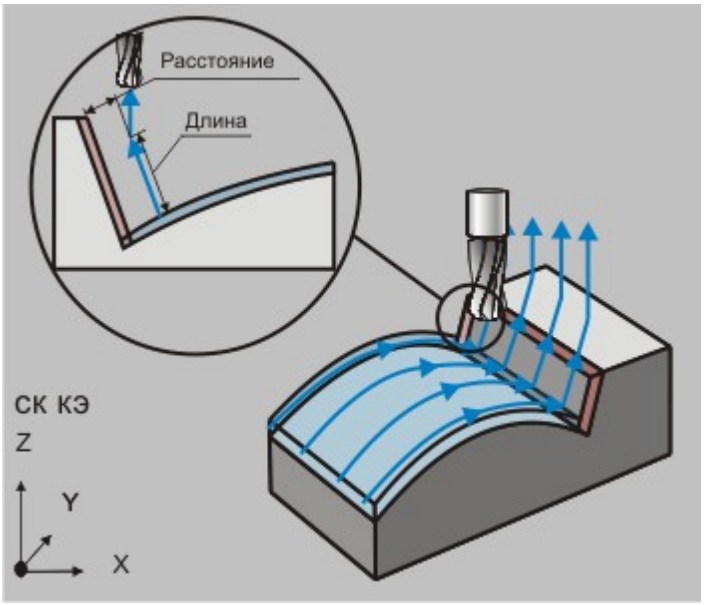
«Отход эквидистантный»

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 расстояние от поверхности.



Эквидистантный подход



Эквидистантный отход

Примечание

Если при подходе или отходе поверхность, от которой откладывается высота, не обнаружена, то выполняется подход/отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Подход/отход линейный касательно

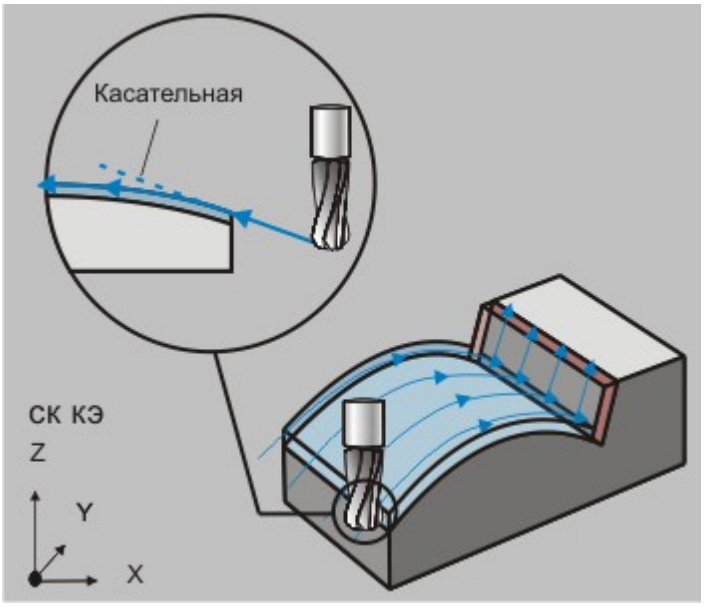
«Подход/отход линейный касательно»

«Подход линейный касательно»

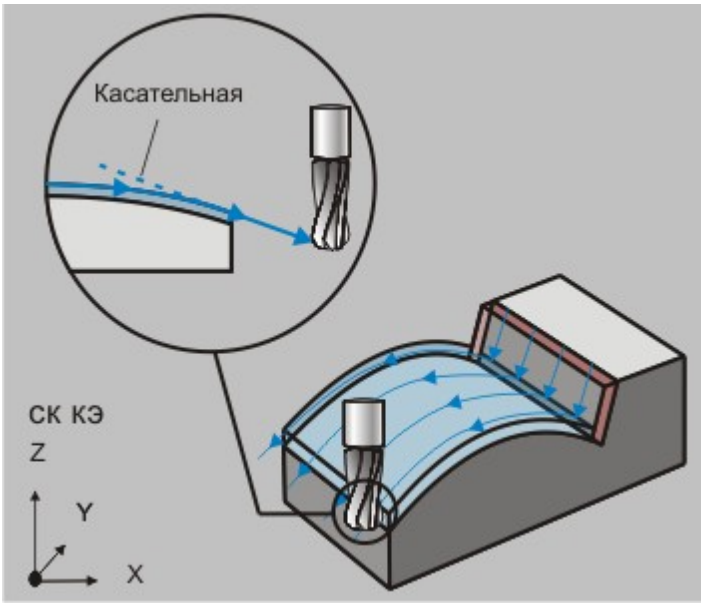
Подход линейный касательно — движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный касательно»

Отход линейный касательно — движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Линейный подход касательно



Линейный отход касательно

Подход/отход линейный по нормали

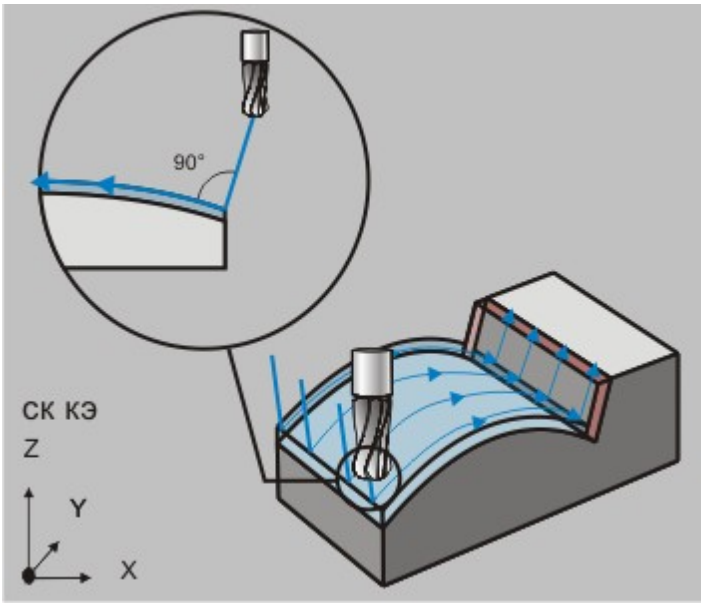
«Подход/отход линейный по нормали»

«Подход линейный про нормали»

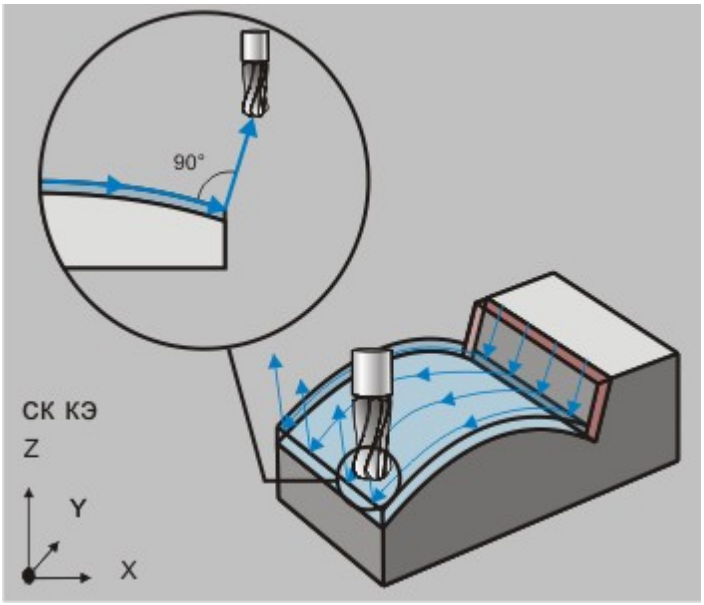
Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный по нормали»

Отход линейный по нормали — движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали



Отход линейный по нормали

Подход/отход линейный

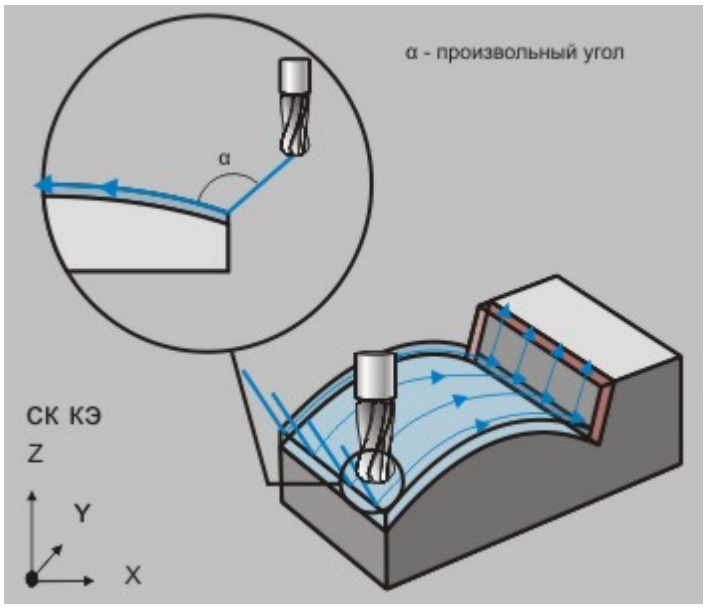
«Подход/отход линейный»

«Подход линейный»

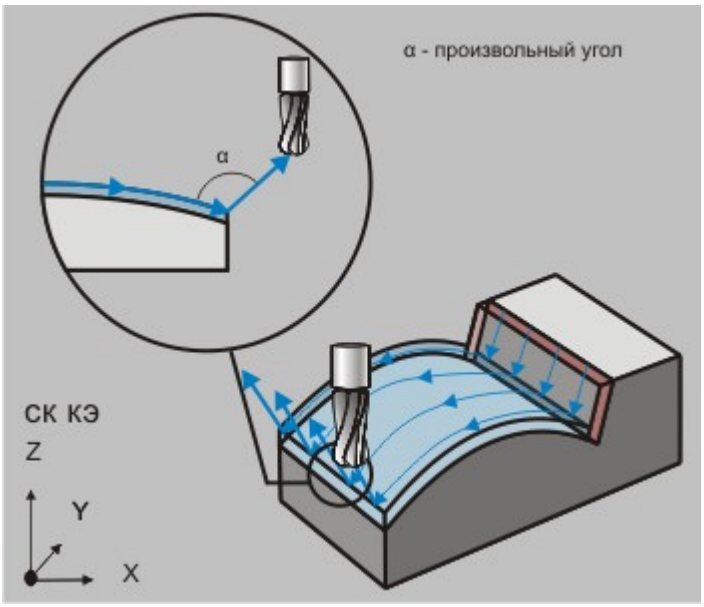
Подход линейный — движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный»

Отход линейный — движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Линейный подход



Линейный отход

Подход/отход радиальный 1/4 окружности

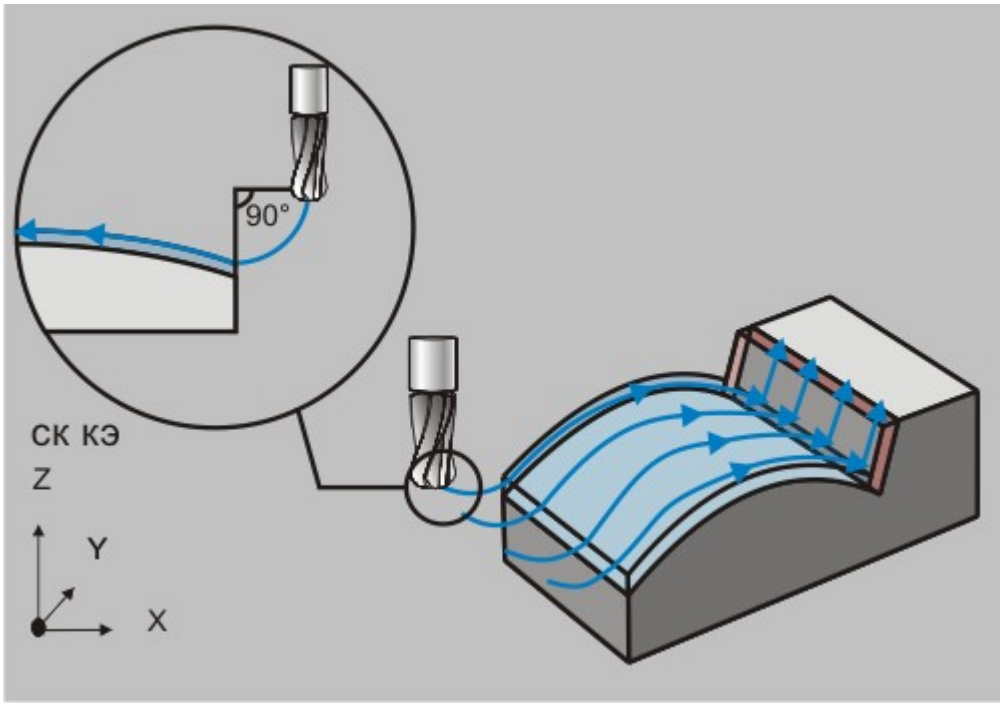
«Подход/отход радиальный 1/4 окружности»

«Подход радиальный 1/4 окружности»

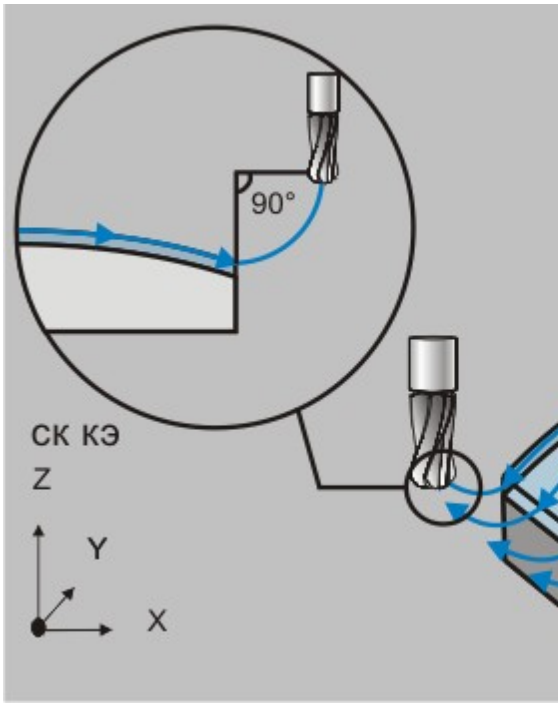
Подход радиальный 1/4 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

«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 подход по ¼окружности



Радиальный отход по ¼

Подход/отход радиальный 1/2 окружности

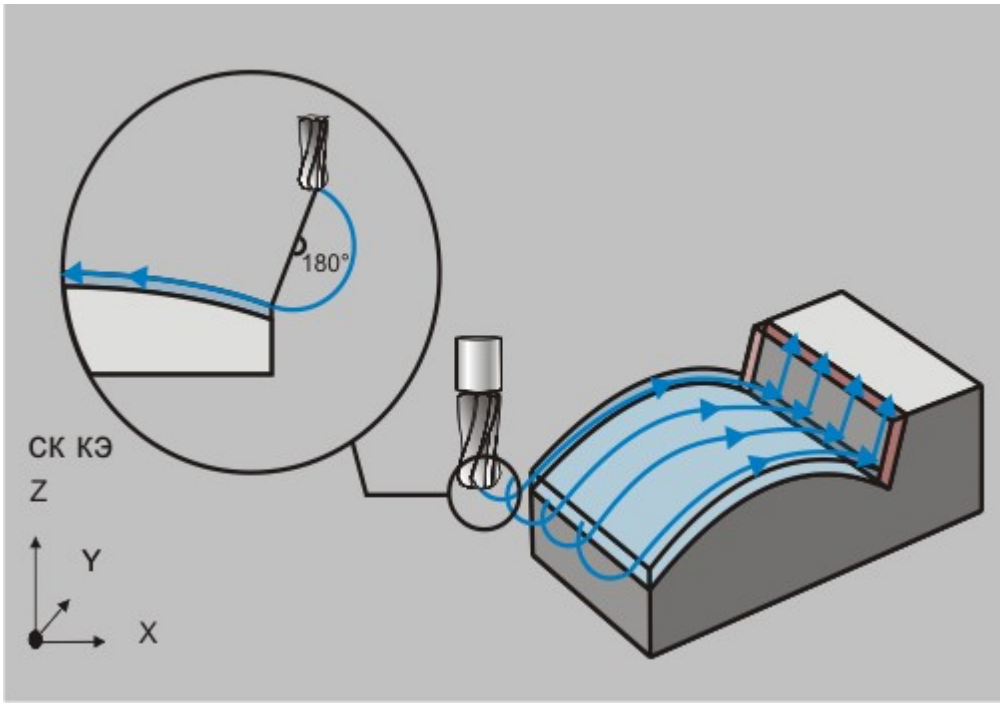
«Подход/отход радиальный 1/2 окружности»

«Подход радиальный 1/2 окружности»

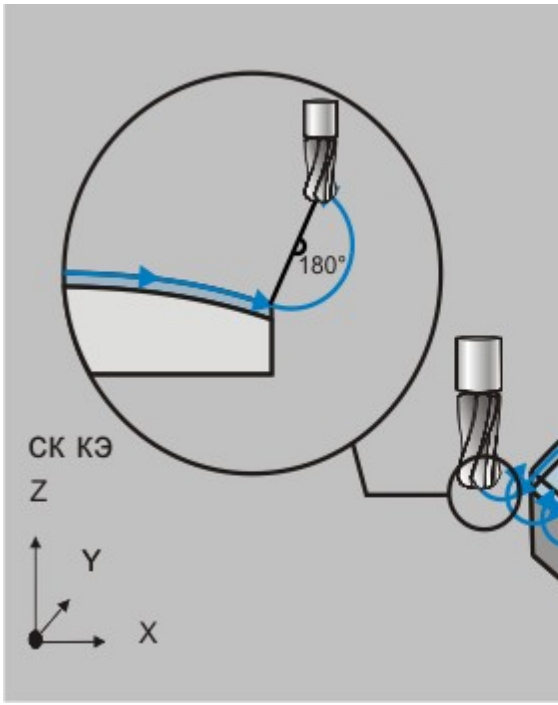
Подход радиальный 1/2 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

«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 подход по 1/2 окружности



Радиальный отход по 1/

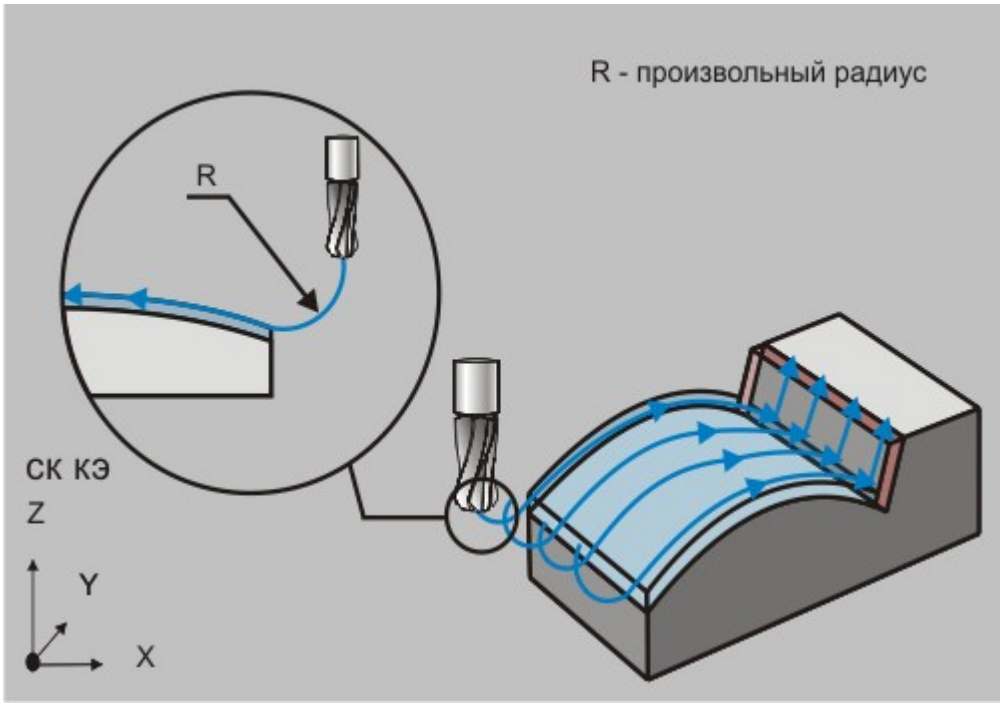
«Подход/отход радиальный»

«Подход радиальный»

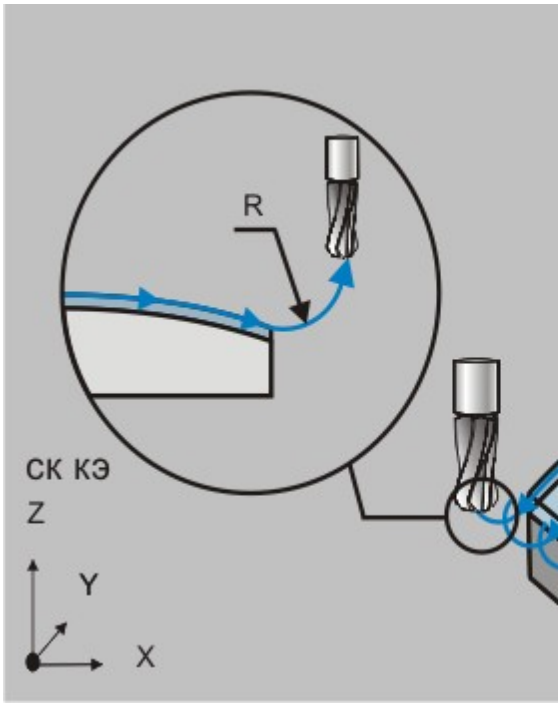
Подход радиальный — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

«Отход радиальный»

Отход радиальный — отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Радиальный подход



Радиальный от

Подход/отход линейный в приращениях

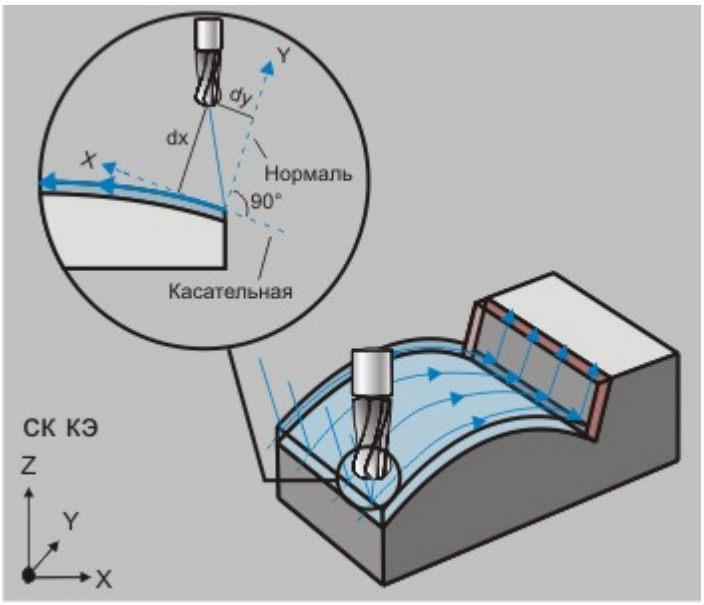
«Подход/отход линейный в приращениях»

«Подход линейный в приращениях»

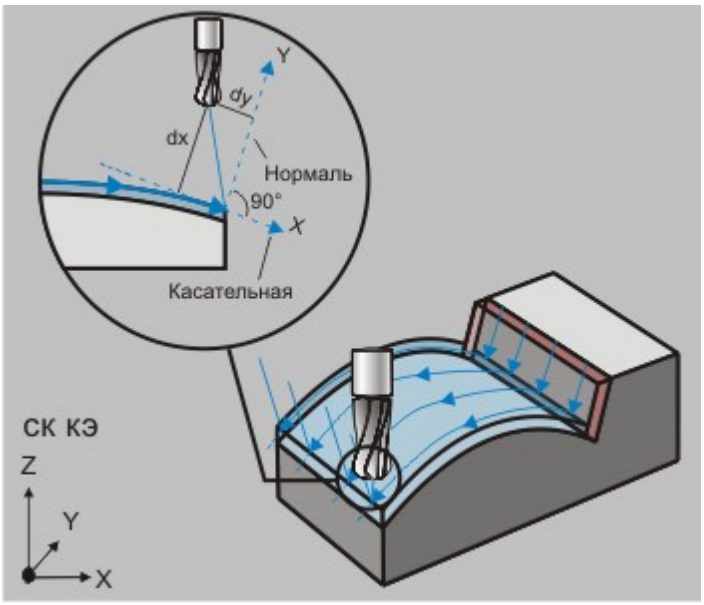
Подход линейный в приращениях — подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

«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 подход в приращениях



Линейный отход в приращениях

Подход/отход в приращениях

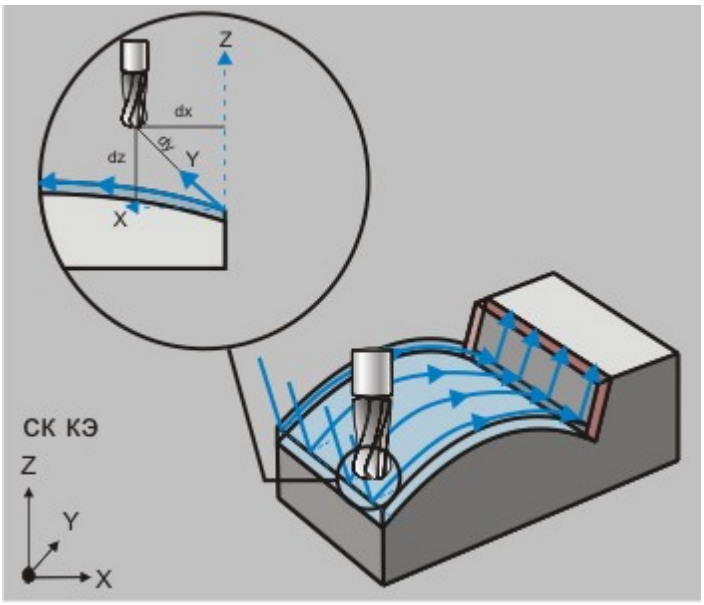
«Подход/отход в приращениях»

«Подход в приращениях»

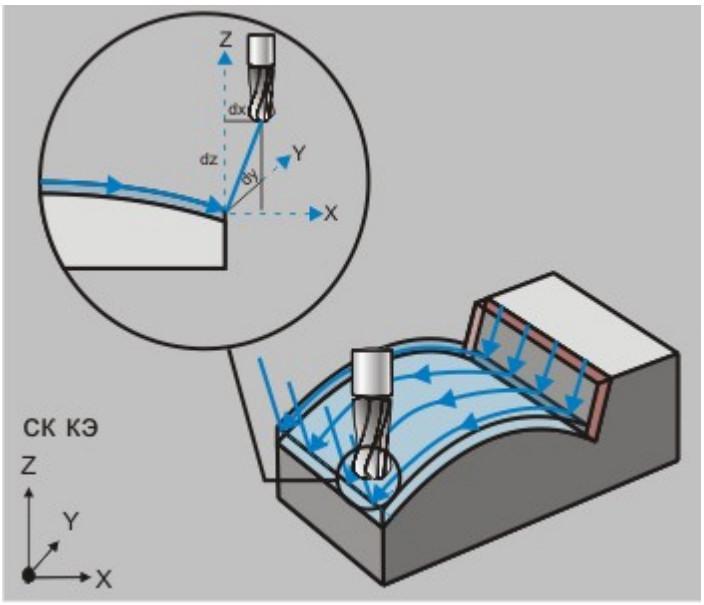
Подход в приращениях — движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей X, Y и Z системы координат КЭ.

«Отход в приращениях»

Отход в приращениях — движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей X, Y и Z системы координат КЭ.



Подход в приращениях



Отход в приращениях

«Подача подхода/отхода»

«Подача подхода»

Подача подхода — подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

«Подача отхода»

Подача отхода — подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача подхода/отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (%F)

Длина подхода/отхода

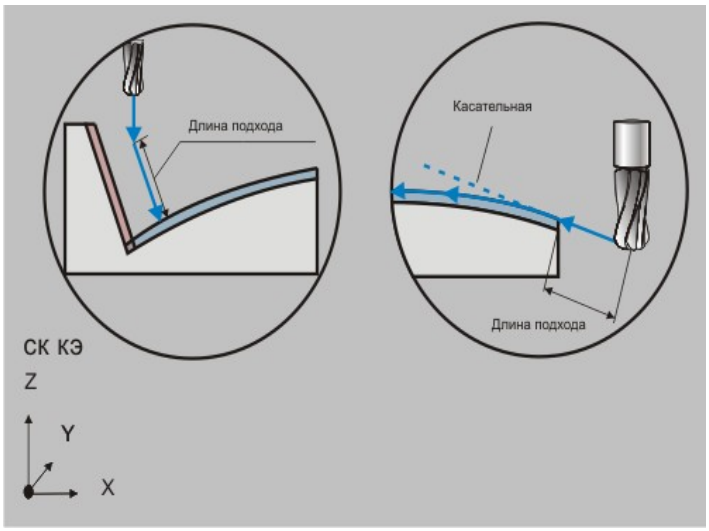
«Длина подхода/отхода»

«Длина подхода»

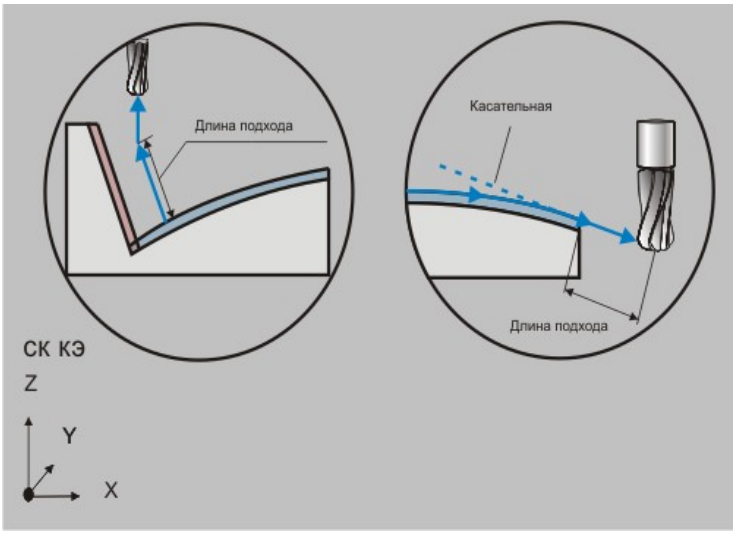
Длина подхода — параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат КЭ от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен 0

«Длина 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 подхода

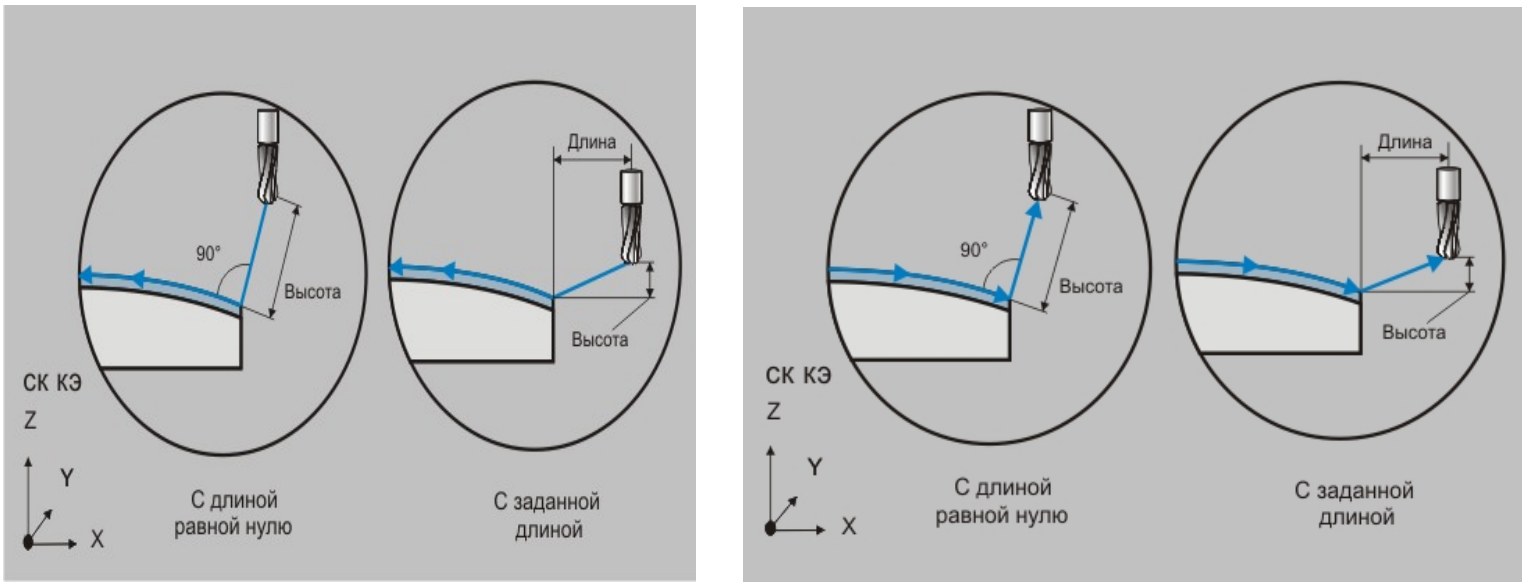


Длина отхода

«Расстояние»

«Расстояние»

Расстояние — параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



Слева: «Расстояние» при длине равной 0, справа: при длине отличной от 0

Радиус подхода/отхода

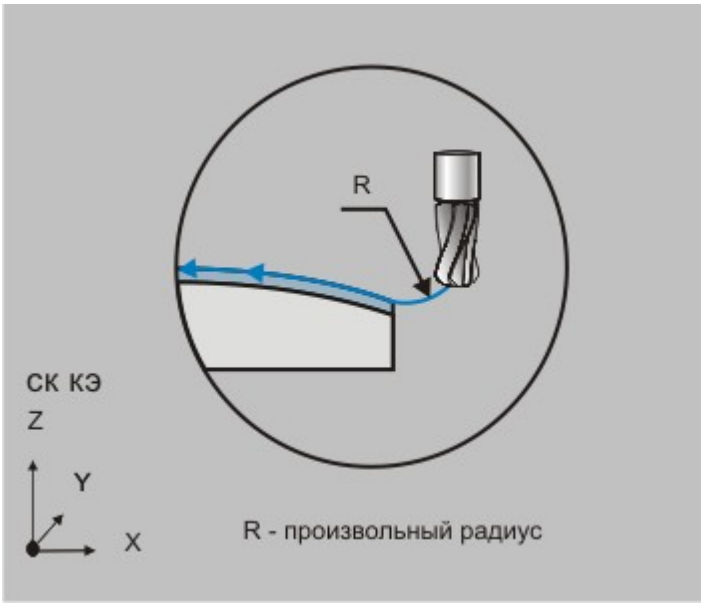
«Радиус подходаотхода»

«Радиус подхода»

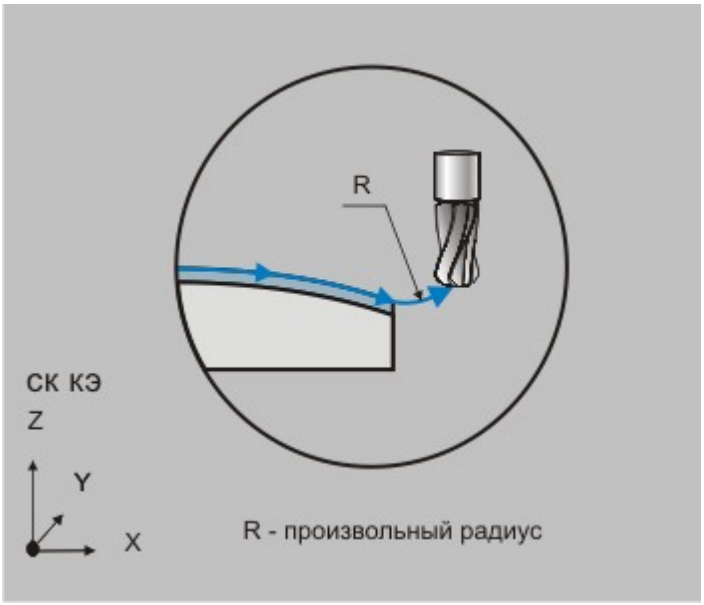
Радиус подхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

«радиус отхода»

Радиус отхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус подхода



Радиус отхода

Угол подхода/отхода

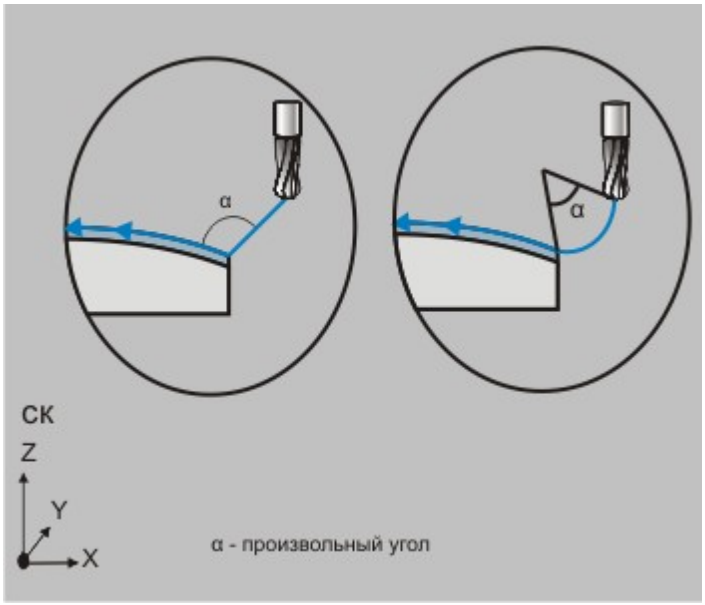
«Угол подхода/отхода»

«Угол подхода»

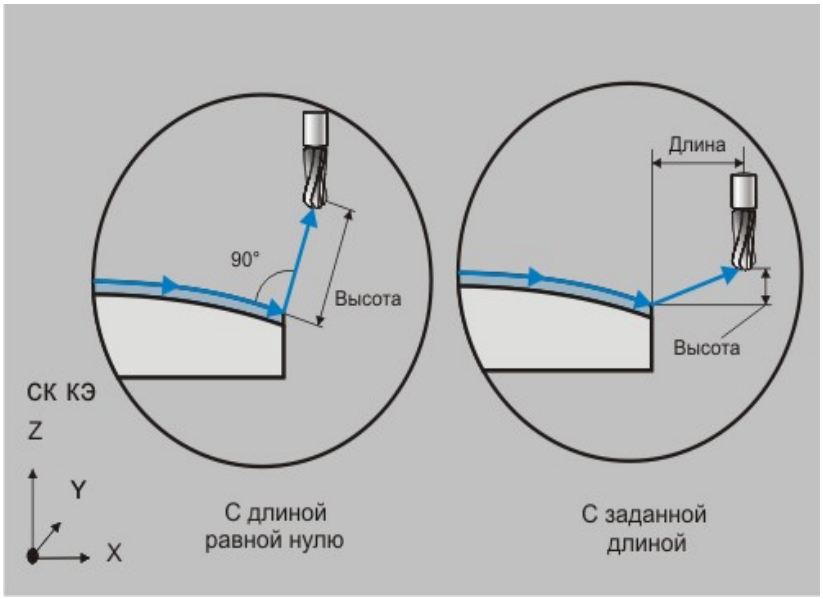
Угол подхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

«Угол отхода»

Угол отхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Слева: параметр «Угол» при линейном подходе, справа: при радиальном



Слева: параметр «Угол» при линейном отходе, 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 незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).
- 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 незаданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость подхода/отхода»

Группа параметров «Плоскость подхода»

Плоскость подхода — группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Группа параметров «Плоскость отхода»

Плоскость отхода — группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Подход/отход может быть выполнен:

- «В вертикальной плоскости»
- «В горизонтальной плоскости»

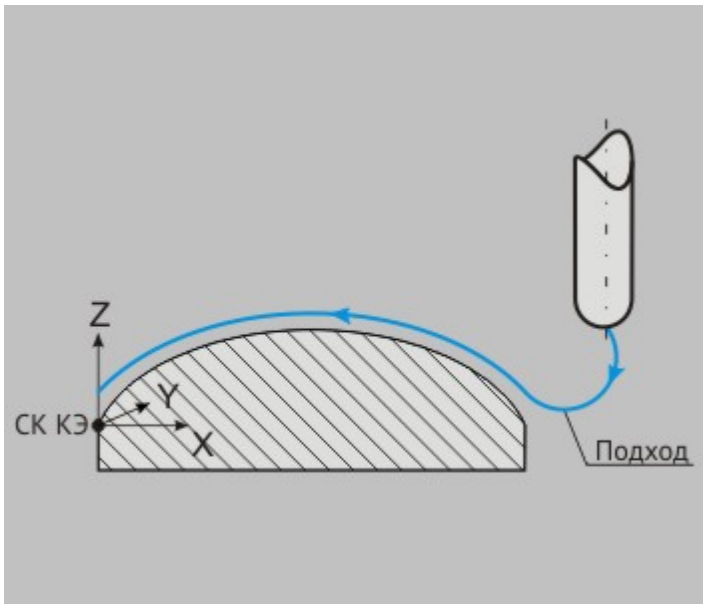
Примечание

Выбор плоскости подхода/отхода доступен для следующих схем обработки: «Линейный касательно» , «Линейный по нормали» , «Линейный», «Радиальный 1/4 окружности» , «Радиальный 1/2 окружности» , «Радиальный» .

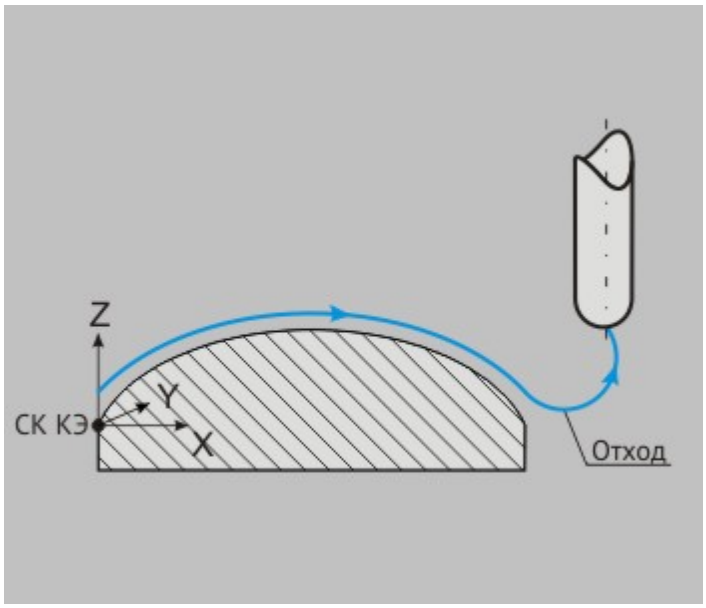
«В вертикальной плоскости»

«В вертикальной плоскости»

В вертикальной плоскости — траектория подхода/отхода строится в плоскости, перпендикулярной плоскости XY системы координат КЭ.



Подход выполнятся в плоскости ZX СК КЭ

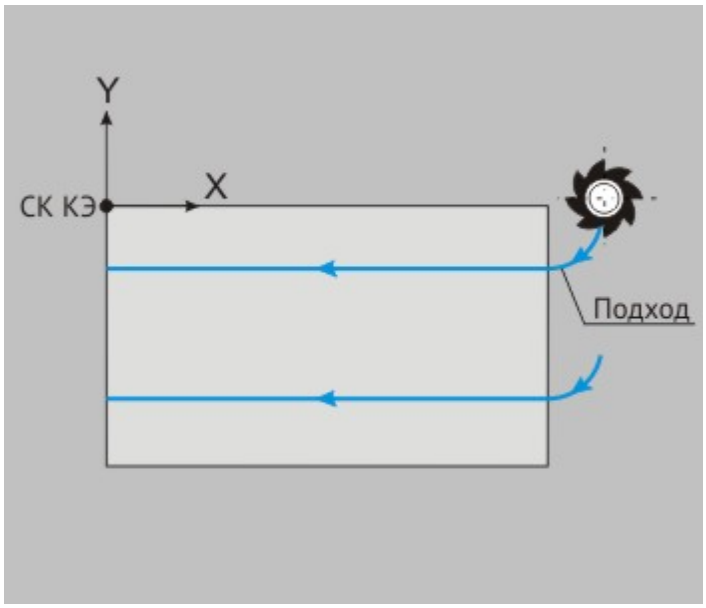


Отход в вертикальной плоскости

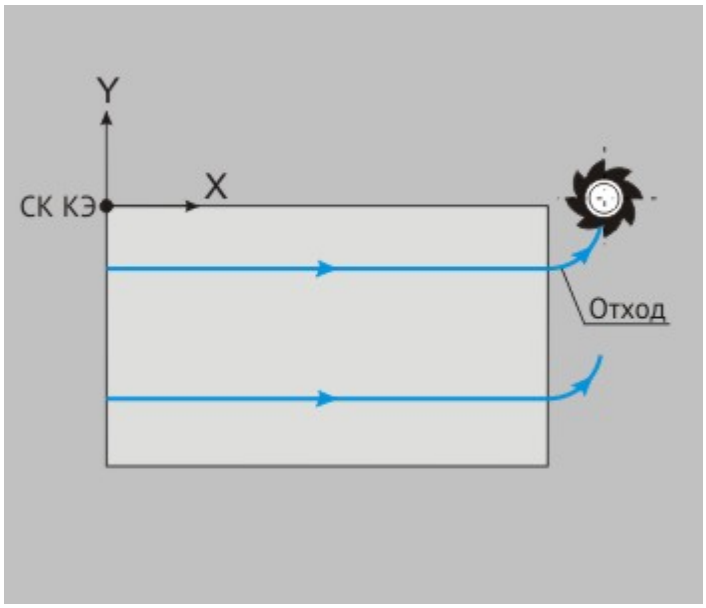
«В горизонтальной плоскости»

«В горизонтальной плоскости»

В горизонтальной плоскости — построение траектории подхода/отхода в плоскости, параллельной плоскости XY системы координат КЭ.



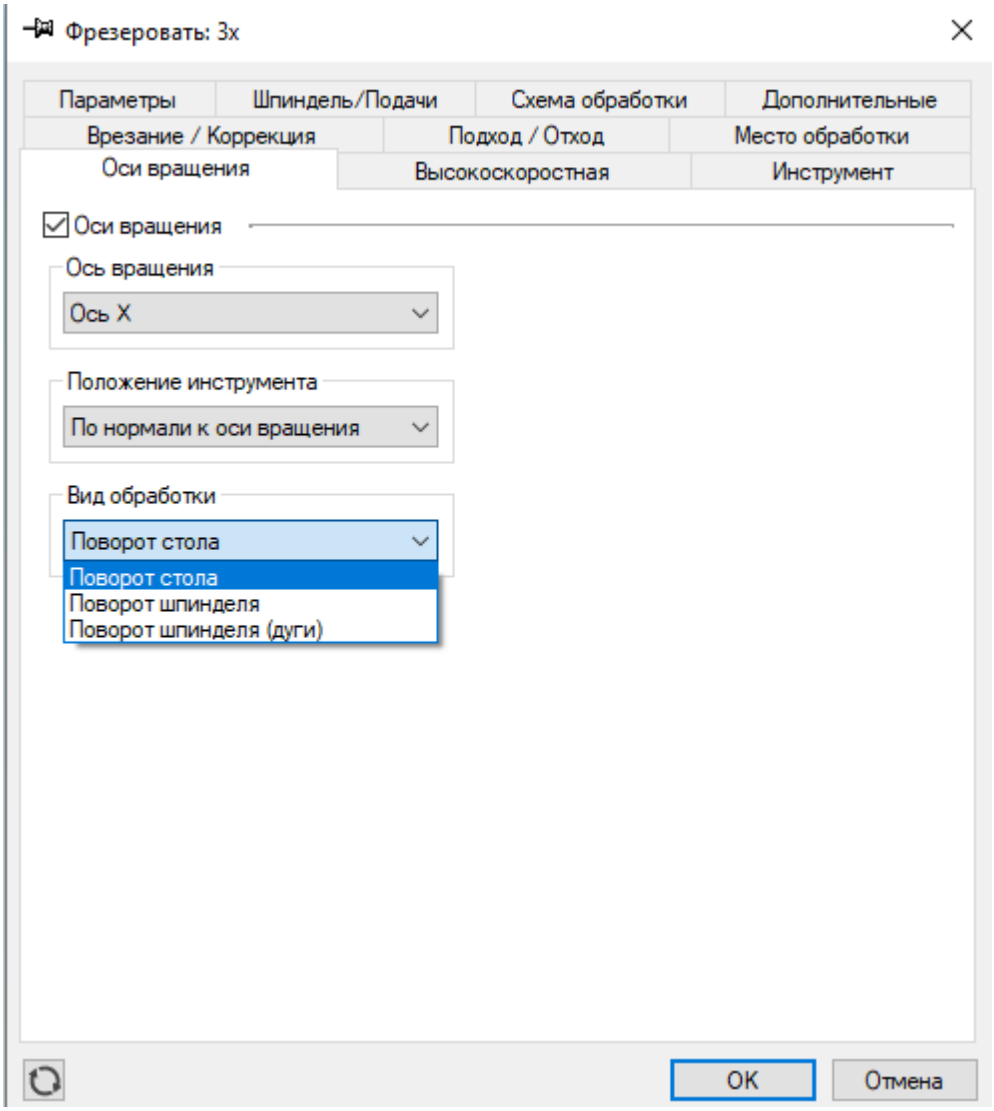
Подход выполняется в плоскости XY СК КЭ



Отход в вертикальной плоскости

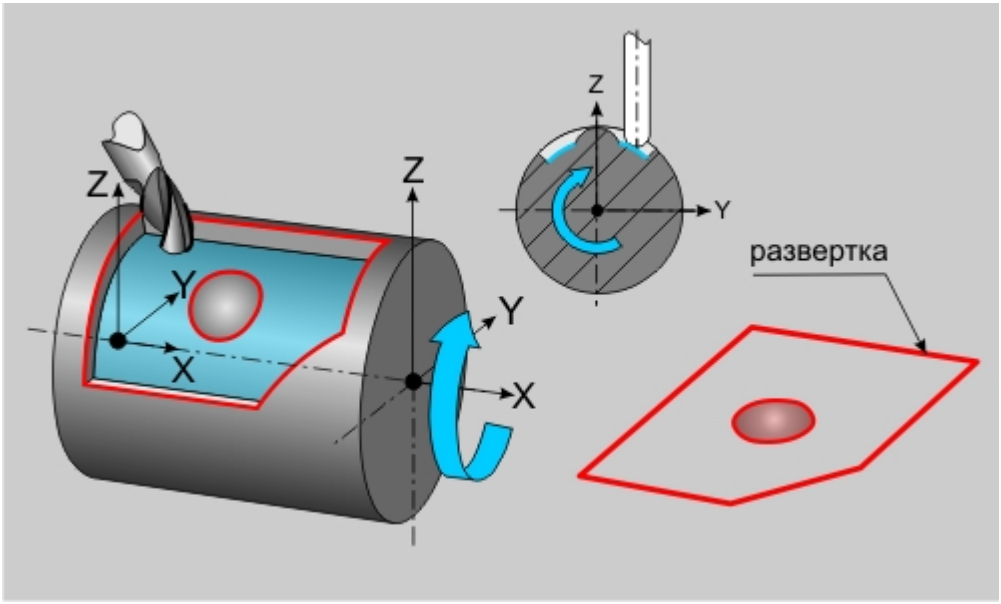
Оси вращения в ТП «Фрезеровать 3Х»

Оси вращения в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Оси вращения» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке **«Оси вращения»** диалога «Фрезеровать 3Х» 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»

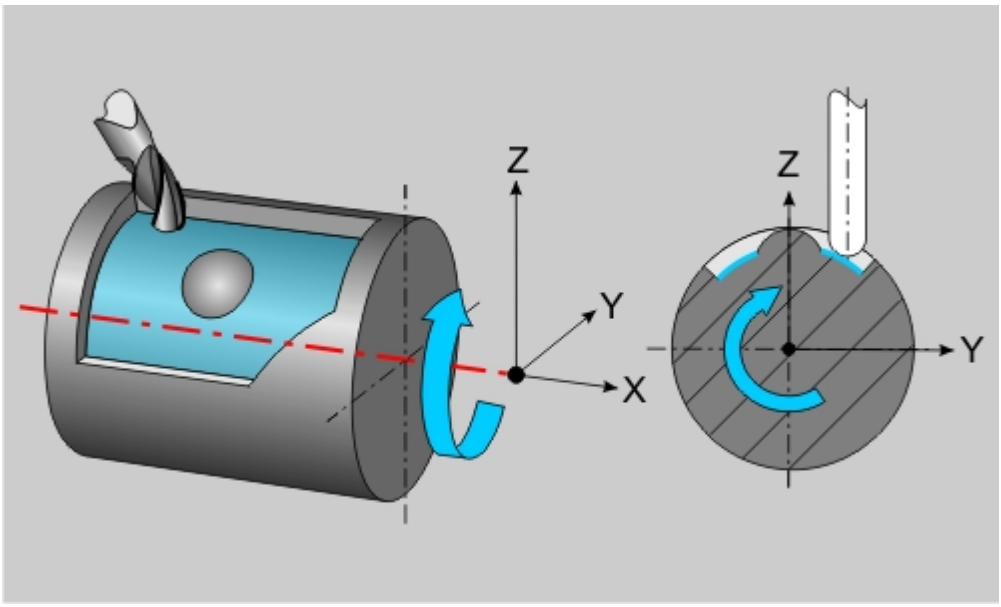
Примечание

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 — параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.



Ось X СК КЭ заменена осью вращения

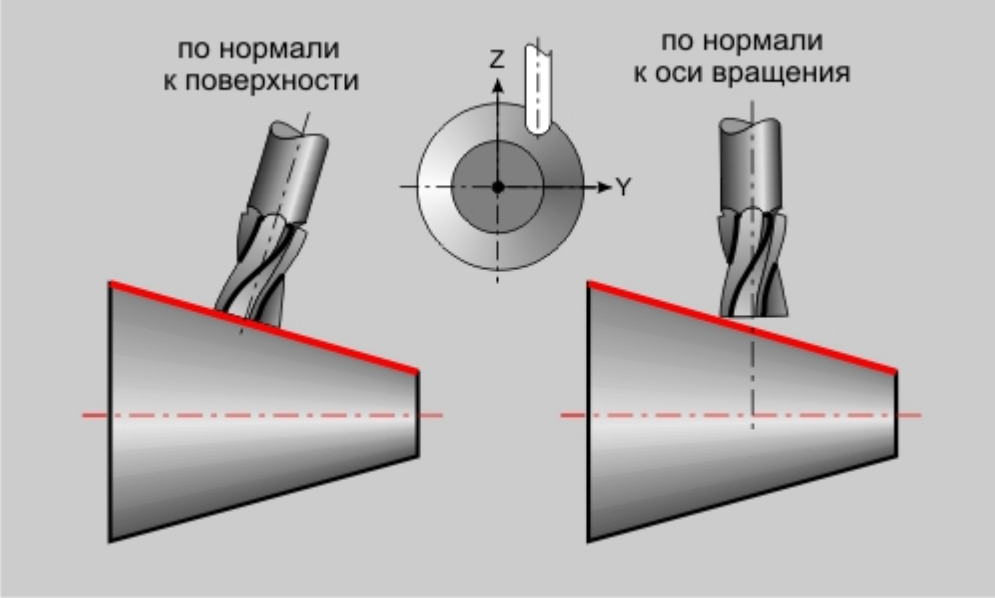
В качестве оси вращения можно определить ось X или ось Y системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

«Положение иснтрумента»

«Положение инструмента»

Положение инструмента — параметр, определяющий положение инструмента относительноси вращения.



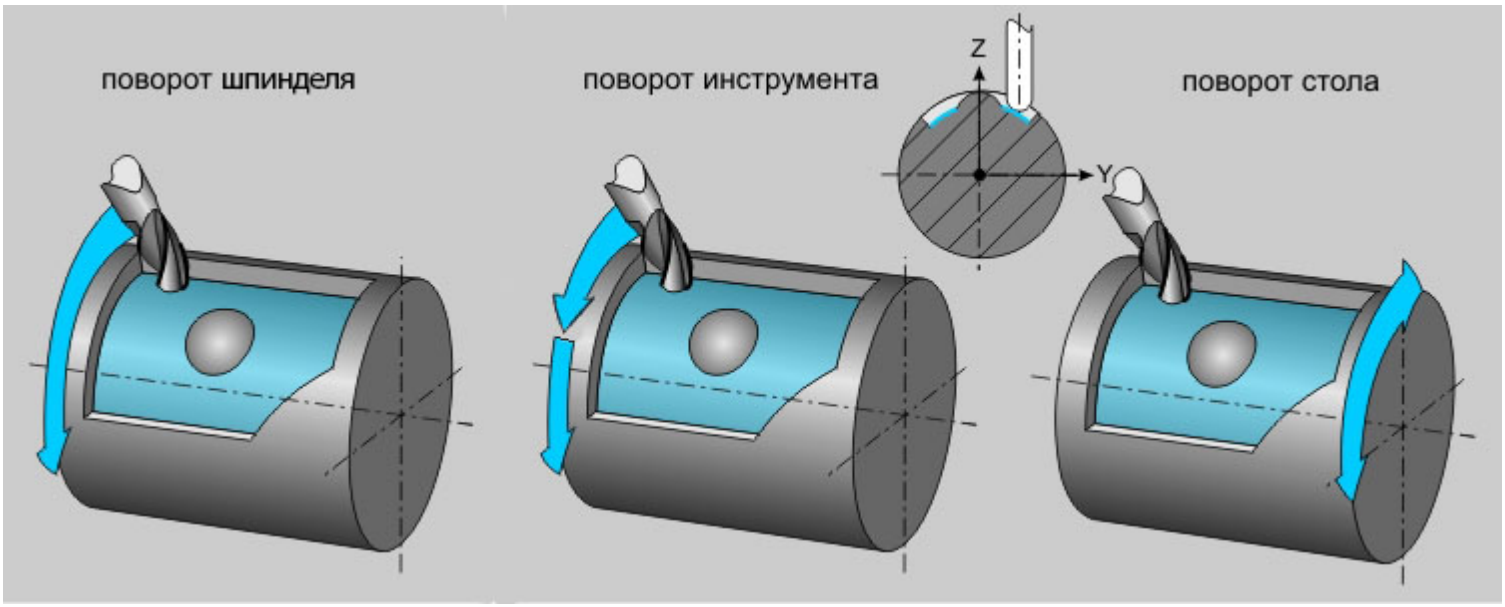
Слева: инструмент располагается по нормали к оси вращения, справа: по нормали к поверхности

Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

«Вид обработки»

«Вид обработки»

Вид обработки — параметр, определяющий кинематическую схему обработки.

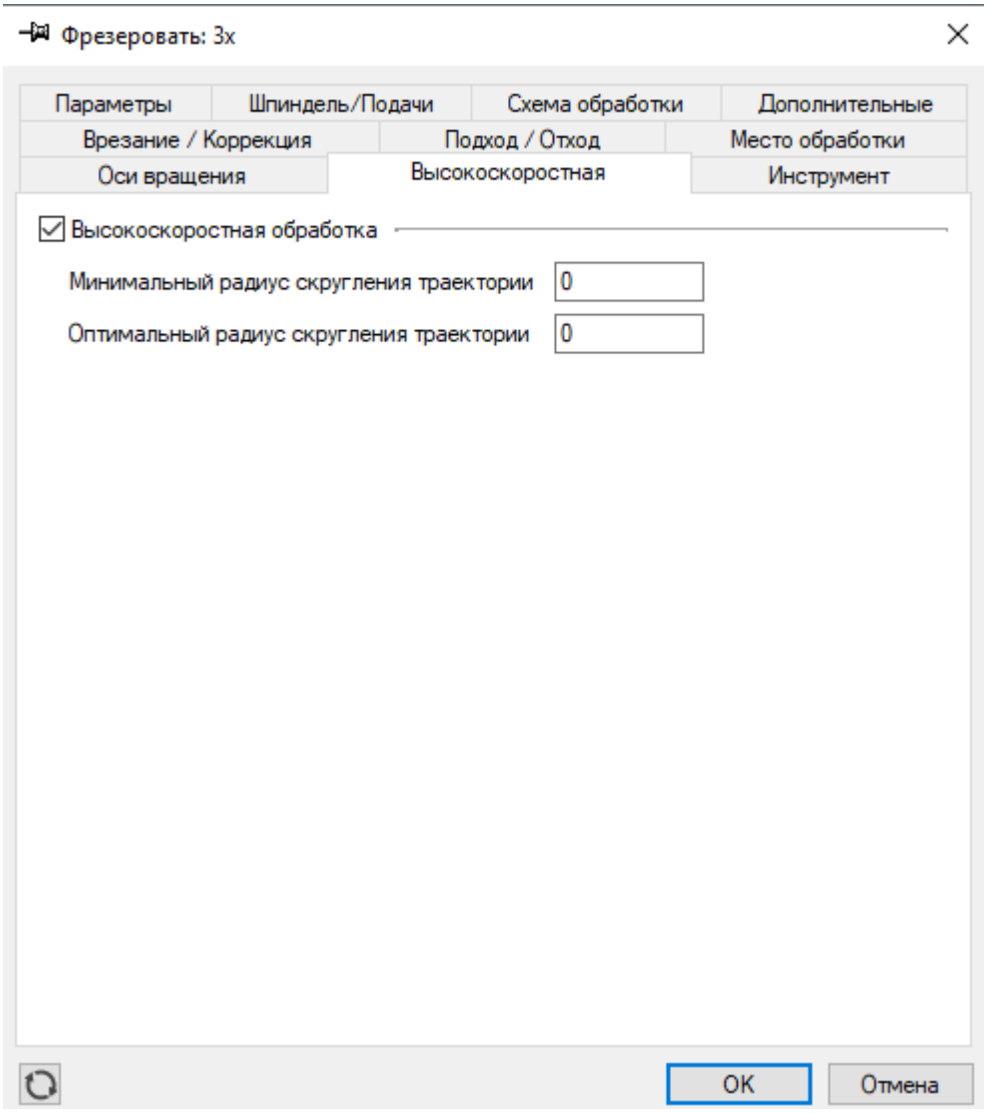


Слева: обработка с поворотом инструмента, справа: с поворотом стола

Обработка с осями вращения может выполняться за счет поворота стола, поворота шпинделя, либо за счет поворота инструмента.

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 3Х»

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать 3Х»



Вкладка «Высокоскоростная обработка» диалогового окна «Фрезеровать 3Х»

На вкладке «Высокоскоростная обработка» диалога «Фрезеровать 3Х» 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

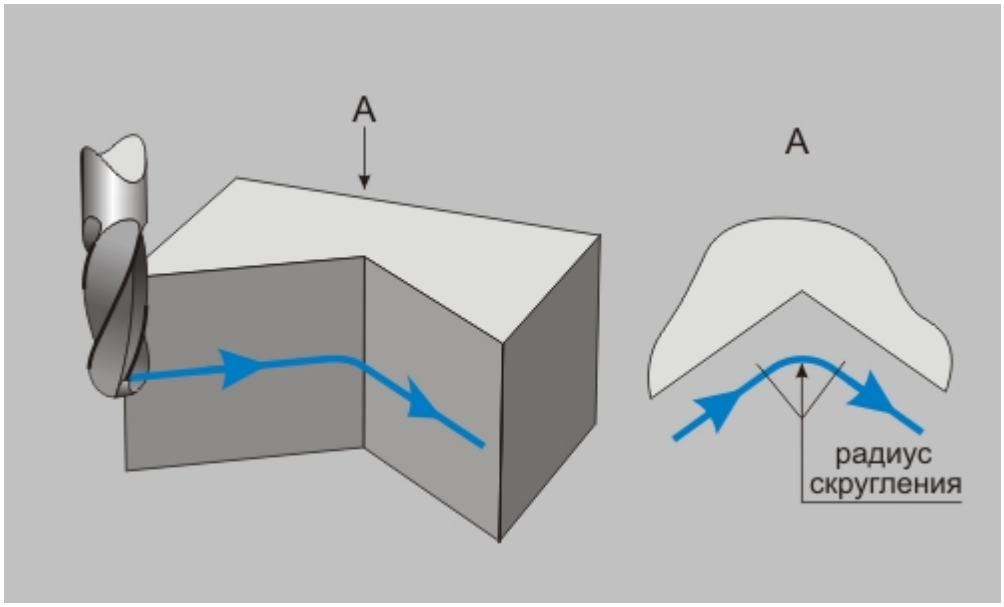
«Минимальный и оптимальный радиусы скругления»

«Минимальнй радиус скругления»

Минимальный радиус скругления траектории — минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления — предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



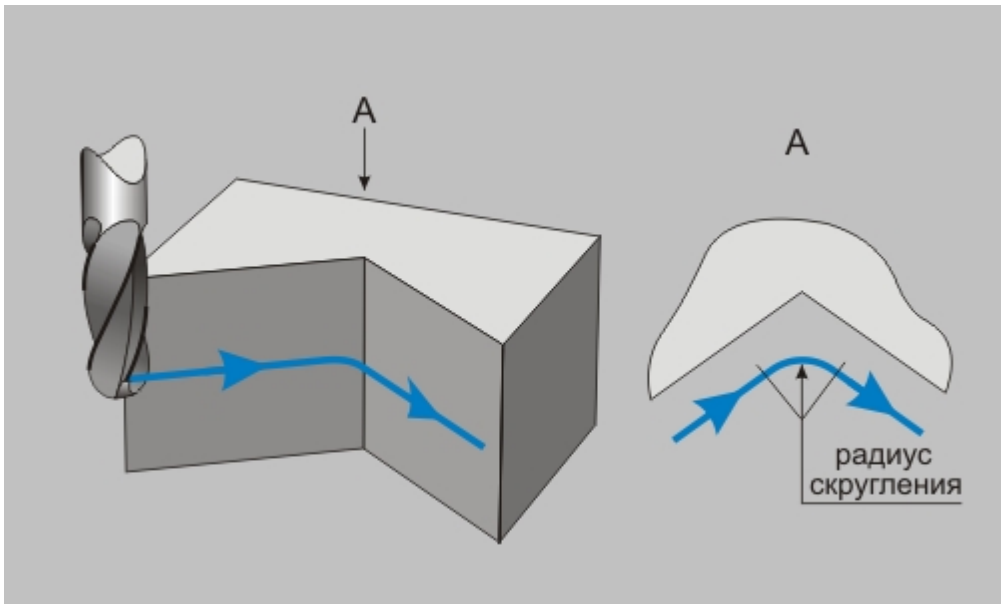
Оптимальный радиус скругления траектории

Оптимальный радиус скругления траектории

«Оптимальный радиус скругления»

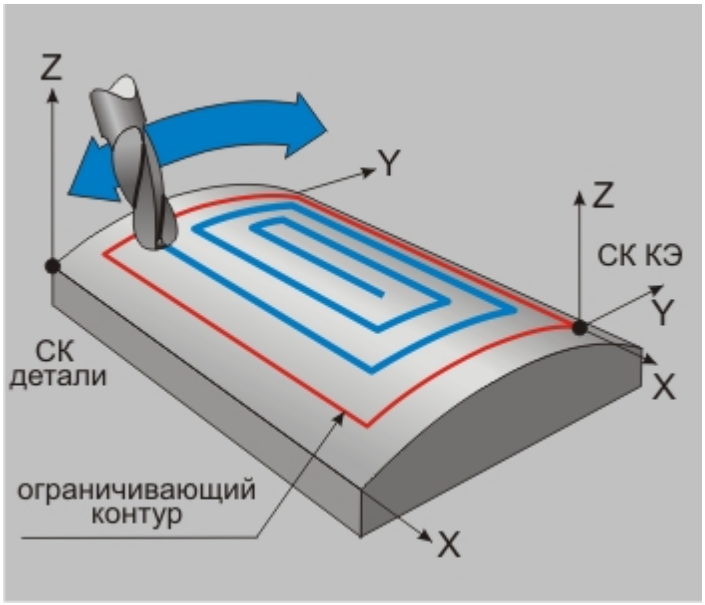
«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления — предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



Оптимальный радиус скругления траектории

ТП «Фрезеровать 4Х»



4х-координатная фрезерная обработка

Фрезеровать 4Х — технологический переход, предназначенный для проектирования четырехосевой фрезерной обработки (4х).

В технологическом переходе «Фрезеровать 4Х» 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 4Х»
- Параметры ТП «Фрезеровать 4Х»
- Шпиндель/Подачи
- Схема обработки
- Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х»
- Врезание/Коррекция
- Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру детали
- Оси вращения

Создание ТП «Фрезеровать 4Х»

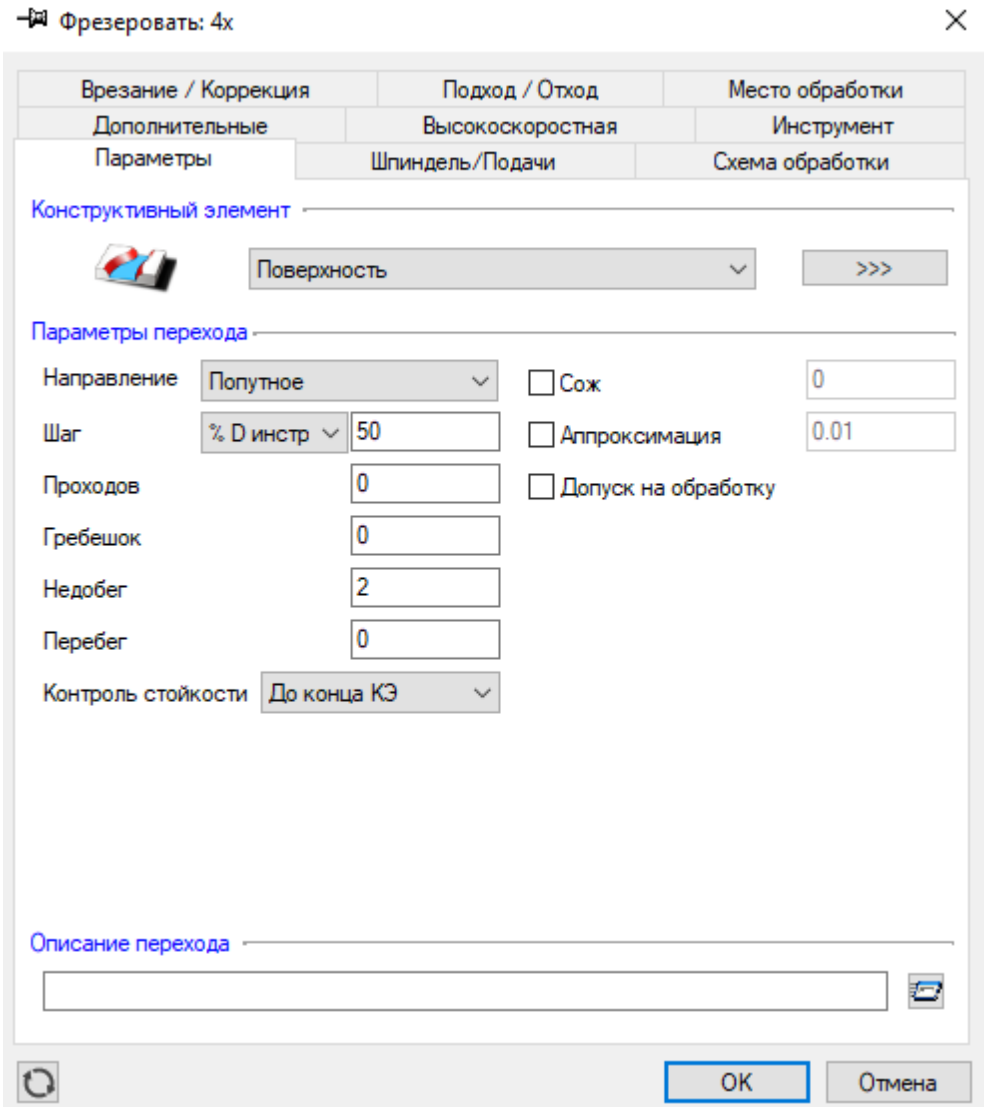
Создание ТП «Фрезеровать 4Х»

Чтобы создать ТП «Фрезеровать 4Х»:

1. Нажмите кнопку **"Фрезеровать 2.5х"** на панели **«Объекты»**, из раскрывшегося списка выберите кнопку **«Фрезеровать 4Х»**  . Появится диалог **«Фрезеровать 4Х»** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **"ОК"**. Будет создан технологический объект **«Фрезеровать 4Х»** . Название ТО появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Фрезеровать 4Х»

Параметры ТП «Фрезеровать 4Х»



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Фрезеровать 4Х»

На вкладке «Параметры» диалога «Фрезеровать 4Х» расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

Параметры:

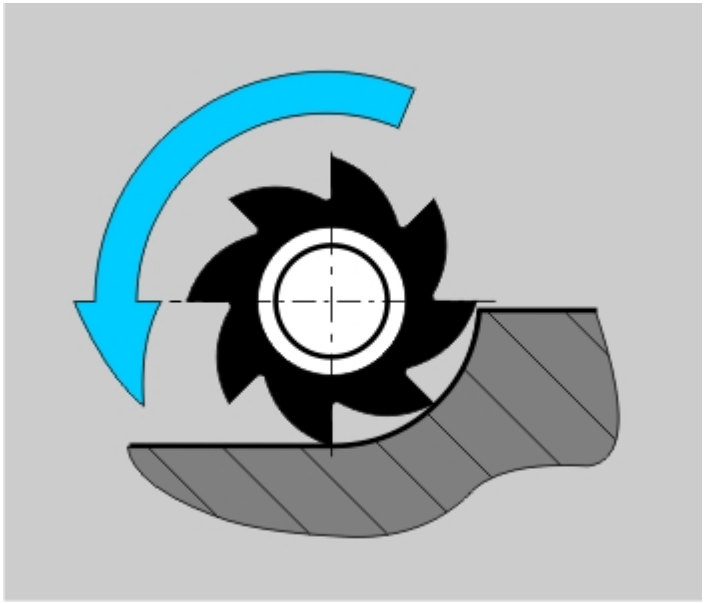
- «Направление»
- «Шаг»
- «Проходов»
- «Гребешок»
- «Недобег»
- «Перебег»
- «СОЖ»
- «Аппроксимация»
- «Описание перехода»

«Направление»

«Направление»

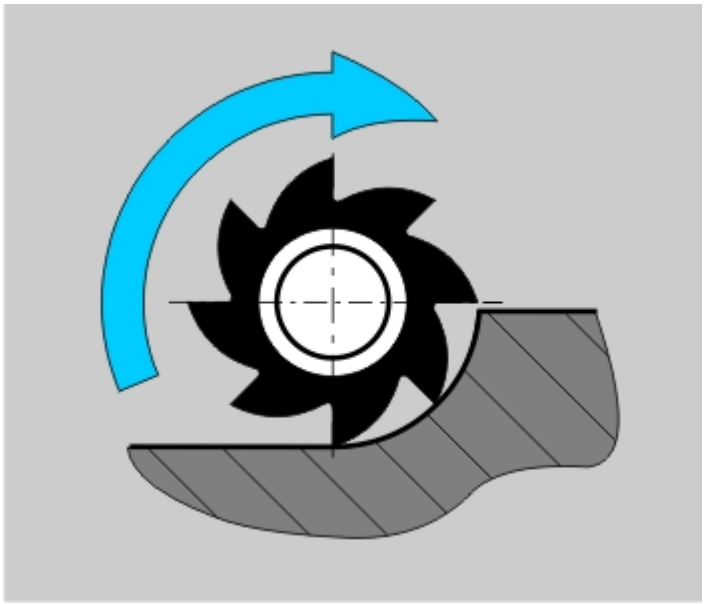
Направление — параметр, определяющий направление фрезерования.

встречное — встречное фрезерование



Встречное фрезерование

попутное — попутное фрезерование



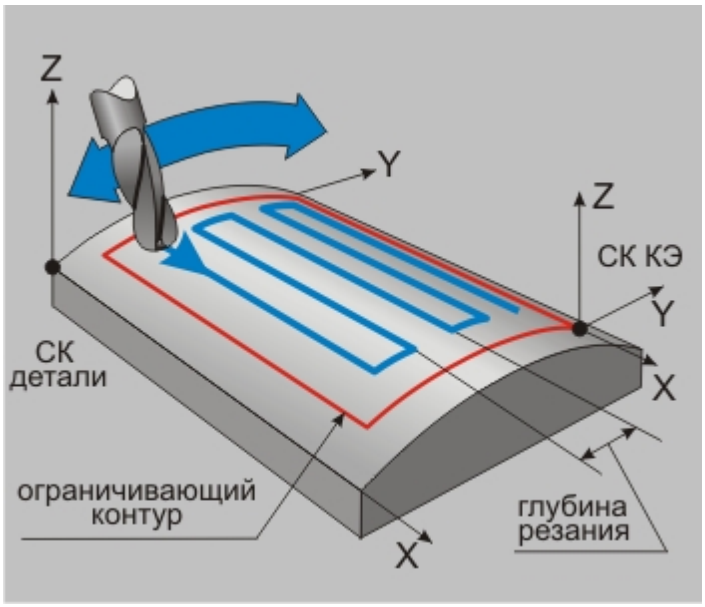
Попутное фрезерование

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости XY.



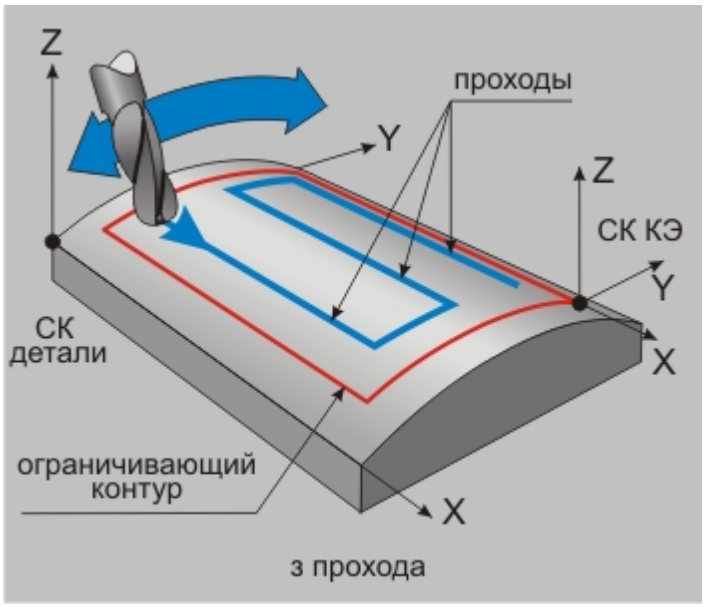
«Шаг» в 4X-фрезеровании

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»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

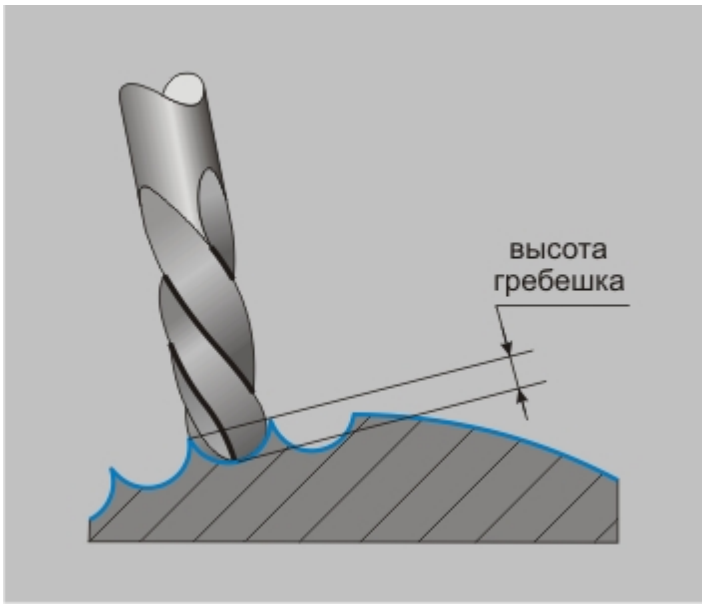
Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с указанным шагом.

Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — 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.



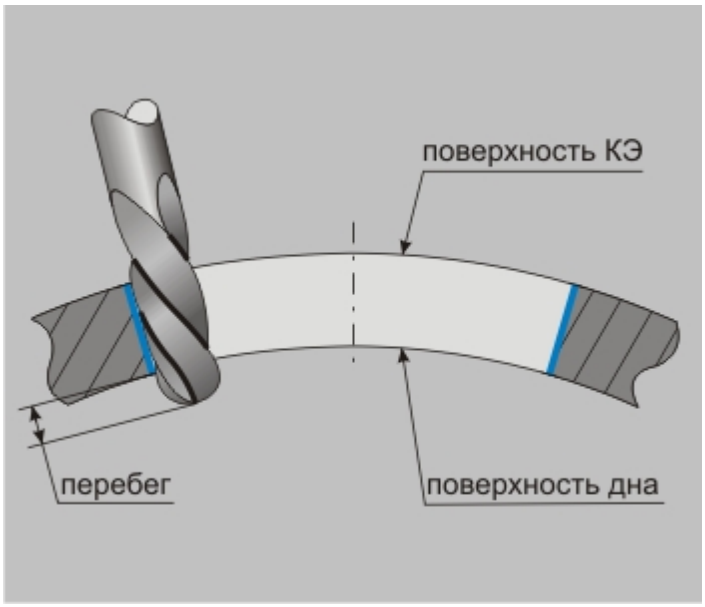
Недобег

Перебег

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.

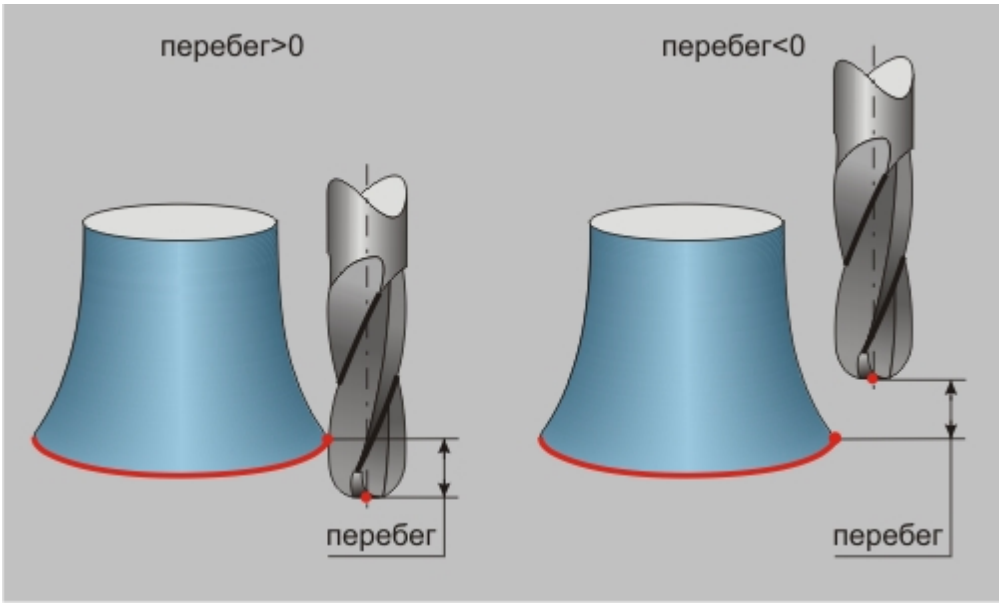


Перебег

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 — параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.

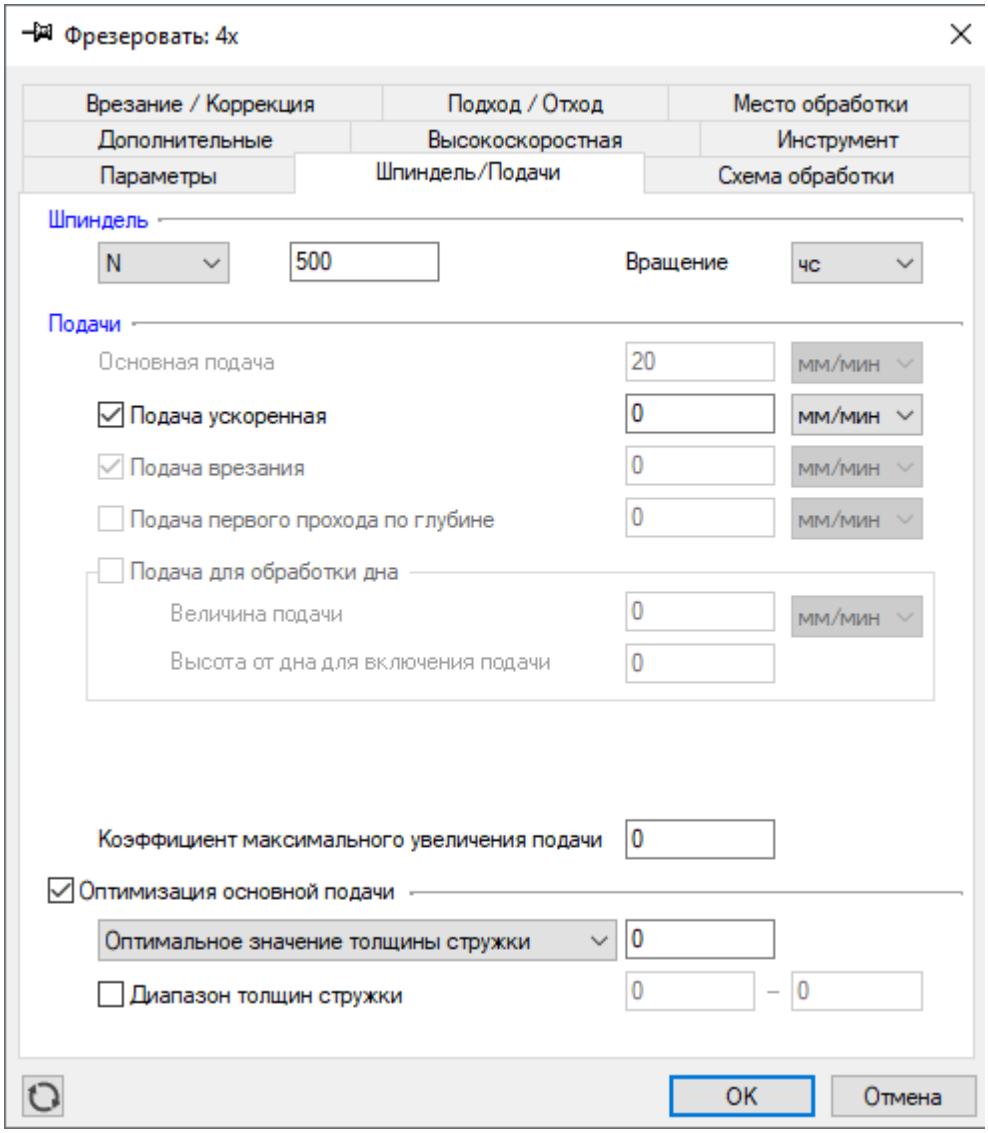
«Описание перехода»

«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»



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»

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»

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

«Подачи»

«Основная подача»

Основная подача — параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

«Оптимизация основной подачи»

Оптимизация — группа параметров, определяющих правила изменения рабочей подачи в целях обеспечения постоянной толщины стружки.

Эти параметры необходимы для обеспечения постоянной толщины стружки путем изменения подачи инструмента при неизменных оборотах шпинделя. Расчет подачи в этом случае производится с учетом снимаемого припуска и глубины фрезерования по Z и производится в два этапа:

1. Подача корректируется по величине снимаемого припуска или с учетом установленного оптимального значения подачи.
2. Подача корректируется с учетом максимально допустимого ускорения

К параметрам, определяющим режим оптимизации, относятся:

- «Оптимальное значение подачи»
- «Оптимальное значение толщины стружки»
- «Диапазон толщин стружки»
- «Коэффициент максимального увеличения подачи»

«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 величиныосновной подачи (%F).

«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 величиныосновной подачи (%F).

«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 величиныосновной 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»

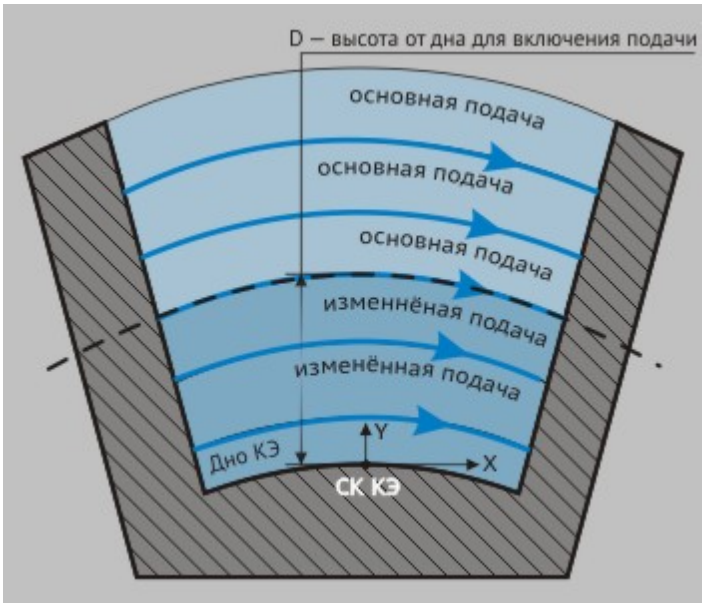
Группа параметров «Подача для обработки дна»

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 КЭ. Она может быть задана мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величиныосновной 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.

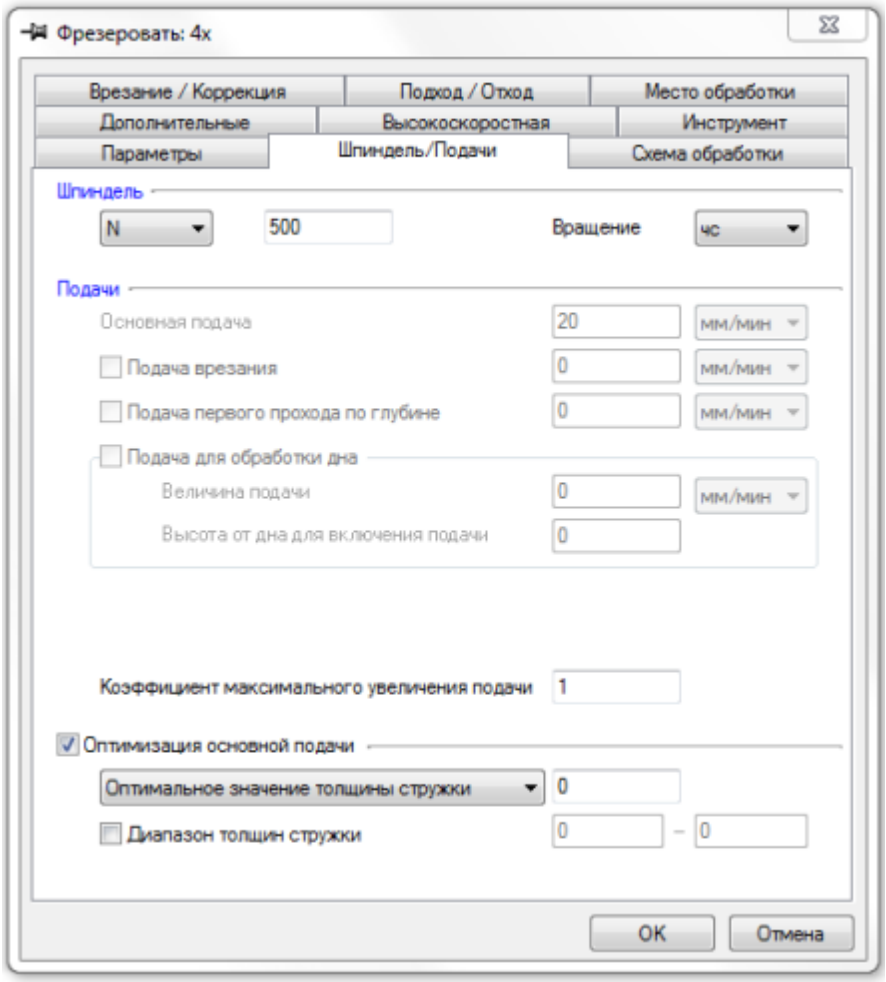
Примечание

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".

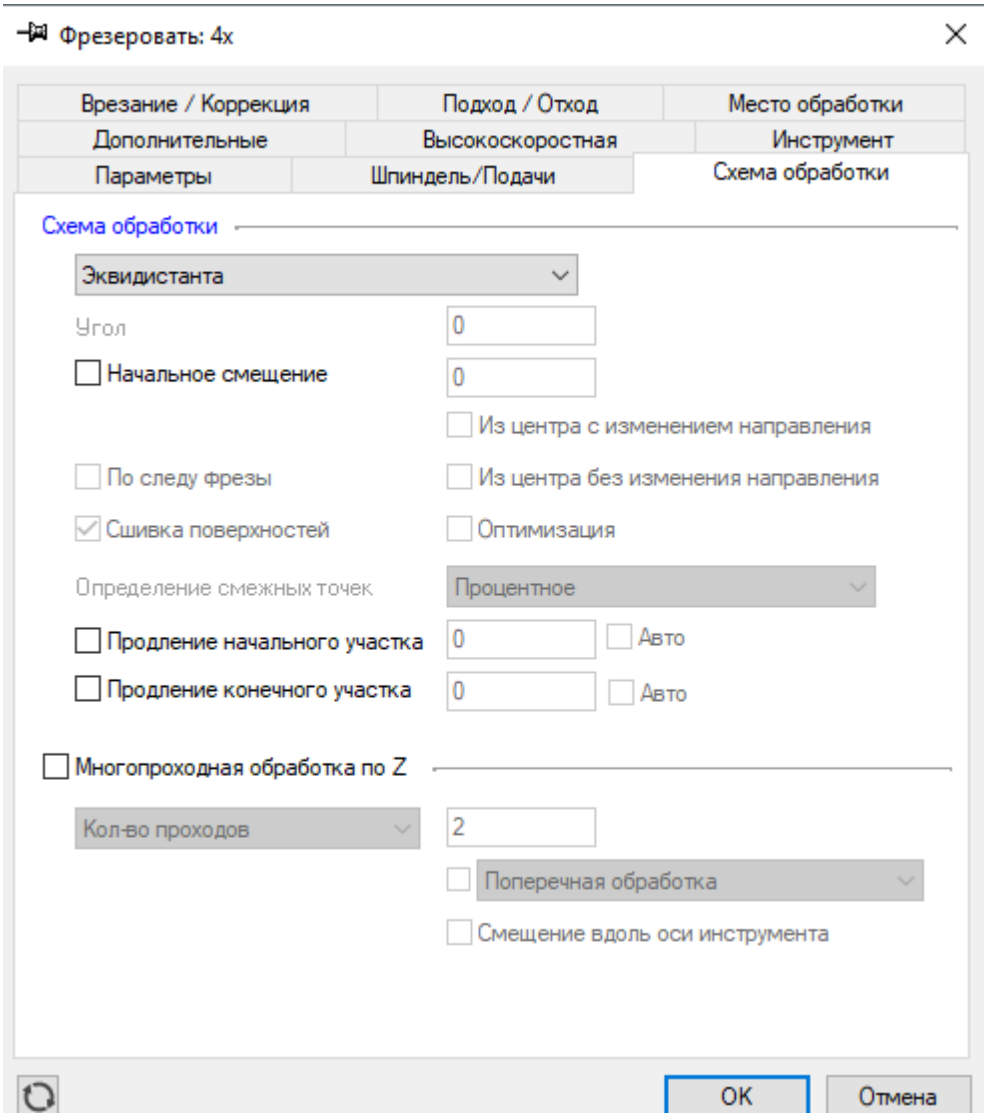
Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".

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» диалоговго окна «Фрезеровать 4Х»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 4Х» расположены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Параметры:

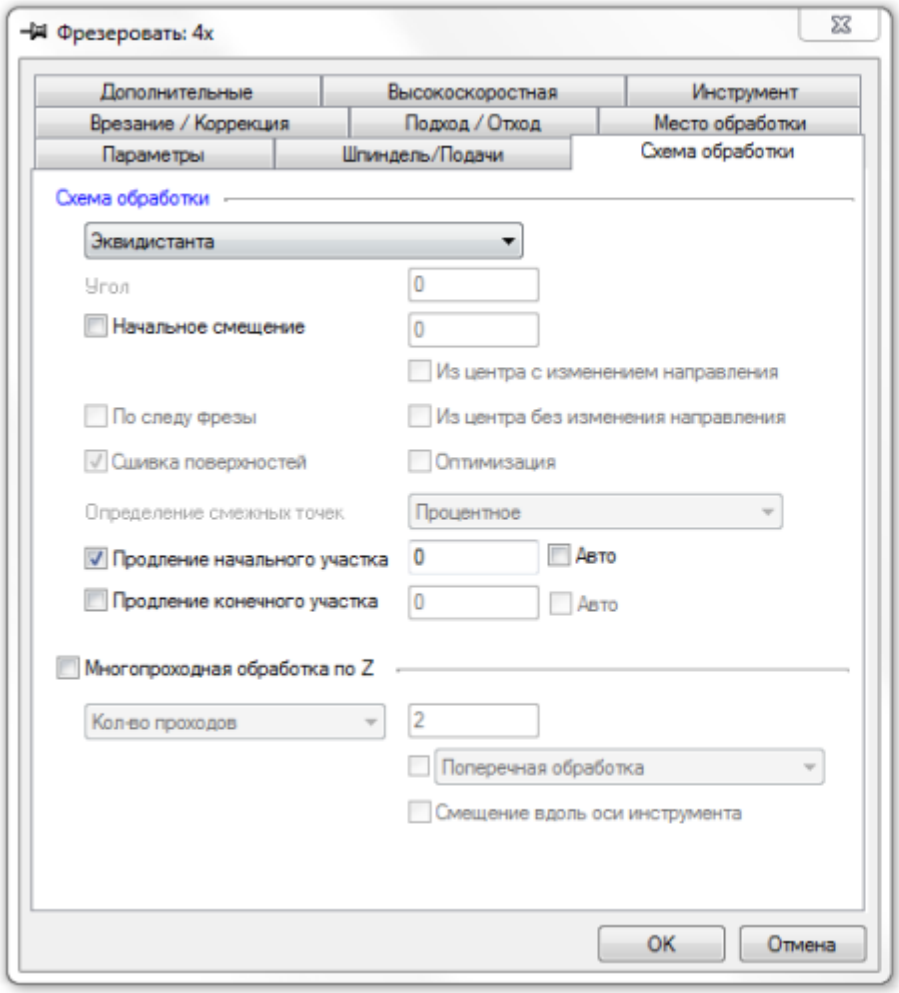
- Группа параметров «Схема обработки»
- «Начальная координата»
- «Начальное смещение»
- «Из центра»
- «Оптимизация»
- «Сшивка поверхностей»
- «По следу фрезы»
- Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

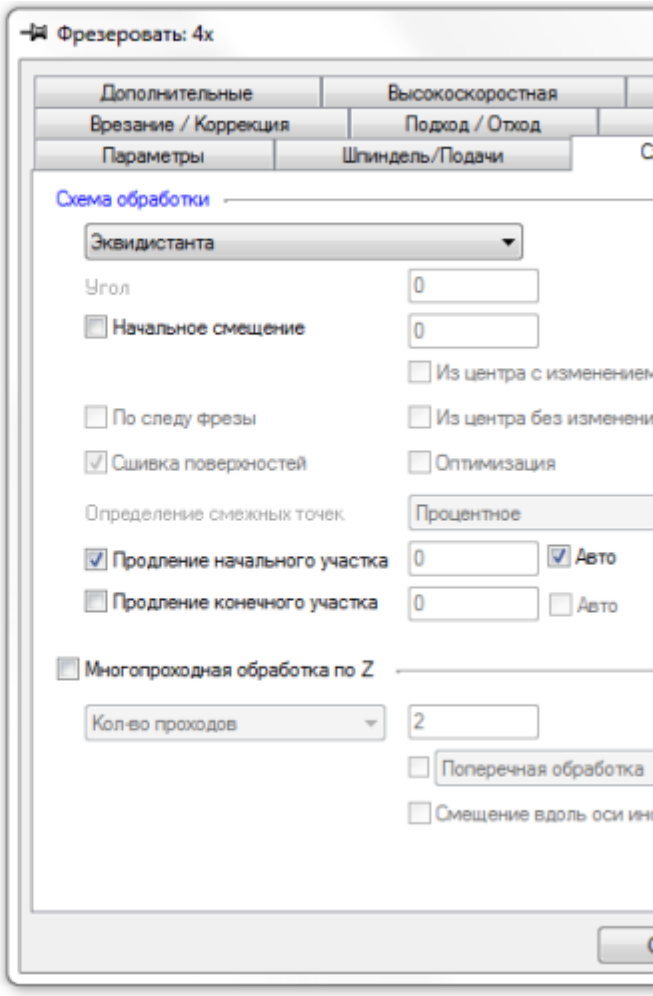
Группа параметров «Схема обработки»

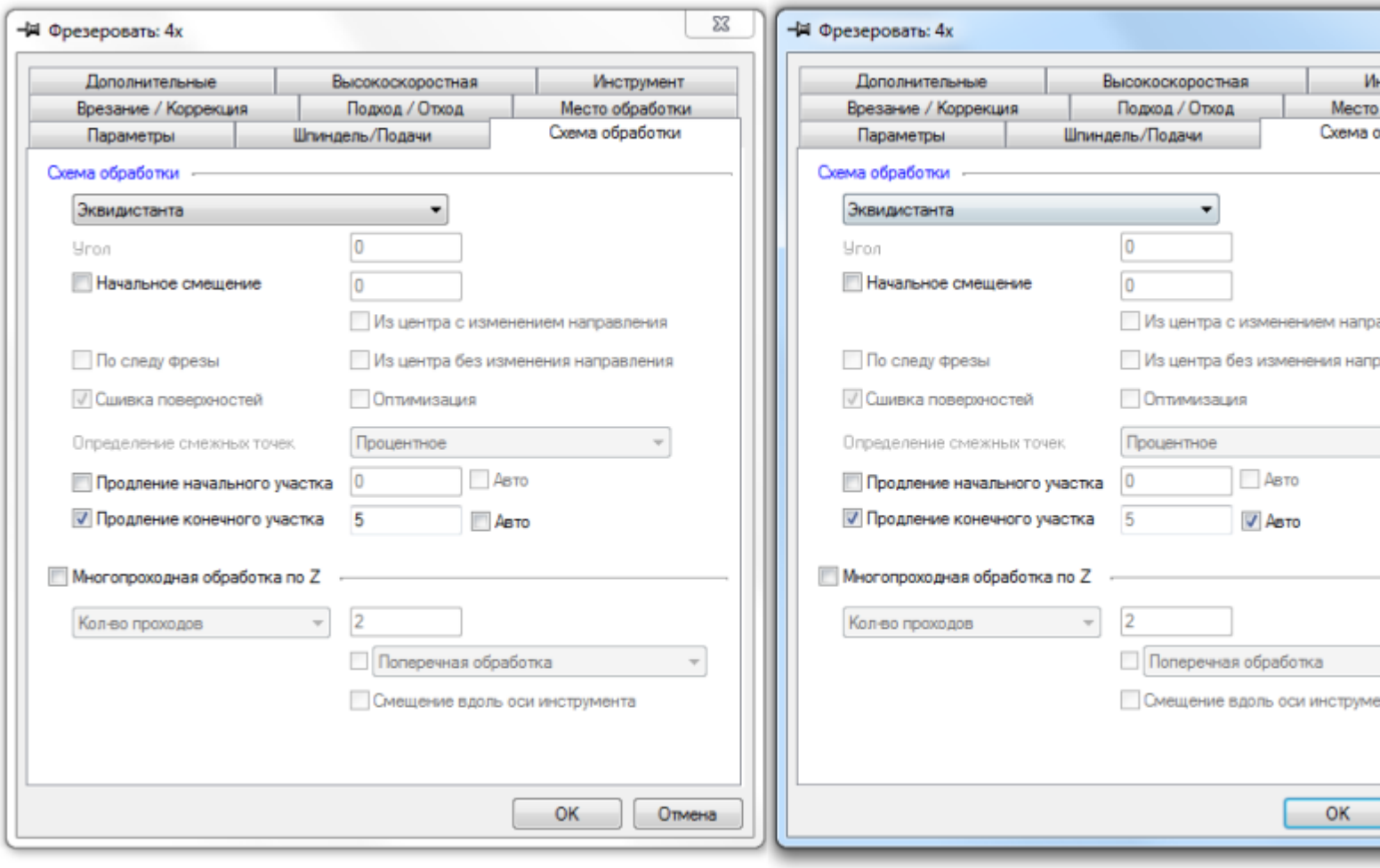
Группа параметров «Схема обработки»

Схема обработки — группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе **"Фрезеровать 4Х"** реализована возможность продления начального и конечного участка. Величину продления можно задать вручную, либо выбрать режим, в котором система автоматически расчитает величину продления(в этом случае, соответственно, пропадает возможность редактирования величины).







В технологическом переходе «Фрезеровать 4Х» 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.

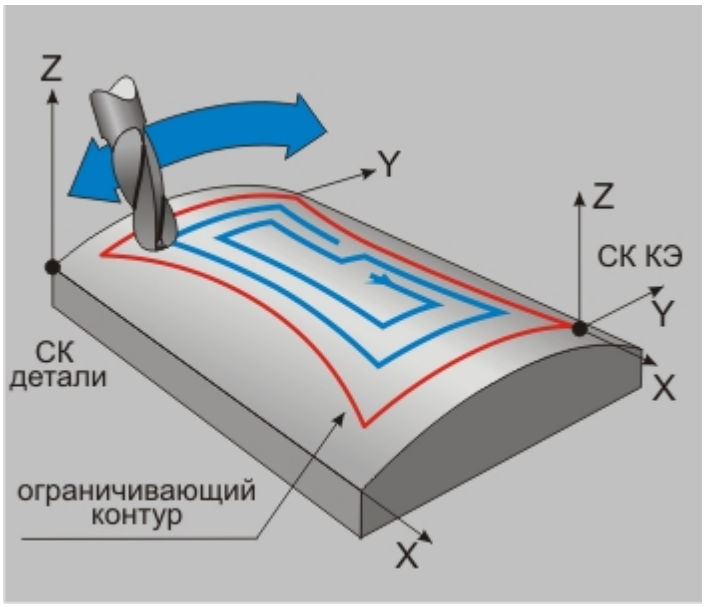
Обработка боковой частью — обработка поверхности боковой частью инструмента.

Обработка боковой частью по двум кривым — обработка поверхности боковой частью инструмента.

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — эквидистантная обработка поверхности от центра к внешнемуограничивающему контуру.



Эквидистантная обработка КЭ

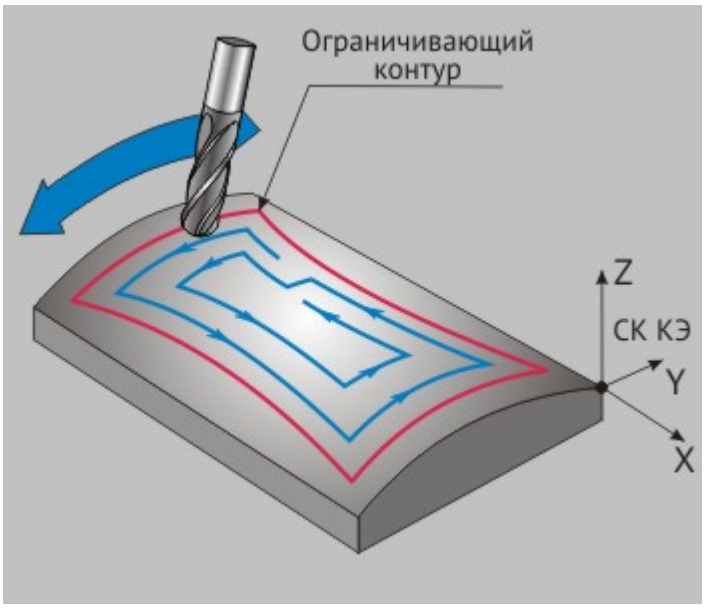
Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

«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.

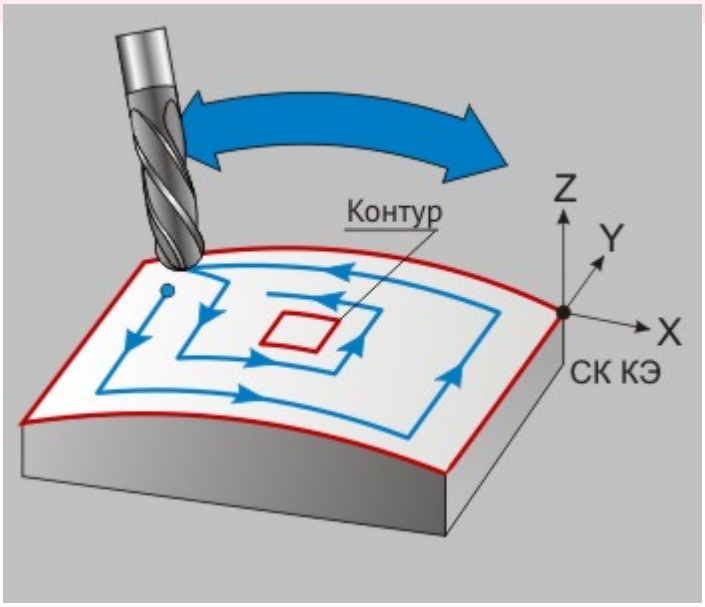
«Эквидистанта II обратная»

«Эквидистанта II обратная»

Эквидистанта II обратная — эквидистантная обработка поверхности от границ конструктивного элемента к центру (оптимизированная схема).

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внутренним ограничивающим контурам .



Эквидистанта II обратная

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» .

Петля

«Петля»

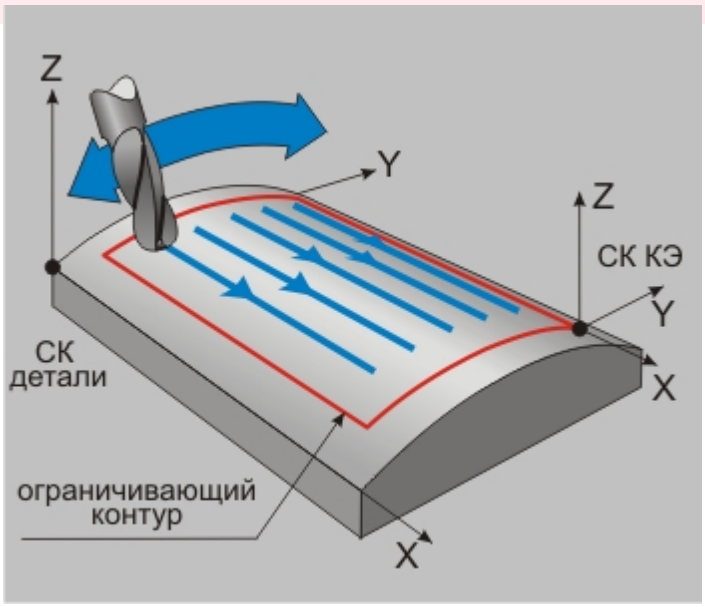
«Петля»

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

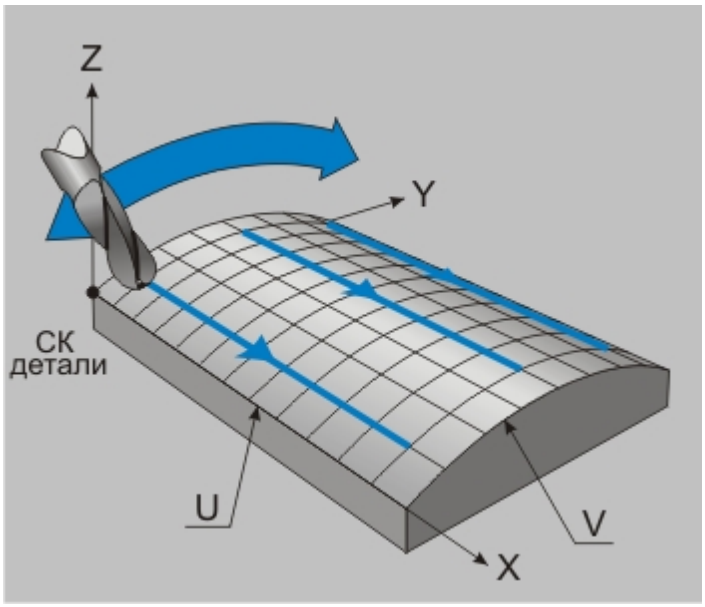
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

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 90^0 или -90^0, инструмент будет двигаться вдоль V-линий, если равен 0^0 или 180^0 — вдоль U-линий.

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Петля поперечная

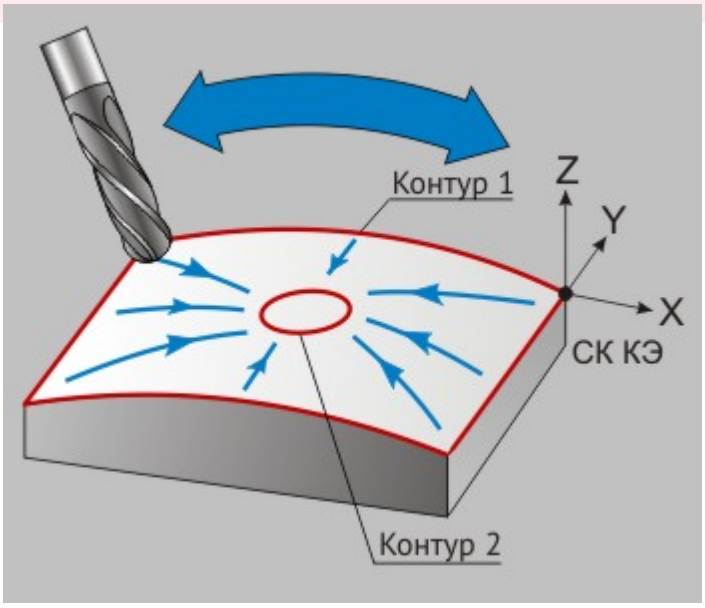
«Петля поперечная»

«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

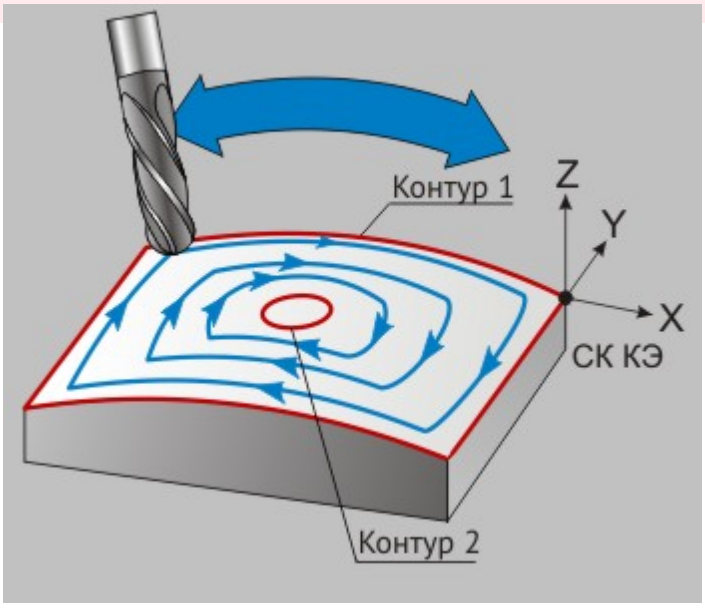
«Петля продольная»

«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.



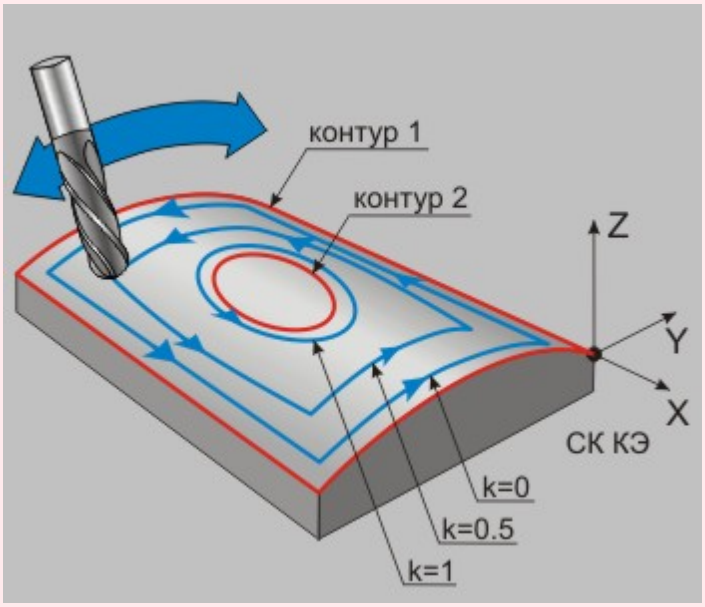
Продольная петля

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 соответсвующие им проходы

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять совместно с КЭ «Поверхность» и «Кривая».

Зигзаг

«Зигзаг»

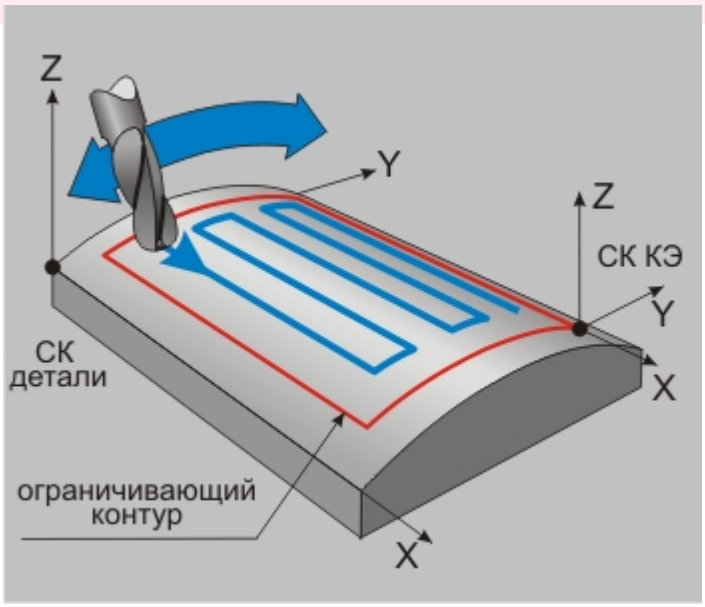
«Зигзаг»

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

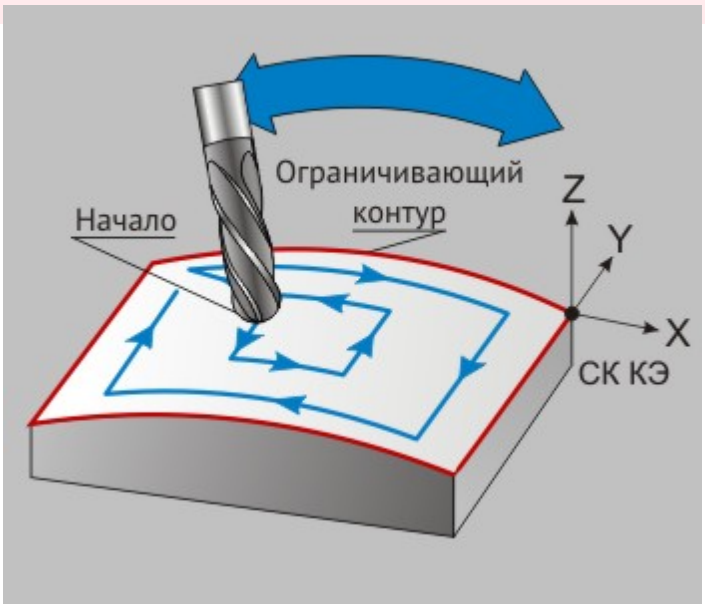
«Зигзаг эквидистантный»

«Зигзаг эквидистантный»

Зигзаг эквидистантный — обработка поверхности по ленточной спирали с чередованием направлений фрезерования.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента система строит эквидистнанту к внешнему ограничивающему контуру.



Зигзаг эквидистантный

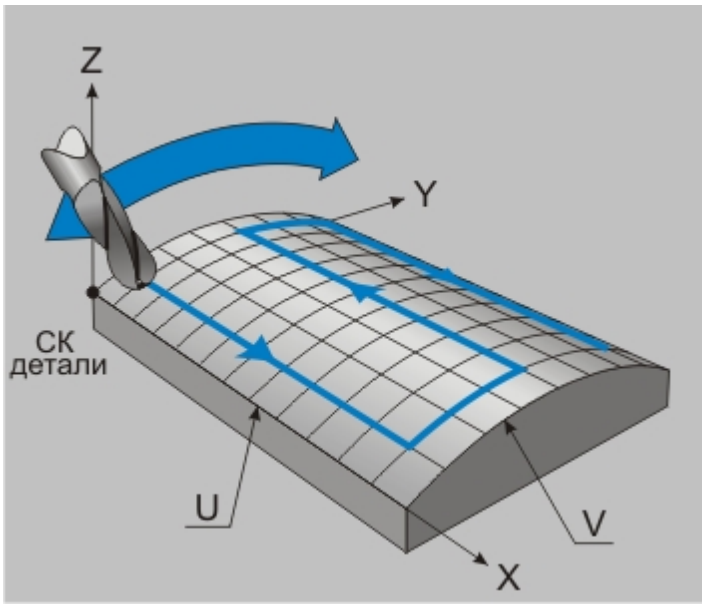
Совет

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 90^0 или -90^0, инструмент будет двигаться вдоль V-линий; если равен 0^0 или 180^0 — вдоль U-линий.

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Зигзаг продольный

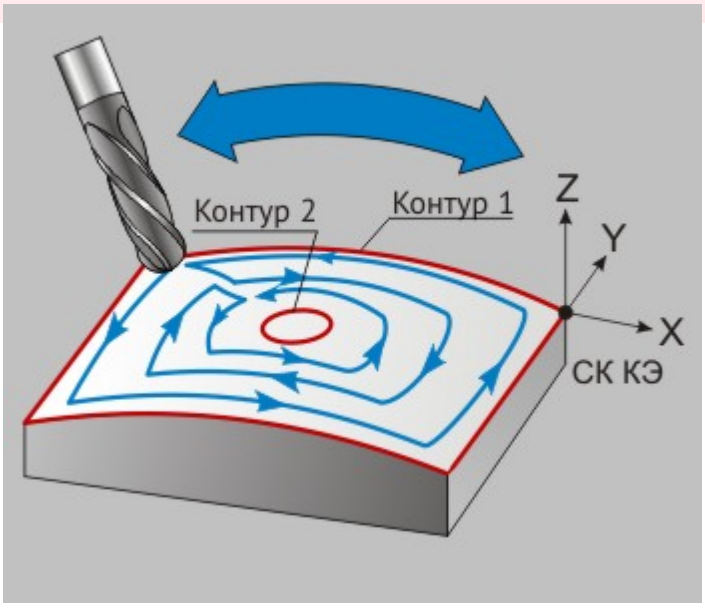
«Зигзаг продольный»

«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.



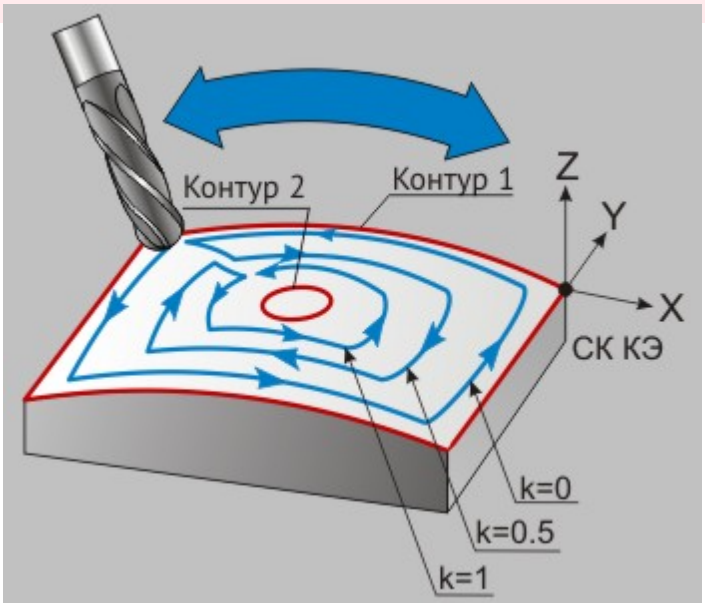
Продольный зигзаг

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

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и «Кривая».

«Зигзаг поперечный»

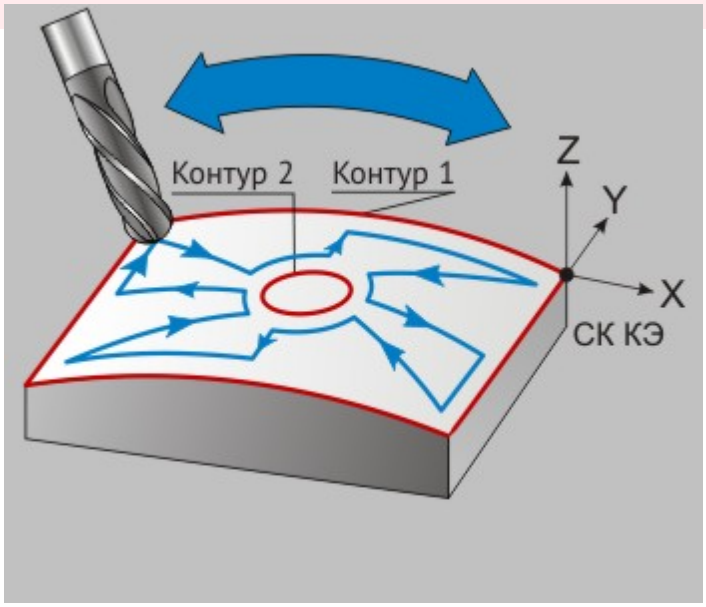
Группа параметров "Схема обработки" в ТП "Фрезеровать 4Х"

"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.

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Поверхность".

Спираль

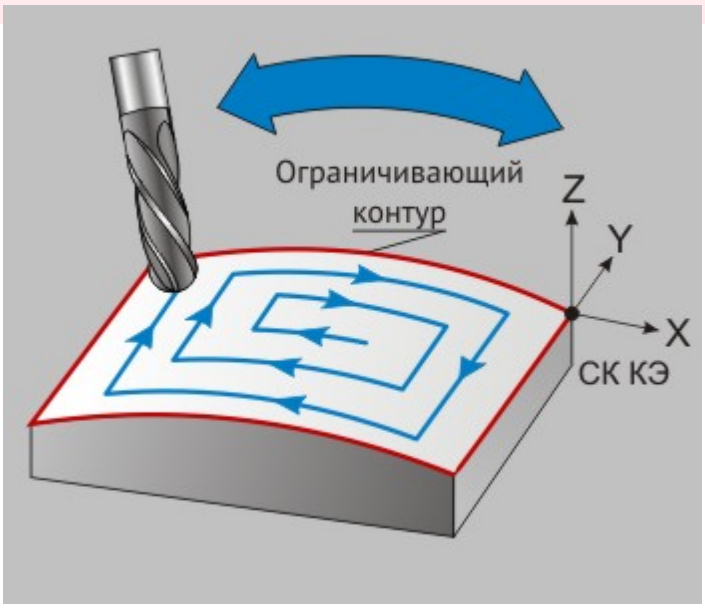
«Спираль»

«Спираль»

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнемуограничивающему 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

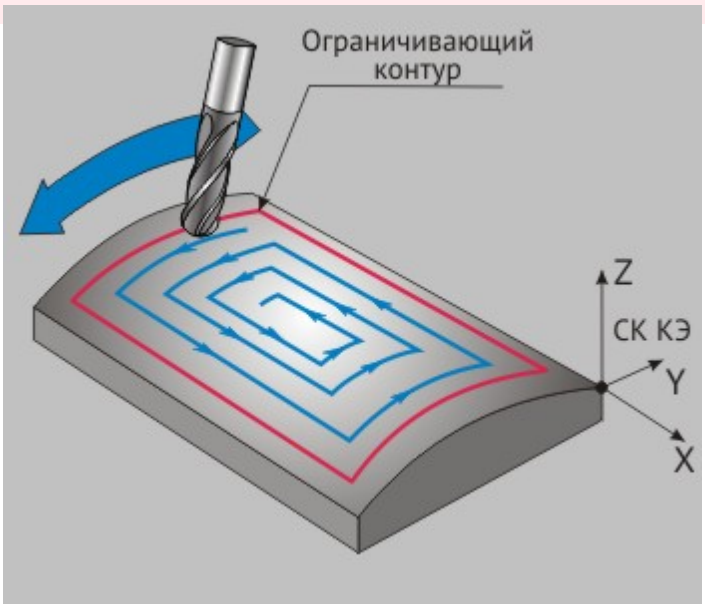
«Спираль обратная»

«Спираль обратная»

Спираль обратная — обработка поверхности по спирали от внешнегоограничивающего контуру 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».

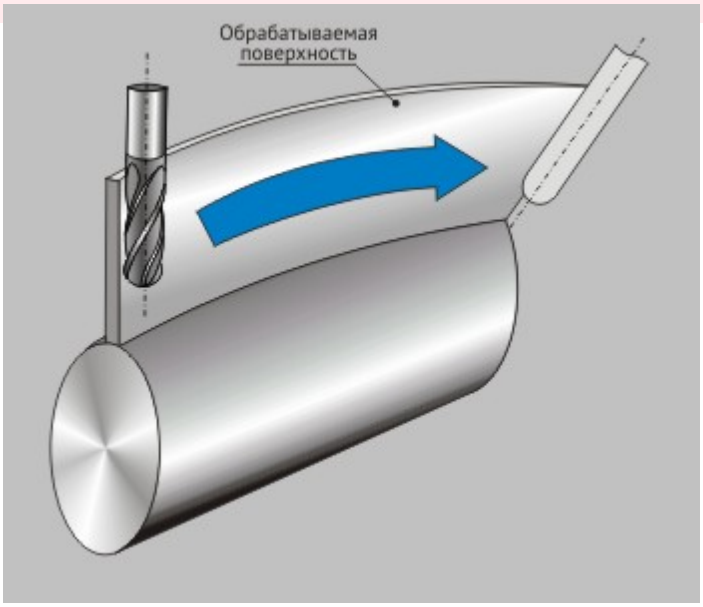
«Обработка боковой частью»

«Обработка боковой частью»

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».

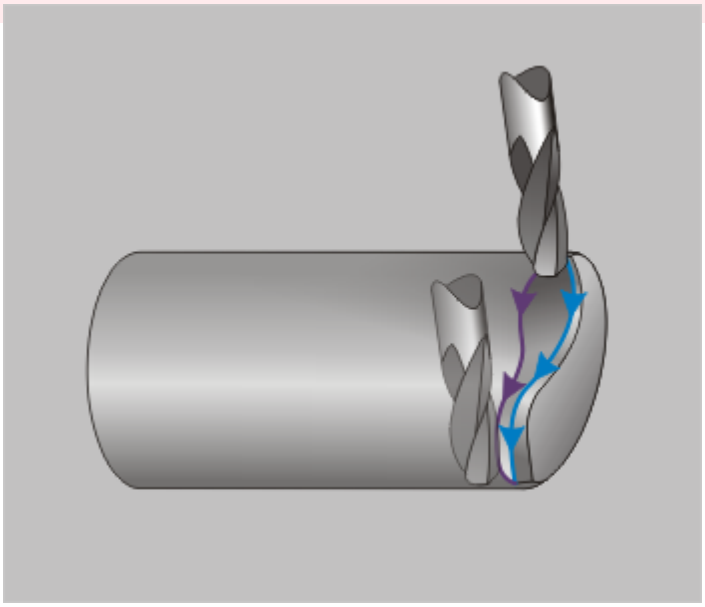
«Обработка боковой частью по двум кривым»

«Обработка боковой частью по двум кривым»

Обработка боковой частью по двум кривым — обработка 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

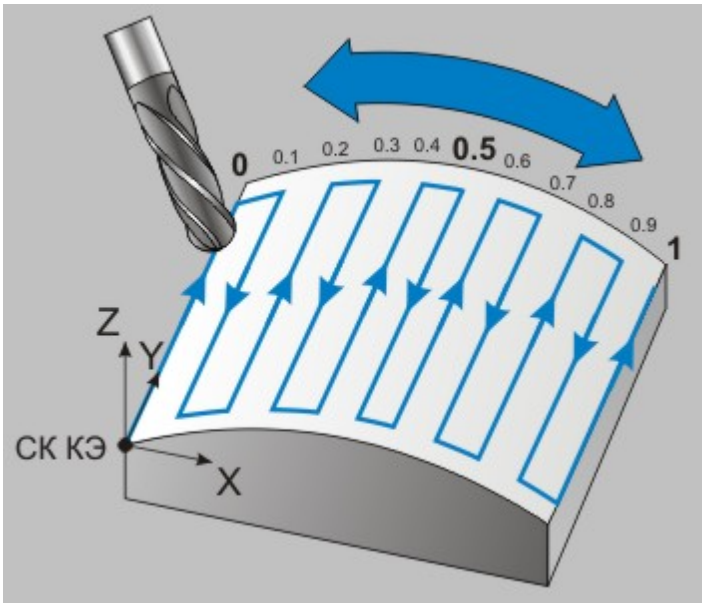
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и КЭ «Кривая».

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.

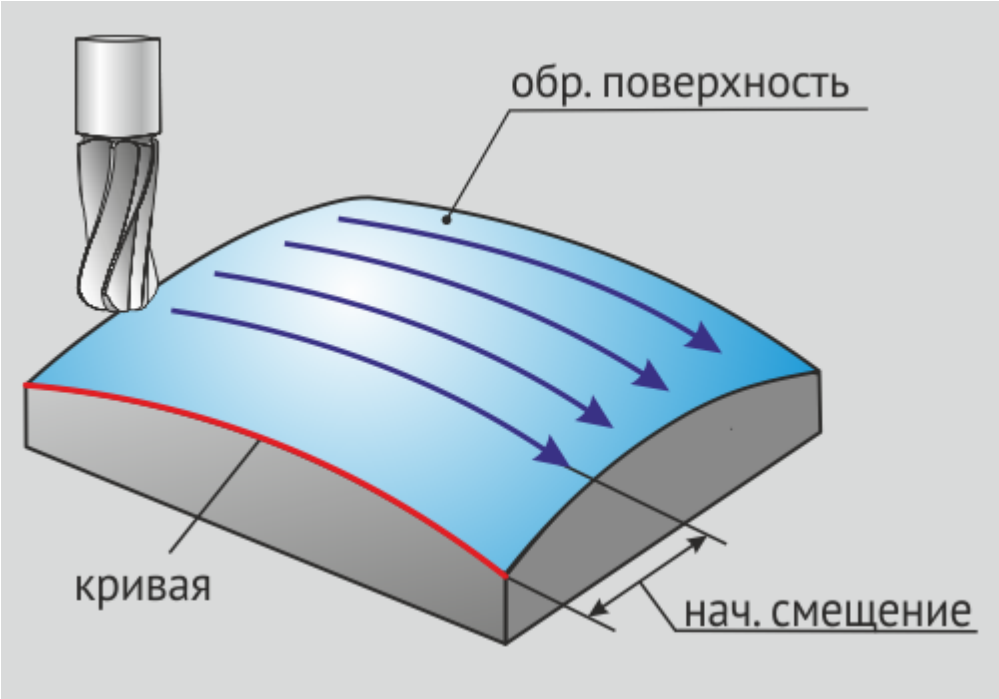
Примечание

Параметр «Начальная координата» может быть использован только совместно со схемами обработки «Петля UV» и «Зигзаг UV».

«Начальное смещение»

«Начальное смещение»

Начальное смещение — 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.

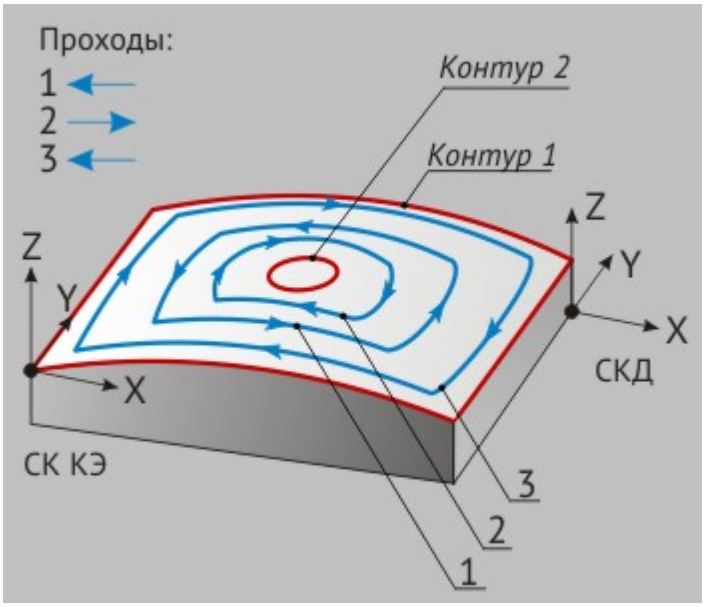
Из центра

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — обработка конструктивного элемента, определяемого двумяконтурами и поверхностью, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

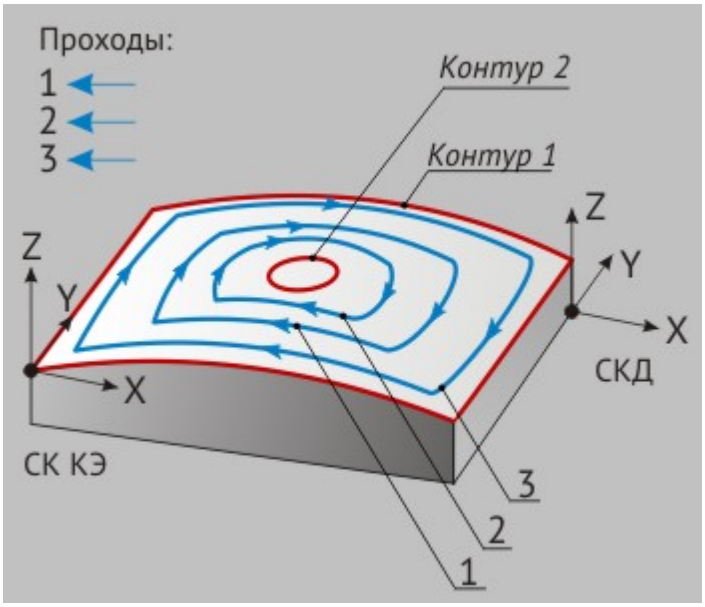
«с изменением направления»



Обработка из центра с изменением направления

направление движение инструментаменяется 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.

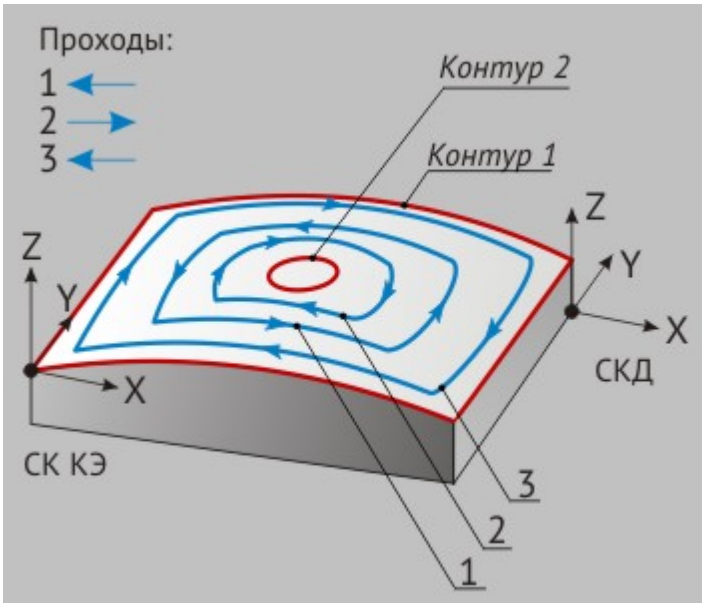
Оптимизация

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — обработка конструктивного элемента, определяемого двумяконтурами и поверхностью, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

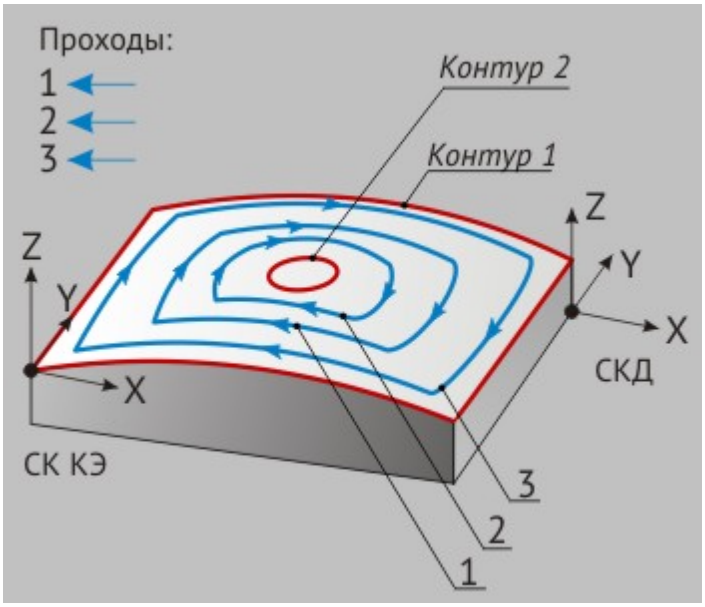
«с изменением направления»



Обработка из центра с изменением направления

направление движение инструментаменяется 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

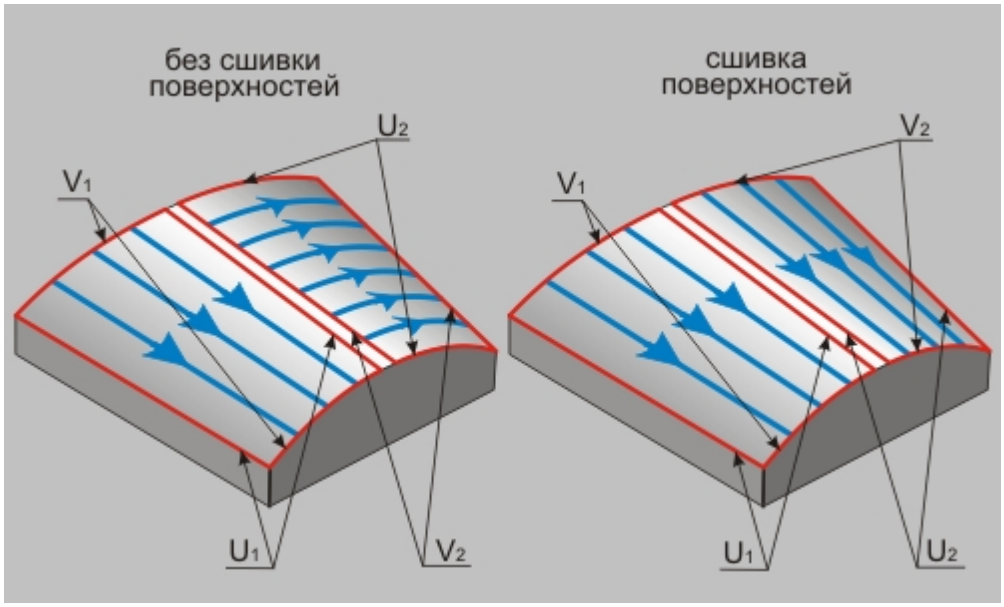
Обработка из центра КЭ доступна также для схем «Петля UV» и «Зигзаг UV». В этом случае первый проход инструмента будет выполнен по центральной параметрической линии конструктивного элемента. Обработка ведётся с изменением направления.

Сшивка поверхностей

«Сшивка поверхностей»

«Сшивка поверхностей»

Сшивка поверхностей — параметр, определяющий правила построений 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.

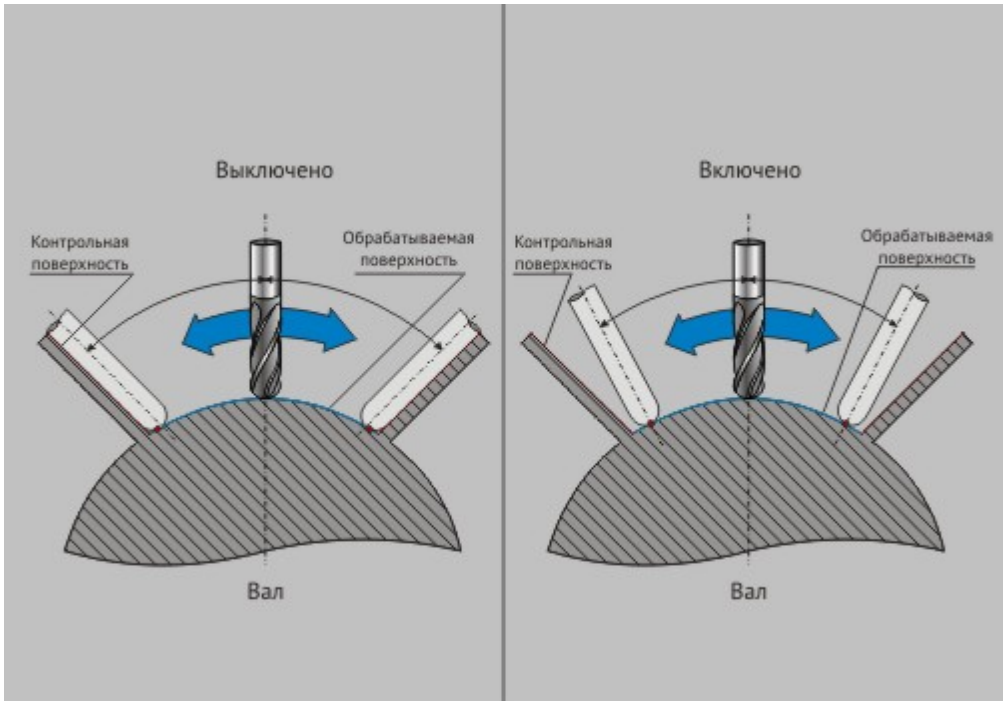
«По следу фрезы»

«По следу фрезы»

По следу фрезы — 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 поверхностью на всех участках траектории.



Слева: параметр «По следу фрезы» выключен, слева — включен.

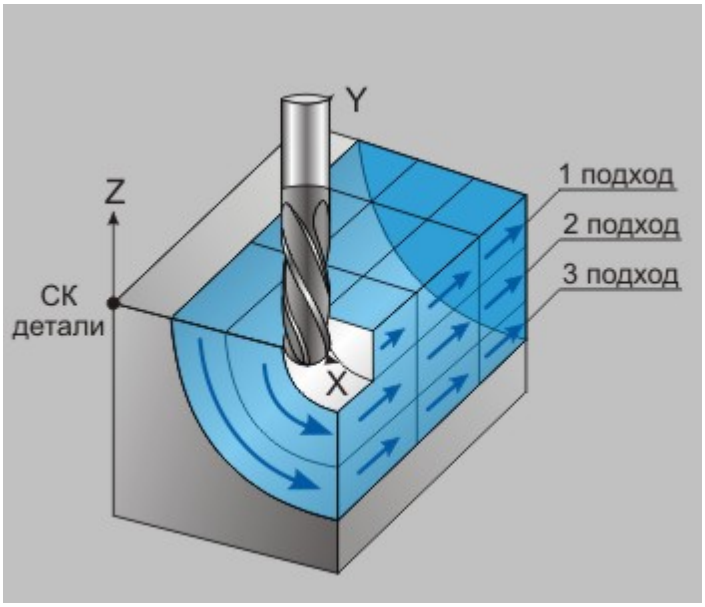
Примечание

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»

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 обрабоки 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:

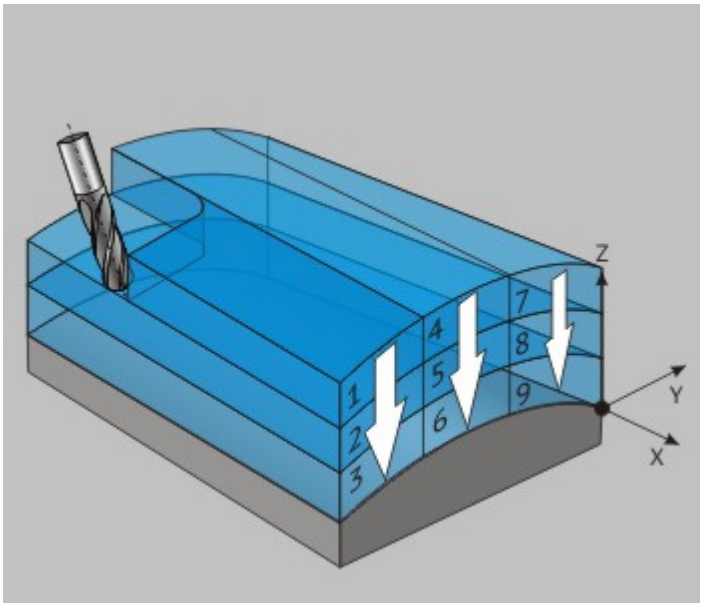
Направление обработки:

- «Поперечная обработка»
- «Поперечная обработка зигзагом»
- «Спиральный проход с зачисткой по дну»
- «Спиральное врезание»

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — 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.



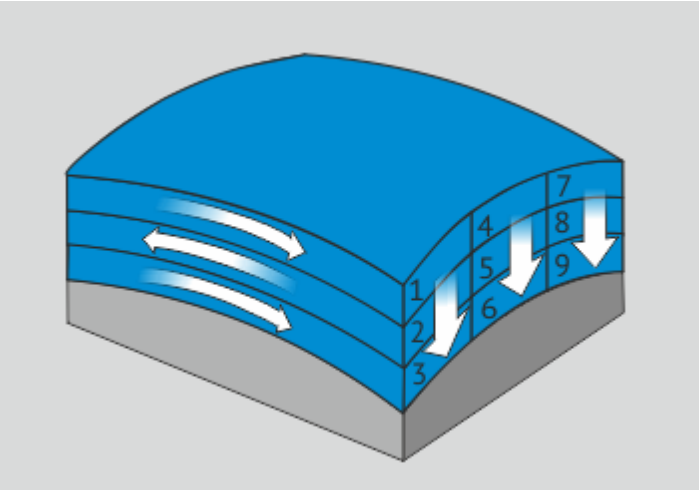
Поперечная обработка

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.



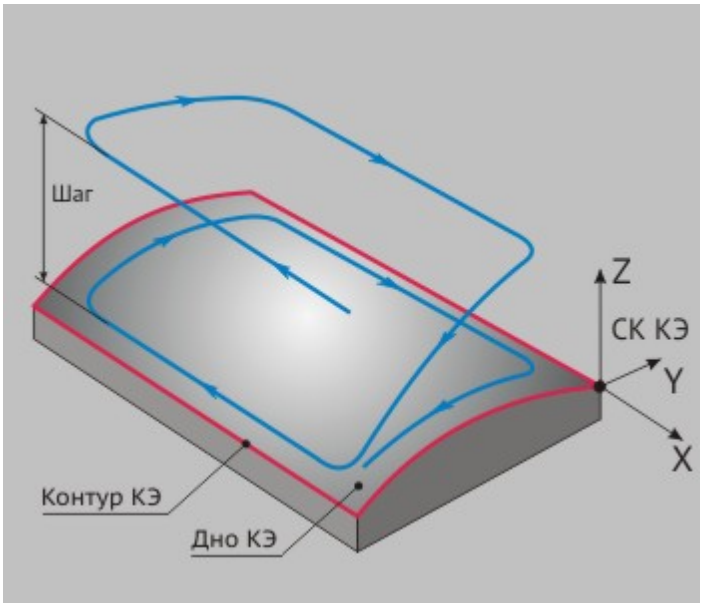
Поперечная обработка зигзагом

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.



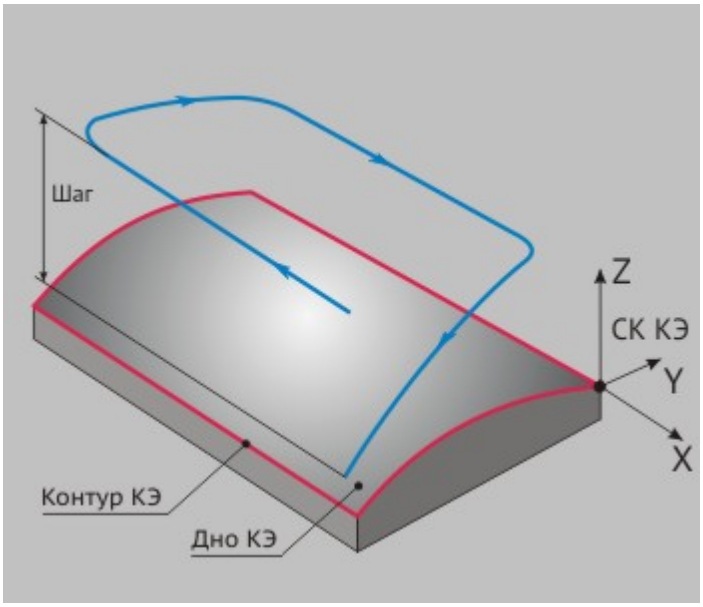
Спиральный проход с зачисткой по дну

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.



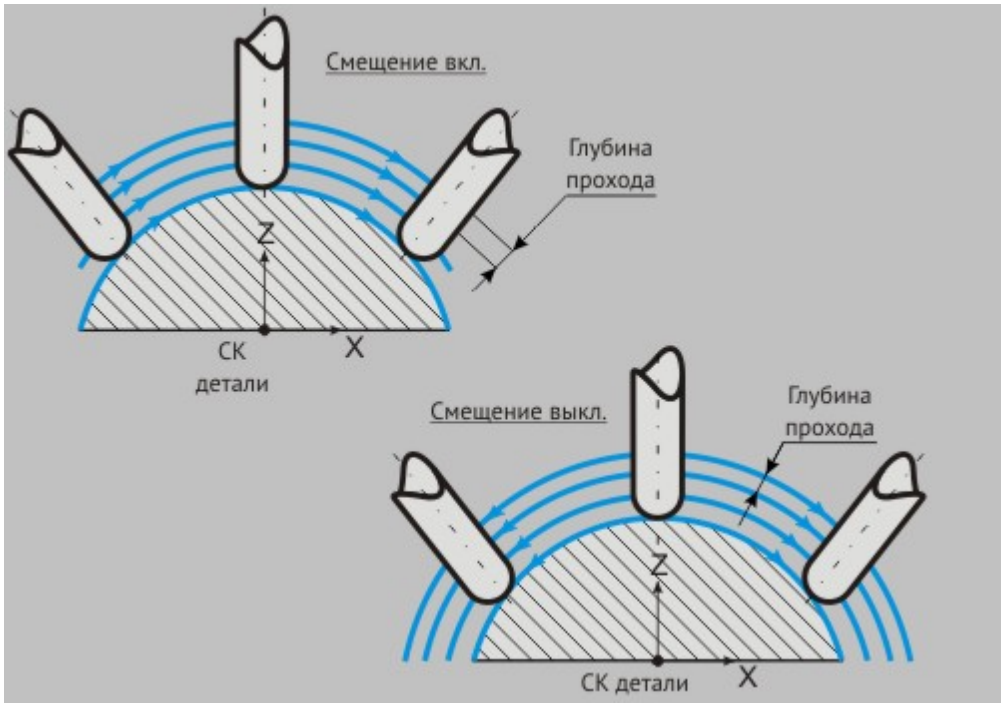
Спиральное врезание

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.

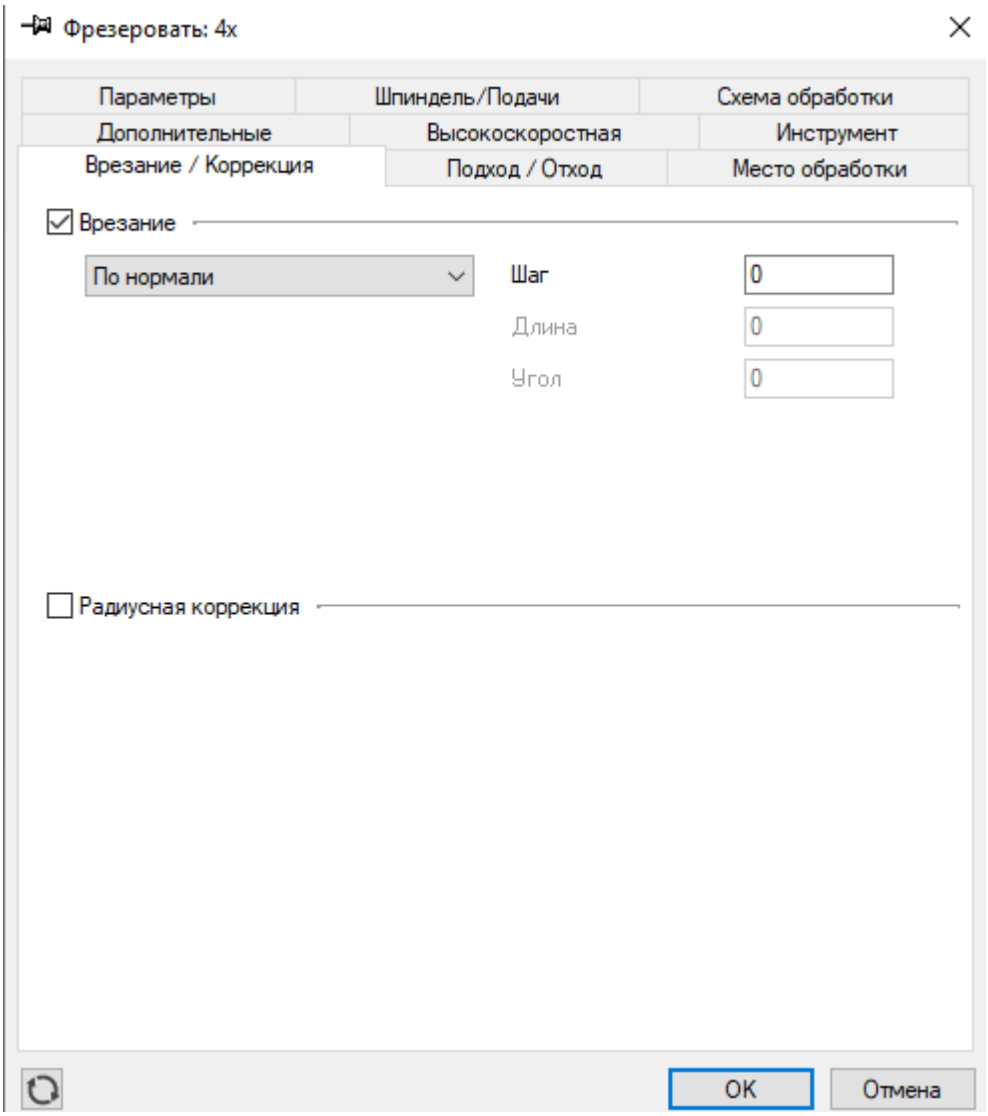


Слева вверху: смещённые вдоль оси проходы, справа внизу: эквидистантные проходы

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 4Х»

Технологический переход "Фрезеровать 4Х"

Врезание/Коррекция в ТП "Фрезеровать 4Х"



«Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 4Х»

На вкладке **"Врезание/Коррекция"** диалога **"Фрезеровать 4Х"** 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 4Х"** 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

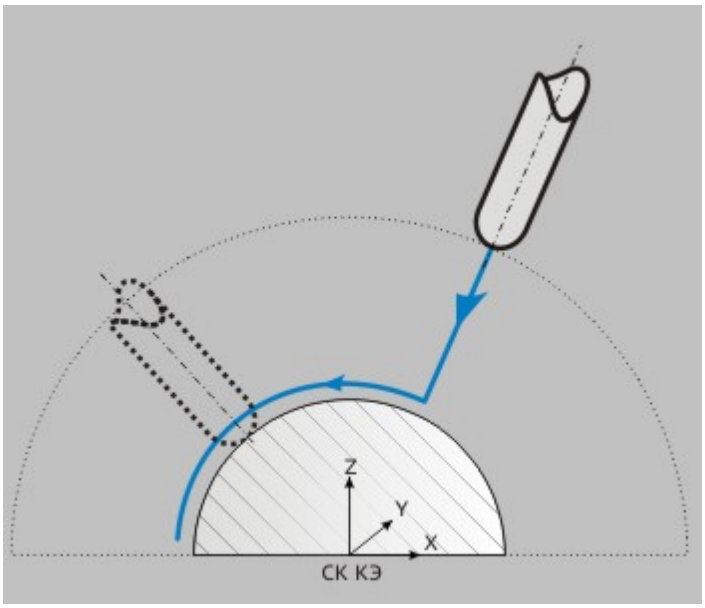
По кривой - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по эквидистанте к обрабатываемой поверхности.

По кривой + наклон - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по кривой.

«По нормали»

«По нормали»

По нормали - врезание в материал по нормали к поверхности**КЭ** на всю глубину.



«По нормали»

При выполнении врезания по нормали, можно определятьподачу 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 определятьподачу 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»

"Линейное"

Линейное - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **КЭ**.

«Линейное»

При выполнении врезания, можно определятьподачу 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 - 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»

«Радиусное + наклон»

Радиусное + наклон - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.

«Радиусное+наклон»

При выполнении врезания, можно определятьподачу 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.

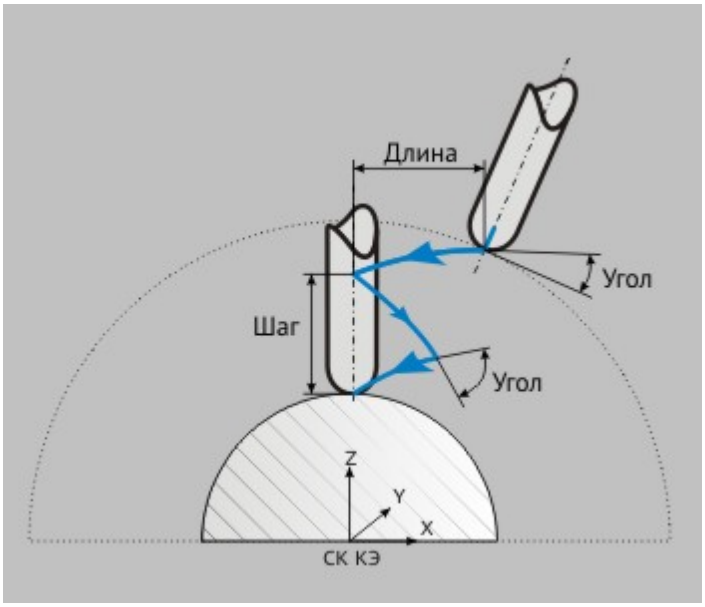
"Угол" - параметр, определяющий угол винтовой линии относительно оси **Z** системы координат конструктивного элемента.

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 - 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.

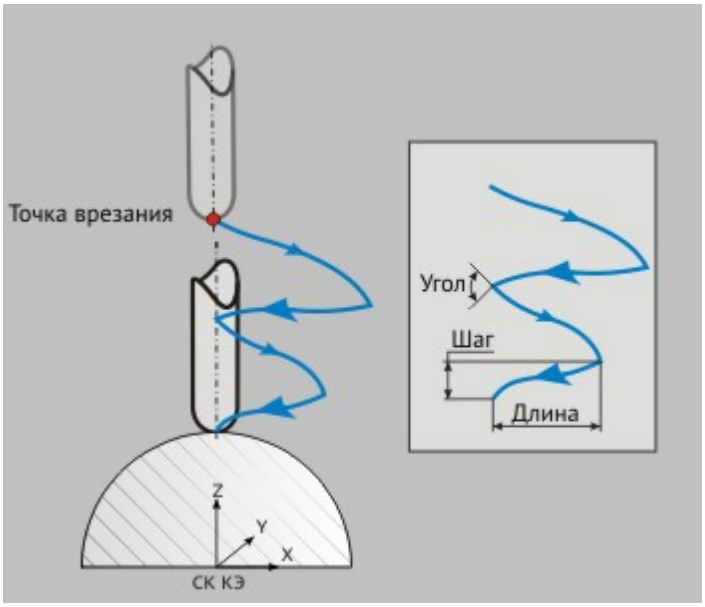
"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания.

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.

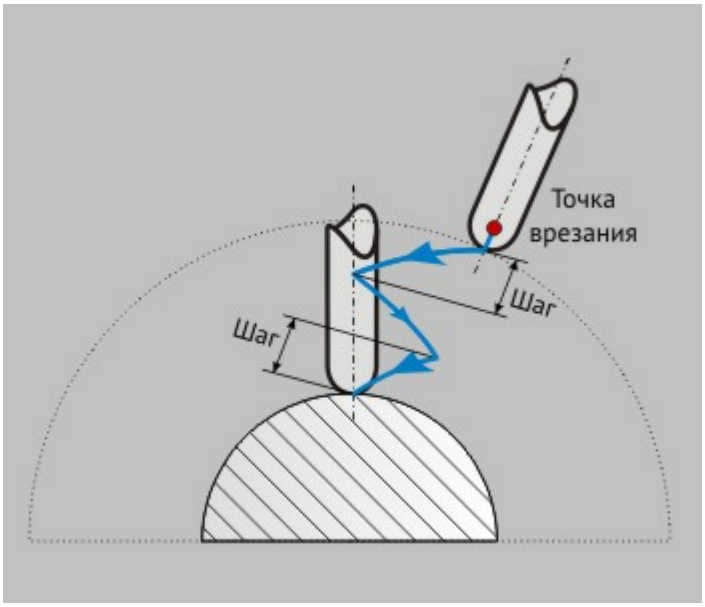
"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания.

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»

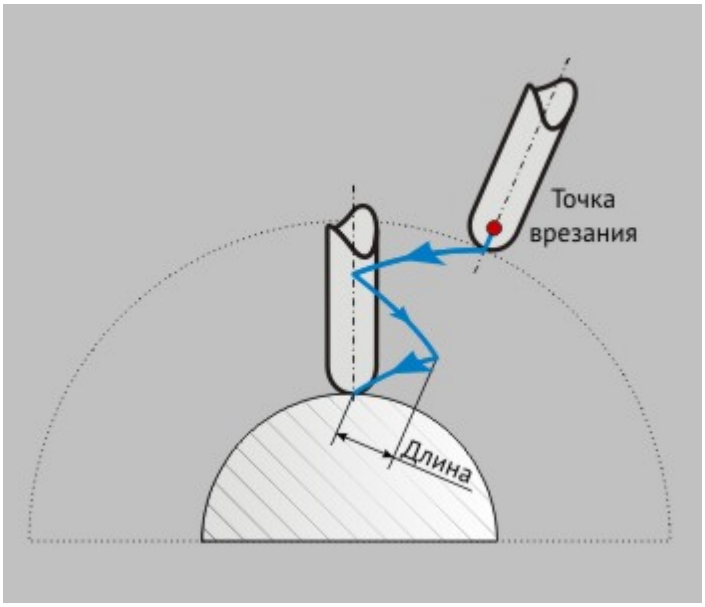
"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

«По нормали»

Длина

"Длина"

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания. Расстояние измеряется по поверхности конструктивного элемента.

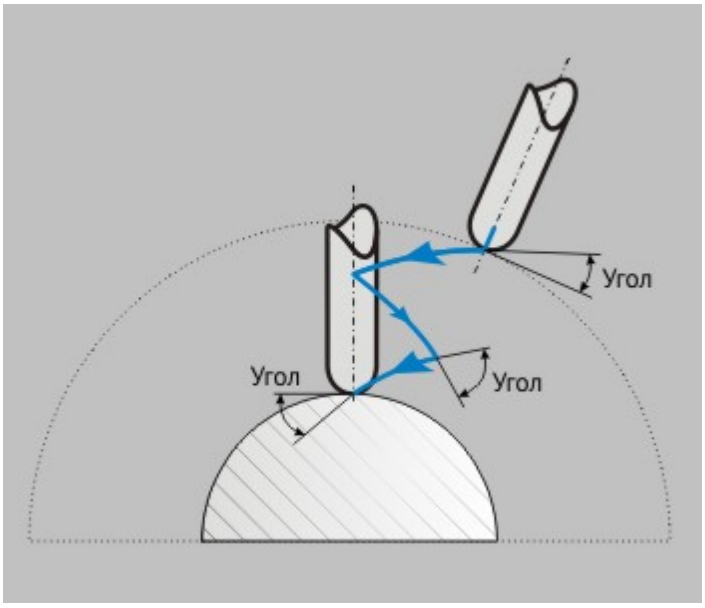


Угол

«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.

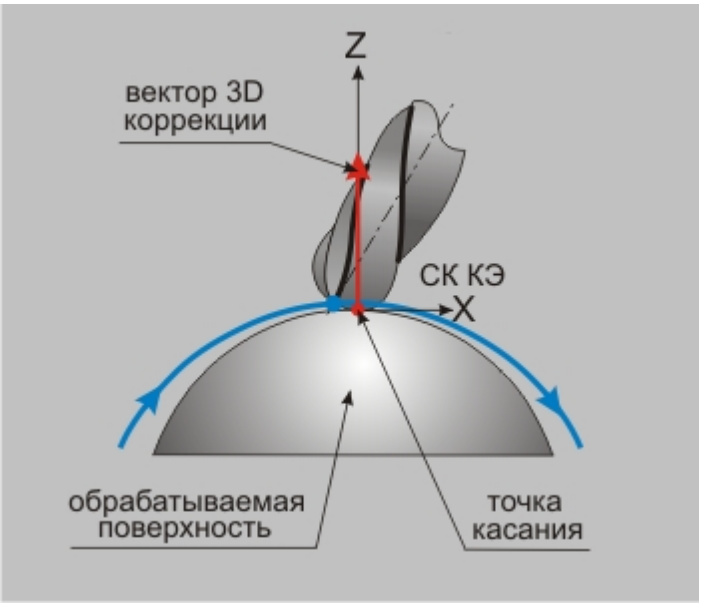


«Угол»

Радиусная коррекция

"Радиусная коррекция"

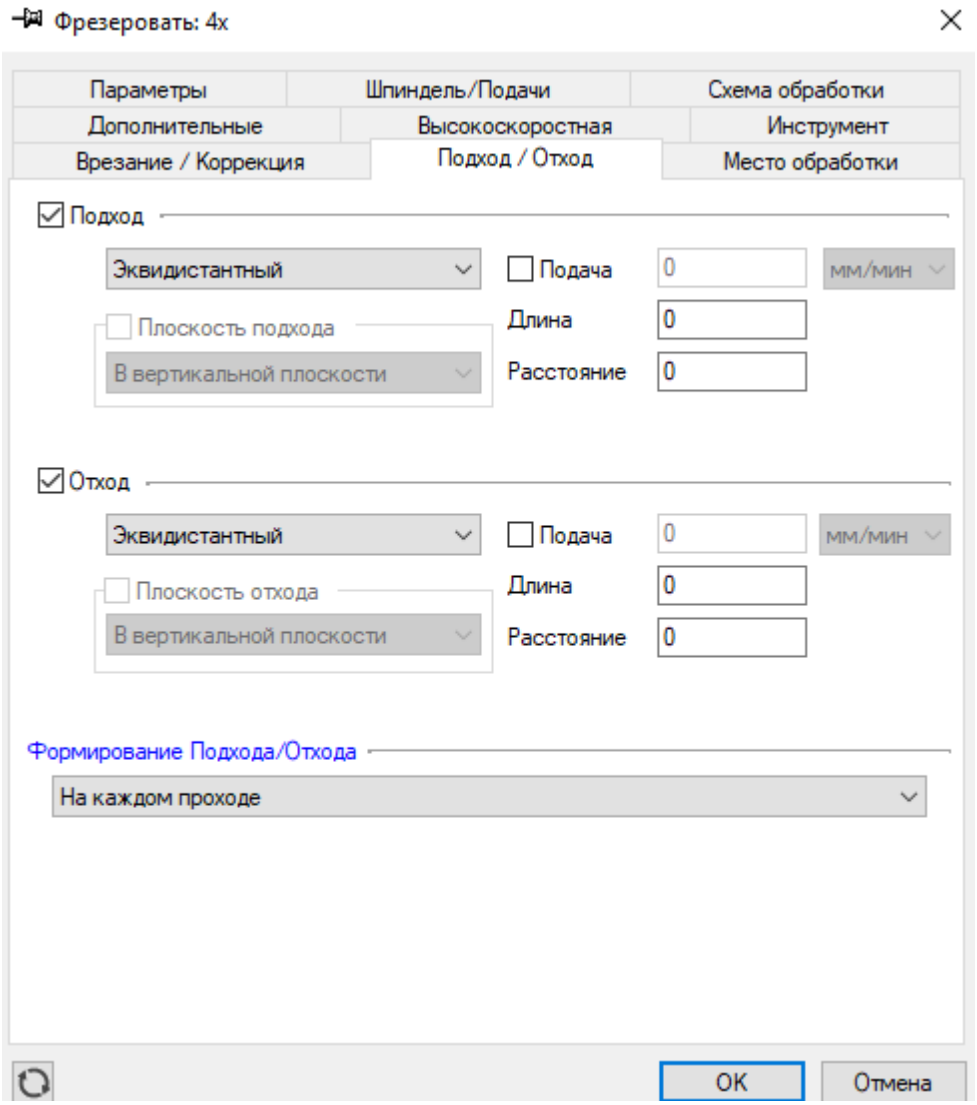
Радиусная коррекция - параметр, включающий режим 3D-коррекции при формировании траектории движения инструментов.



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 4Х»

Подход/Отход в ТП "Фрезеровать 4Х"



На вкладке **"Подход/Отход"** диалога **"Фрезеровать 4Х"** 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 «Подход/отход»

Группа параметров "Подход/отход"

Подход/отход - группа параметров, определяющих стратегию подхода/отхода инструмента к обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, в которую/из которой перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.

Если отход не включен, система будет выводить инструмент непосредственно из точки конца обработки.

По умолчанию система формирует траекторию подхода/отхода в плоскости, определяемой векторами касательных и нормали к поверхности в точке начала/конца обработки!

Траектория подхода/отхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности выполнить подход/отход с заданными параметрами. Подход/отход в этом случае не выполняется!

В технологическом переходе **Фрезеровать 4X**" можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Эквидистантный отход - отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в конечной точке.

Линейный касательно - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение к точке начала/от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - подход к/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение к/от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала/конца обработки.

В приращениях - движение к/от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача, на которой осуществляется подход/отход инструмента к обрабатываемому контуру или

поверхности/от обрабатываемого контура или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для **эквидистантного подхода/отхода**).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

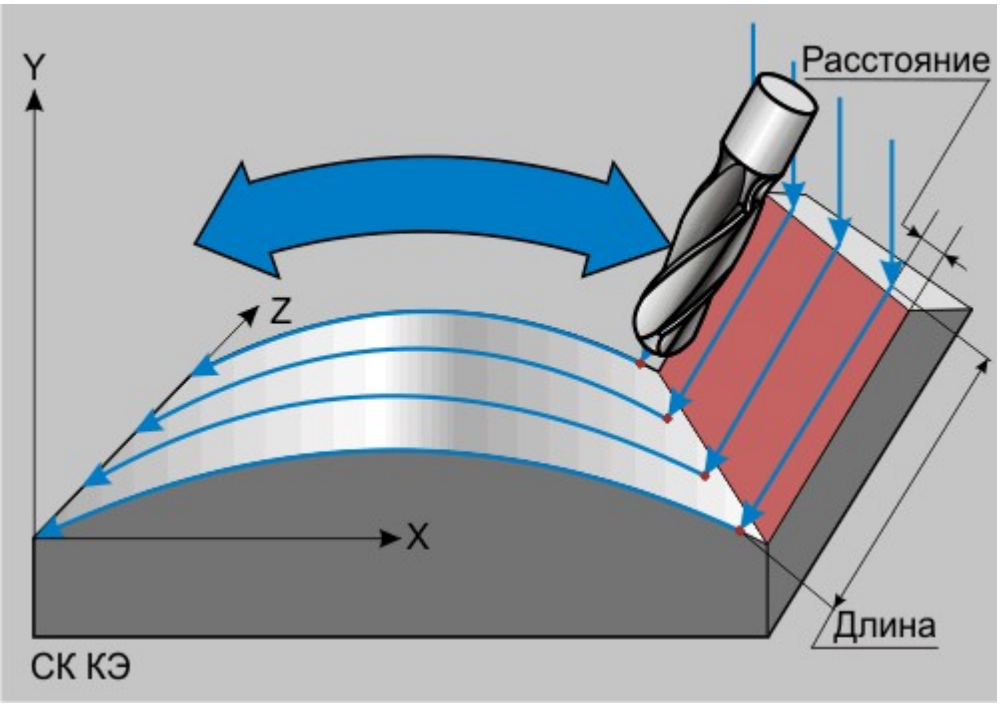
Группа параметров "Плоскость подхода/отхода"- устанавливает плоскость, в которой осуществляется подход/отход инструмента.

Эквидистантный подход/отход

"Подход эквидистантный"

Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

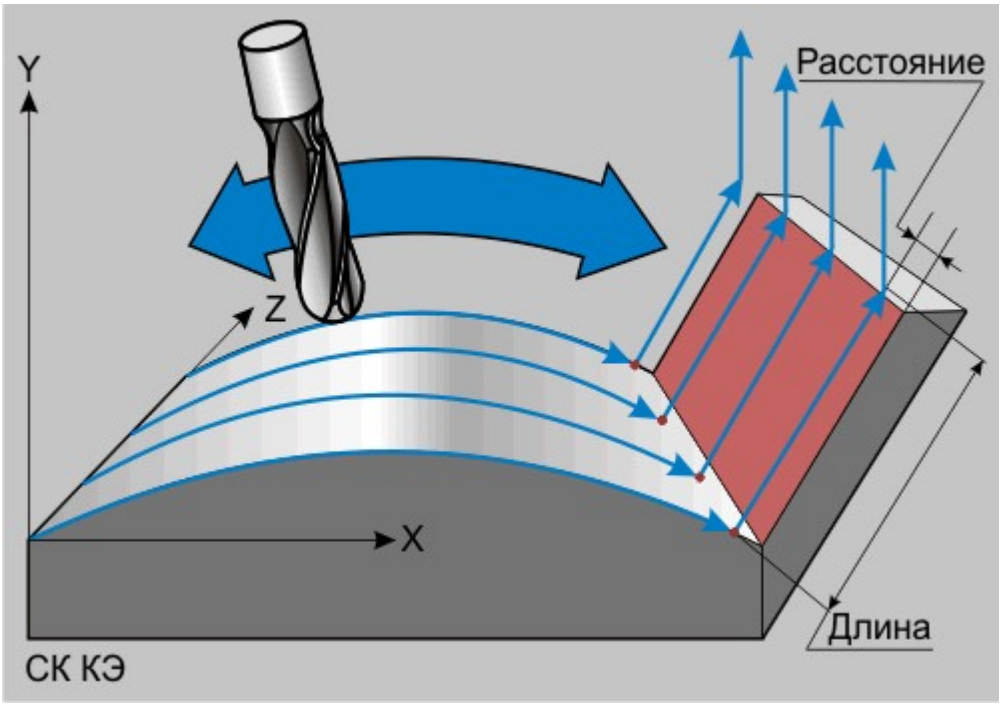
Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.



"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 расстояние от поверхности.



Примечание

Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется подход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

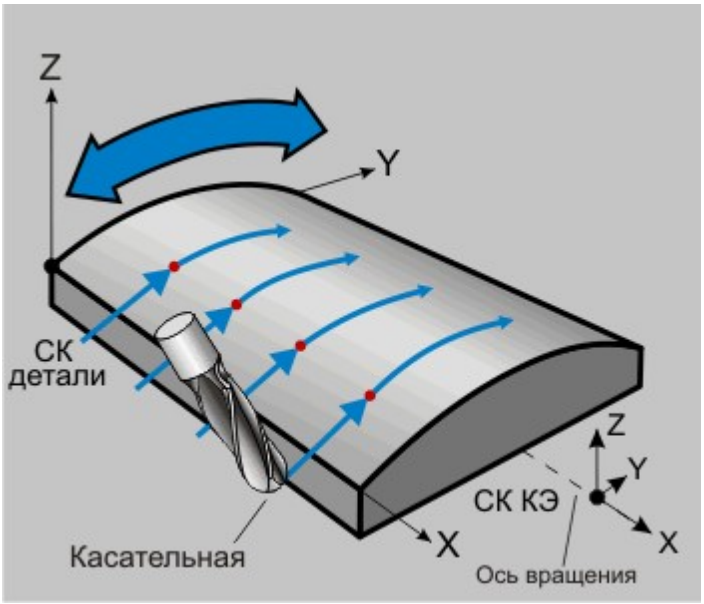
Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

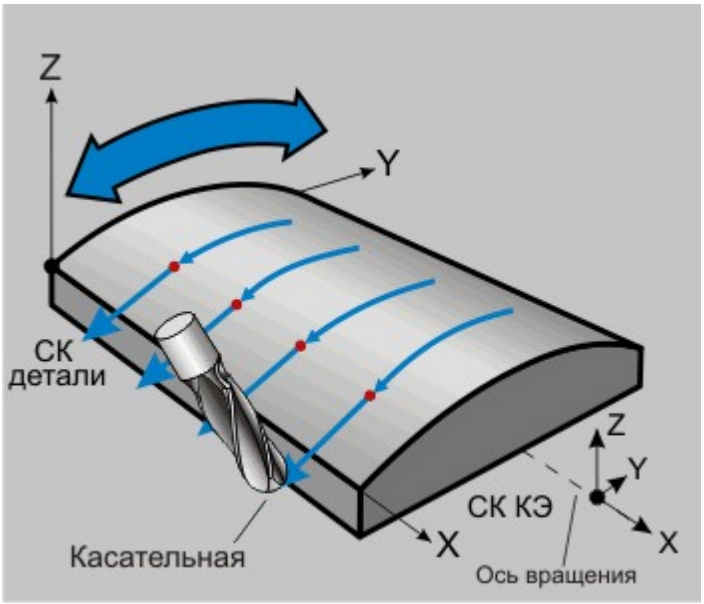
Подход/отход линейный касательно

"Подход/отход линейный касательно"

Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

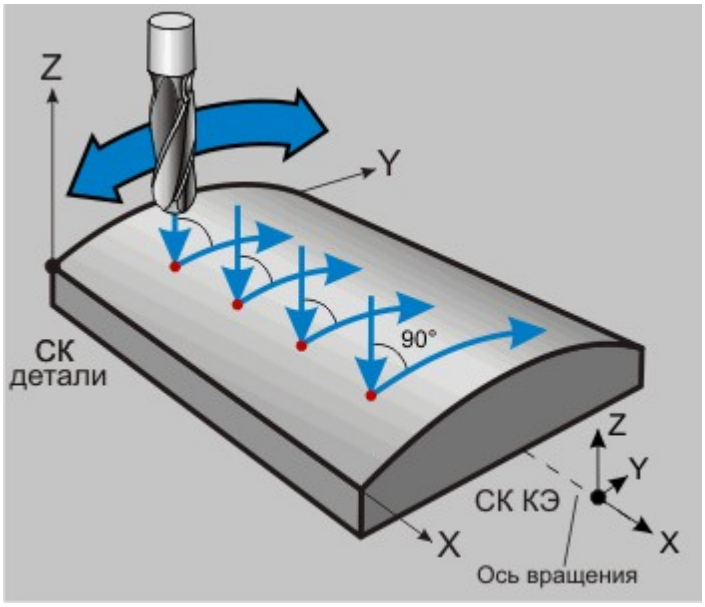




Подход/отход линейный по нормали

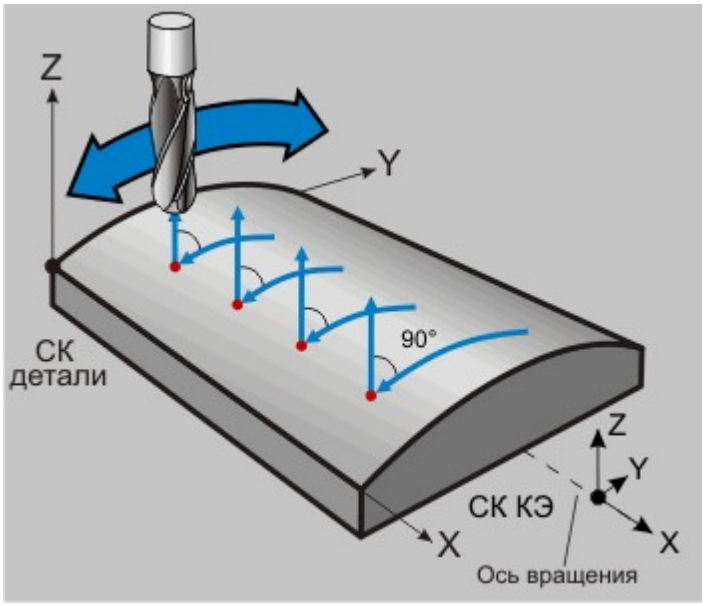
"Подход линейный по нормали"

Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



"Отход линейный по нормали"

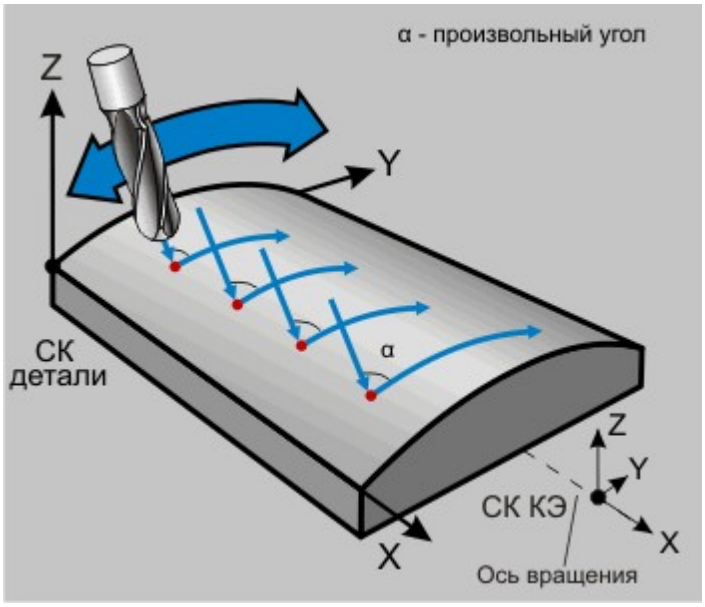
Отход линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход/отход линейный

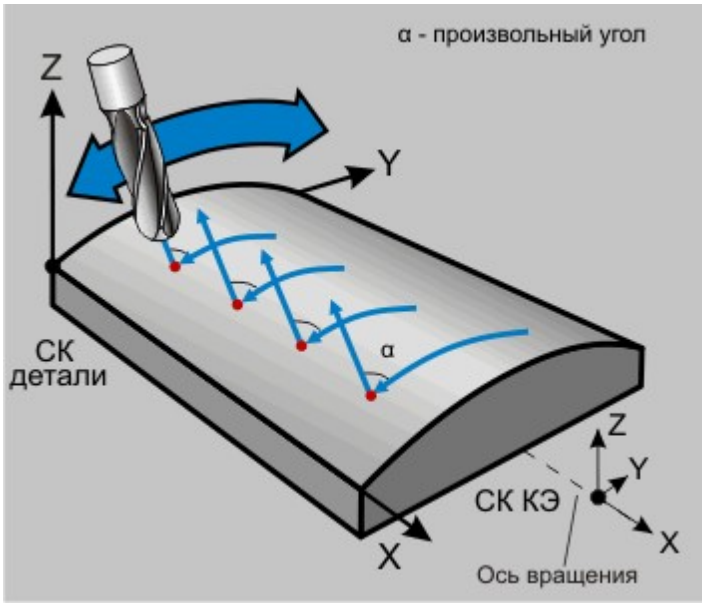
"Подход линейный"

Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



"Отход линейный"

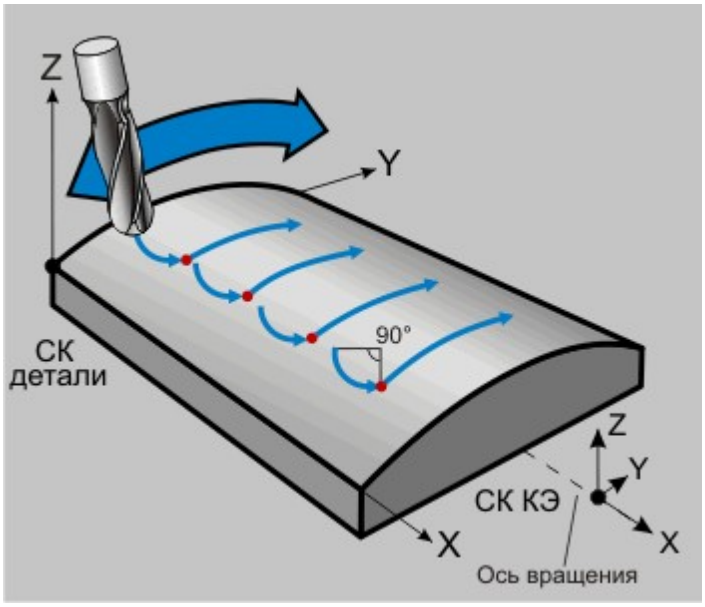
Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Подход/отход радиальный 1/4 окружности

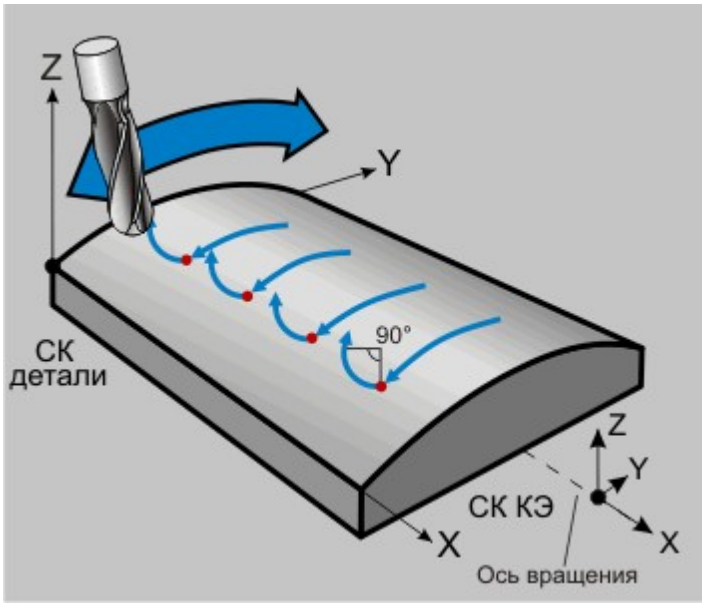
"Подход радиальный 1/4 окружности"

Подход радиальный 1/4 окружности- подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



"Отход радиальный 1/4 окружности"

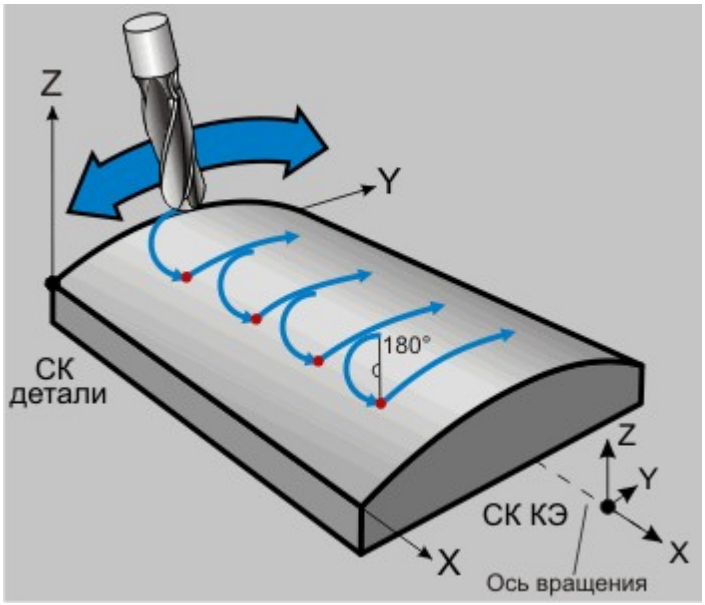
Отход радиальный 1/4 окружности- отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход/отход радиальный 1/2 окружности

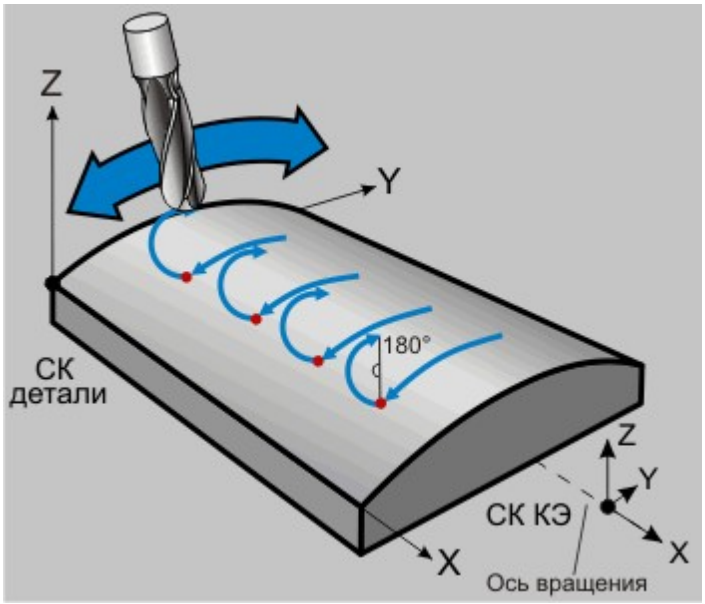
"Подход радиальный 1/2 окружности"

Подход радиальный 1/2 окружности- подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



"Отход радиальный 1/2 окружности"

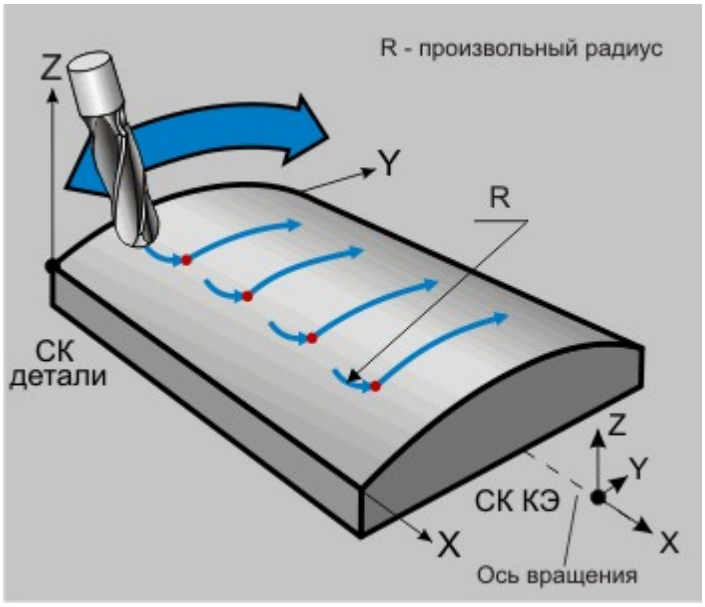
Отход радиальный 1/2 окружности- отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход/отход радиальный

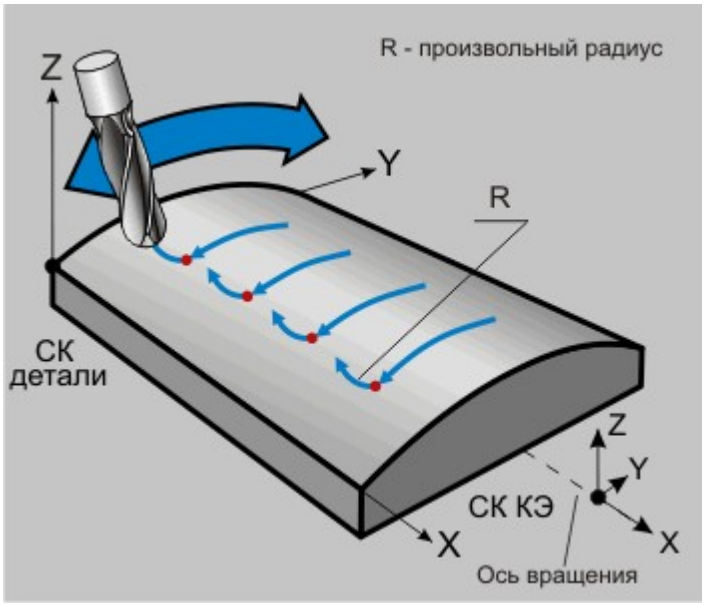
"Подход радиальный"

Подход радиальный- подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



"Отход радиальный"

Отход радиальный- отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход/отход 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.



"Отход линейный в приращениях"

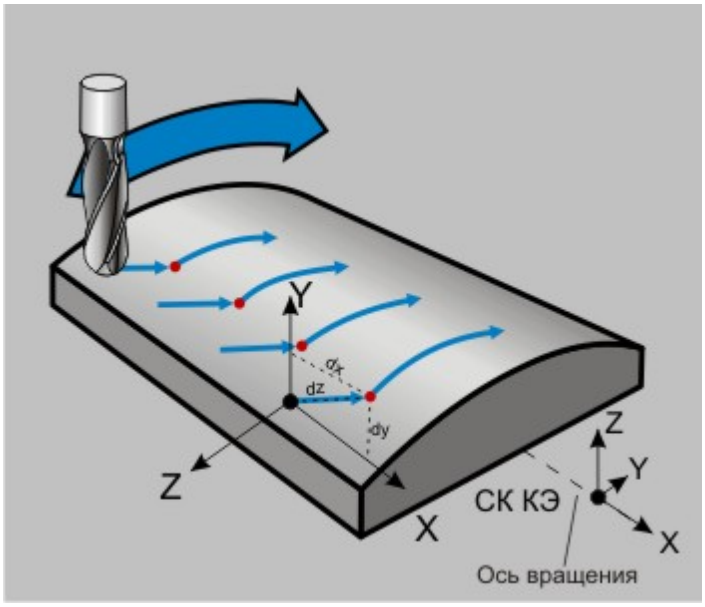
Отход линейный в приращениях- отход от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке конца обработки.



Подход/отход в приращениях

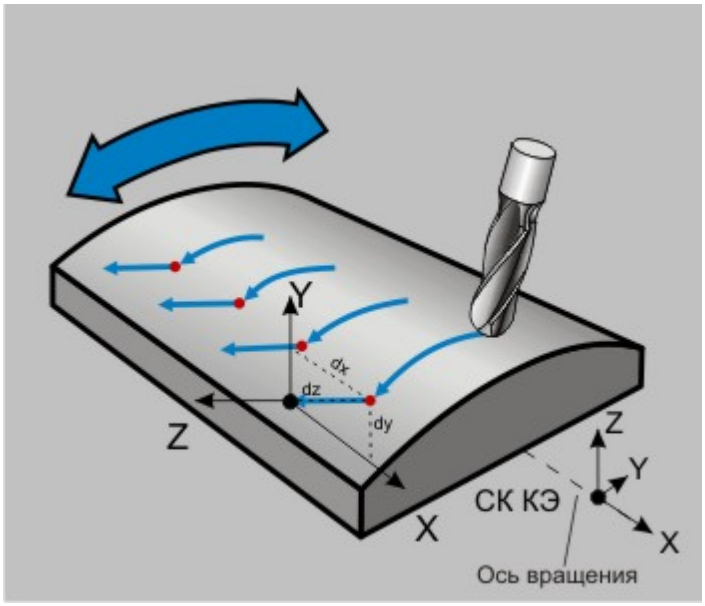
"Подход в приращениях"

Подход в приращениях- движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



"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 подхода/отхода

"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)**.

"Подача отхода"

Подача отхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

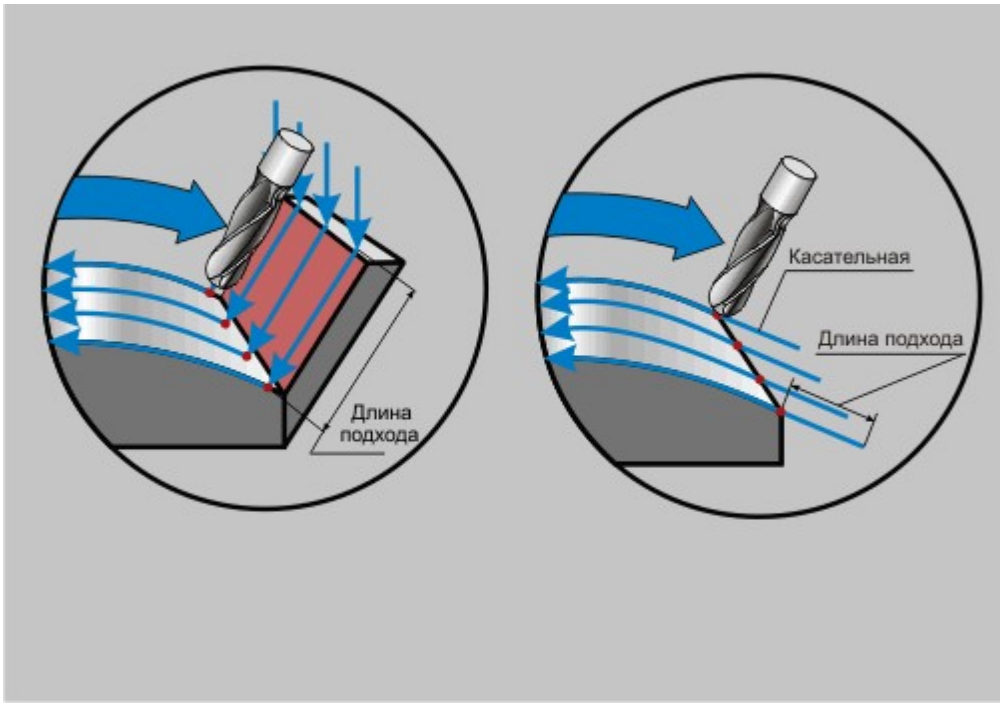
Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(% F)**.

Длина подхода/отхода

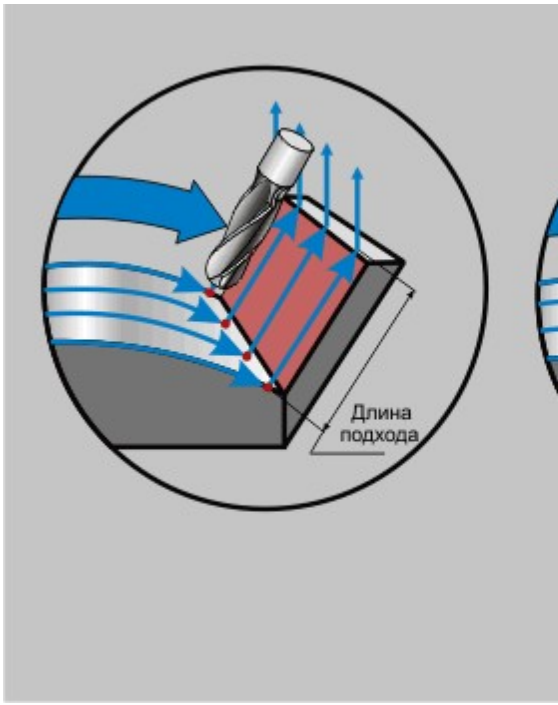
"Длина"

Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен**0**

Длина отхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки конца обработки до точки конца отхода, может быть равен**0.**



Длина подхода

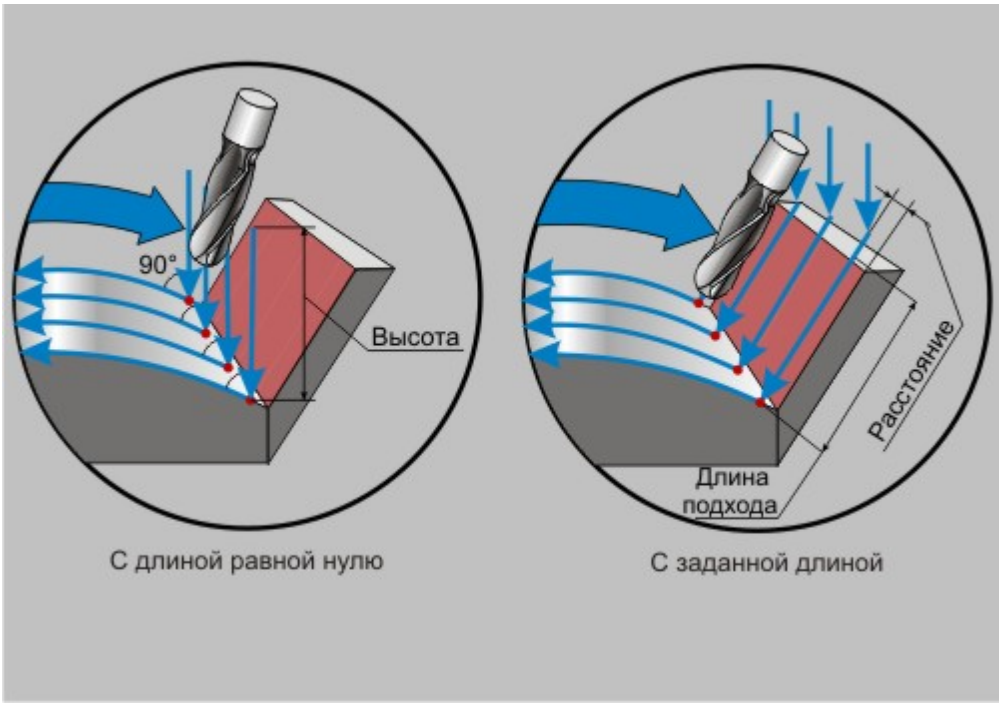


Длина отход

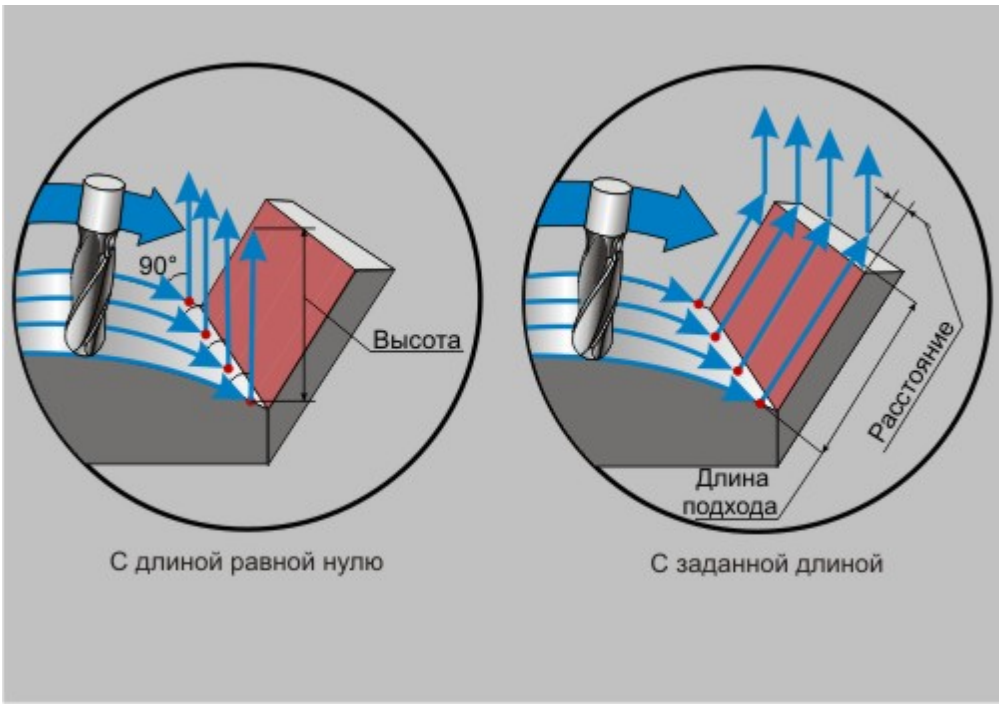
Расстояние

"Расстояние"

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



Подход



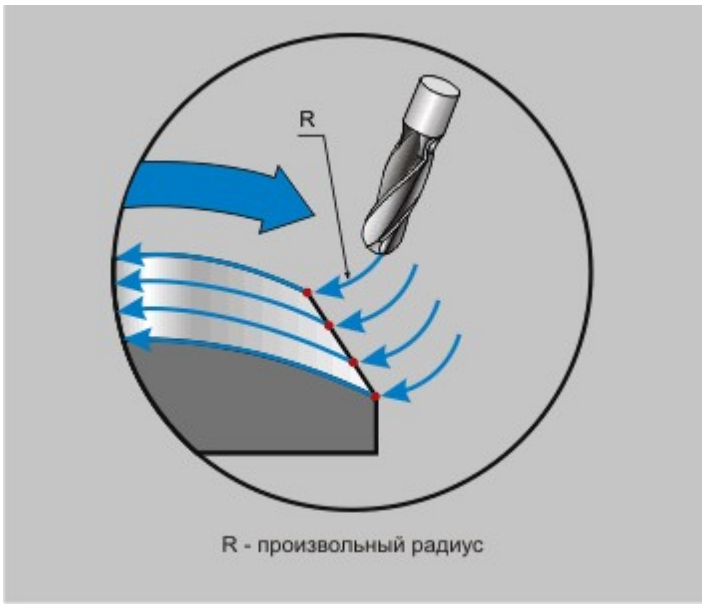
Отход

Радиус подхода/отхода

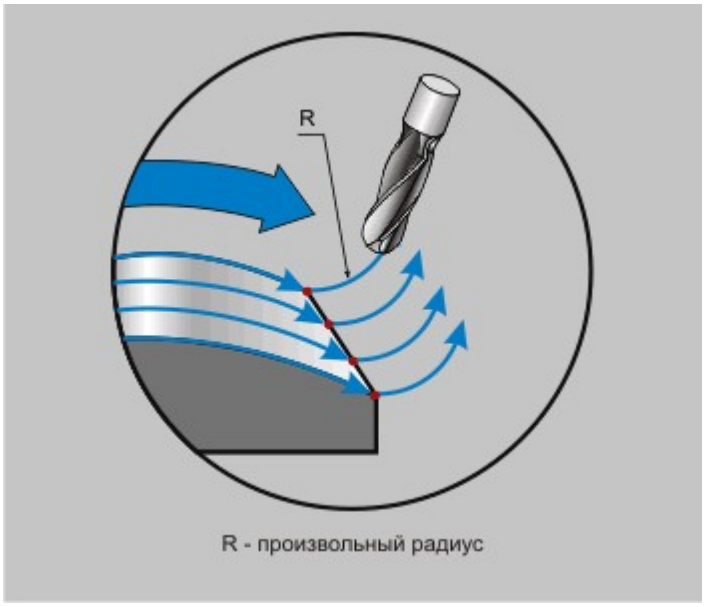
"Радиус"

Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус подхода

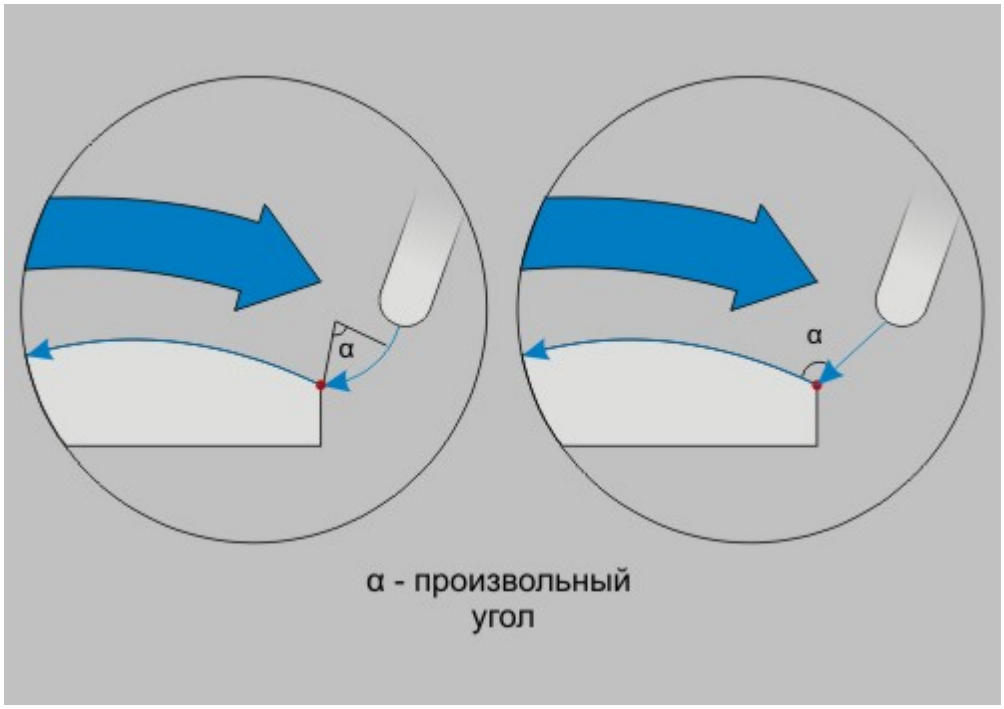


Радиус отхода

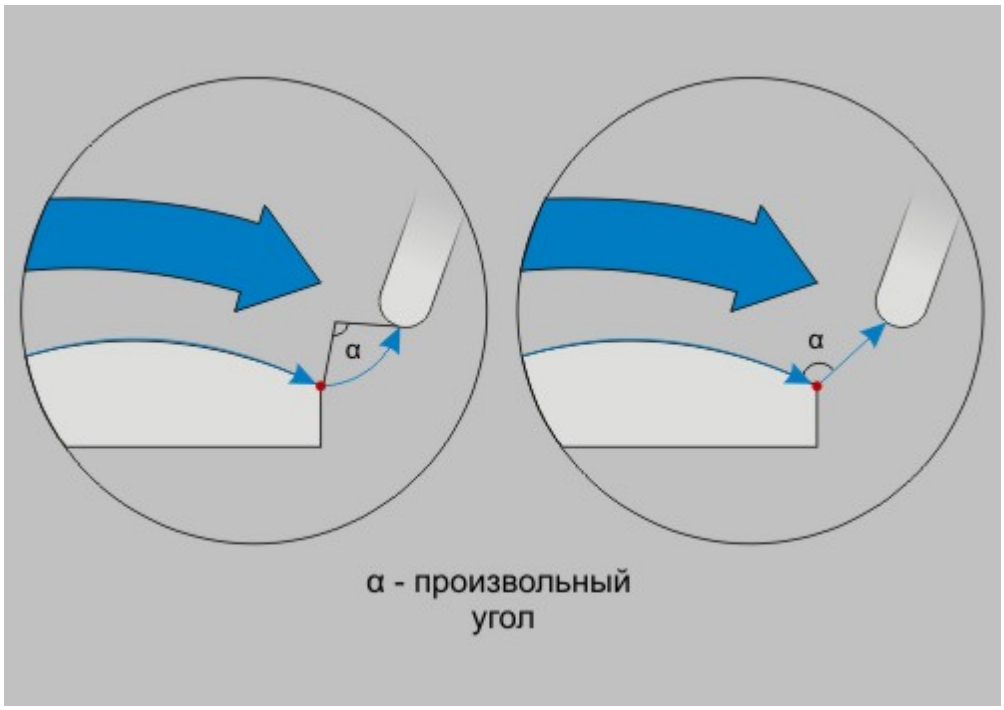
Угол подхода/отхода

"Угол"

Угол подхода/отхода- величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Угол подхода



Угол отхода

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 **КЭ**.

Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от поверхности в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором движения в последней точке траектории и проекцией вектора на плоскость **XY** системы координат **КЭ**.

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).

Группа параметров «Плоскость подхода/отхода»

Группа параметров "Плоскость подхода/отхода"

Плоскость подхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Плоскость отхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Подход/отход может быть выполнен:

"В вертикальной плоскости"

"В горизонтальной плоскости"

"Перпендинкулярно оси инструмента"

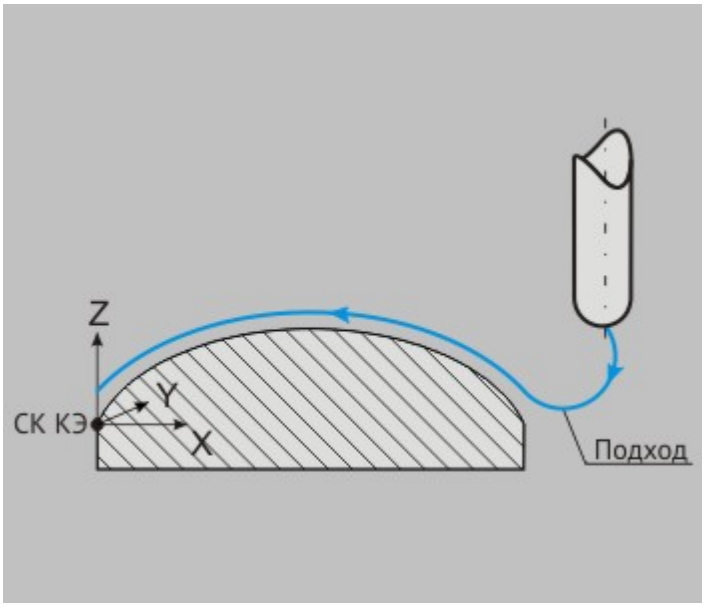
Примечание

Выбор плоскости подхода/отхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно" , "Линейный по нормали" , "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности" , "Радиальный 1/2 окружности" , "Радиальный".

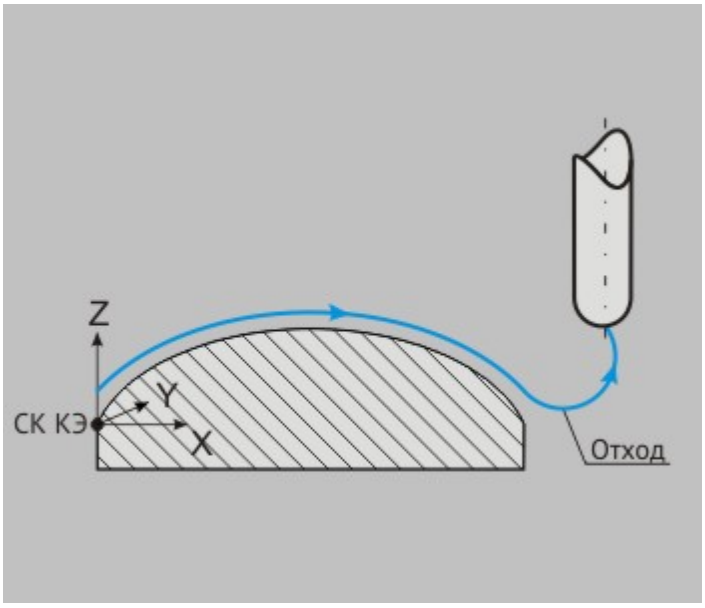
В вертикальной плоскости

"В вертикальной плоскости"

В вертикальной плоскости - построение траектории подхода/отхода в плоскости, перпендикулярной плоскости **XY** системы координат **КЭ**.



Подход

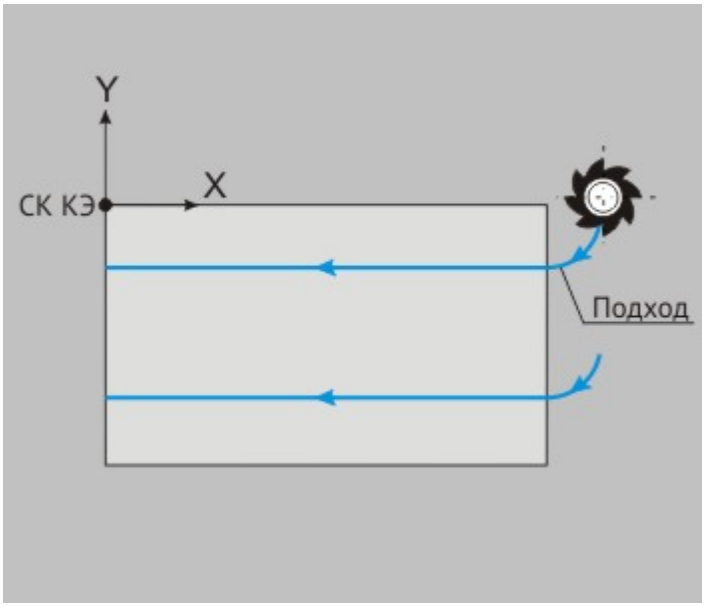


Отход

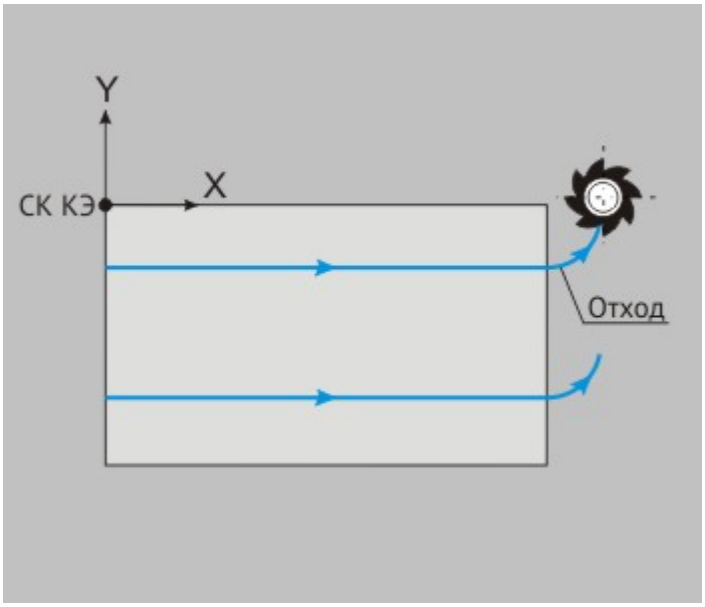
В горизонтальной плоскости

"В горизонтальной плоскости"

В горизонтальной плоскости - построение траектории подхода/отхода в плоскости, параллельной плоскости **XY** системы координат **КЭ**.



Подход в горизонтальной плоскости

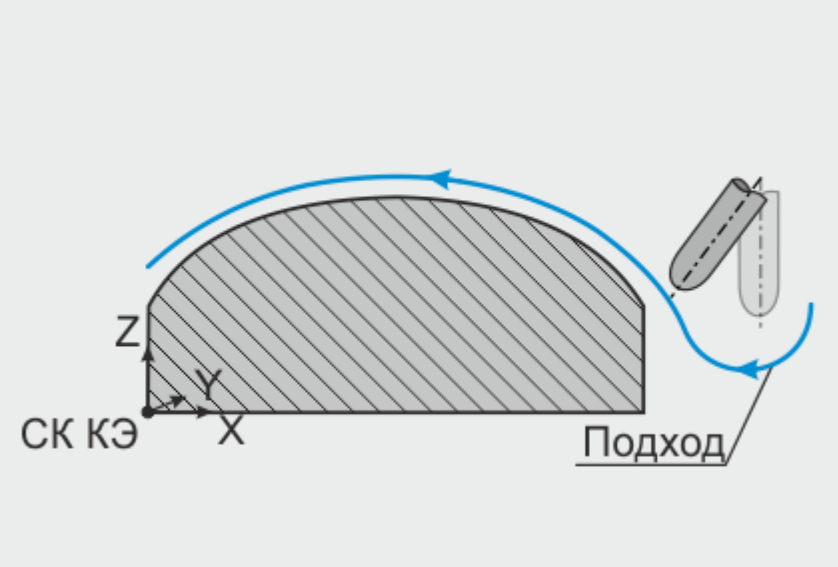


Отход в горизонтальной плоскости

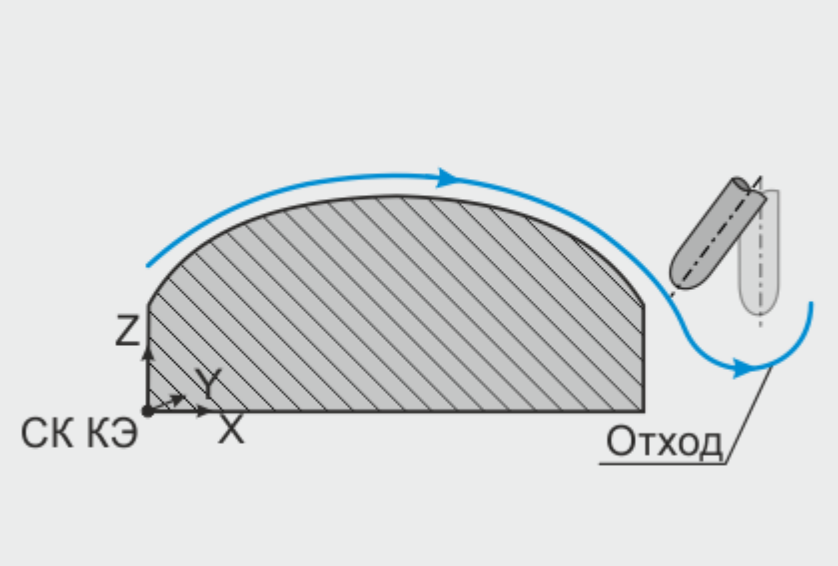
Перпендикулярно оси инструмента

Плоскость подхода/отхода "Перпендикулярно оси инструмента"

Перпендикулярно оси инструмента - в каждой точке участка подхода/отхода инструмент ориентирован вдоль нормали к плоскости, перпендикулярной оси инструмента. Таким образом, участок траектории ориентирован под прямым углом к касательной в соответствующей точке рабочего хода.



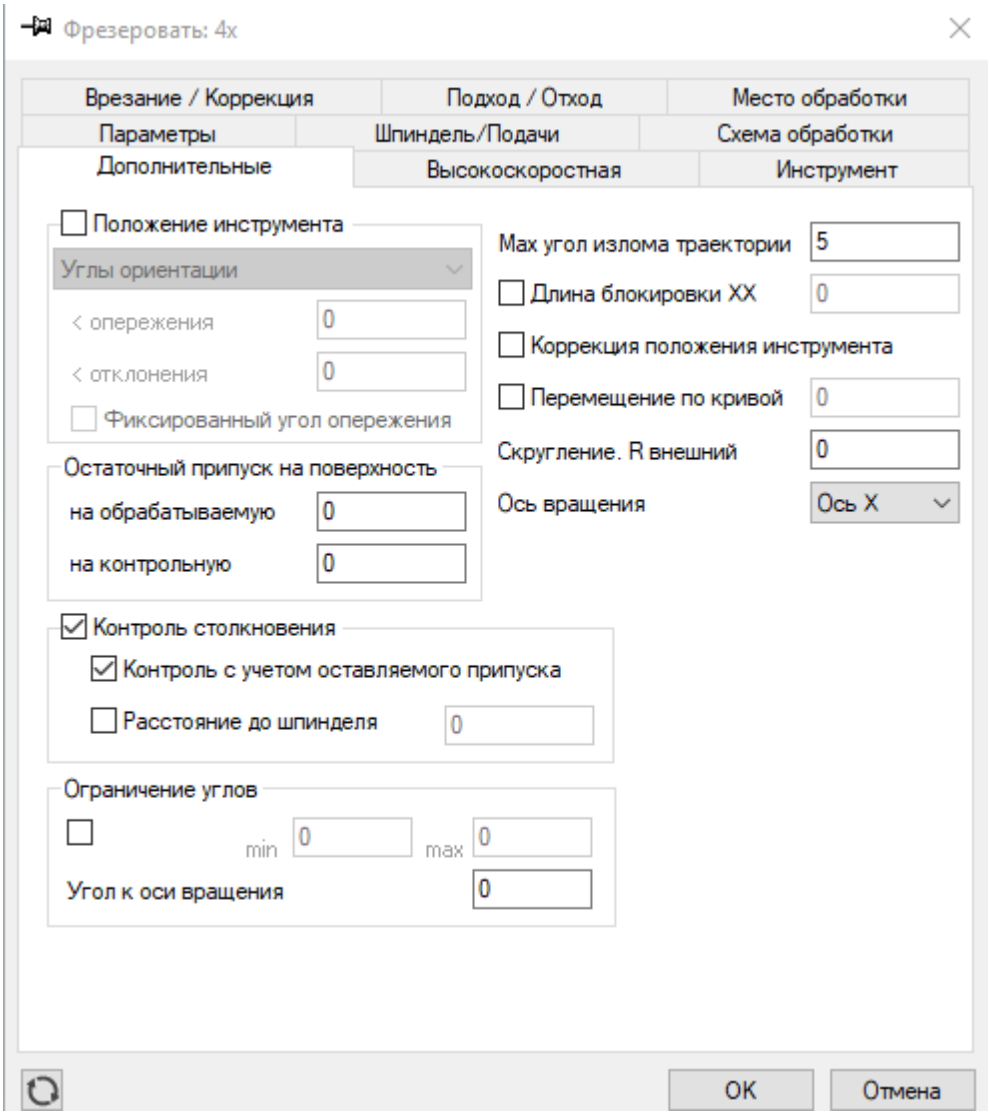
Подход перпендикулярно оси инструмента



Отход перпендикулярно оси инструмента

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х»

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х»



Вкладка «Дополнительные» диалогового окна «Фрезеровать 4Х»

На вкладке «Дополнительные параметры» диалога «Фрезеровать 4Х» расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

Параметры:

- Группа параметров «Положение инструмента»
- Группа параметров «Остаточный припуск»
- Группа параметров «Контроль столкновения»
- Группа параметров «Ограничение углов»
- «Max 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»

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.

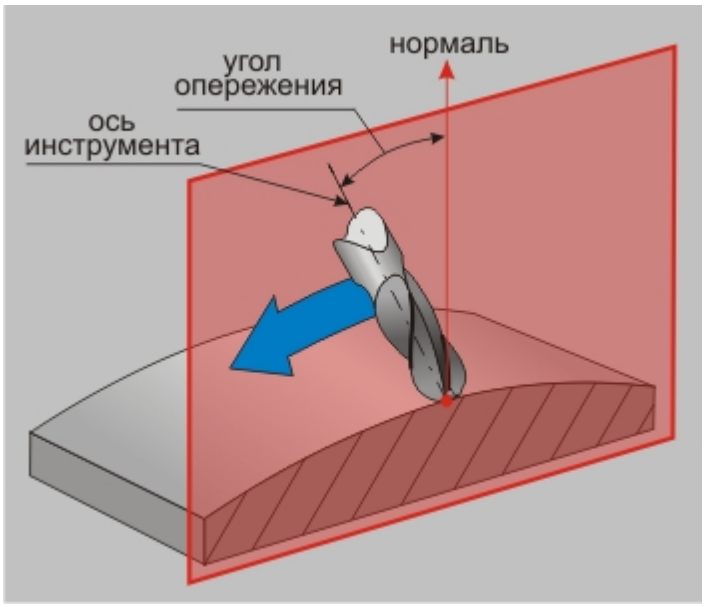
«Смещение инструмента» — смещает инструмент относительно рассчётной траектории.

«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.

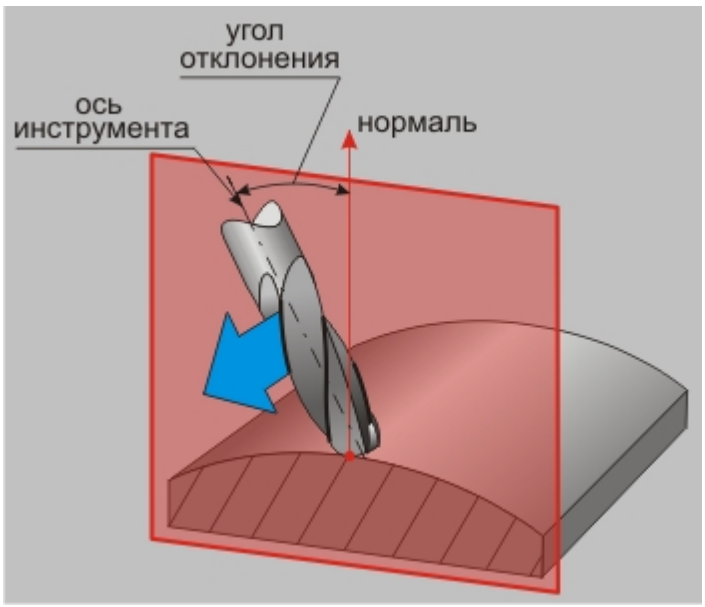


Угол опережения

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»

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.

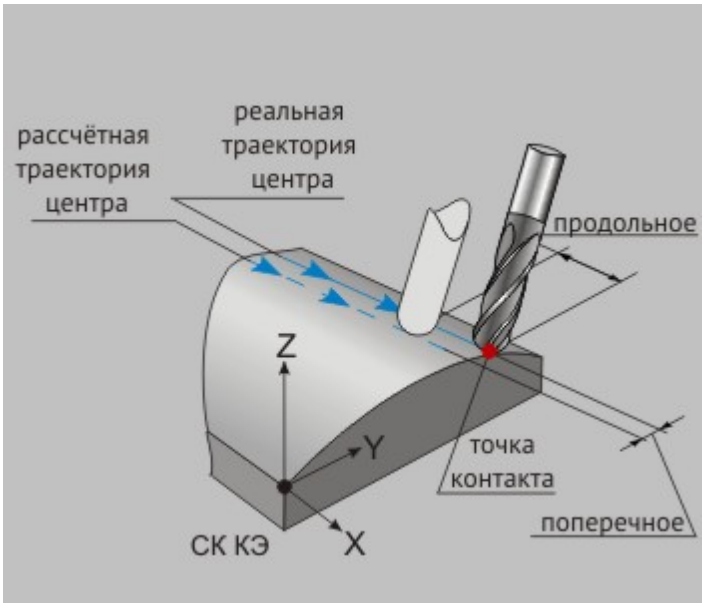
<Y — угол между проекцией оси инструмента на плоскость YZ системы координат КЭ и её осью Z.

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 переферийной частью инструмента.



Смещение инструмента относительно расчётной траектории

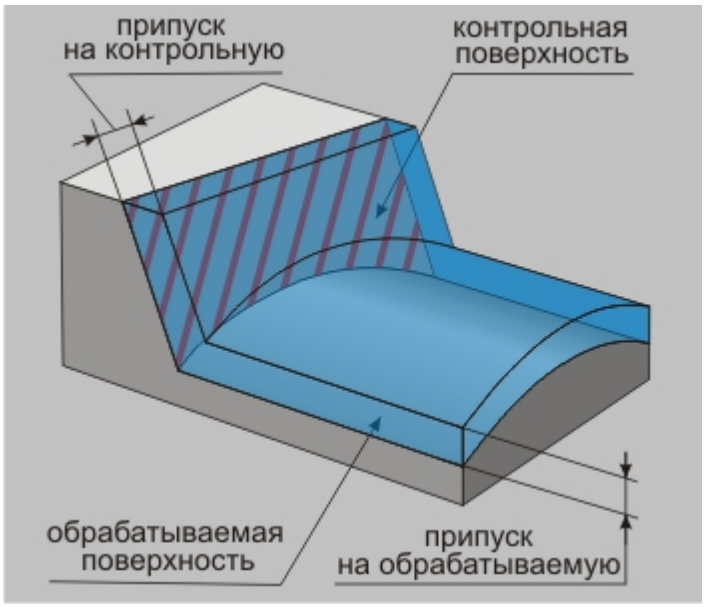
Продольное смещение — величина продольного смещения центра инструмента относительно расчётной траектории.

Поперечное смещение — величина поперечного смещения центра инструмента относительно расчётной траектории.

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:

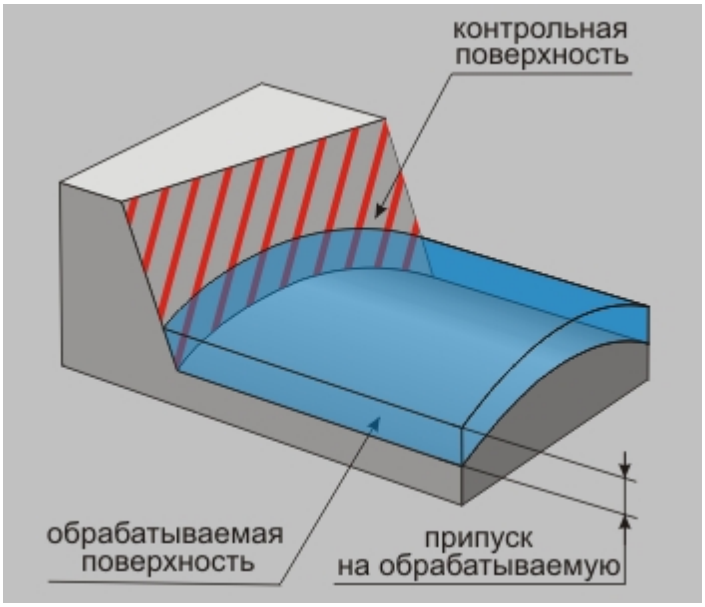
- "На обрабатываемую" - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях
- "На контрольную" - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям

На обрабатываемую

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



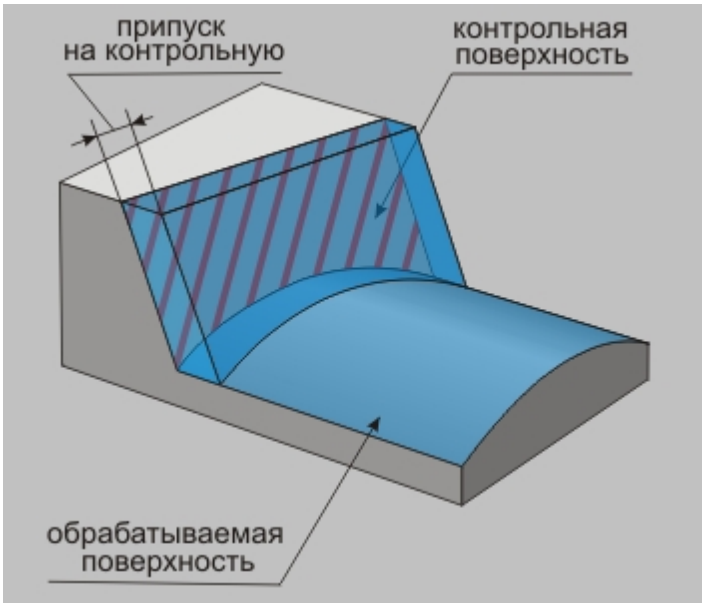
«На обрабатываемую»

На контрольную

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 4Х»

«На контрольную»

На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.

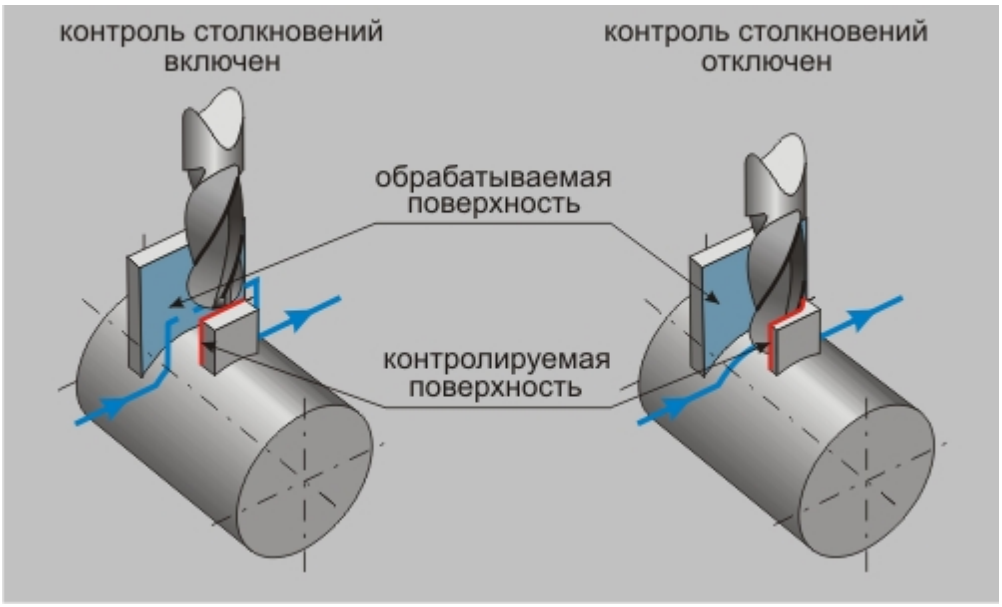


«На контрольную»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

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"

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 парраметров «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 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:

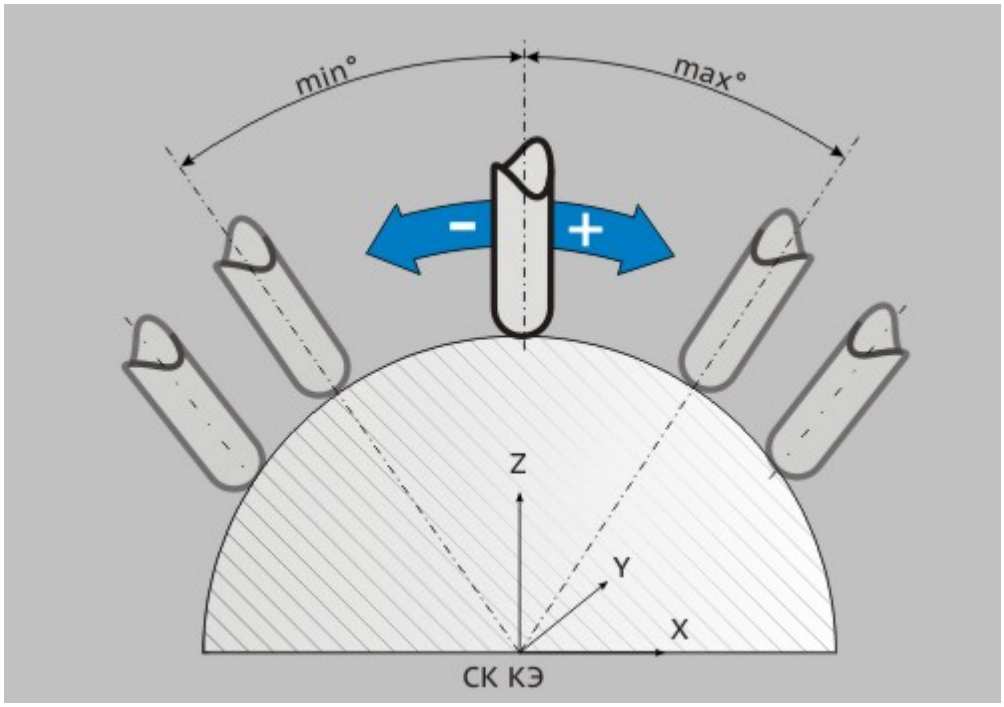
- "Минимальный и максимальный углы отклонения"- устанавливает допустимый диапазон углов отклонения оси инструмента от оси Z СК КЭ.
- "Угол к оси вращения" - устанавливает угол отклонения оси инструмента от оси Z СК КЭ с учетом выбранной оси вращения.

Минимальный и максимальный углы

Группа параметров «Ограничение углов»

«Минимальный и максимальный углы»

Минимальный и **максимальный углы** позволяют ограничить углы поворота инструмента вокругоси 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**.

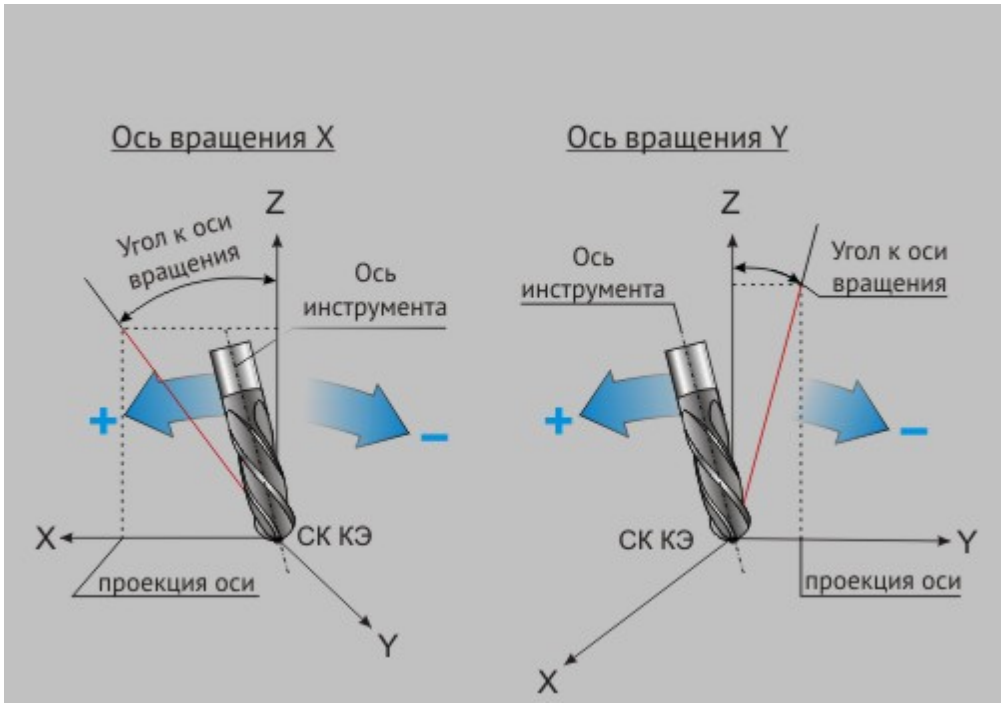
Минимальный угол - наименьший допустимый угол отклонения оси инструмента. Измеряется между осью инструмента и осью **Z** системы координат **КЭ**.

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»

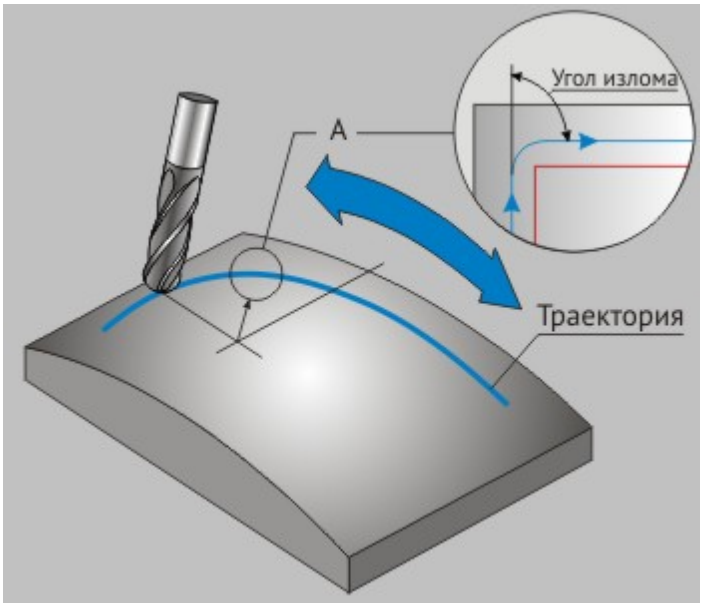
Угол к оси вращения - это угол между проекцией оси вращения инструмента на плоскость системы координат **КЭ**, образованную **осью Z** и **осью вращения**, и **осью Z СК КЭ**.

Max угол излома траектории

«Max угол излома траектории»

«Max угол излома траектории»

Max угол излома траектории - максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.

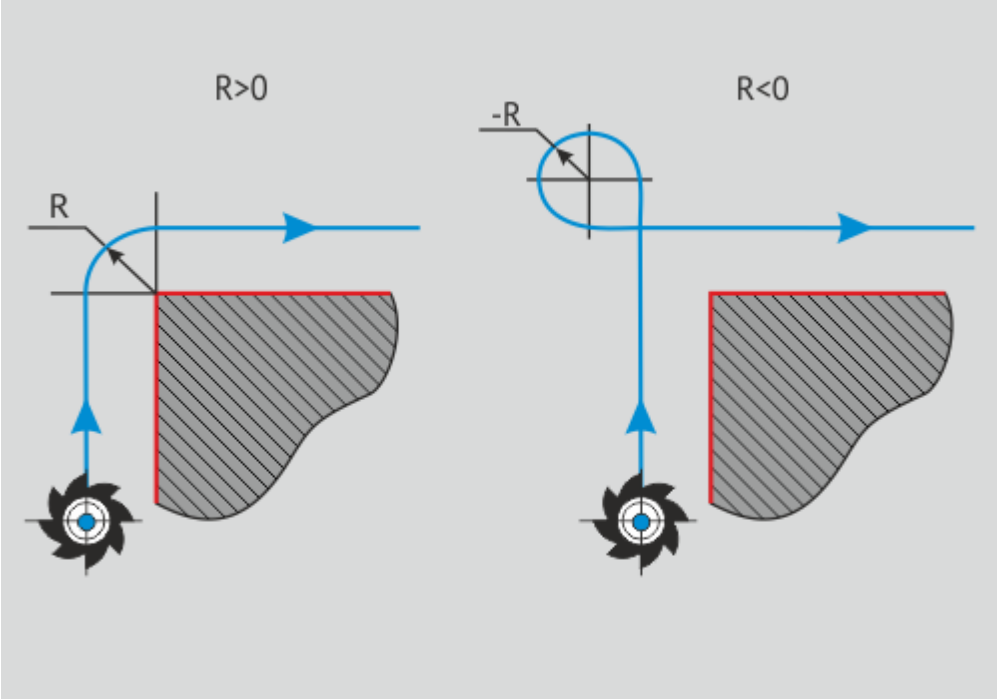


«Max угол излома траектории»

«Внешний/внутренний радиус скругления траектории»

«Внешний/внутренний 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:$R_{скруг}>0$ - сформировано скругление, справа: $R_{скруг}<0$ — сформирована петля

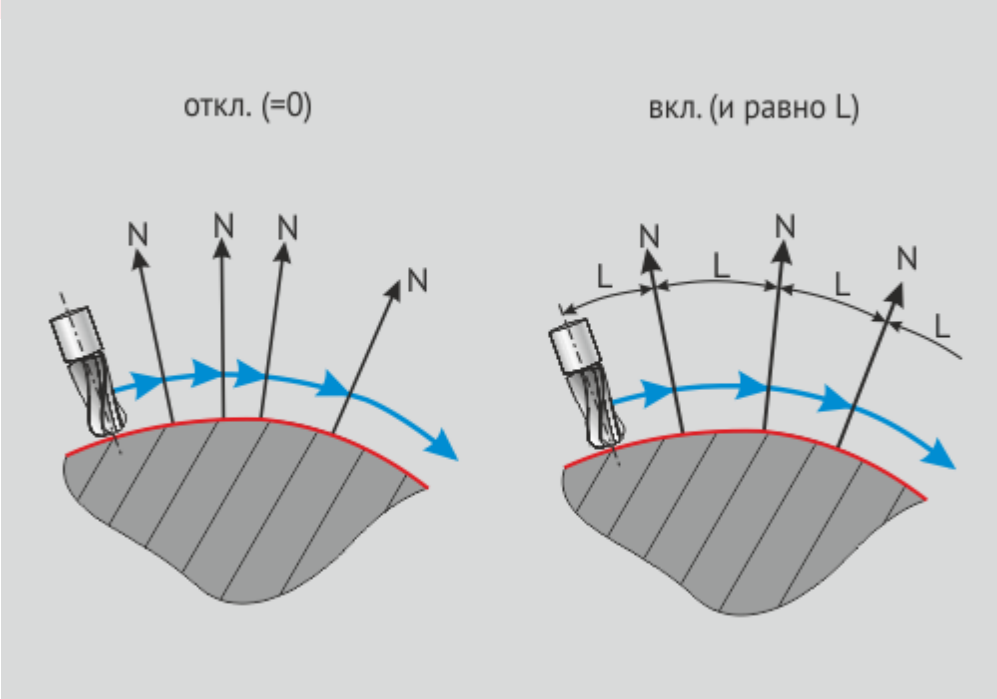
«Перемещение по кривой»

«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

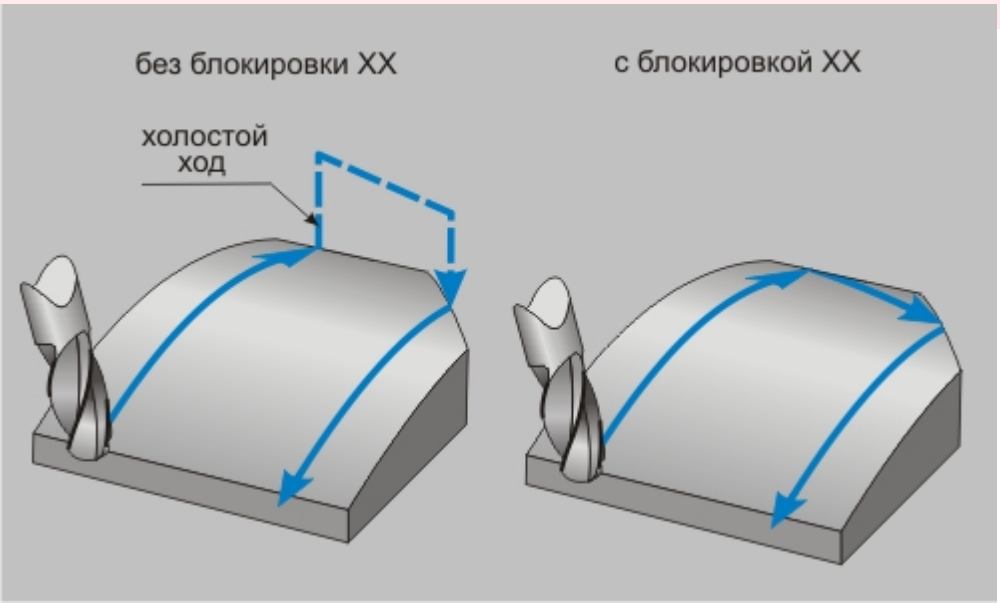
Длина блокировки XX

«Длина блокировки XX»

«Длина блокировки XX»

Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы.

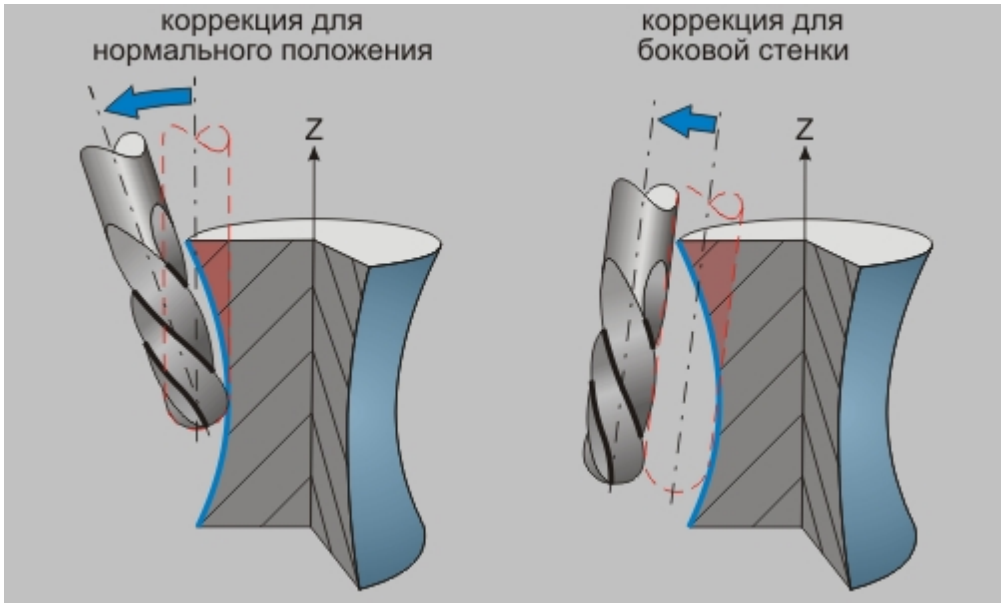


Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длинны, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

«Коррекция положения инструмента»

«Коррекция положения инструмента»

Коррекция положения инструмента - 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 уголотклонения/опережениявпределах от **-45** до **+45** градусов.

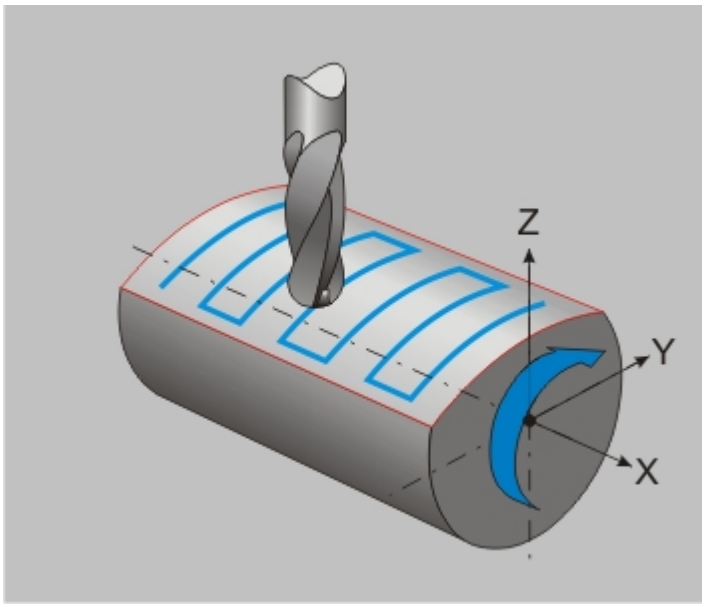
Примечание

При выключенном параметре " **Контроль столкновений**, коррекция положения инструмента не отрабатывается.

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:

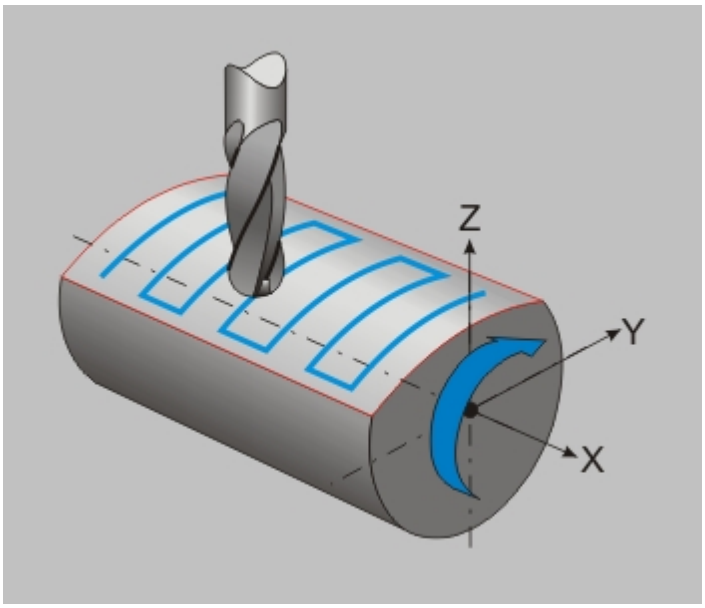
- "Ось X" - вращение происходит вокруг оси **X** системы координат **КЭ**
- "Ось Y" - вращение происходит вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**

Ось X

Группа парраметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4X»

Группа парраметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4X»

Ось X - вращение детали или инструмента происходит только вокруг оси**X** системы координат **КЭ**.



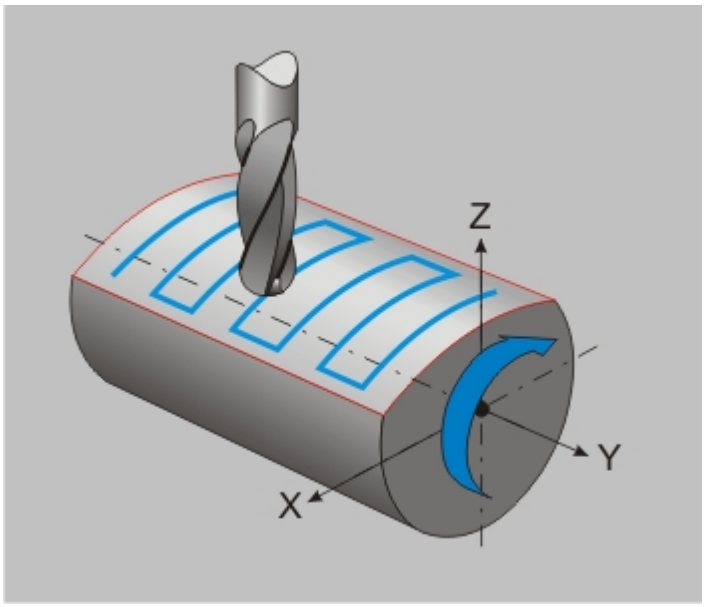
«Вращение вокруг оси X»

Ось Y

Группа парраметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4Х»

Группа парраметров «Ось вращения в ТП «Фрезеровать 4Х»

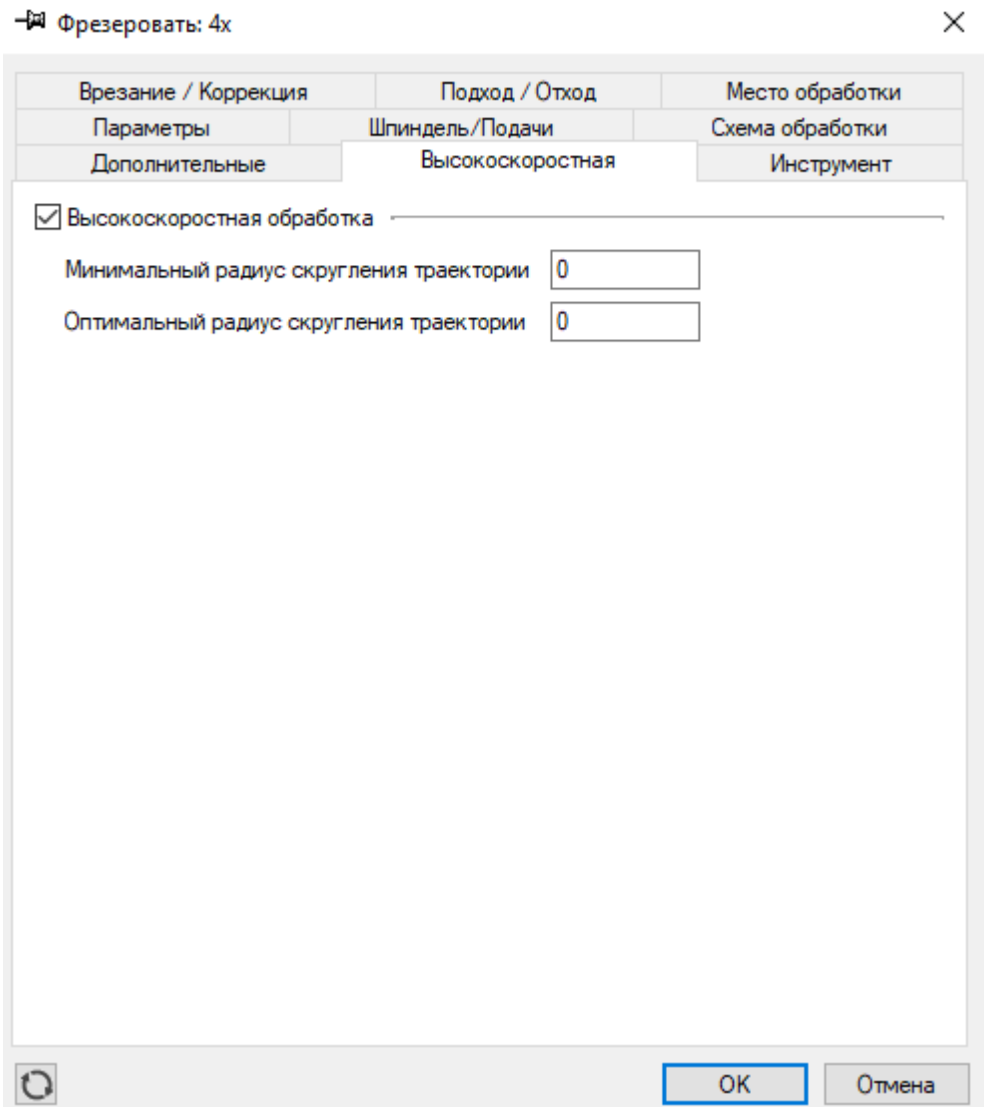
Ось Y - вращение детали или инструмента происходит только вокруг оси**Y** системы координат **КЭ**.



«Вращение вокруг оси Y»

Высокоскоростная обработка 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

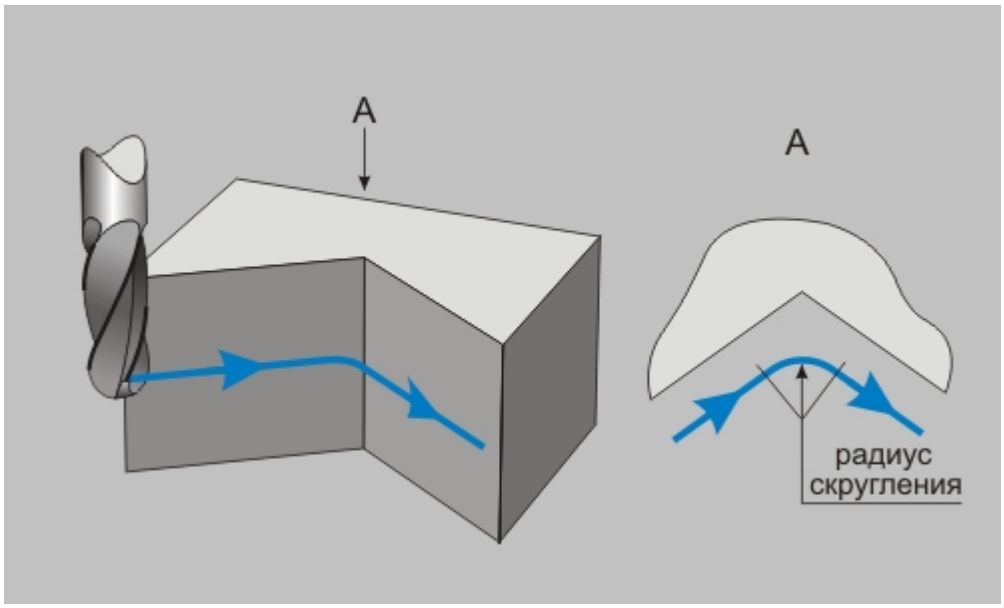
«Минимальный и оптимальный радиусы скругления траектории»

«Минимальный радиус скругления траектории»

Минимальный радиус скругления траектории - минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления траектории - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



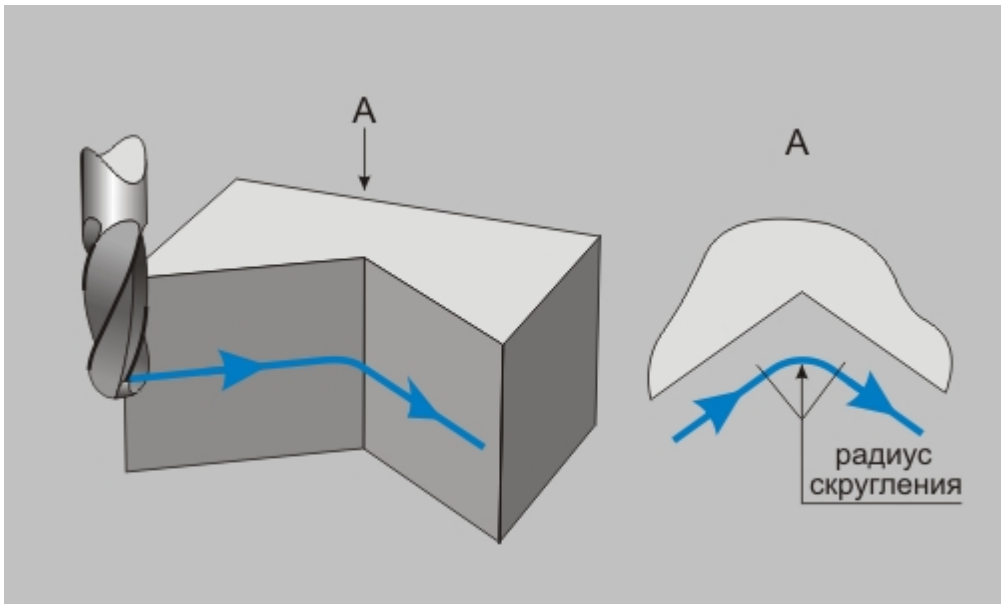
«Оптимальный радиус скругления территории»

Оптимальный радиус скругления траектории

Высокоскоростная обработка ТП «Фрезеровать 4Х»

«Оптимальный радиус скругления»

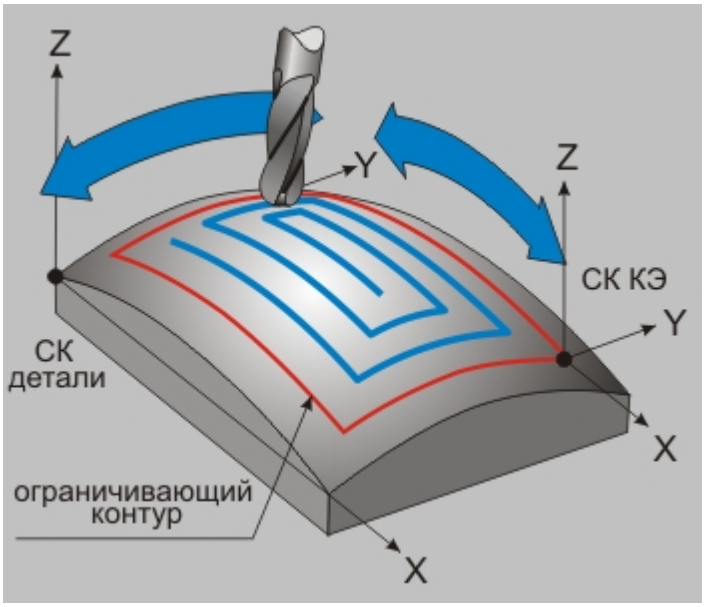
Оптимальный радиус скругления траектории - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



«Оптимальный радиус скругления территории»

ТП «Фрезерование 5Х»

ТП «Фрезерование 5Х»



«5и-координатная фрезерная обработка»

Фрезеровать 5Х — технологический переход, предназначенный для проектирования пятиосевой фрезерной обработки (5х).

В технологическом переходе **"Фрезеровать 5Х"** 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 документацииСоздание пользовательского инструмента.

Статьи по теме:

- Создание ТП "Фрезеровать 5Х"
- Параметры ТП "Фрезеровать 5Х"
- Шпиндель/Подачи
- Схема обработки
- Врезание/Коррекция
- Подход/Отход
- Дополнительные параметры ТП "Фрезеровать 5Х"
- Высокоскоростная обработка

Создание ТП «Фрезеровать 5Х»

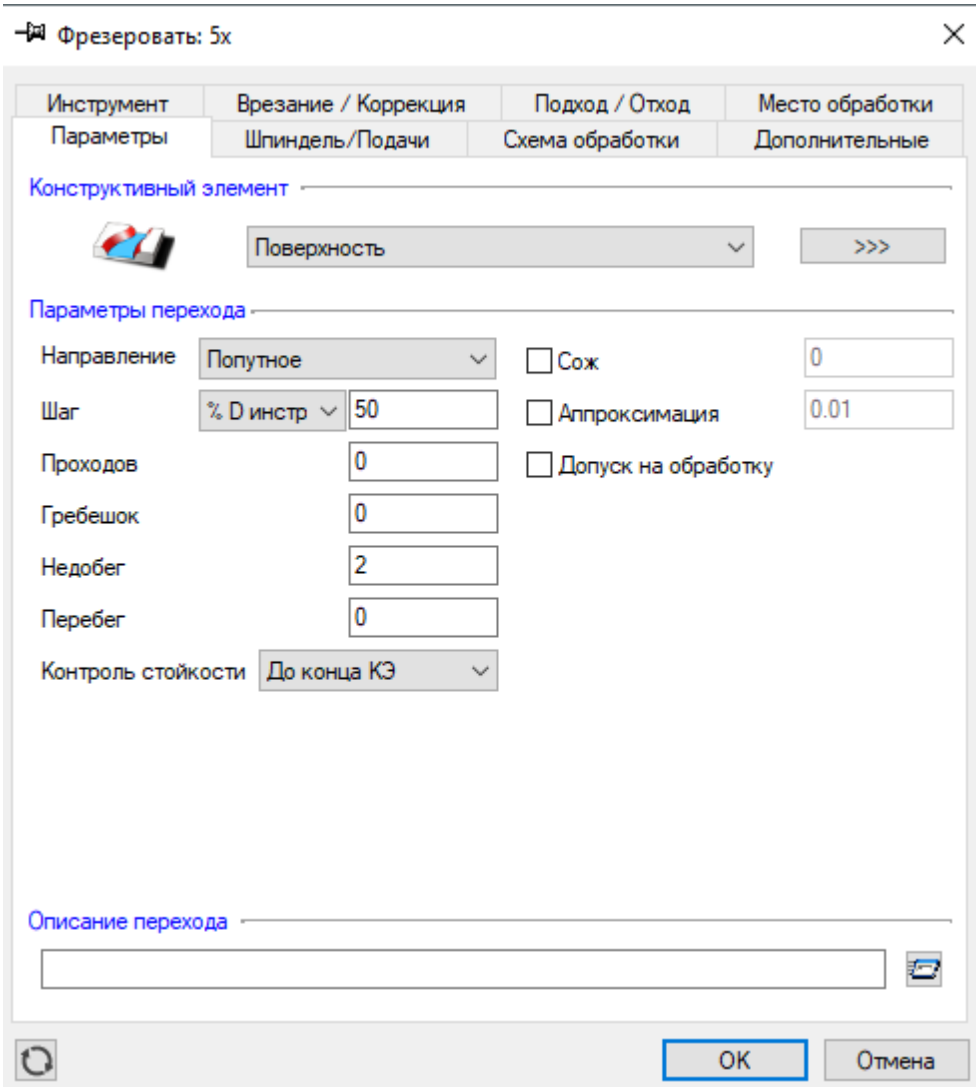
Создание ТП «Фрезеровать 5Х»

Чтобы создать ТП «Фрезеровать 5Х»:

1. Зажмите кнопку **"Фрезеровать 2.5х"** на панели **«Объекты»**, из раскрывшегося меню выберите **«Фрезеровать 5Х»**  . Появится диалог **«Фрезеровать 5Х»** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **"ОК"**. Будет создан технологический объект **«Фрезеровать 5Х»** . Название ТО появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Фрезеровать 5Х»

Параметры ТП «Фрезеровать 5Х»



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Фрезеровать 5Х»

На вкладке «Параметры» диалога «Фрезеровать 4Х» расположены базовые параметры технологического перехода. Они влияют на качество и точность построения траектории инструмента.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

Параметры:

- "Направление"
- "Шаг"
- "Проходов"
- "Гребешок"
- "Недобег"
- "Перебег"
- "СОЖ"
- "Аппроксимация"
- "Описание перехода"

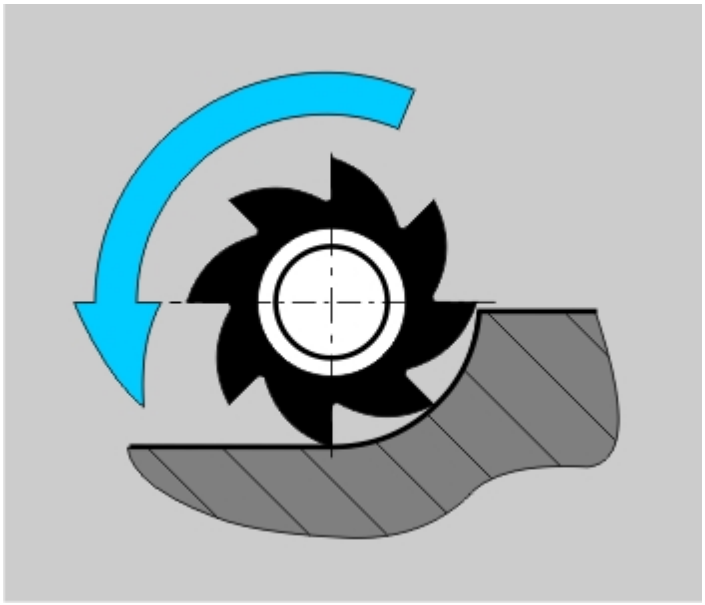
Направление

«Направление»

«Направление»

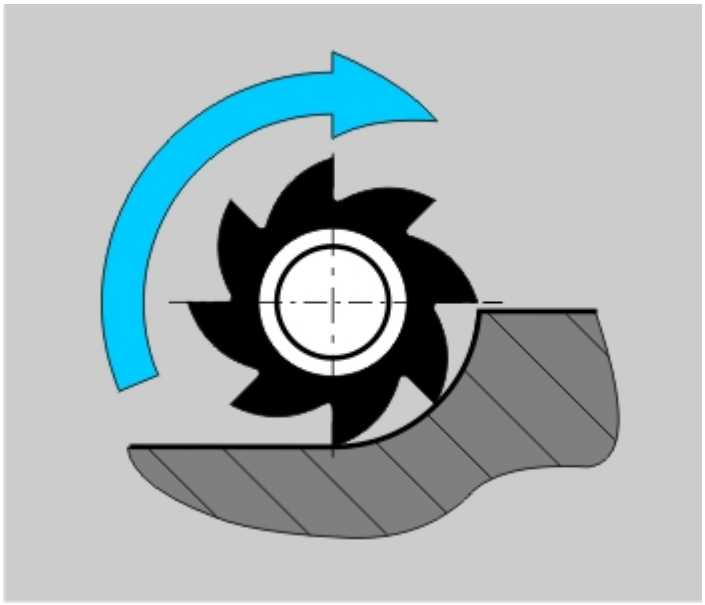
Направление - параметр, определяющий направление фрезерования.

встречное - встречное фрезерование



«Направление» в 5X-фрезеровании

попутное - попутное фрезерование



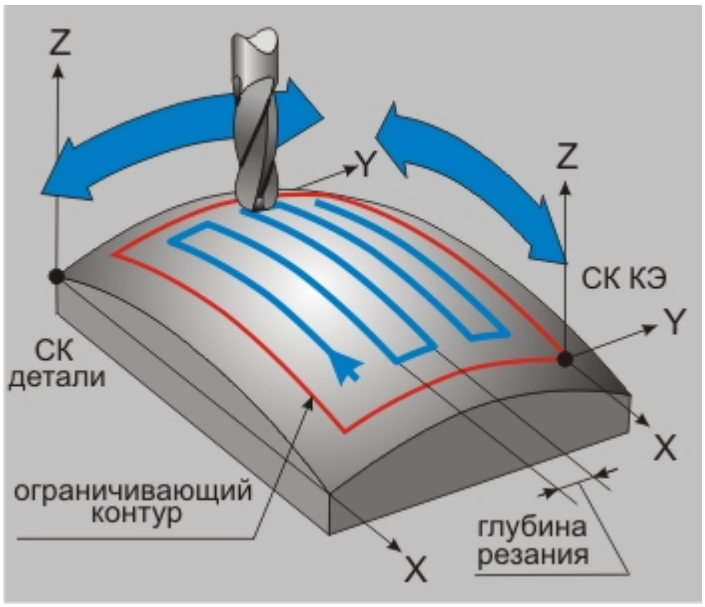
«Направление» в 5X-фрезеровании

Шаг

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости XY.



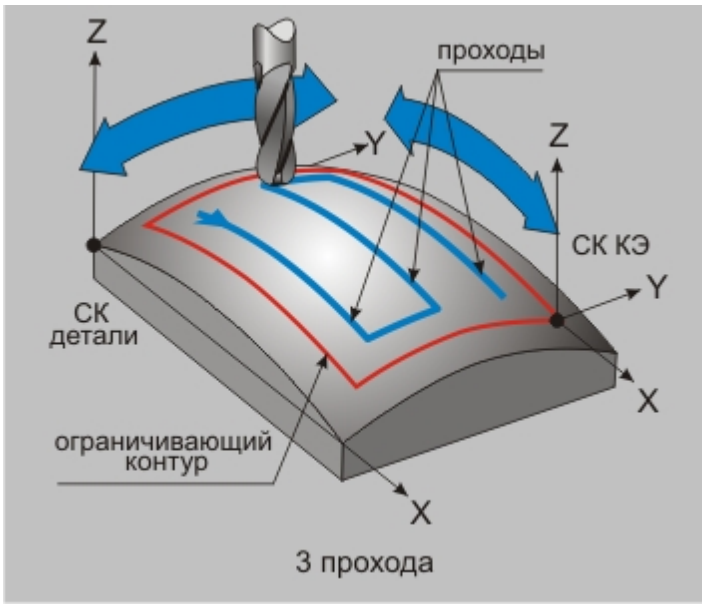
«Шаг» в 5X-фрезеровании

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»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при обработке конструктивного элемента.



КЭ обрабатывается за 3 прохода

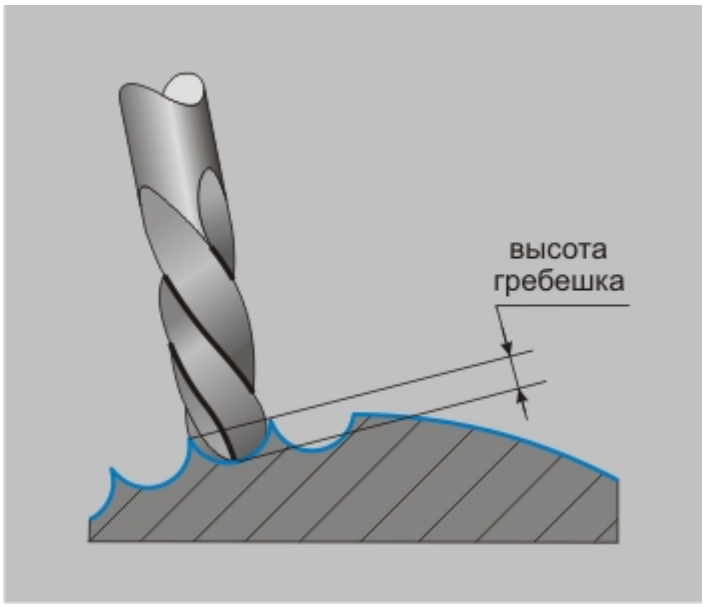
Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с указанным шагом.

Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

«Гребешок»

«Гребешок»

Гребешок — максимальная высота выступов, оставшихся после обработки над поверхностью детали.



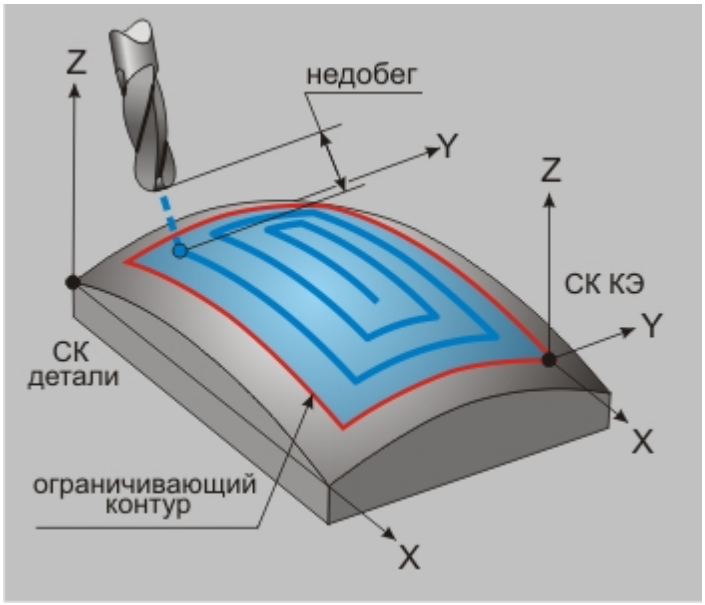
Высота гребешка

Недобег

«Недобег»

«Недобег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до обрабатываемой поверхности, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



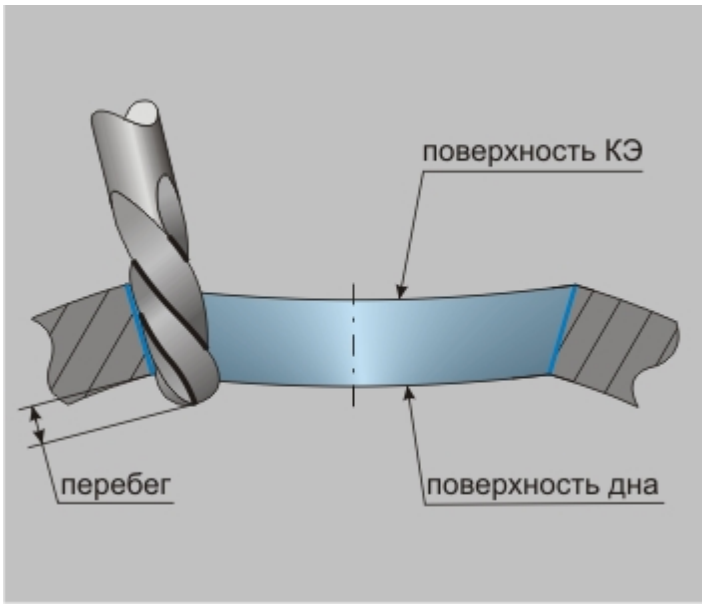
Недобег

Перебег

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.

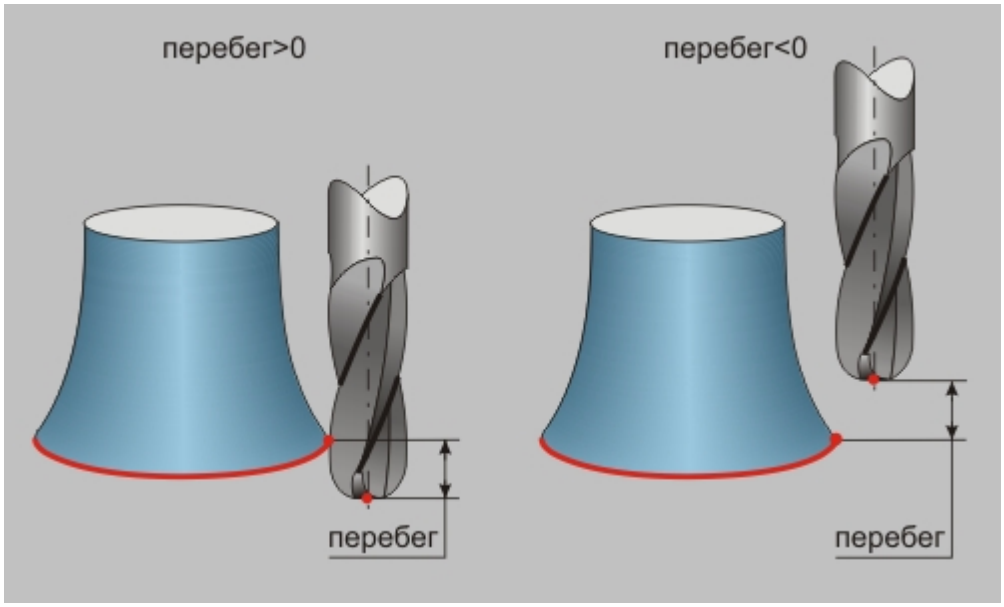


Перебег

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 — параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения инструмента на текущем технологическом переходе.

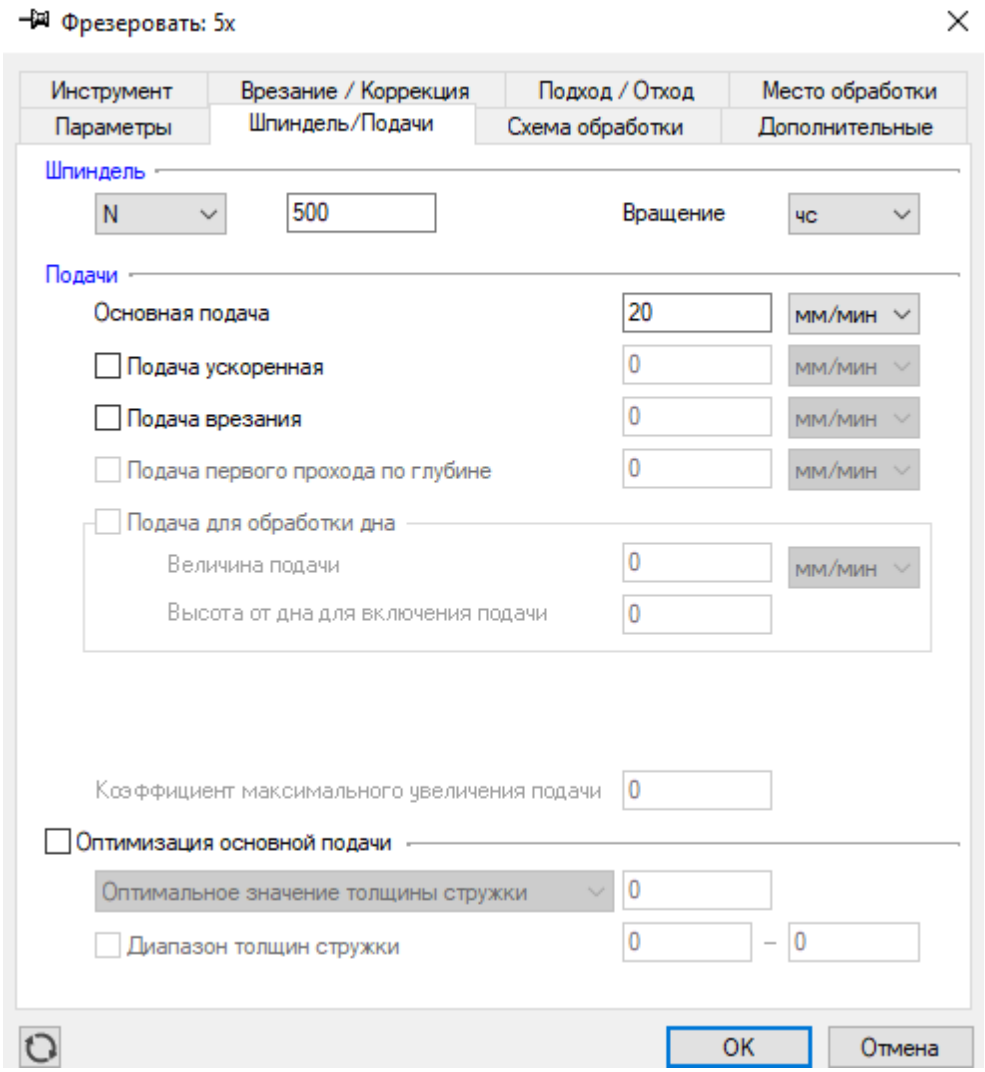
«Описание перехода»

«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»



Вкладка «Шпиндель/Подачи» диалогового окна «Фрезеровать 5X»

С помощью параметров, расположенных на вкладке «Шпиндель/Подачи» диалога «Фрезеровать 5X», 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»

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»

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

«Подачи»

Основная подача — параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Основная подача может быть задана в мм/мин и мм/об.

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 — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется первый по глубине проход инструмента.

Этот параметр назначается: 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).

«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 величиныосновной 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»

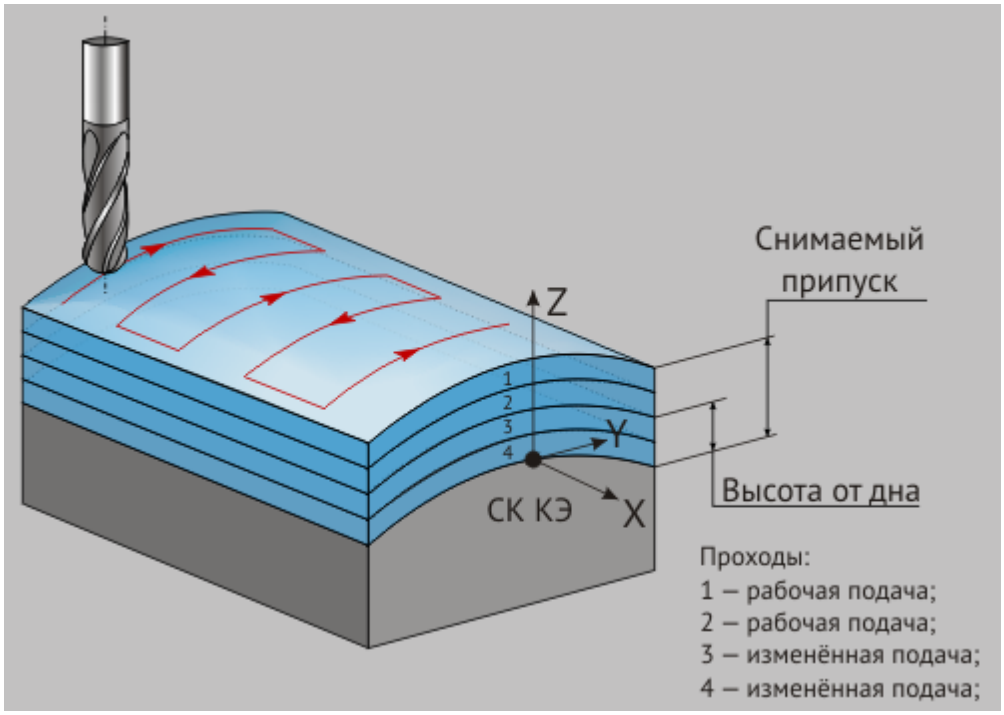
Группа параметров «Подача для обработки дна»

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 КЭ. Она может быть задана мм/мин, в мм/об, а также в процентах от величиныосновной 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.

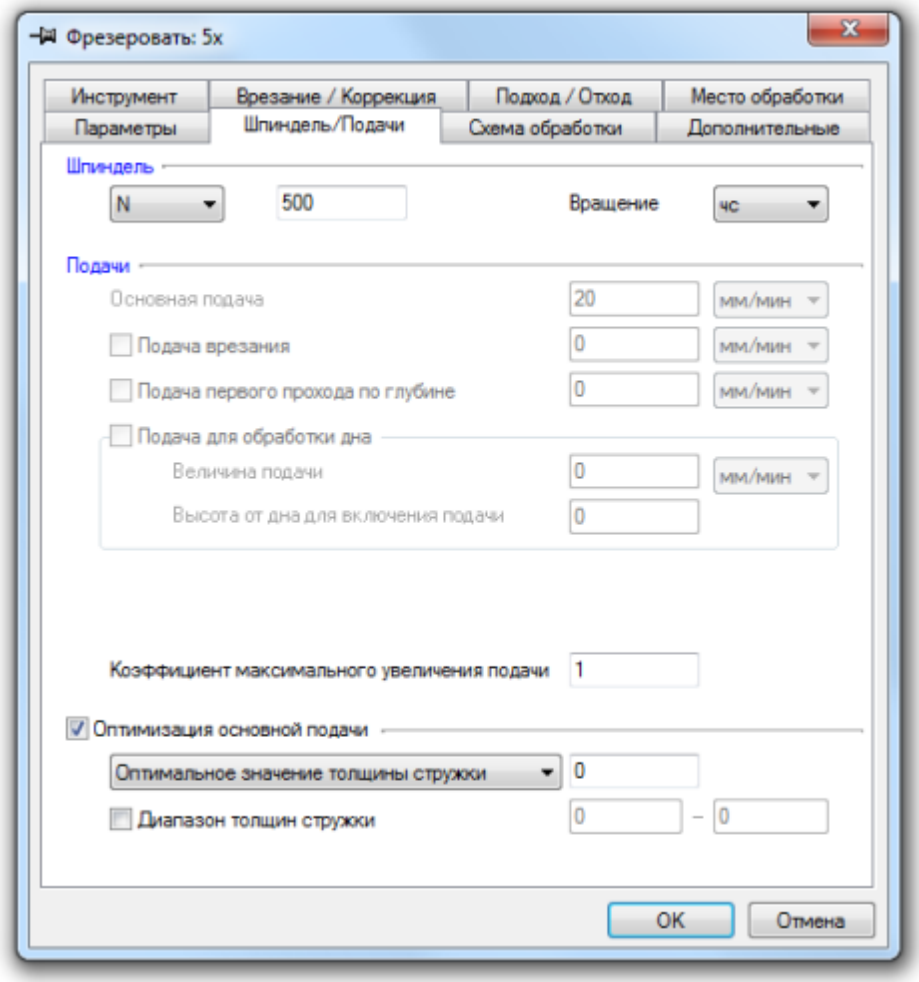
Примечание

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".

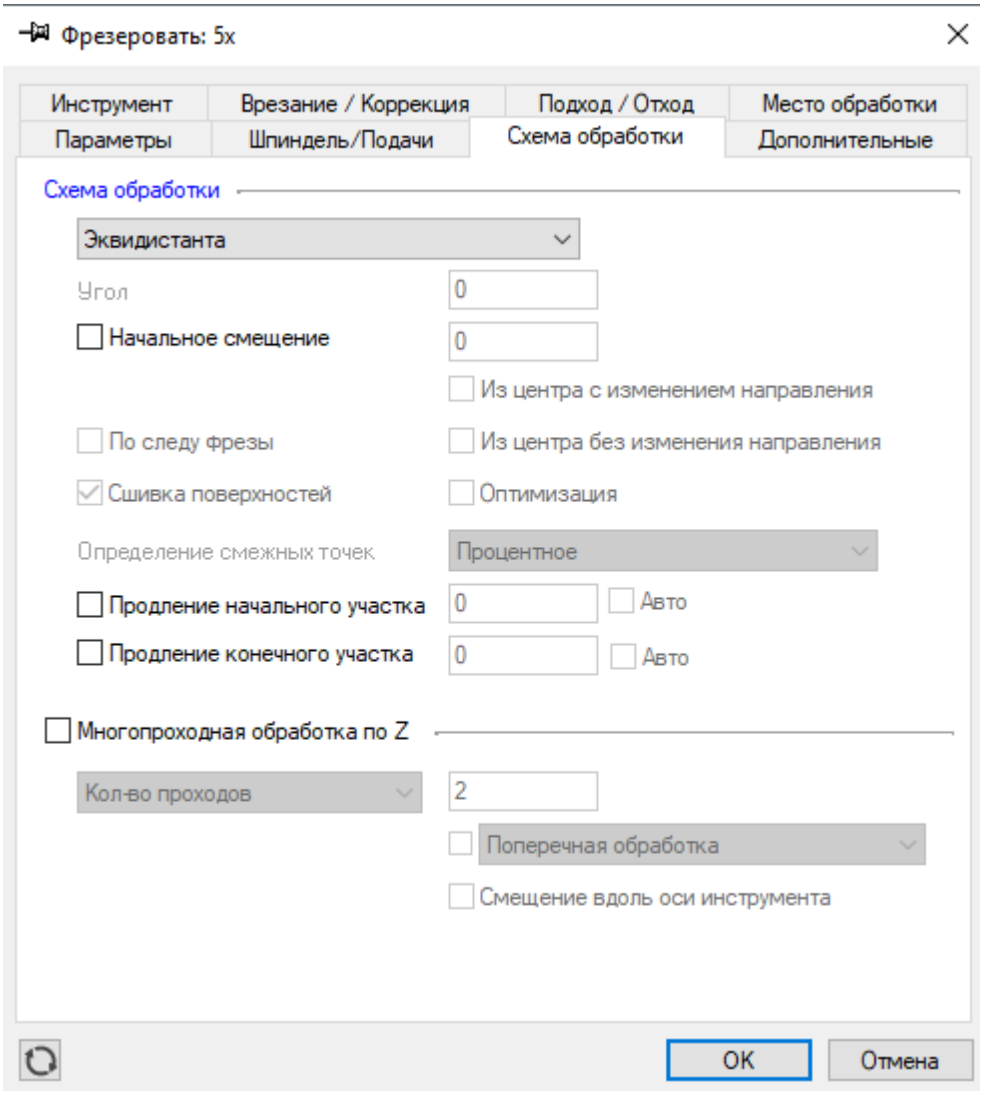
Выбрана схема обработки "Эквидистанта комбинированная".

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» диалоговго окна «Фрезеровать 4X»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Фрезеровать 4X» расположены параметры, определяющие схему движения инструмента в процессе обработки.

Параметры:

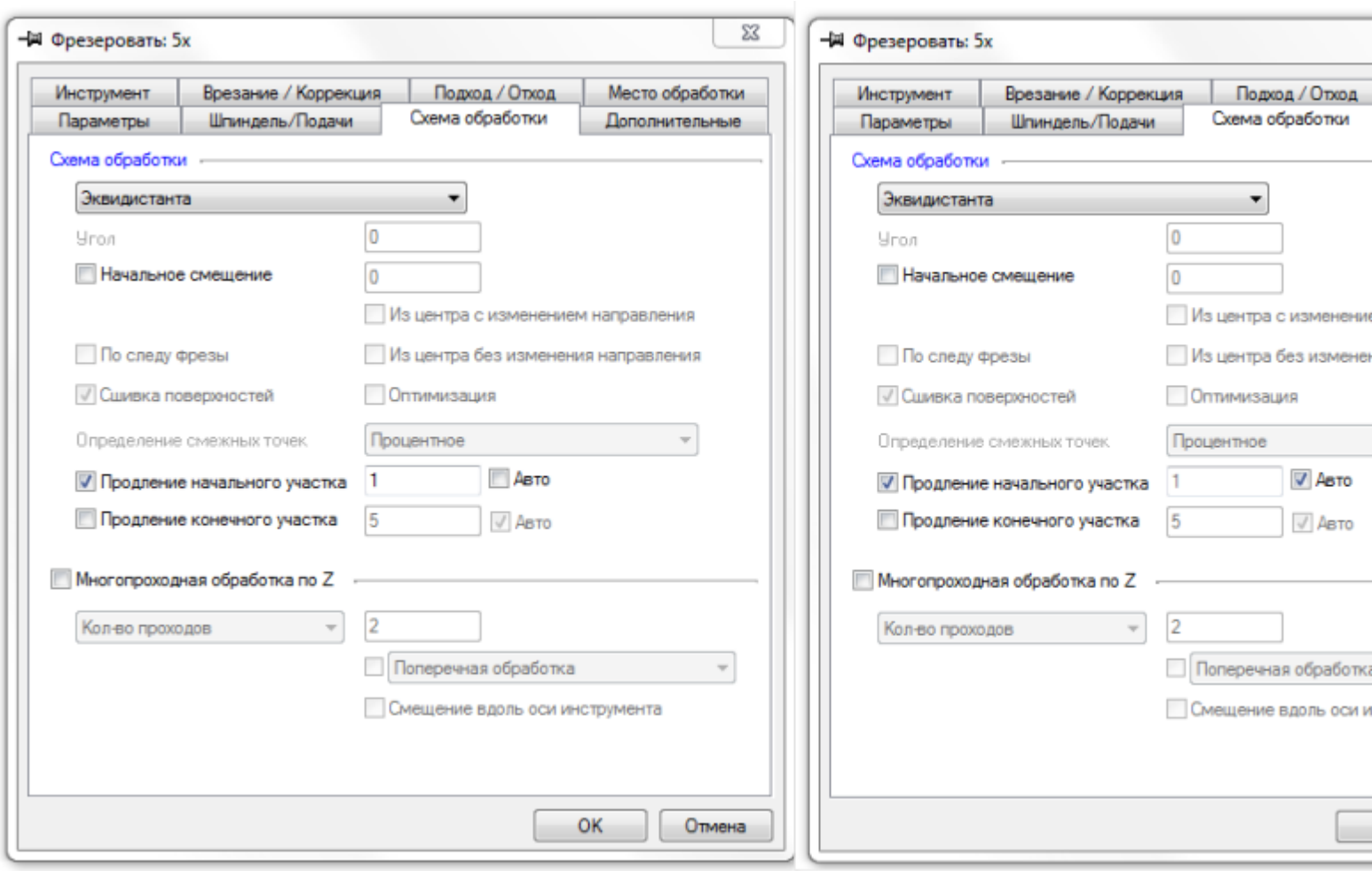
- Группа параметров "Схема обработки"
- "Начальная координата"
- "Начальное смещение"
- "Из центра"
- "Оптимизация"
- "Сшивка поверхностей"
- "По следу фрезы"
- "Инструмент по нормали к траектории"
- "Положение управляющей кривой"
- Группа параметров "Многопроходная обработка по Z"

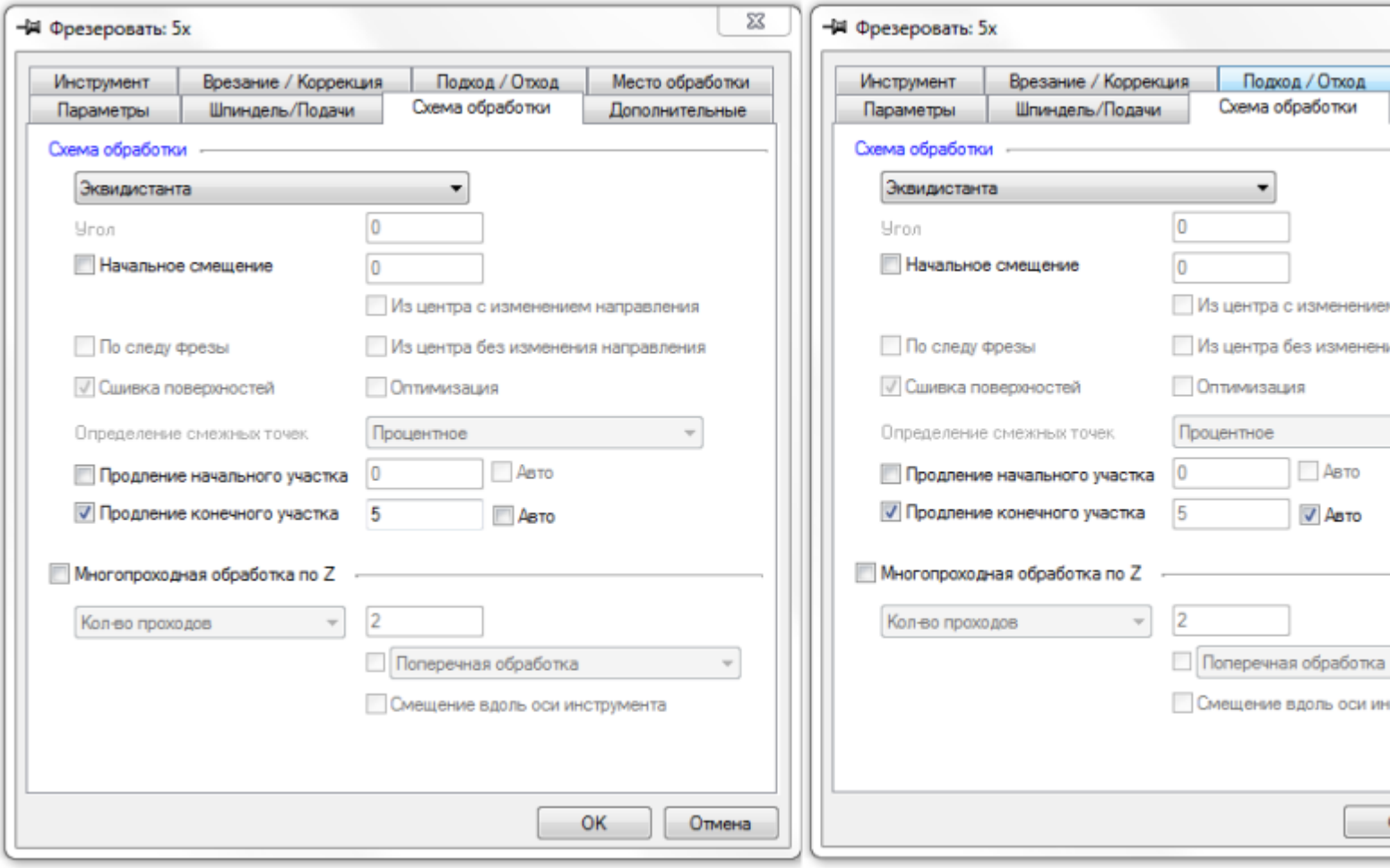
Группа параметров «Схема обработки»

Группа параметров «Схема обработки»

Схема обработки — группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе **"Фрезеровать 5Х"** реализована возможность продления начального и конечного участка. Величину продления можно задать вручную, либо выбрать режим, в котором система автоматически расчитает величину продления(в этом случае, соответственно, пропадает возможность редактирования величины).





В технологическом переходе «Фрезеровать 5Х» 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 сохранение 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 чередование встречного и попутного направлений фрезерования

Зигзаг продольный - обработка, определяемая двумя контурами, с чередование 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

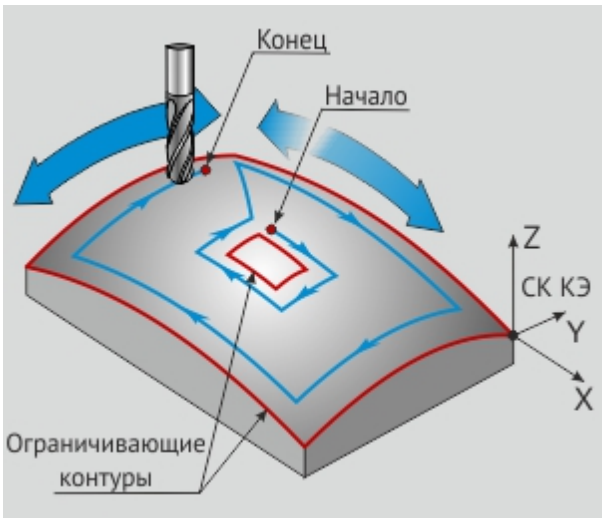
Обработка боковой частью по двум кривым — обработка поверхности боковой частью инструмента.

Эквидистанта обратная

«Эквидистанта обратная»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка поверхности от внешнегоограничивающего 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.

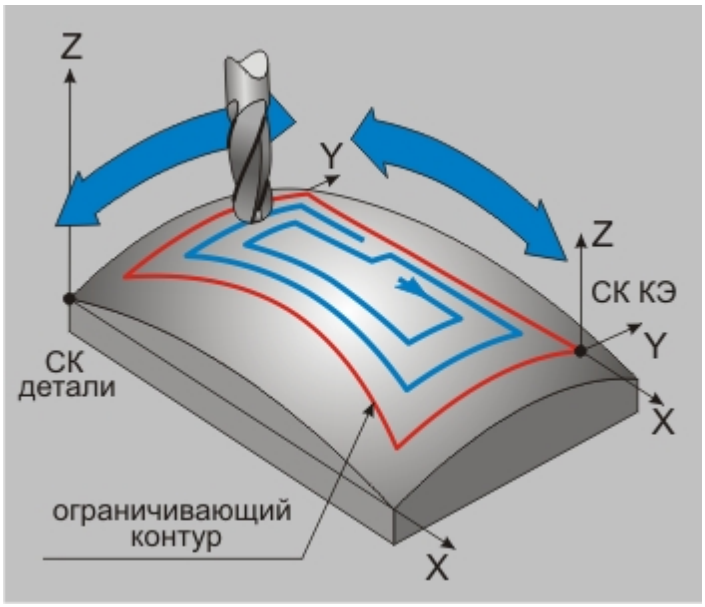
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

Эквидистанта

«Эквидистанта»

«Эквидистанта»

Эквидистанта — эквидистантная обработка поверхности от центра к внешнемуограничивающему контуру.



Эквидистантная обработка КЭ

Примечание

Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура.

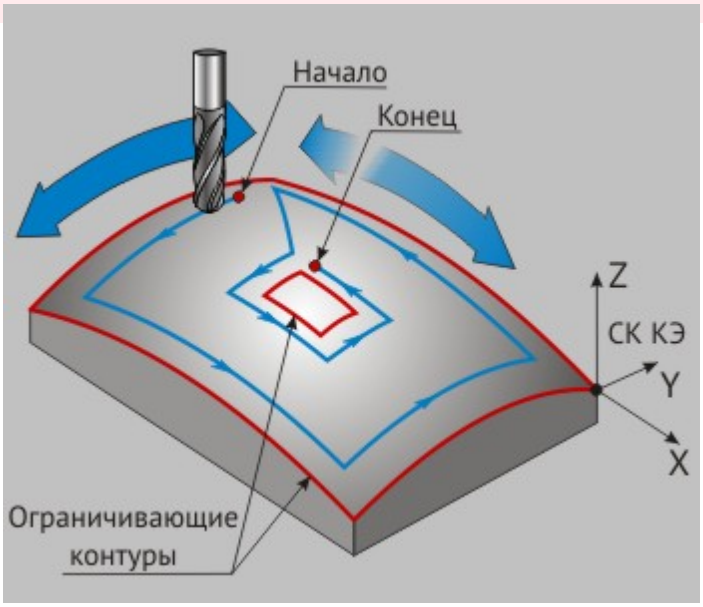
Эквидистанта II обратная

«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

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

www.adem.ru

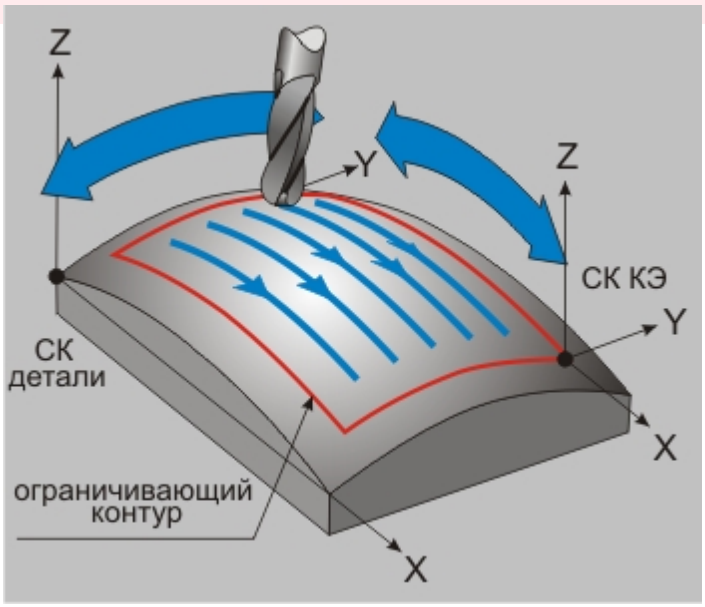
Петля

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.

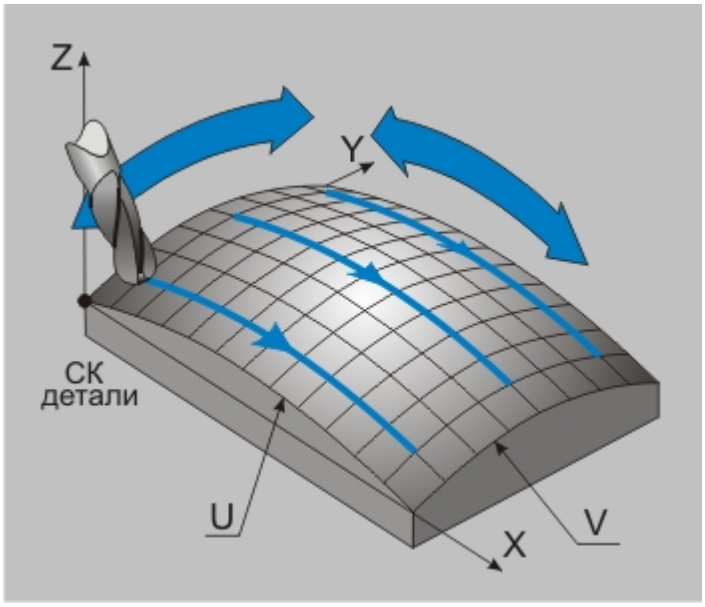


Петля

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Поверхность".

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

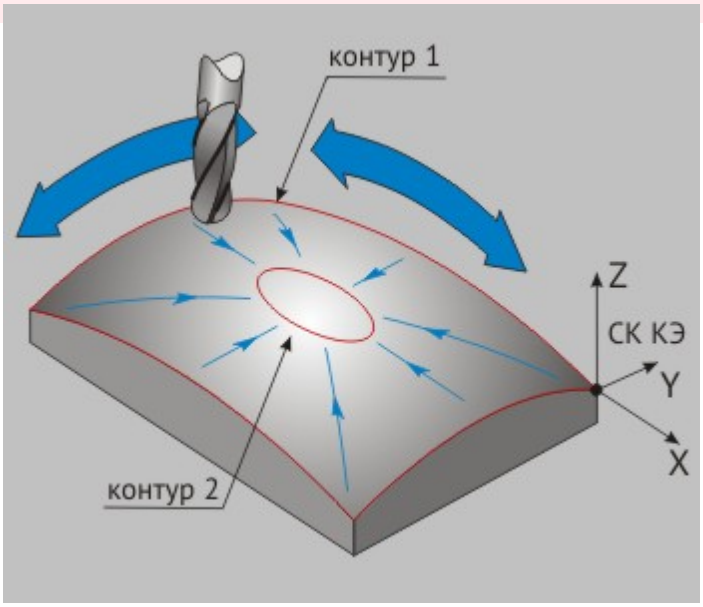
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Поверхность".

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

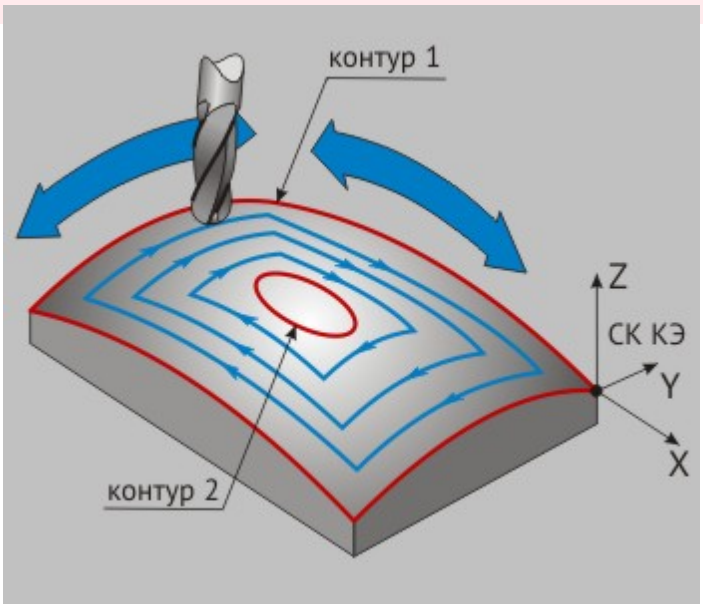
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Поверхность" и «Кривая» .

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.



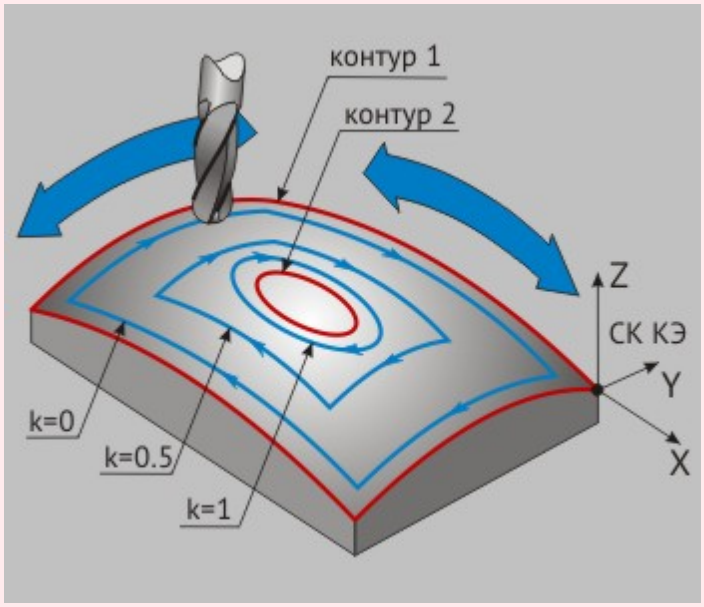
Петля продольная

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.



Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Поверхность" и «Кривая» .

Зигзаг

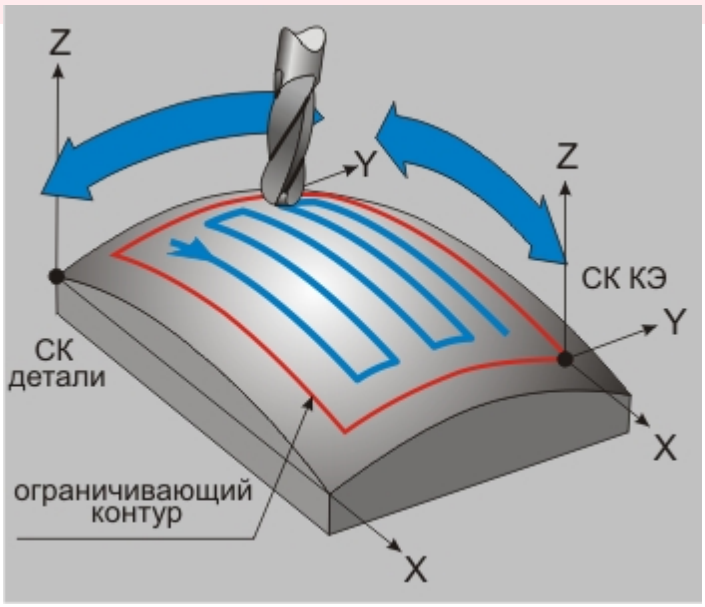
«Зигзаг»

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

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** «Поверхность» .

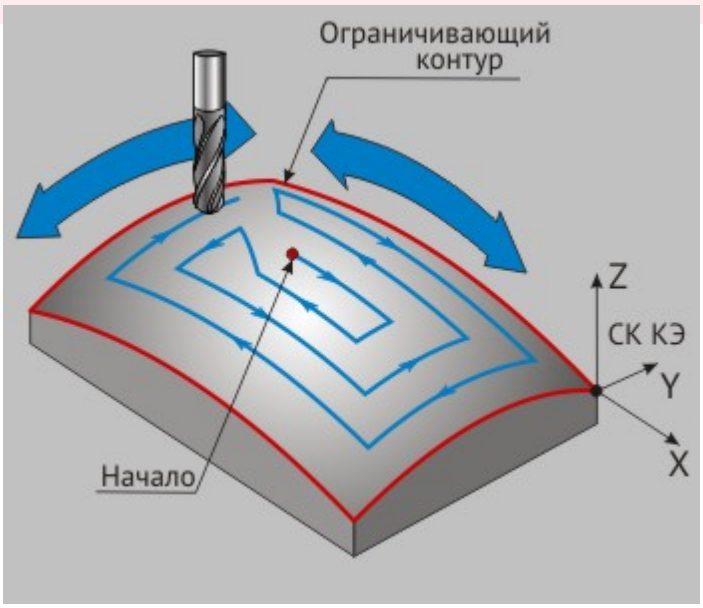
Зигзаг эквидистантный

«Зигзаг эквидистантный»

Зигзаг эквидистантный - обработка поверхности по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента система строит эквидистнанту к внешнему ограничивающему контуру.



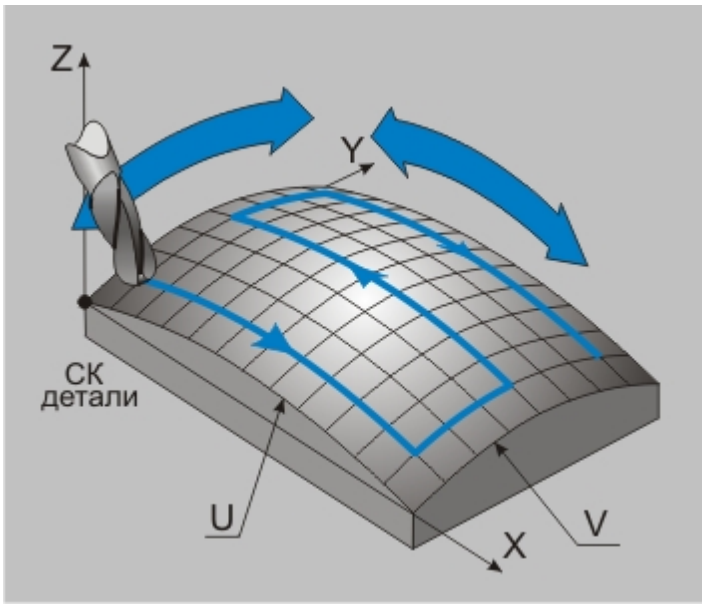
Зигзаг эквидистантный

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 90^0 или -90^0, инструмент будет двигаться вдоль V-линий; если равен 0^0 или 180^0 — вдоль U-линий.

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

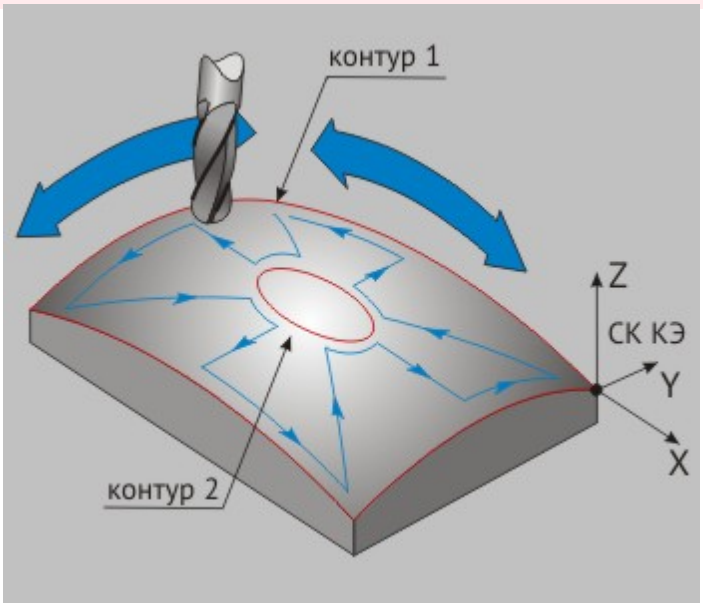
Зигзаг поперечный

«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.

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и «Кривая».

Зигзаг продольный

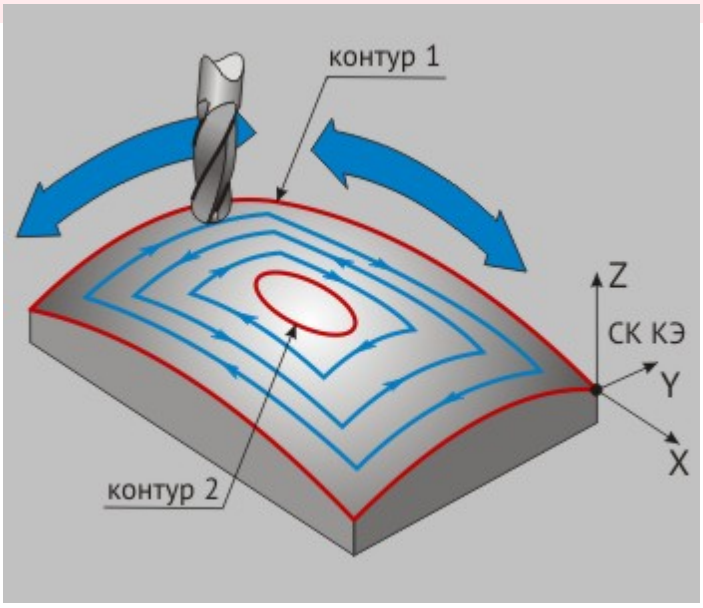
«Зигзаг продольный»

«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.



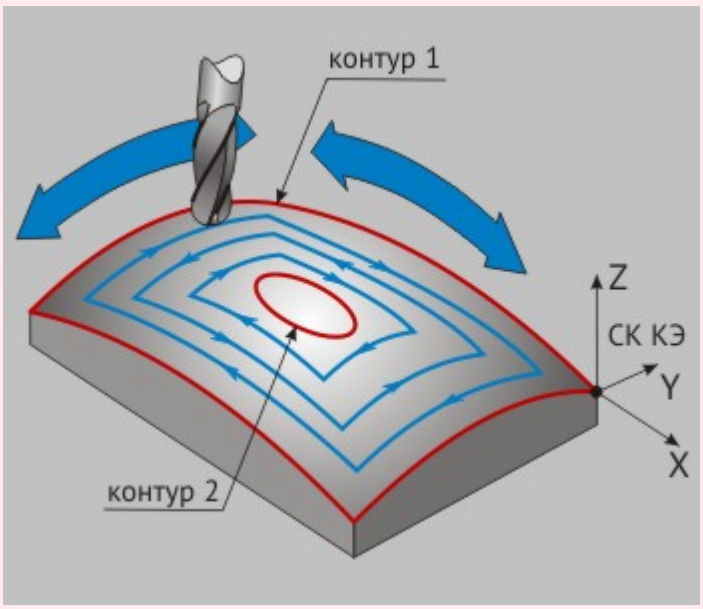
Зигзаг продольный

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

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и «Кривая».

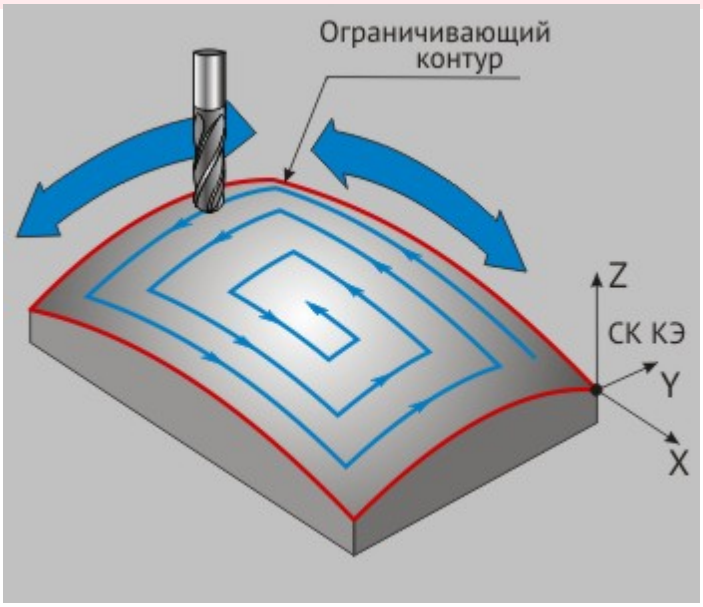
Спираль

«Спираль»

Спираль — обработка поверхности по спирали от центра к внешнемуограничивающему 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».

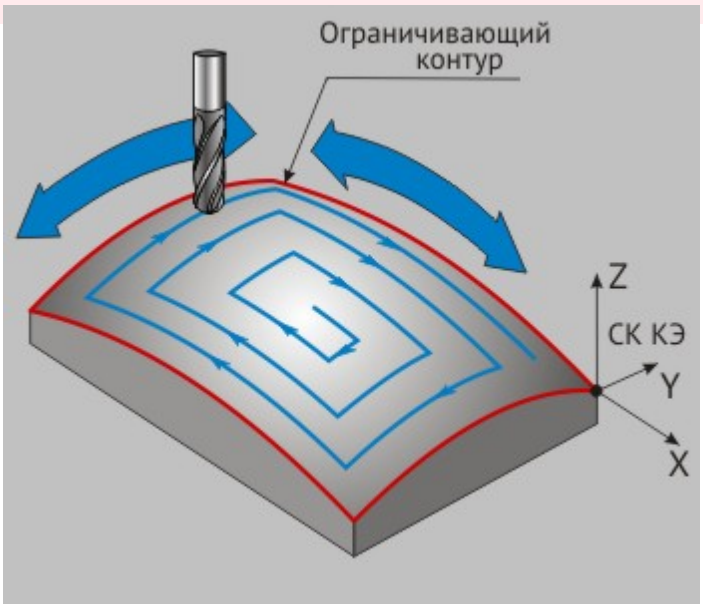
Спираль обратная

«Спираль обратная»

Спираль обратная — обработка поверхности по спирали от внешнегоограничивающего контуру 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.

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

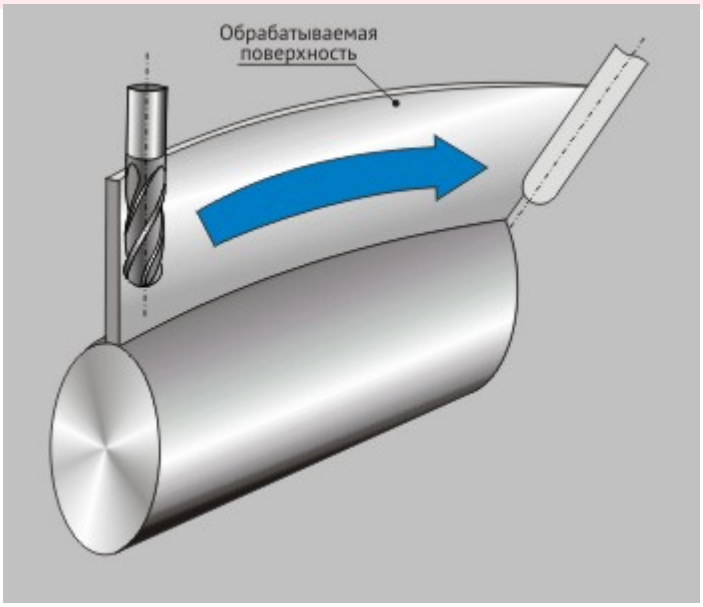
«Обработка боковой частью»

«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

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность».

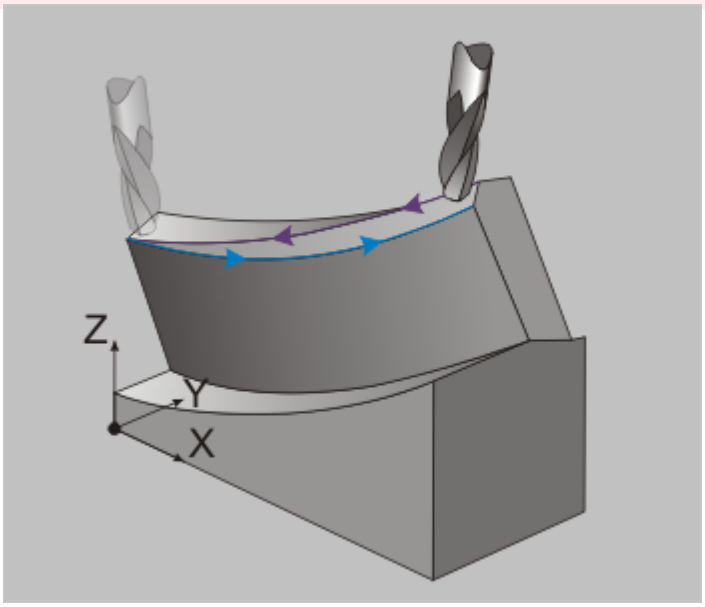
«Обработка боковой частью по двум кривым»

«Обработка боковой частью по двум кривым»

Обработка боковой частью по двум кривым — обработка 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

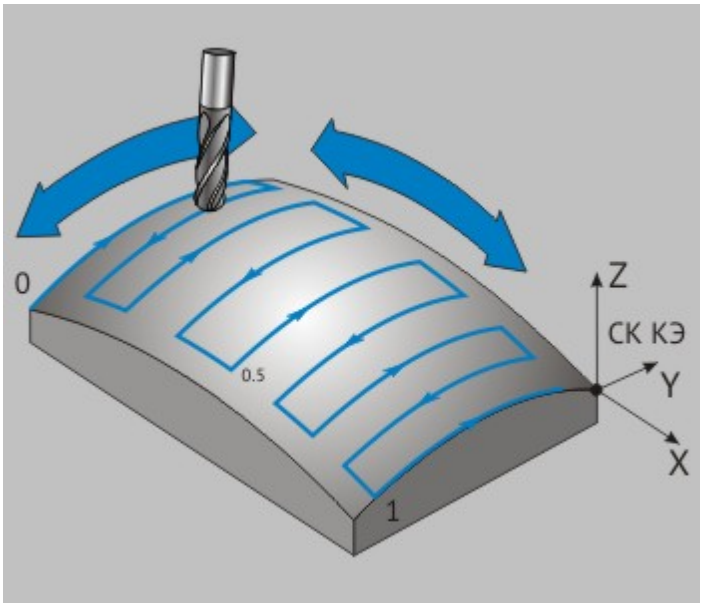
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Поверхность» и КЭ «Кривая».

Начальная координата

«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.

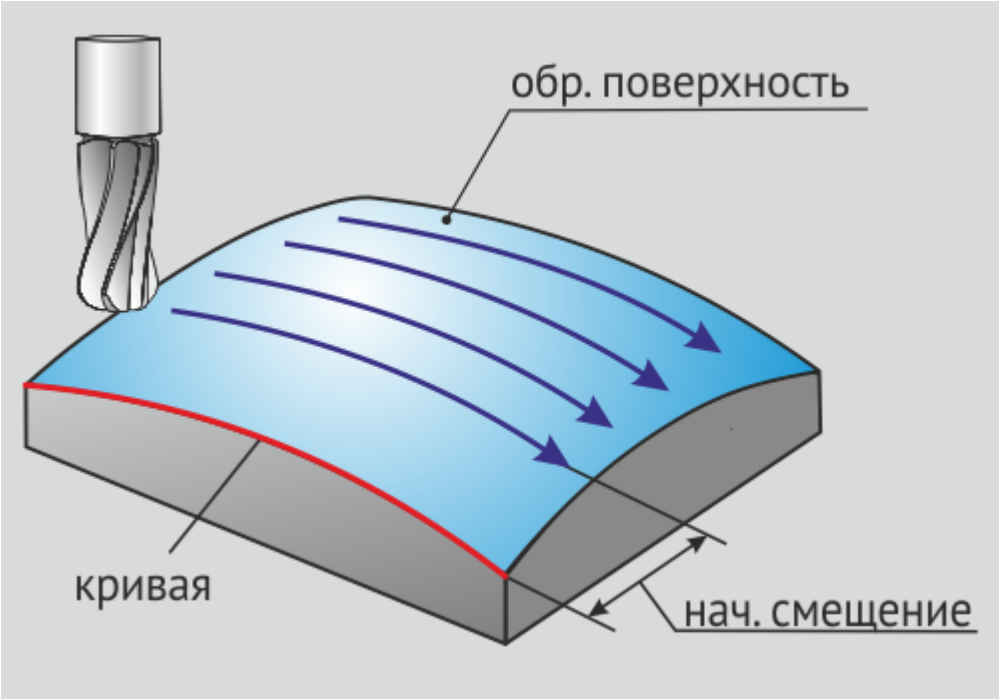
Примечание

Параметр «Начальная координата» может быть использован только совместно со схемами обработки «Петля UV» и «Зигзаг UV».

«Начальное смещение»

«Начальное смещение»

Начальное смещение — 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.

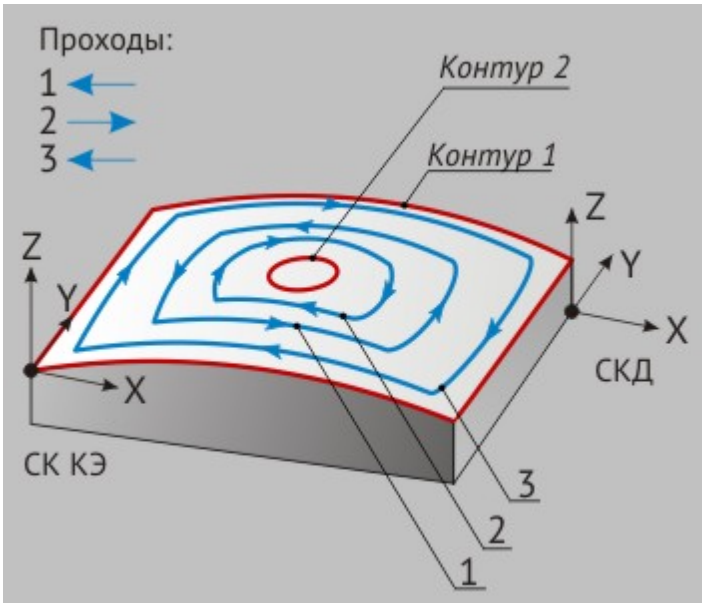
Из центра

«Из центра»

«Из центра»

Из центра — обработка конструктивного элемента, определяемого двумяконтурами и поверхностью, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

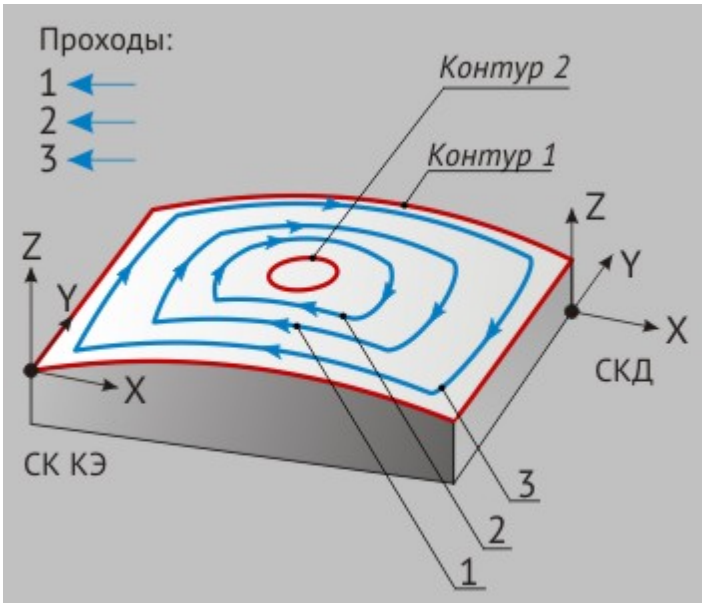
«с изменением направления»



Обработка из центра с изменением направления

направление движение инструментаменяется 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

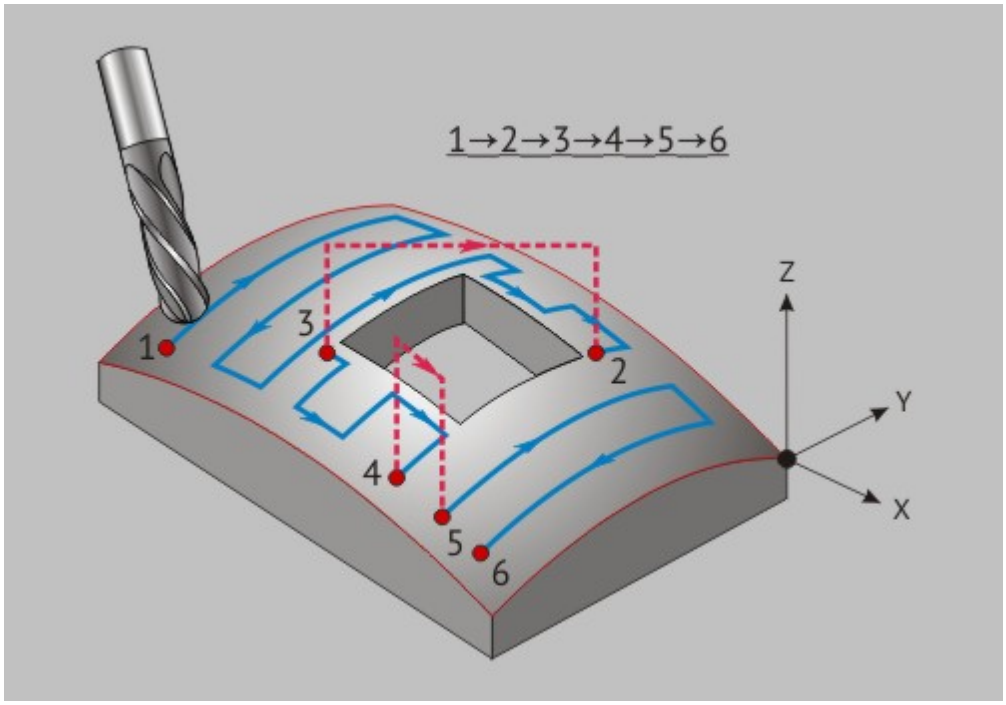
Обработка из центра КЭ доступна также для схем «Петля UV» и «Зигзаг UV». В этом случае первый проход инструмента будет выполнен по центральной параметрической линии конструктивного элемента. Обработка ведётся с изменением направления.

Оптимизация

«Оптимизация»

«Оптимизация»

Оптимизация — параметр, задействующий 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

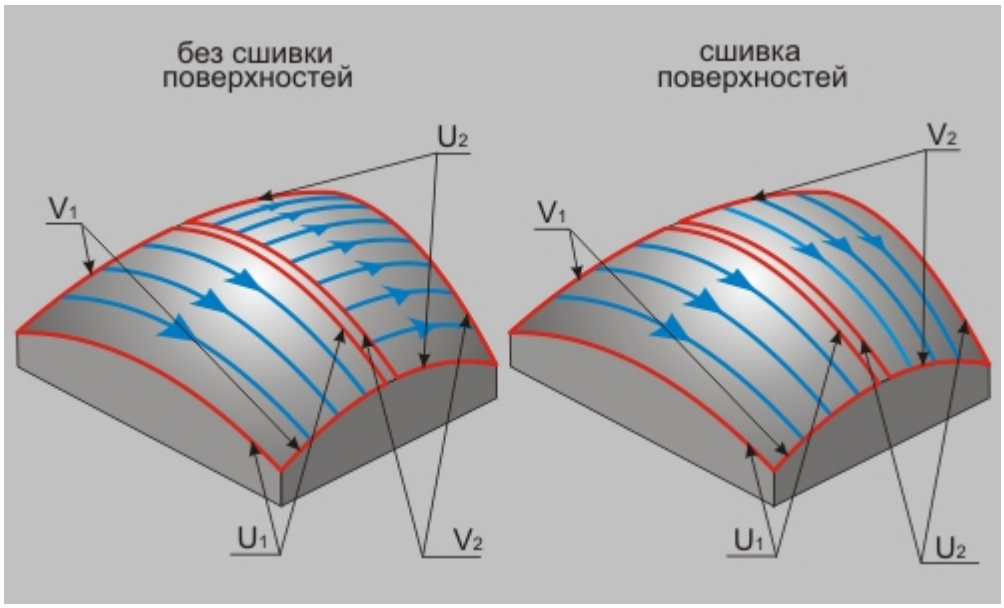
Оптимизация возможна для схем обработки, относящихся к «петлям» и «зигзагам».

Сшивка поверхностей

«Сшивка поверхностей»

«Сшивка поверхностей»

Сшивка поверхностей — параметр, определяющий правила построений 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.

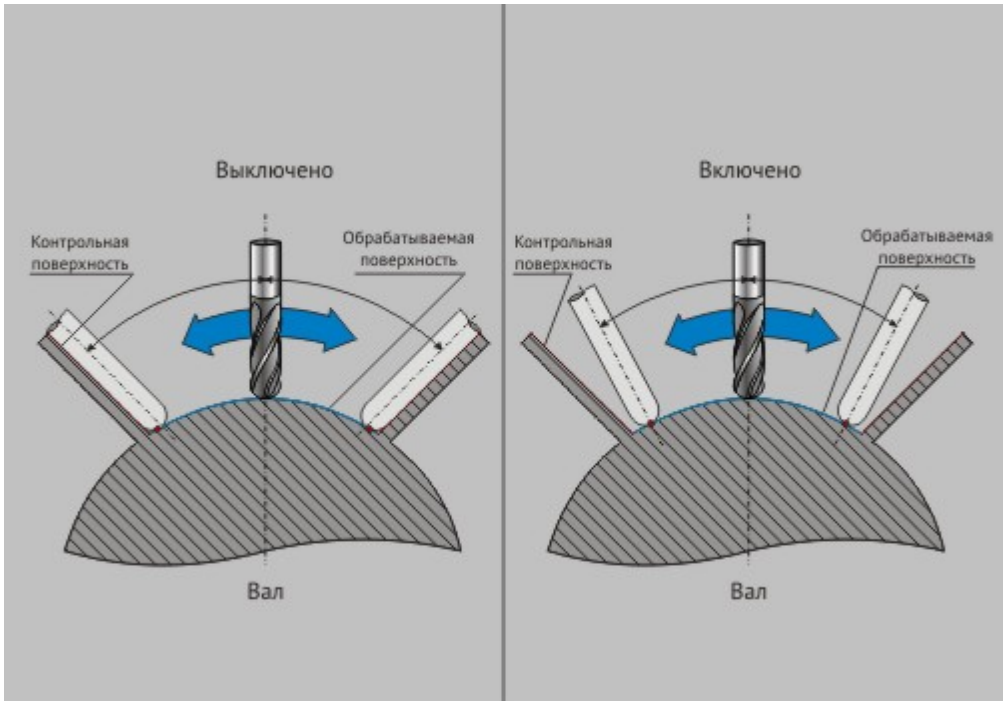
«По следу фрезы»

«По следу фрезы»

По следу фрезы — 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 поверхностью на всех участках траектории.



Слева: параметр «По следу фрезы» выключен, справа — включен.

Примечание

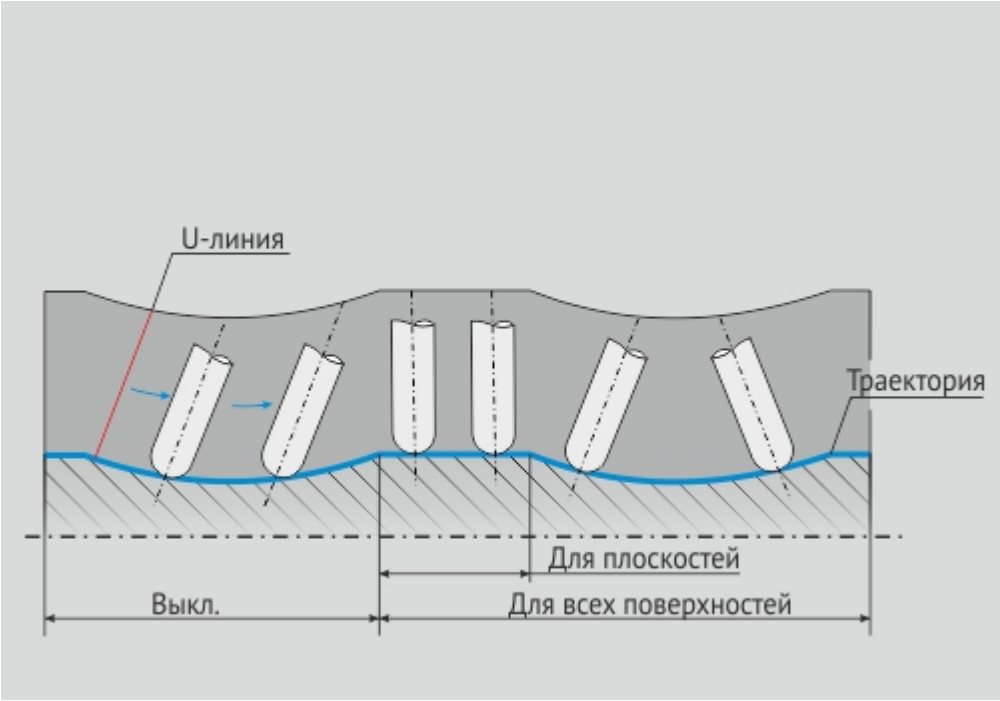
Обработка «по следу фрезы» доступна только для схем обработки «Петля поперечная» , «Петля продольная» и «Зигзаг поперечный» , «Зигзаг продольный»

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.

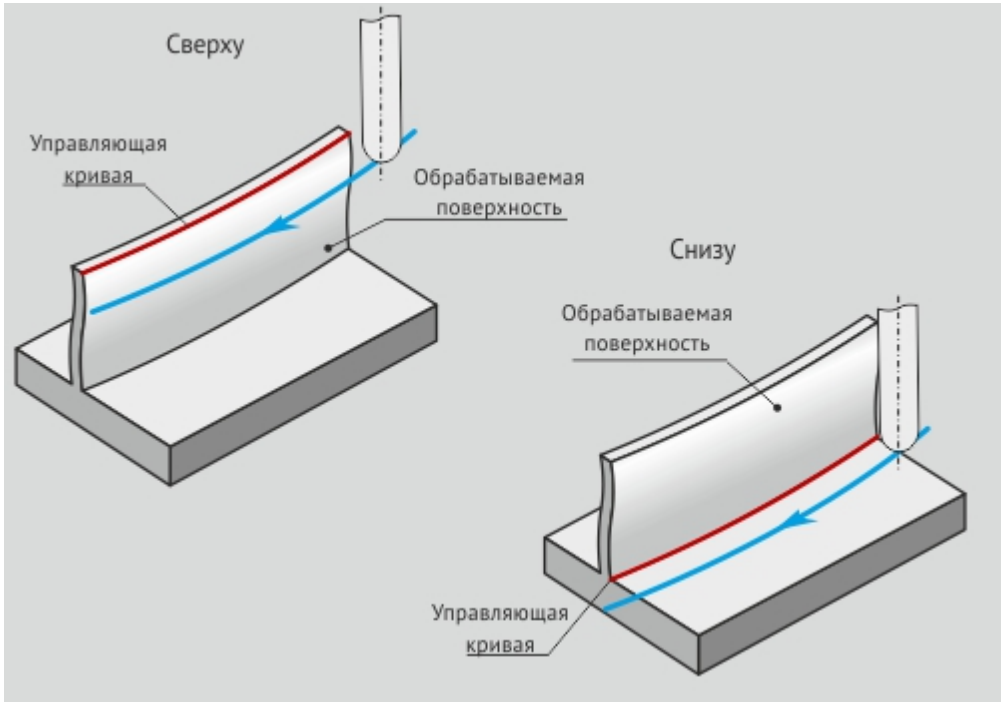
Для всех поверхностей - ориентация по нормали к траектории осуществляется на всем ее протяжении.

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".

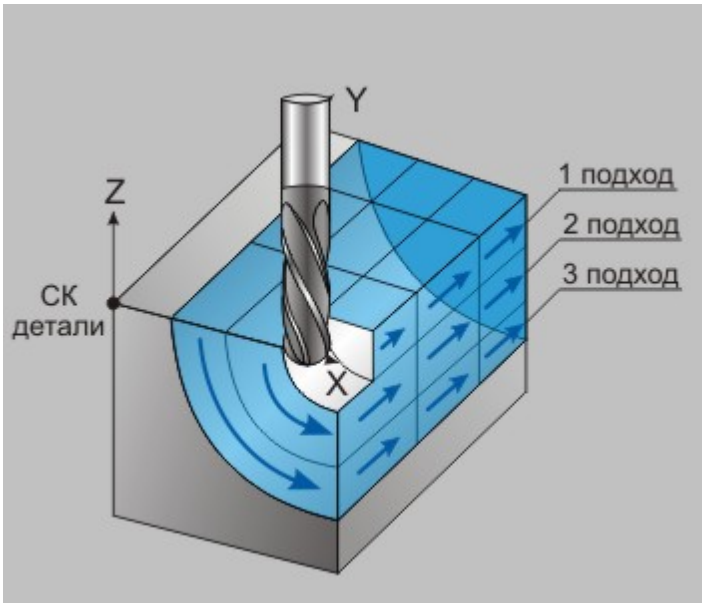


Положение управляющей кривой

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

Группа параметров «Многопроходная обработка по Z»

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 обрабоки 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:

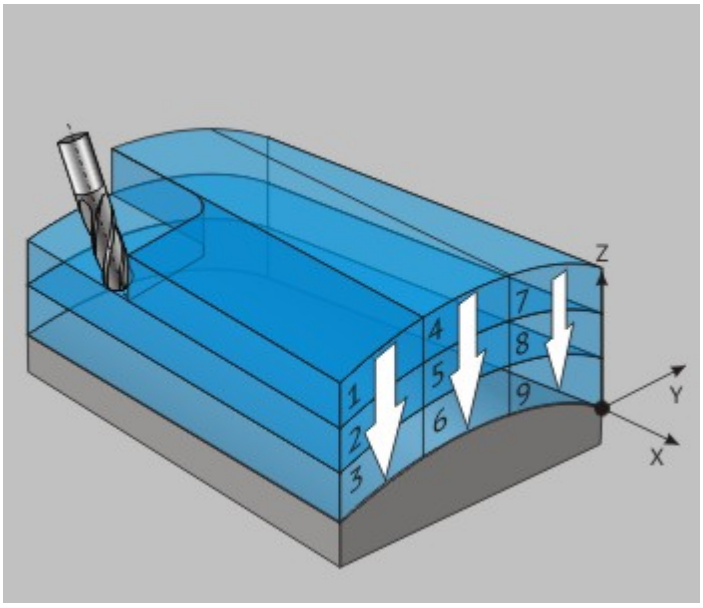
Направление обработки:

- «Поперечна обработка»
- «Поперечная обработка зигзагом»
- «Спиральный проход с зачисткой по дну»
- «Спиральное врезание»

«Поперечная обработка»

«Поперечная обработка»

Поперечная обработка — 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.



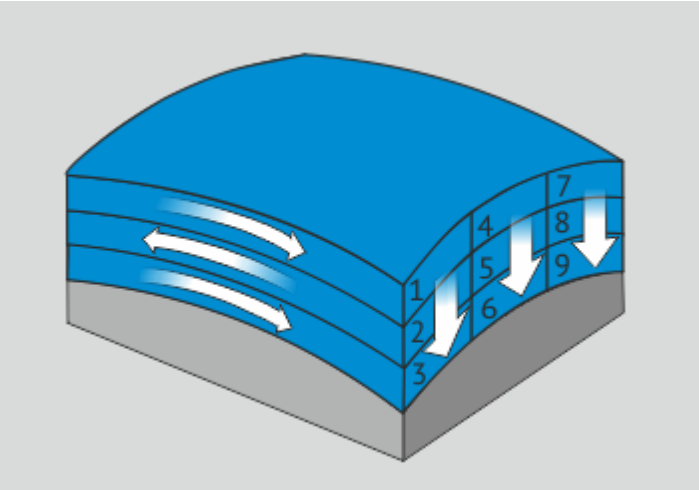
Поперечная обработка

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.



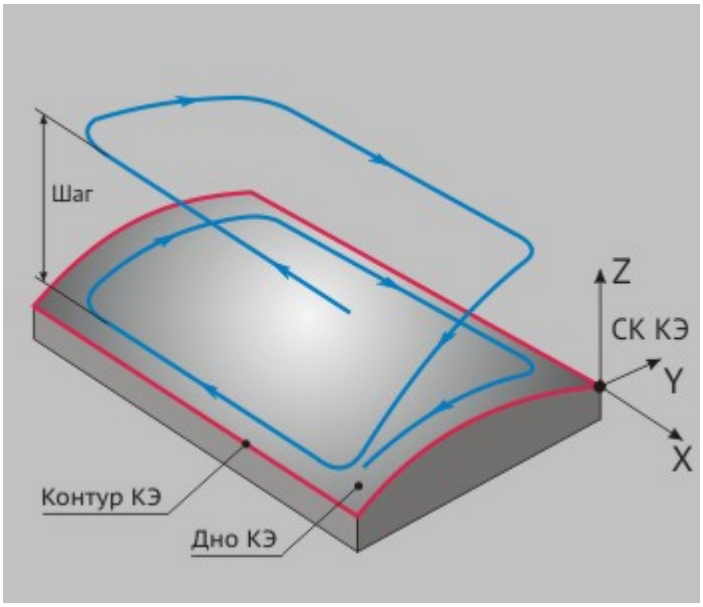
Поперечная обработка зигзагом

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.



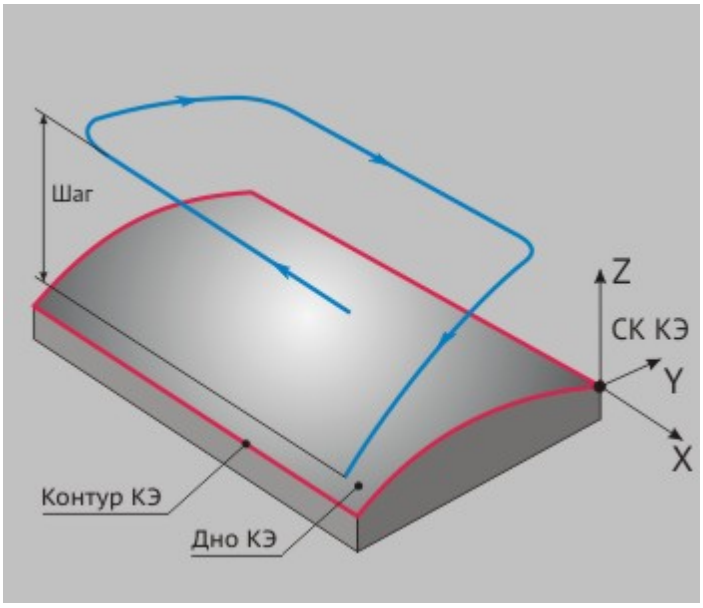
«Спиральный подход с зачисткой по дну»

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

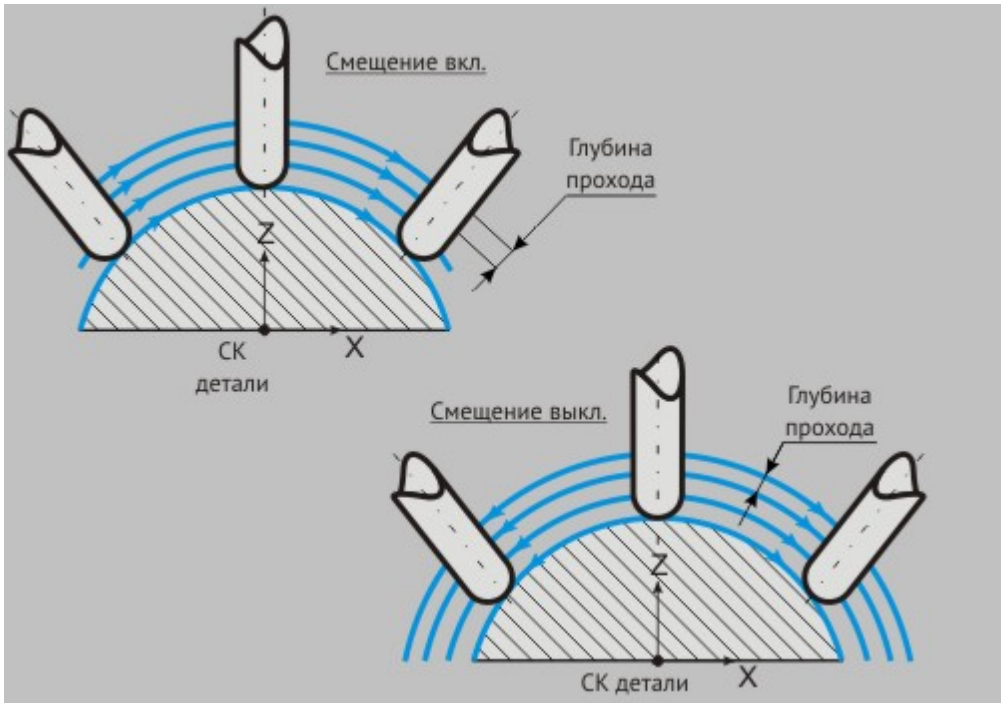
«Смещение вокруг оси инструмента»

«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.

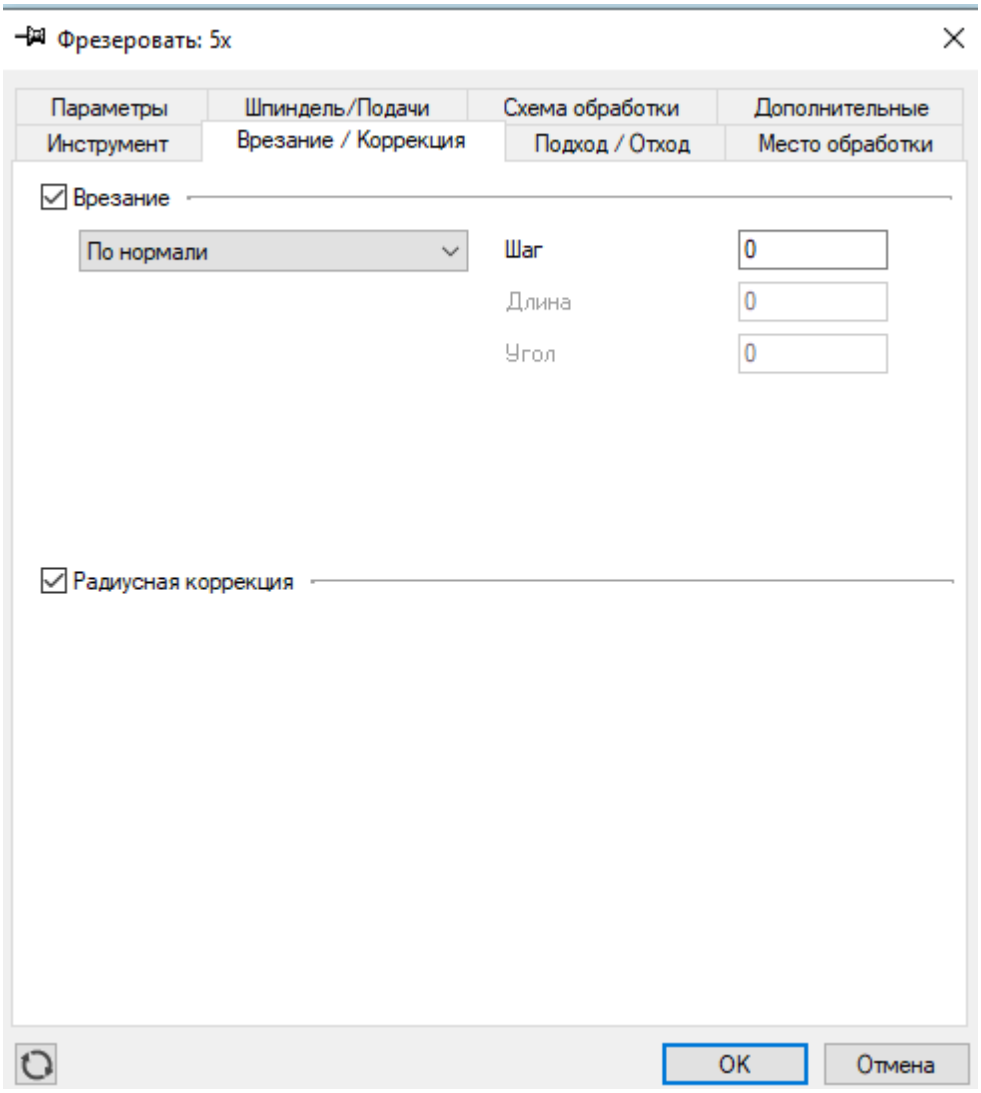
Если параметр отключен, то формируются эквидистантные проходы.



«Смещение вдоль оси инструмента»

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 5Х»

Врезание/Коррекция в ТП «Фрезеровать 5Х»



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 корреция»

Группа параметров «Врезание»

Параметры "Врезание/Коррекция" в ТП "Фрезеровать 5Х"

Группа параметров "Врезание"

Врезание - группа параметров, определяющих схему врезания инструмента в материал заготовки.

В технологическом переходе **"Фрезеровать 5Х"** 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.

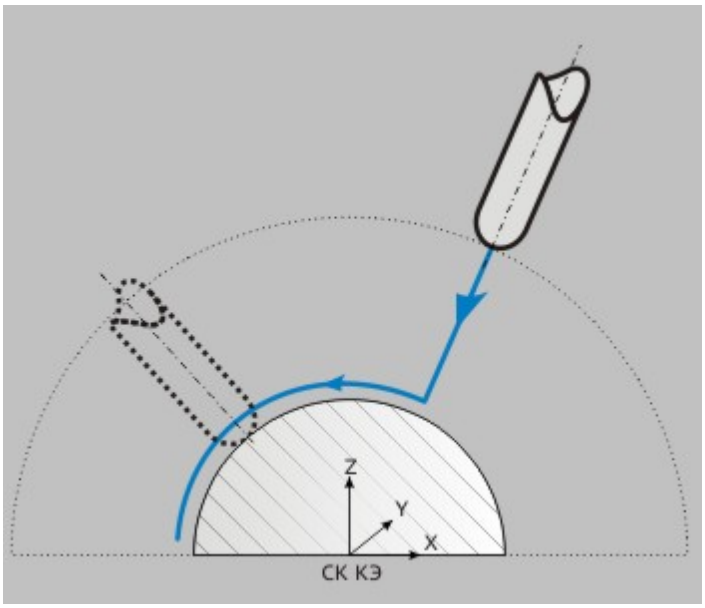
По кривой - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по эквидистанте к обрабатываемой поверхности.

По кривой + наклон - врезание в материал по кривой с возвратом в точку врезания по кривой.

«По нормали»

"По нормали"

По нормали - врезание в материал по нормали к поверхности**КЭ** на всю глубину.



«По нормали»

При выполнении врезания по нормали, можно определятьподачу 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 **ЖЭ**.

«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 **ЖY** 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 определятьподачу 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 - 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»

«Радиусное + наклон»

Радиусное + наклон - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.

«Радиусное + наклон»

При выполнении врезания, можно определятьподачу 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.

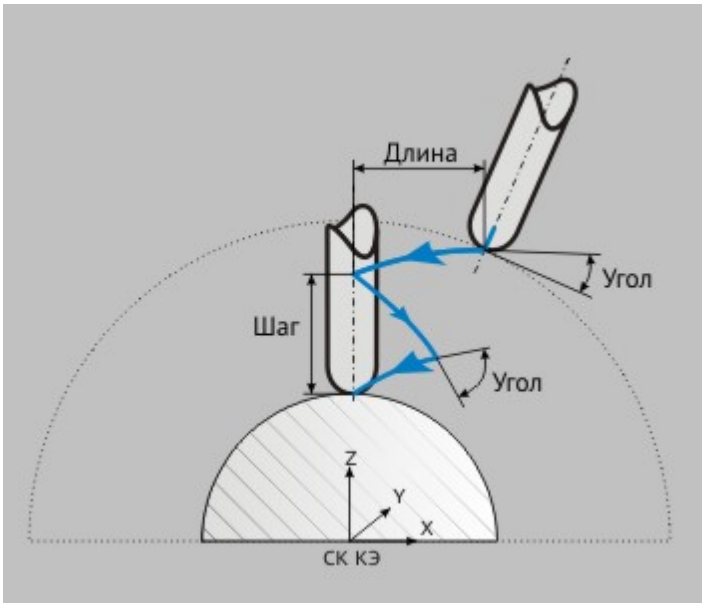
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла 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 определитьподачу 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.

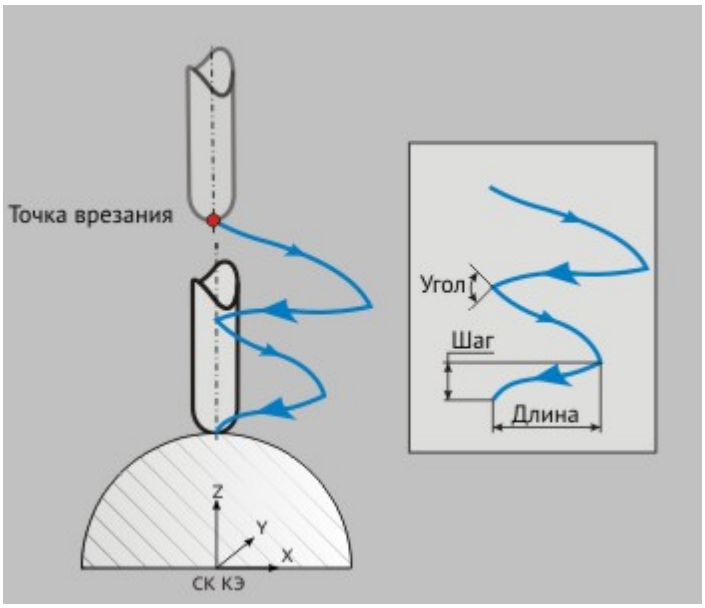
"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания.

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 пространственной кривой.



«По кривой+наклон»

При выполнении врезания, можно определитьподачу 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.

«Шаг»

«Длина»

«Длина»

"Длина" - параметр, определяющий расстояние, которое должен пройти инструмент за одно движение врезания. Расстояние измеряется по поверхности конструктивного элемента.

«Длина»

«Радиус»

«Радиус»

«Радиус» - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.

«Радиус»

Угол

«Угол»

«Угол»

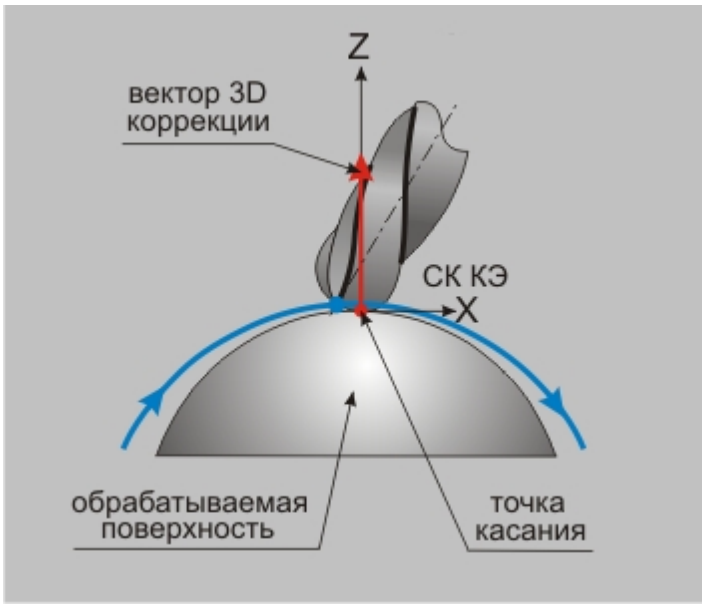
"Угол" - параметр, определяющий угол начала и окончания движения врезания. Угол измеряется в начальной точке движения врезания между касательной к траектории инструмента и касательной к эквидистанте обрабатываемой поверхности.

«Угол»

«Радиусная коррекция»

«Радиусная коррекция»

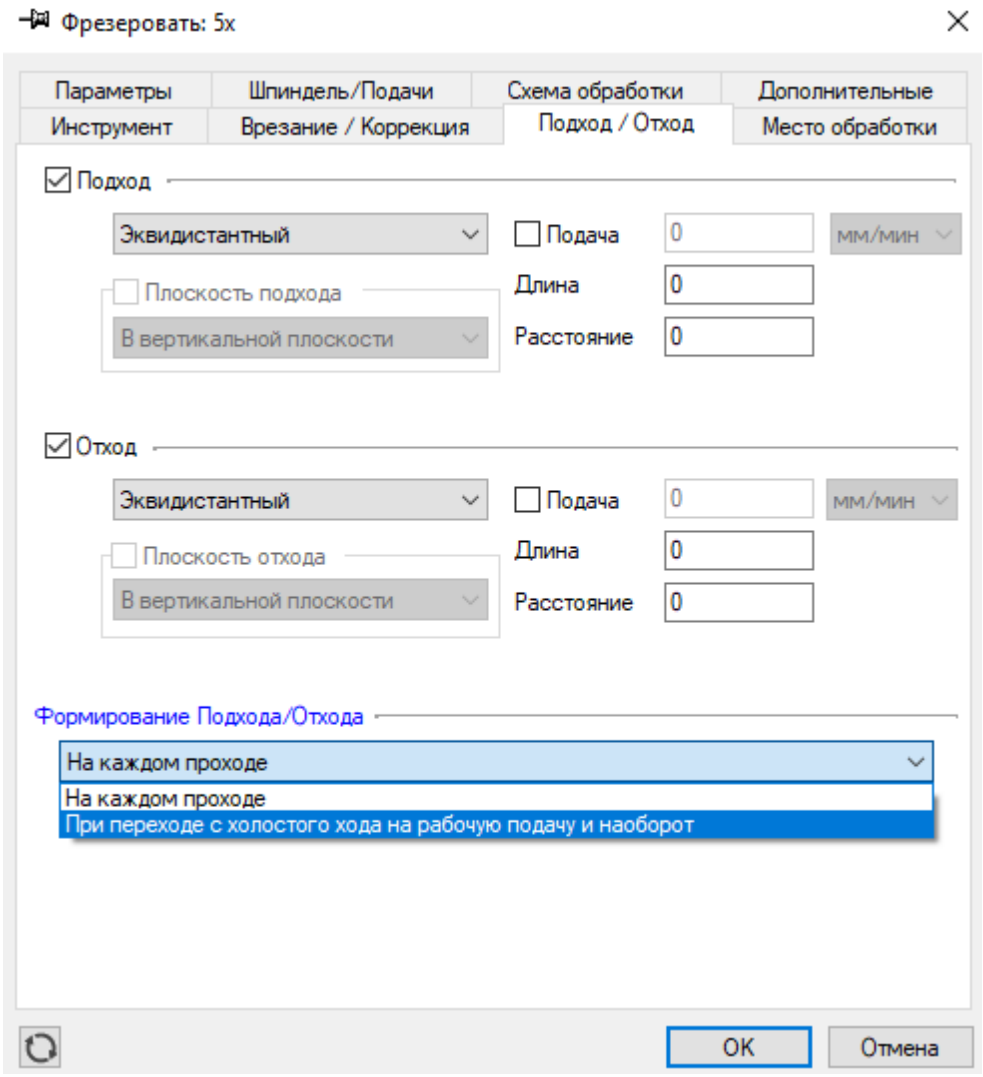
Радиусная коррекция - параметр, включающий режим 3D-коррекции при формировании траектории движения инструментов.



«Радиусная коррекция»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5Х»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать 5Х»



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 «Подход/отход»

Группа параметров «Подход»

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

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.

Если отход не включен, система на отводе от места обработки выведет инструмент непосредственно из конечной точки обработки.

- По умолчанию система формирует траекторию подхода в плоскости, определяемой векторами касательных и нормали к поверхности в точке начала обработки!

По умолчанию система формирует траекторию отхода в плоскости, определяемой векторами касательных и нормали к поверхности в конечной точке 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!

Траектория отхода строится с контролем на зарезание и в случае обнаружения коллизии выдается предупреждение о невозможности отвода с заданными параметрами. Отход в этом случае не выполняется!

Стратегии подхода/отхода инструмента:

Эквидистантный - линейный подход/отход к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной/конечной точке.

Линейный касательно - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение к точке начала/от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - подход к/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала/в точке конца обработки.

В приращениях - движение к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к/от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача, на которой осуществляется подход/отход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности/от обрабатываемого контура или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного подхода/отхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

Группа параметров "Плоскость подхода/отхода" - устанавливает плоскость, в которой осуществляется подход/отход инструмента.

Эквидистантный подход/отход

«Подход/отход эквидистантный»

«Подход эквидистантный»

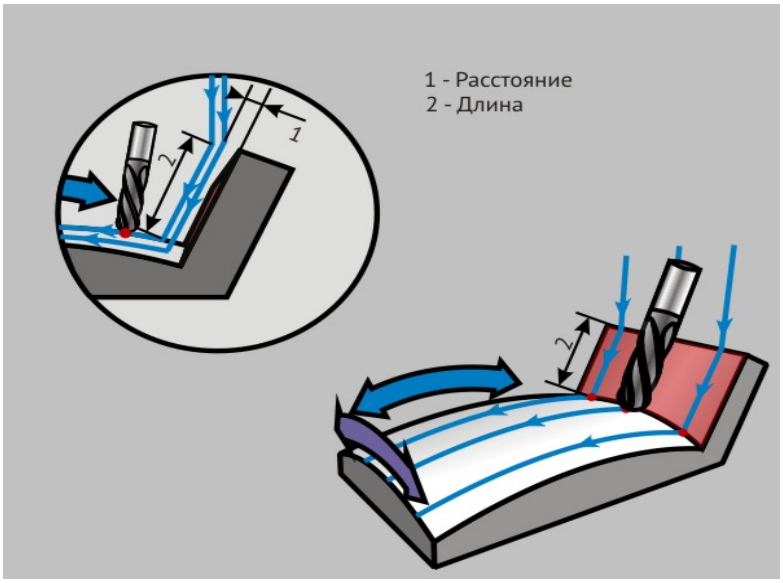
Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.

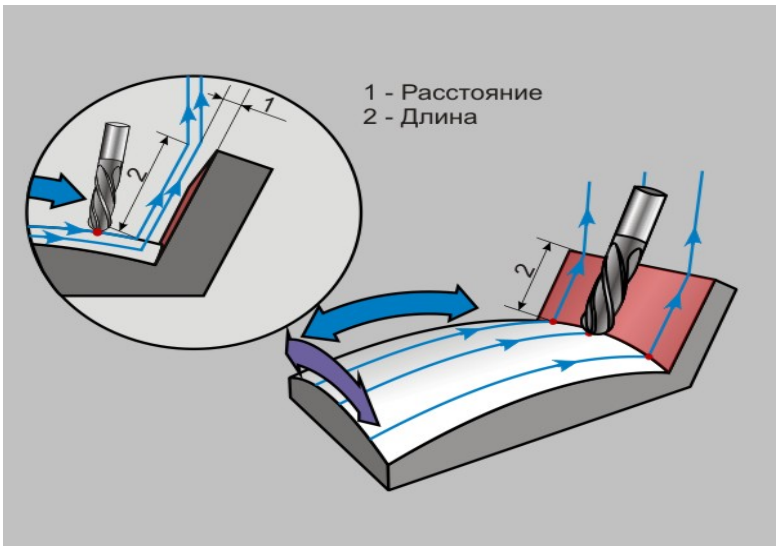
«Эквидистантный подход»

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.



Эквидистантный подход



Эквидистантный отход

Примечание

Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется подход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Подход/отход линейный касательно

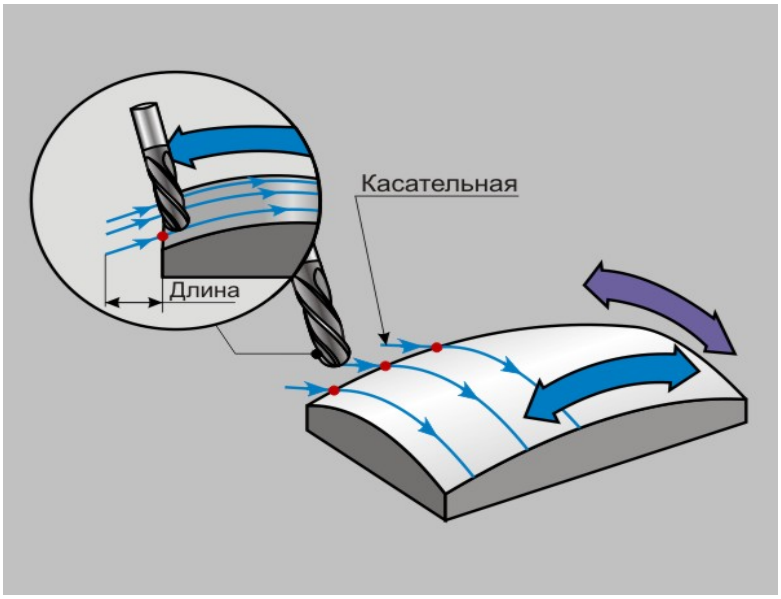
«Подход/отход линейный касательно»

«Подход линейный касательно»

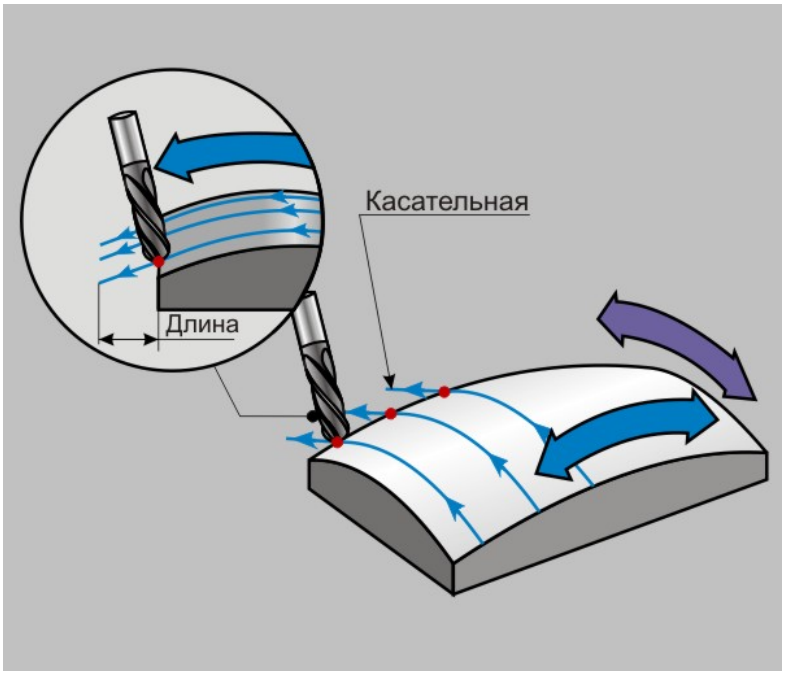
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

«Отдход линейный касательно»

Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



«Подход линейный касательно»



«Отход линейный касательно»

Подход/отход линейный по нормали

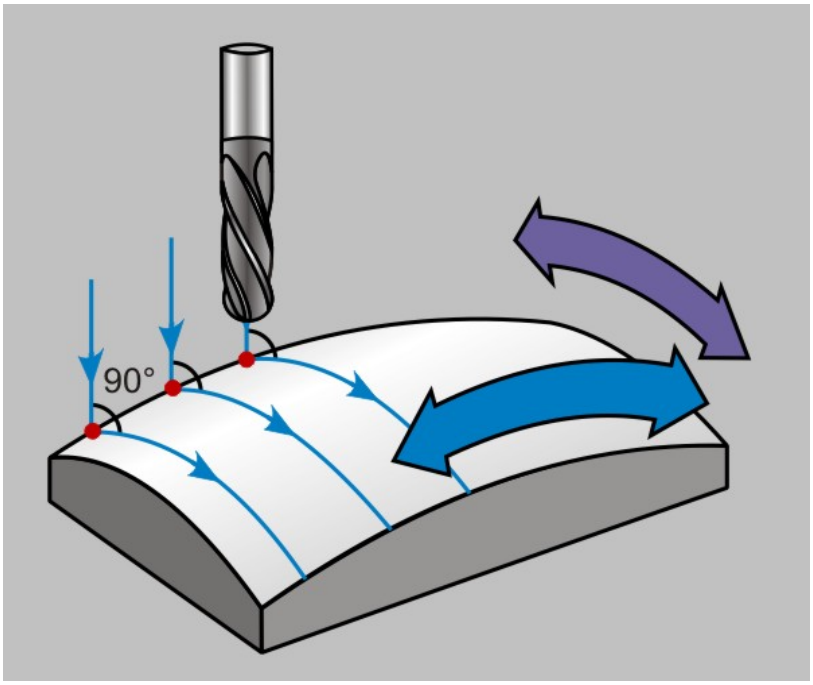
«Подход/отход линейный по нормали»

«Подход линейный про нормали»

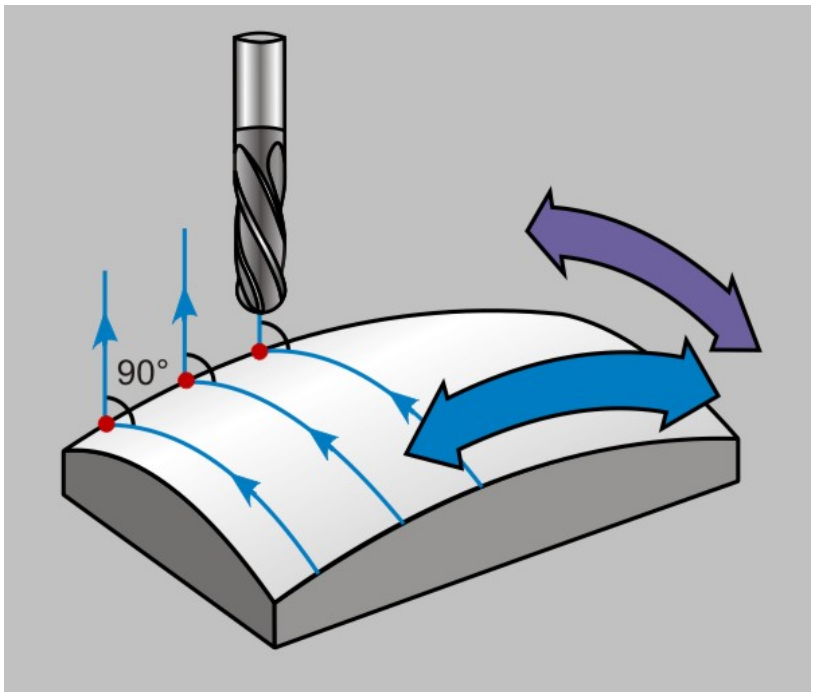
Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный по нормали»

Отход линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали



Отход линейный по нормали

Подход/отход линейный

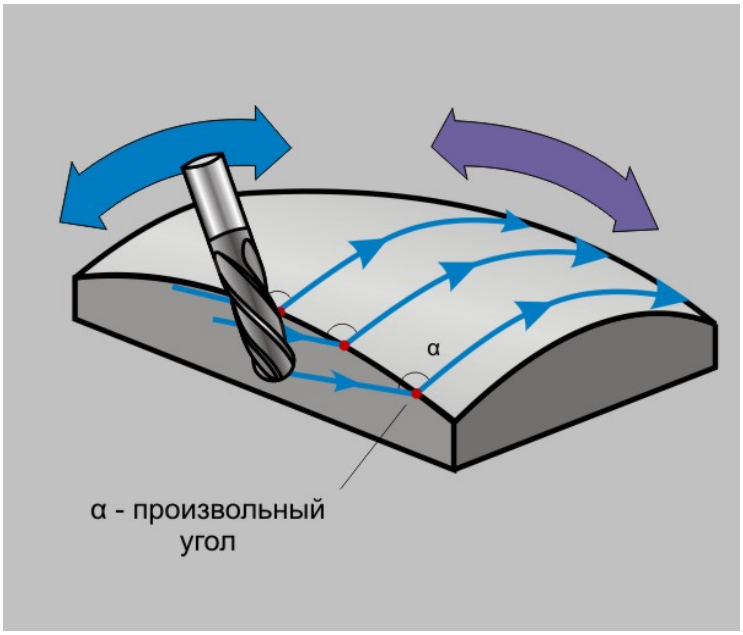
«Подход/отход линейный»

«Подход линейный»

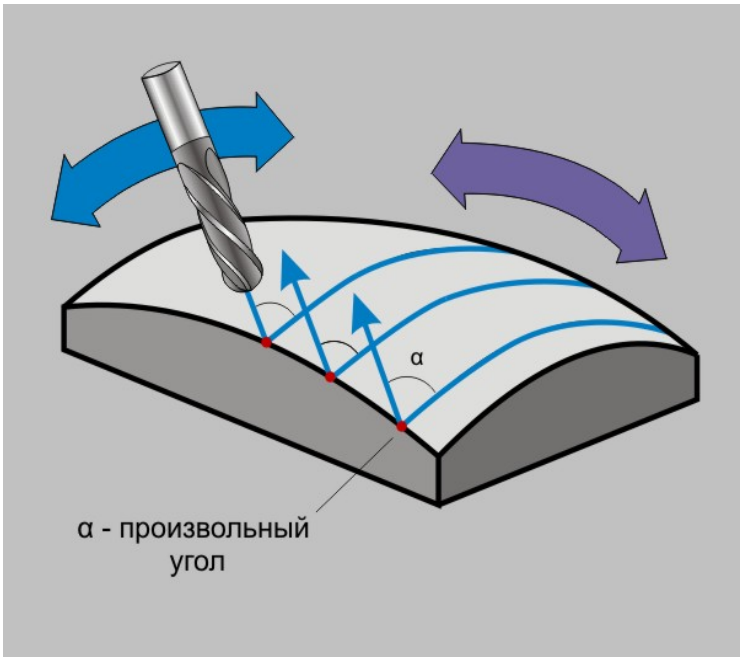
Подход линейный — движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный»

Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Линейный подход



Линейный отход

Подход/отход радиальный 1/4 окружности

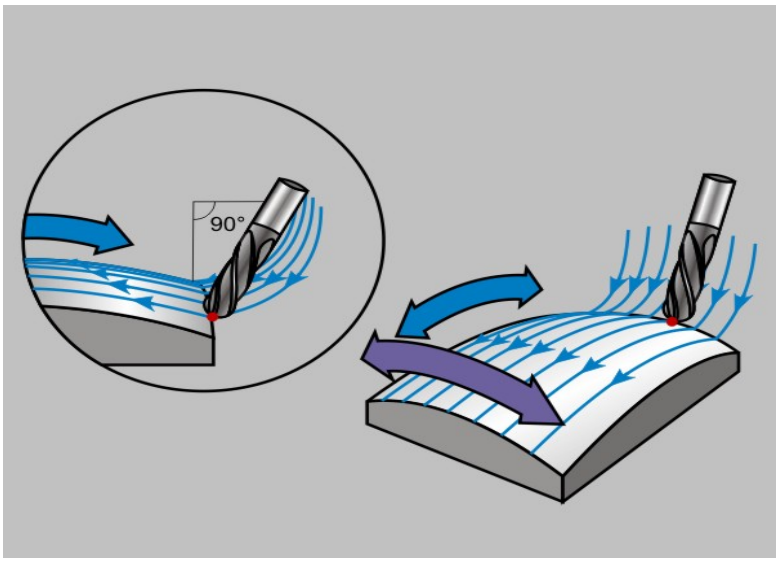
«Подход/отход радиальный 1/4 окружности»

«Подход радиальный 1/4 окружности»

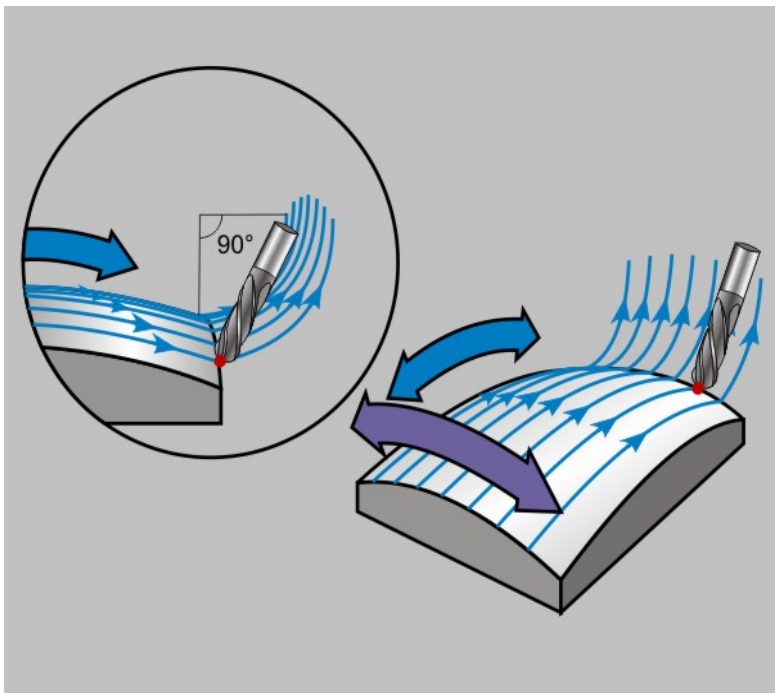
Подход радиальный 1/4 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

«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 подход по ¼ окружности



Радиальный отход по ¼ окружности

Подход/отход радиальный 1/2 окружности

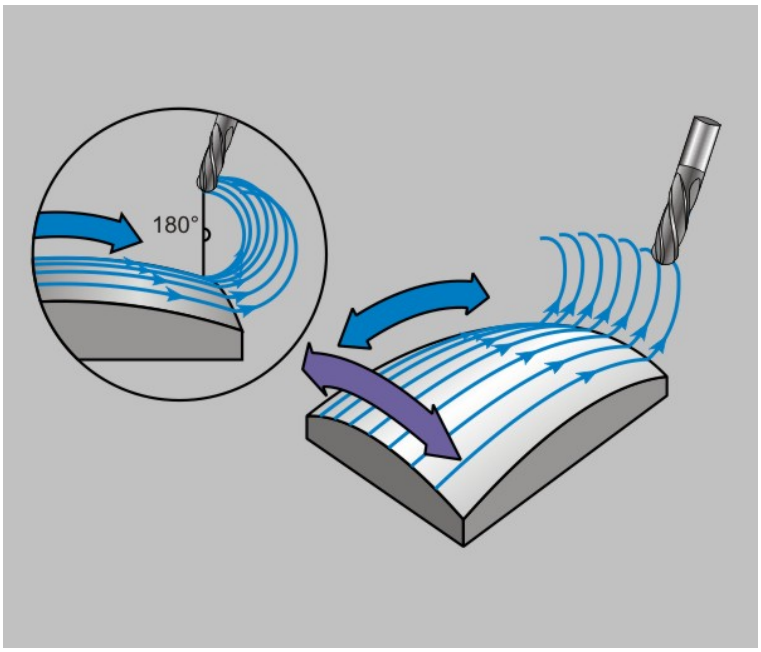
«Подход/отход радиальный 1/2 окружности»

«Подход радиальный 1/2 окружности»

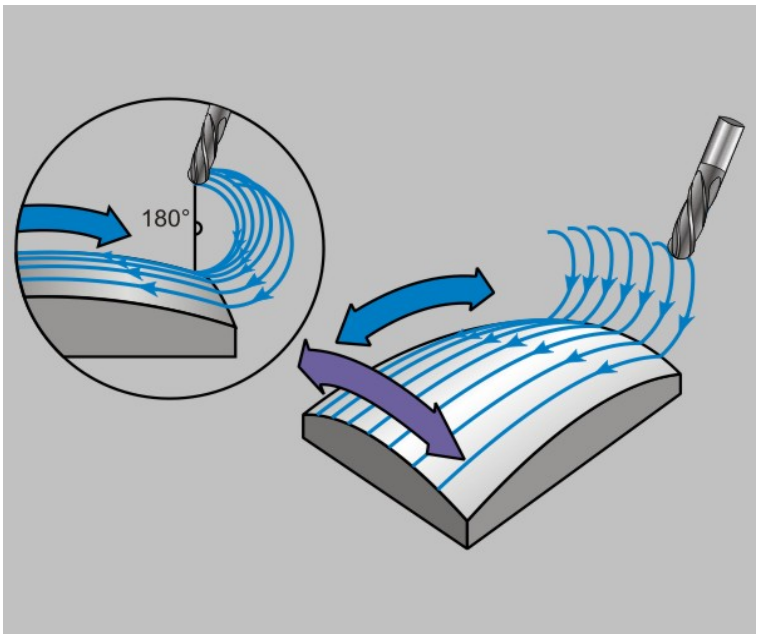
Подход радиальный 1/2 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

«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 подход по ½окружности



Радиальный подход по ½окружности

Подход/отход радиальный

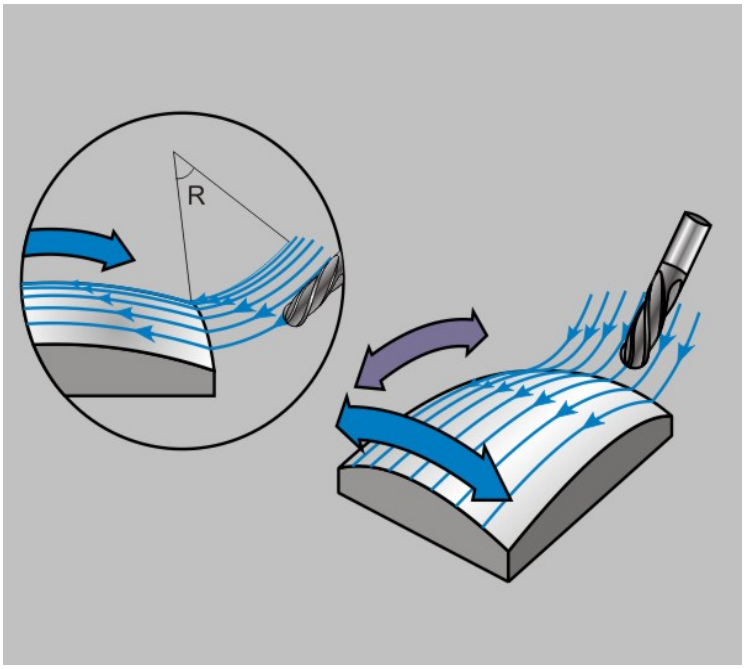
«Подход/отход радиальный»

«Подход радиальный»

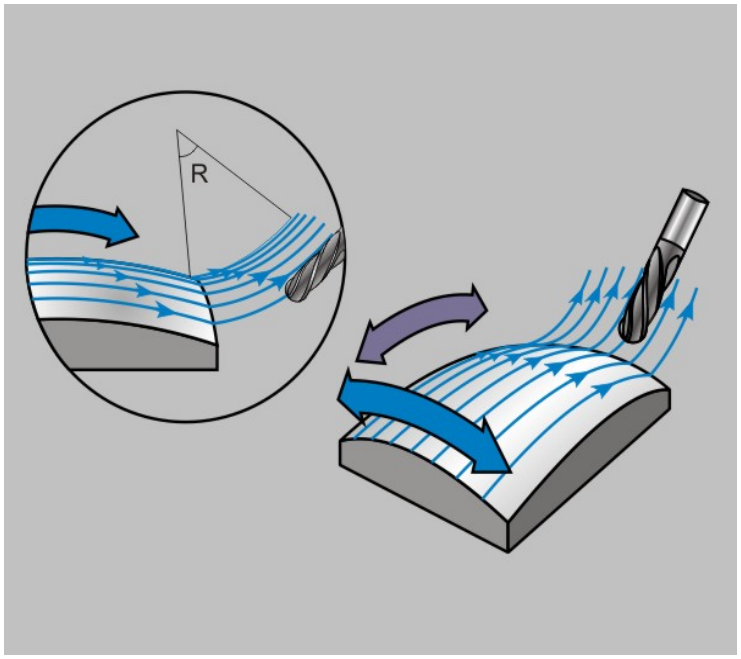
Подход радиальный — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

«Отход радиальный»

Отход радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Радиальный подход



Радиальный отход

Подход/отход линейный в приращениях

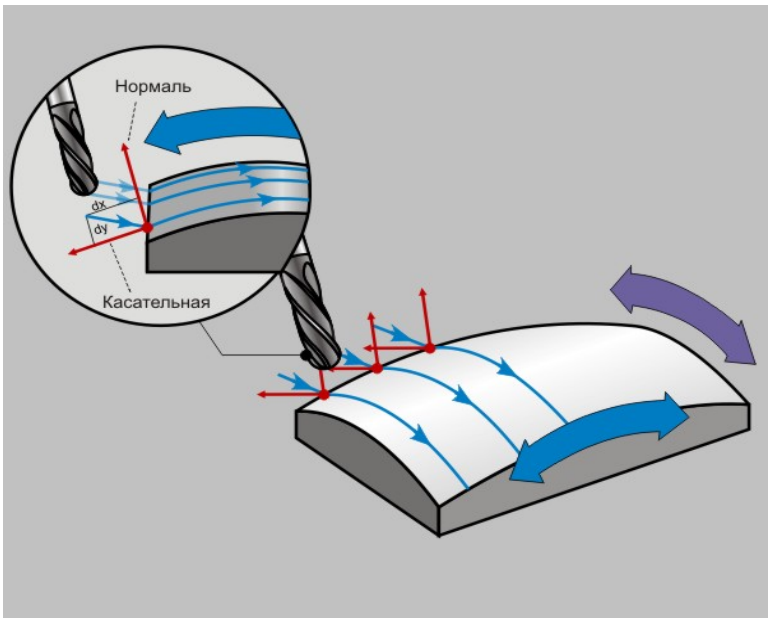
«Подход/отход линейный в приращениях»

«Подход линейный в приращениях»

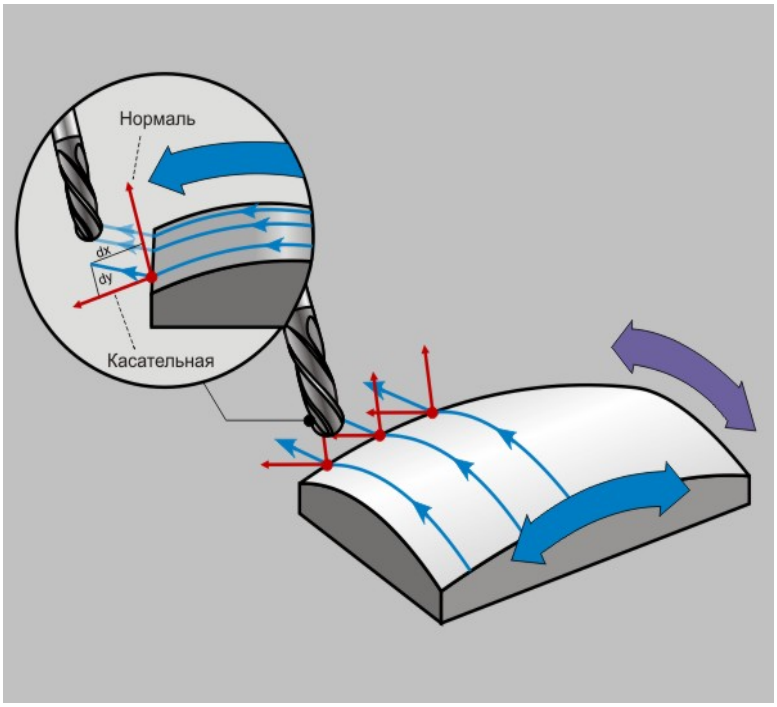
Подход линейный в приращениях — подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

«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 подход в приращениях



Линейный отход в приращениях

Подход/отход в приращениях

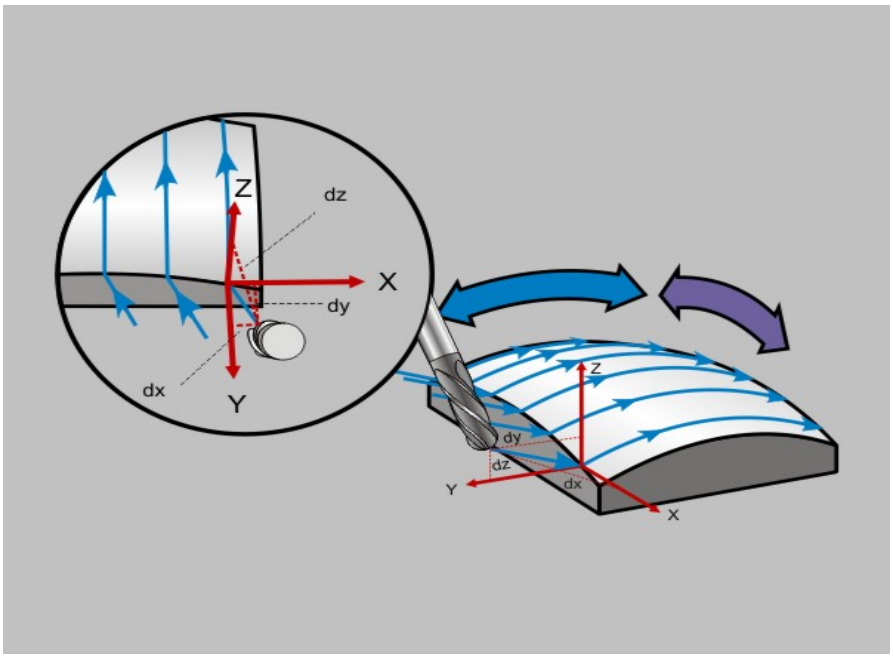
«Подход/отход в приращениях»

«Подход в приращениях»

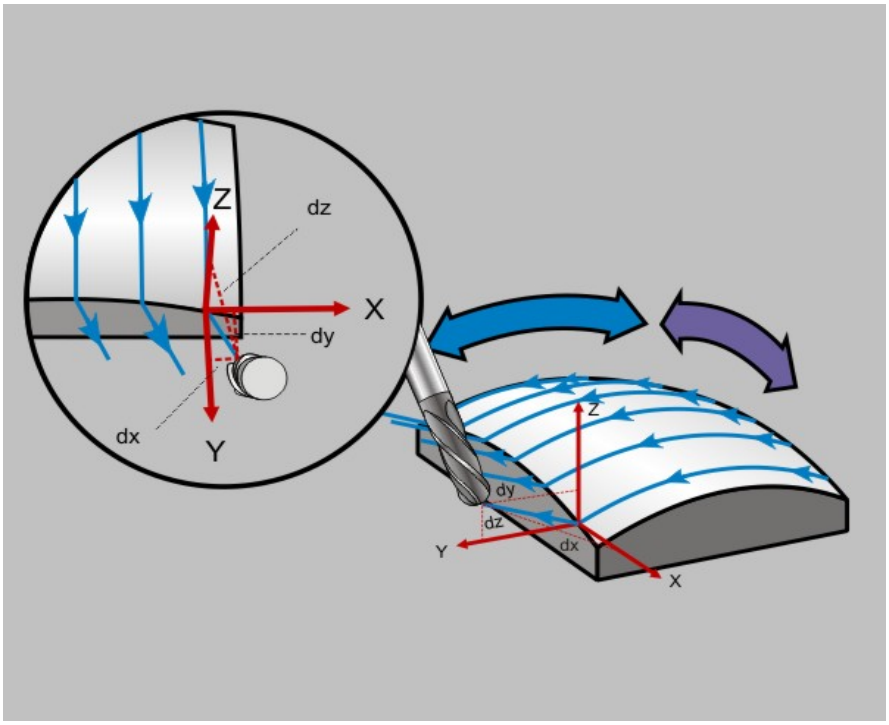
Подход в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

«Отход в приращениях»

Отход в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



«Подход в приращениях»



«Отход в приращениях»

Подача подхода/отхода

«Подача подхода/отхода»

«Подача подхода»

Подача подхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

«Подача отхода»

Подача отхода - подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

Подача подхода/отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

Длина подхода/отхода

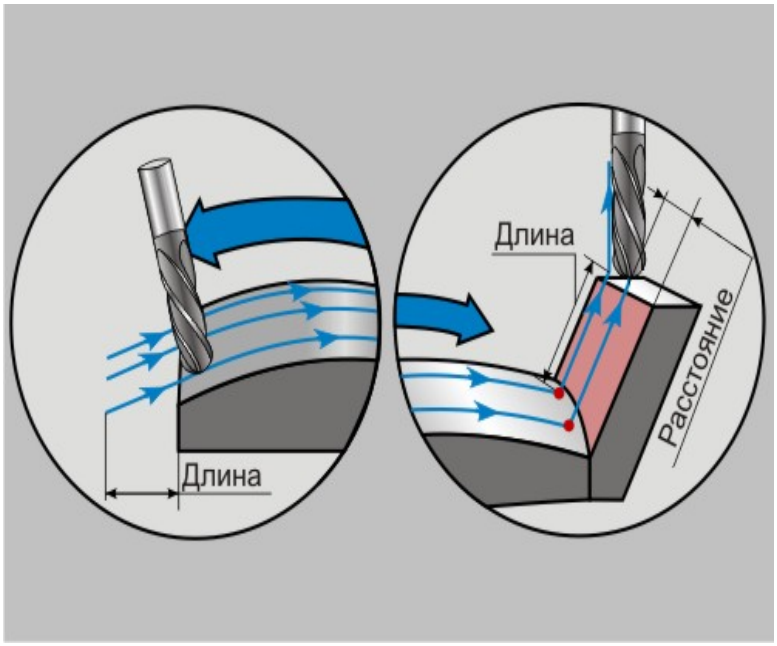
«Длина подхода/отхода»

«Длина подхода»

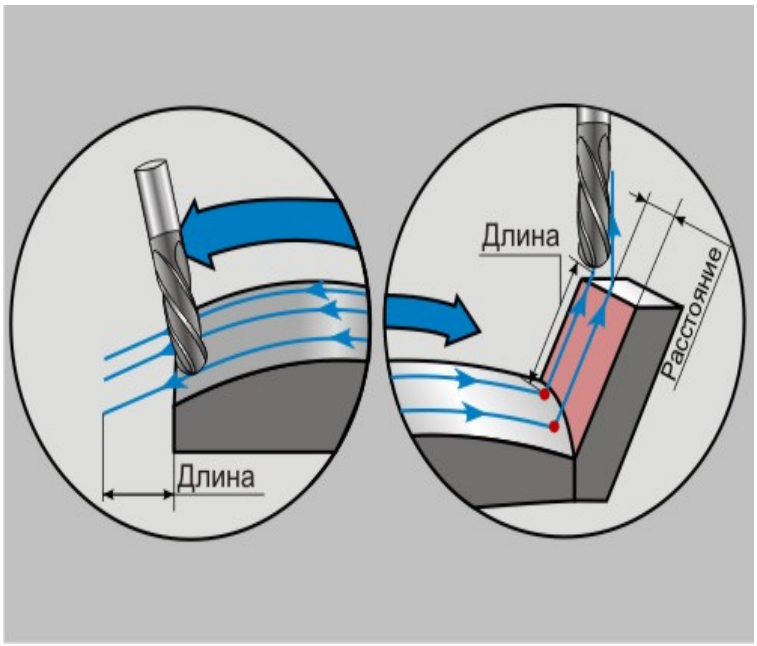
Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен **0**

«Длина 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 подхода»



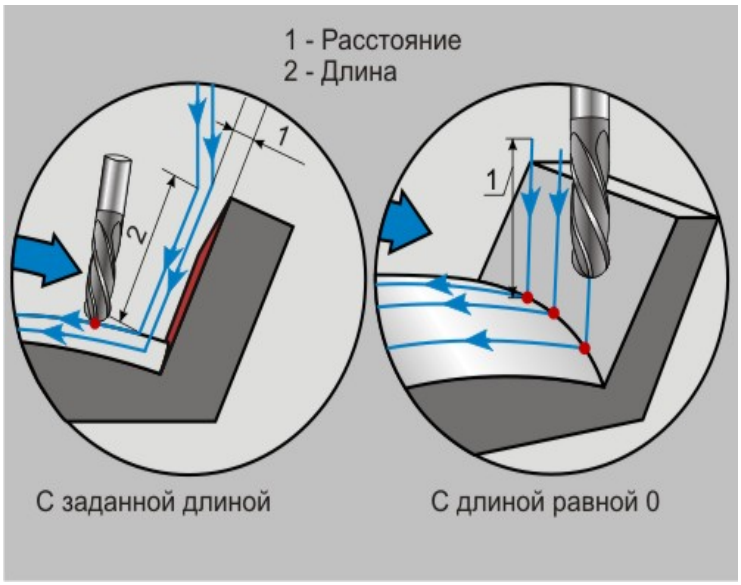
«Длина отхода»

Расстояние

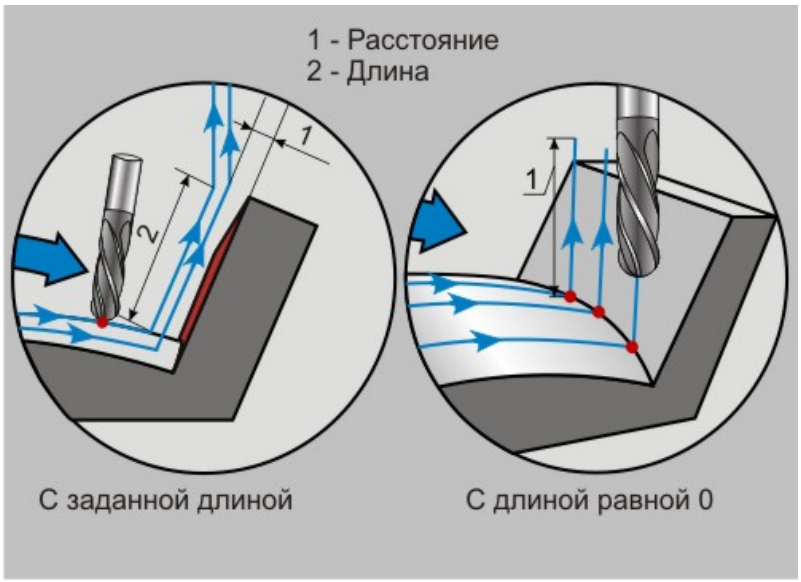
«Расстояние»

«Расстояние»

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



«Подход»



«Отход»

Радиус подхода/отхода

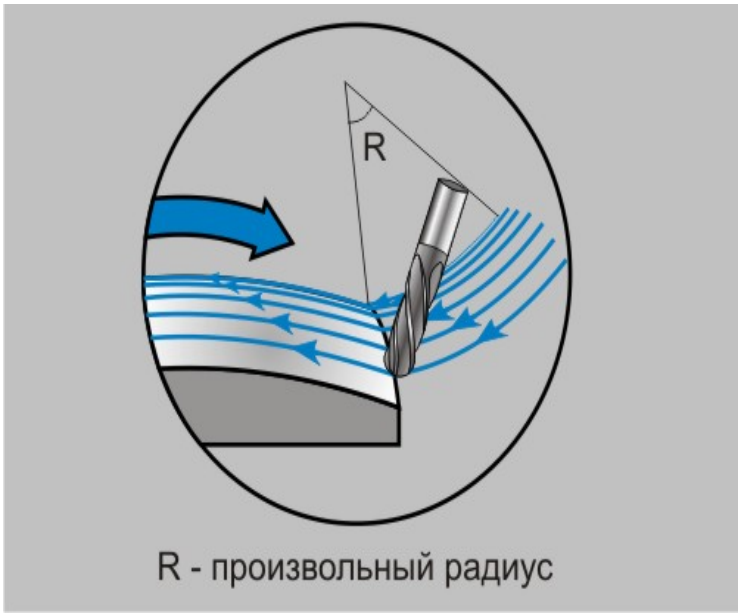
«Радиус подхода/отхода»

«Радиус подхода»

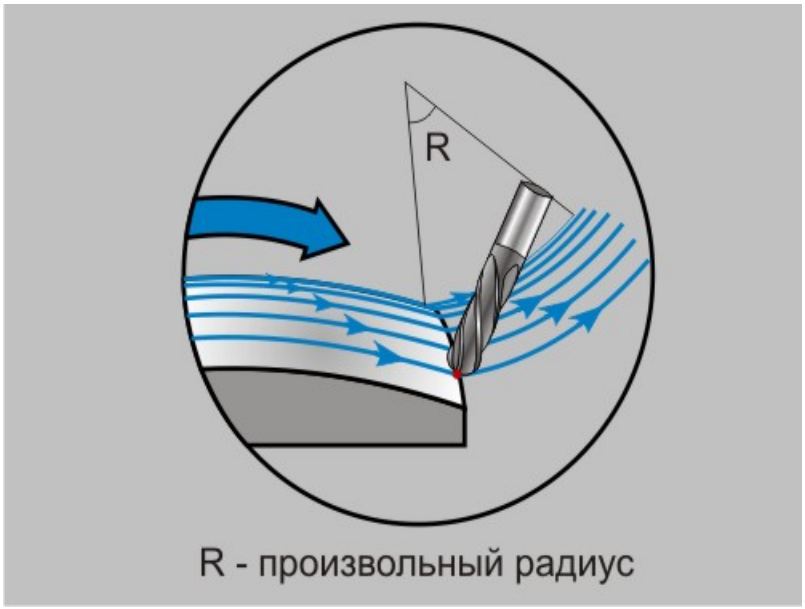
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

«Радиус отхода»

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Радиус подхода»



«Радиус отхода»

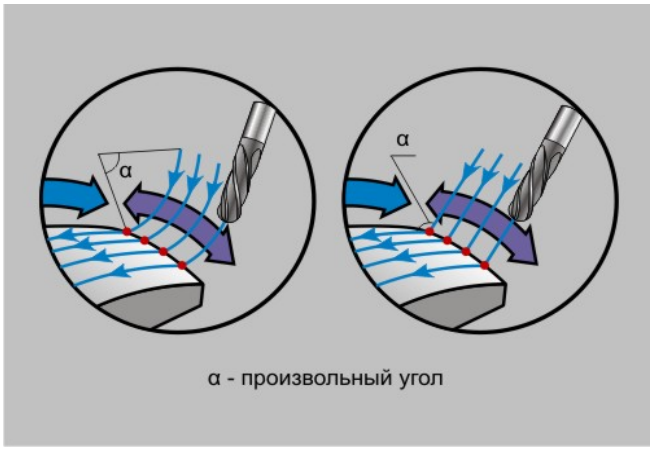
«Угол подхода/отхода»

«Угол подхода»

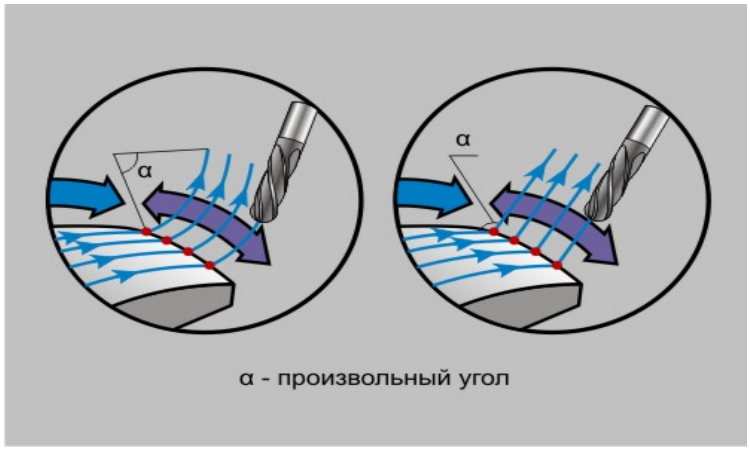
Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

«Угол отхода»

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



«Угол подхода»



«Угол отхода»

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 **КЭ**.

Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента к поверхности в точке конца обработки и определяется как угол между вектором движения в последней точке траектории и проекцией вектора на плоскость **XY** системы координат **КЭ**.

Примечание

Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

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).

Группа параметров «Плоскость подхода/отхода»

«Плоскость подхода/отхода»

«Плоскость подхода/отхода»

Плоскость подхода/отхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемой поверхности.

Подход/отход может быть выполнен:

- "В вертикальной плоскости"
- "В горизонтальной плоскости"
- "Перпендикулярно оси инструмента"

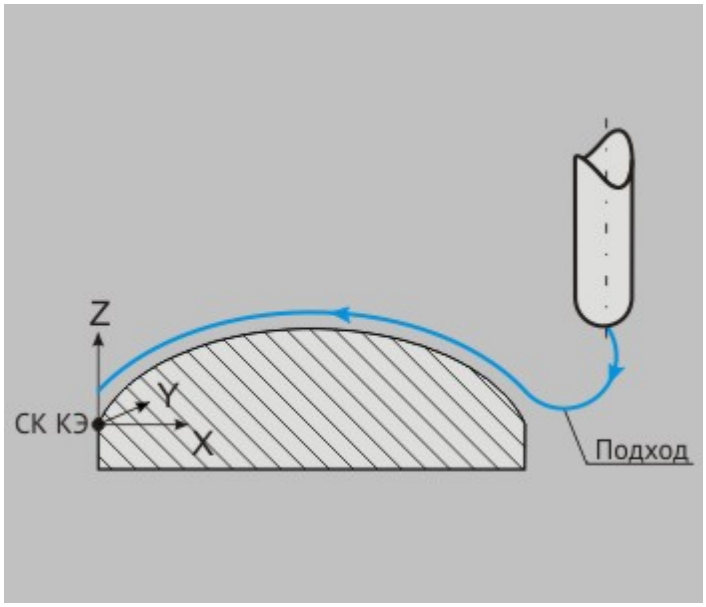
Примечание

Выбор плоскости подхода/отхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно" , "Линейный по нормали" , "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности" , "Радиальный 1/2 окружности" , "Радиальный".

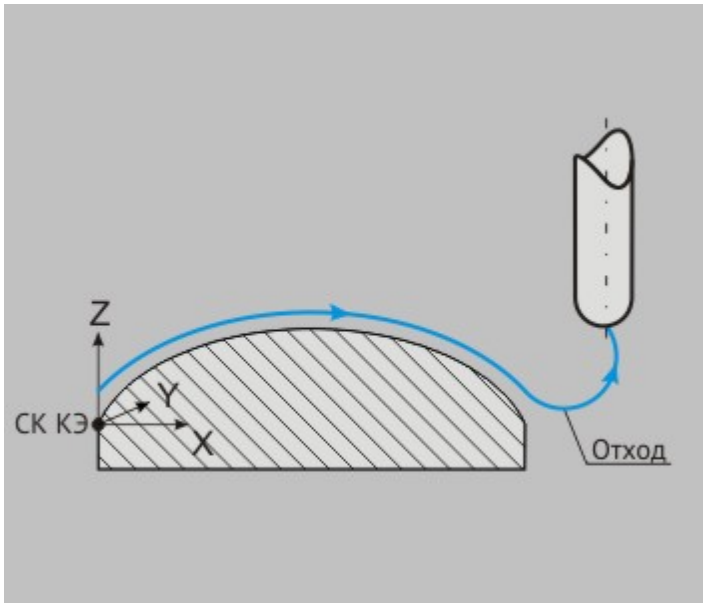
«В вертикальной плоскости»

«В вертикальной плоскости»

В вертикальной плоскости - построение траектории подхода/отхода в плоскости, перпендикулярной плоскости**XY** системы координат **КЭ**.



«Подход»



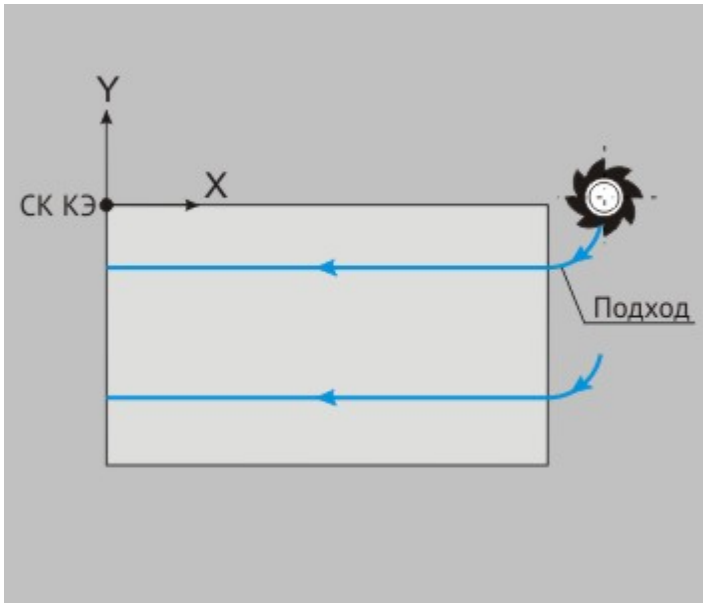
«Отход»

В горизонтальной плоскости

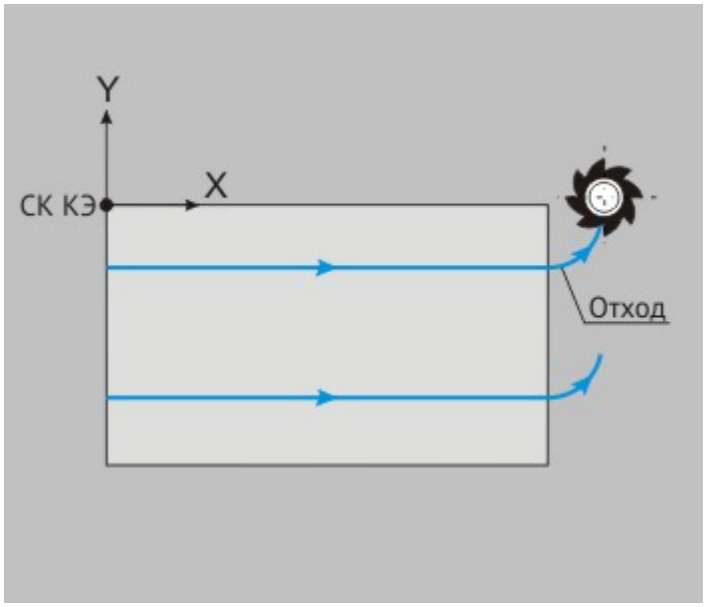
«Подход/отход в горизонтальной плоскости»

«В горизонтальной плоскости»

В горизонтальной плоскости - построение траектории подхода/отхода в плоскости, параллельной плоскости **XY** системы координат **КЭ**.



«Подход»

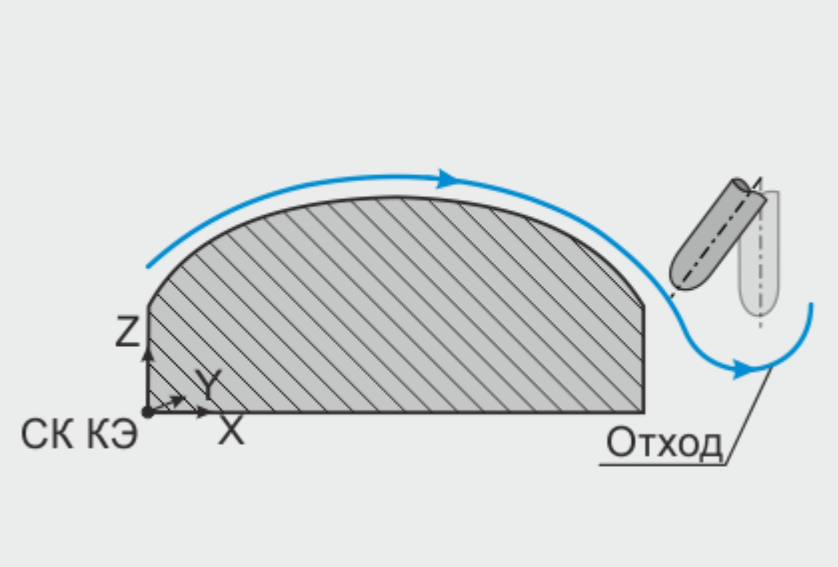


«Отход»

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.

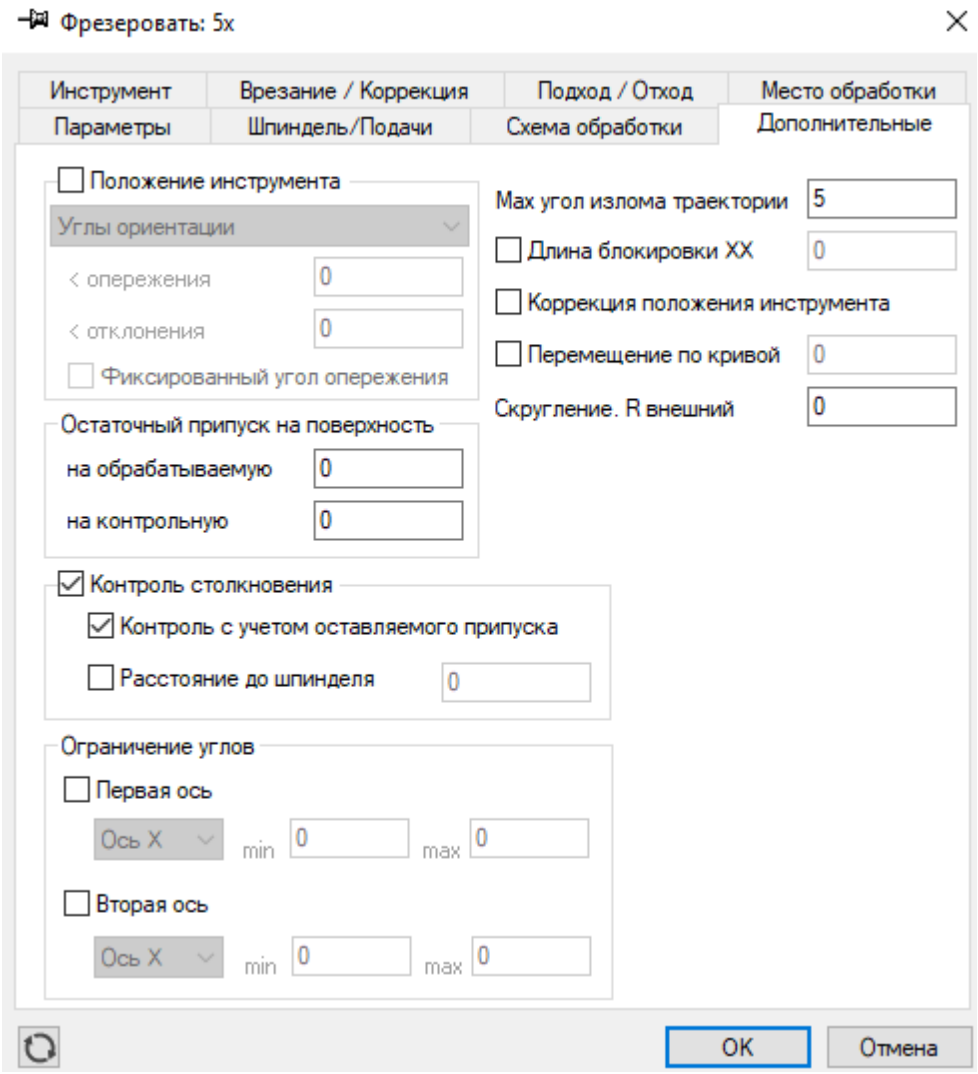


Перпендикулярно оси инструмента

Дополнительные параметры ТП «Фрезеровать 5х»

«Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5Х»



Вкладка «Врезание/Коррекция» диалогового окна «Фрезеровать 5Х»

На вкладке **"Дополнительные параметры"** диалога **"Фрезеровать 5Х"** 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"
- "Max 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.

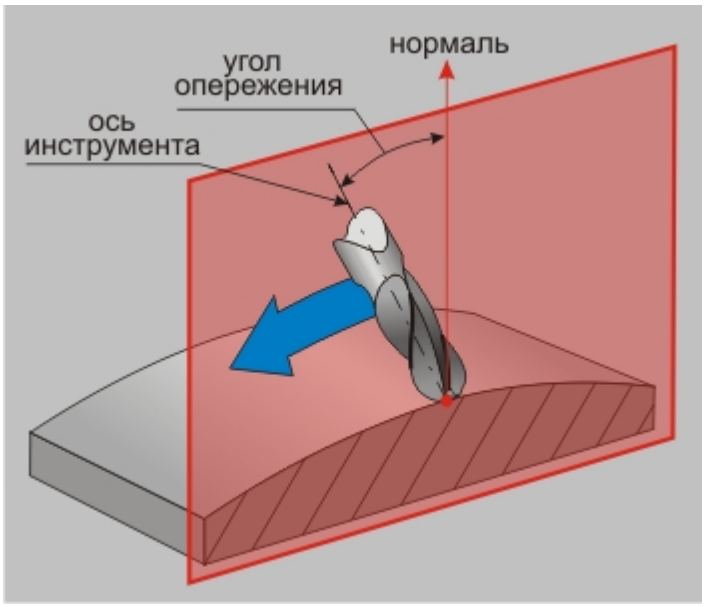
Углы ориентации

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

Группа параметров «Углы ориентации»

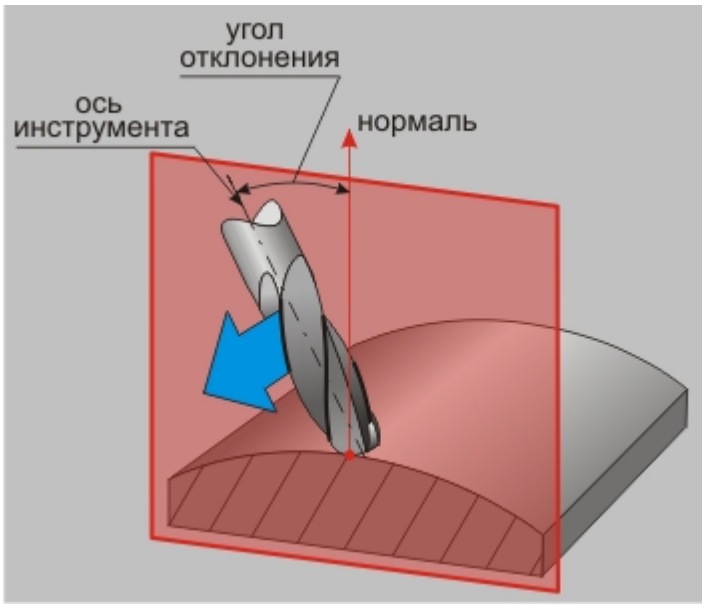
Группа параметров **"Углы ориентации"** позволяет установить углы ориентации между нормалью к поверхности и осью инструмента в точке касания поверхности инструментом. Ориентация осуществляется в двух плоскостях: параллельной и перпендикулярной направлению движения инструмента.

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 «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**.

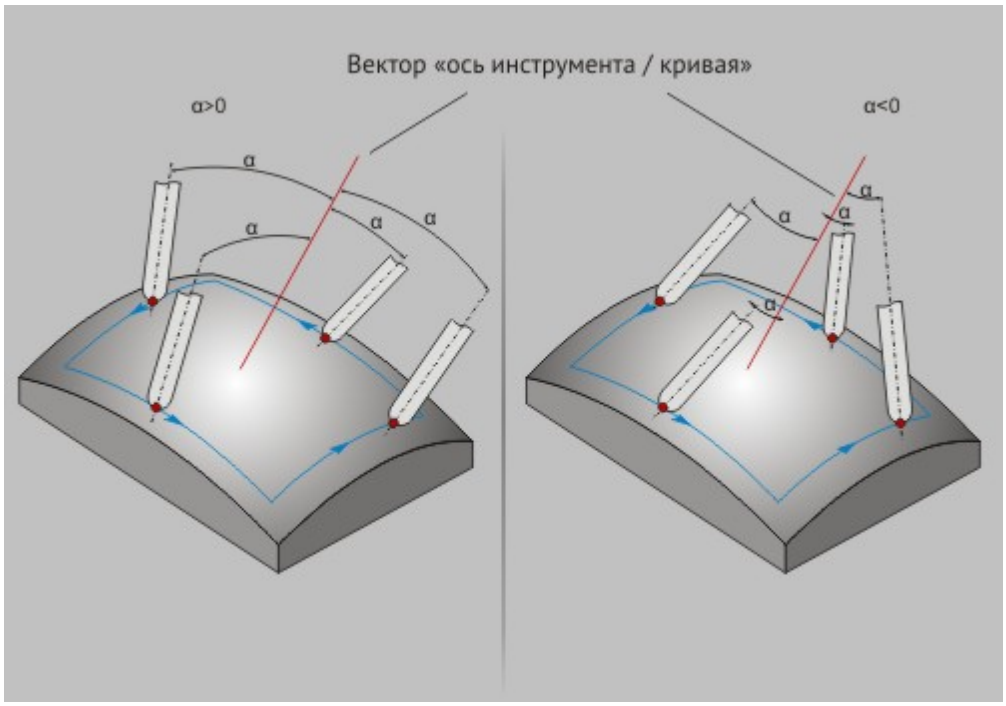
Под углом к вектору

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..



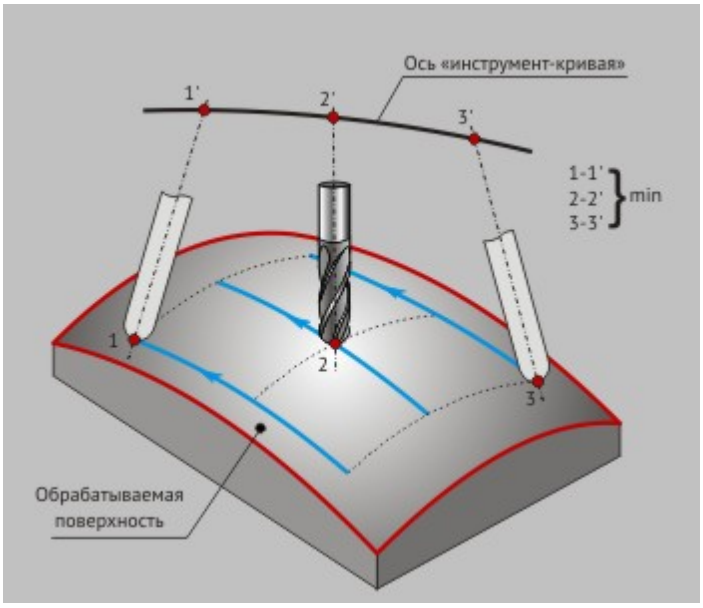
«Под углом к вектору»

Управление по кривой

Группа параметров «Положение инструмента» в ТП «Фрезеровать 5Х»

«Управелние 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

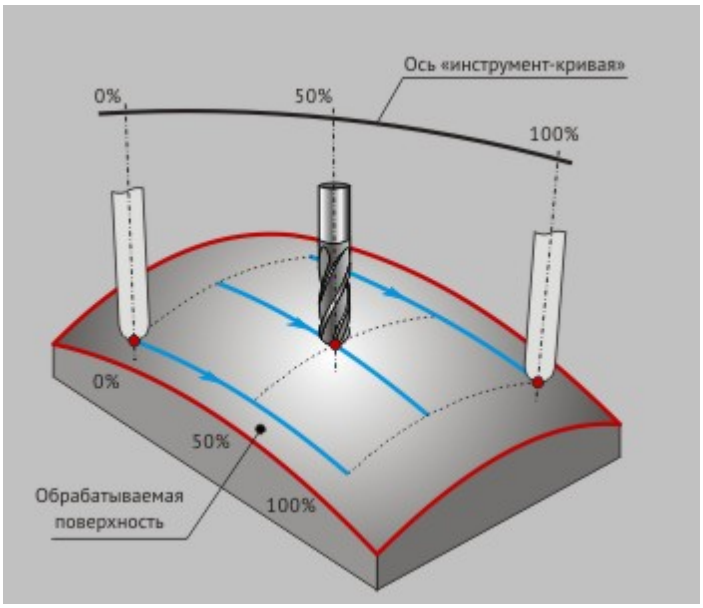
Управление положением инструмента **"по кривой"** возможно только в случае установленной кривой оси инструмента .

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 инструмент с кривой равнопропорционально удалены от начала прохода и начала кривой соответсенно. 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

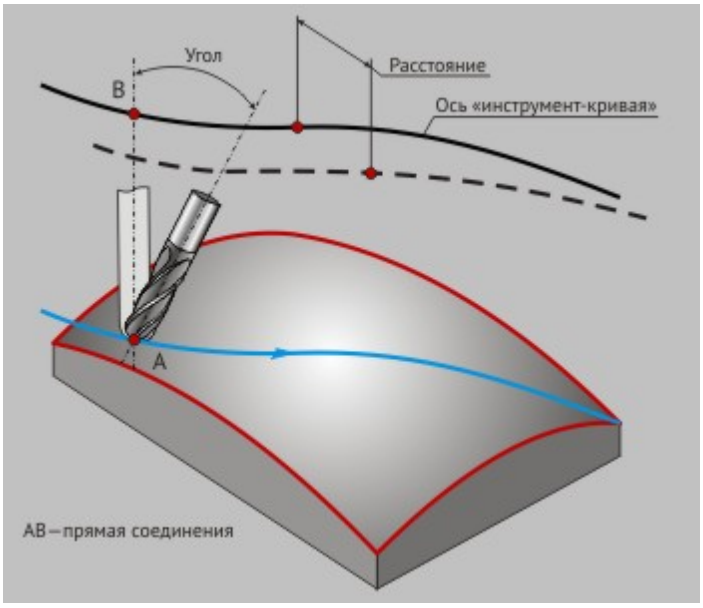
Управление положением инструмента **"по кривой (%)"**возможно только в случае установленной кривой оси инструмента .

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 рсстояние, на которое ось инструмента может отклоняться от прямой соединения. При формировании траектории движения параметр **"расстояние"** имеет приоритет перед параметром **"угол"**.

Примечание

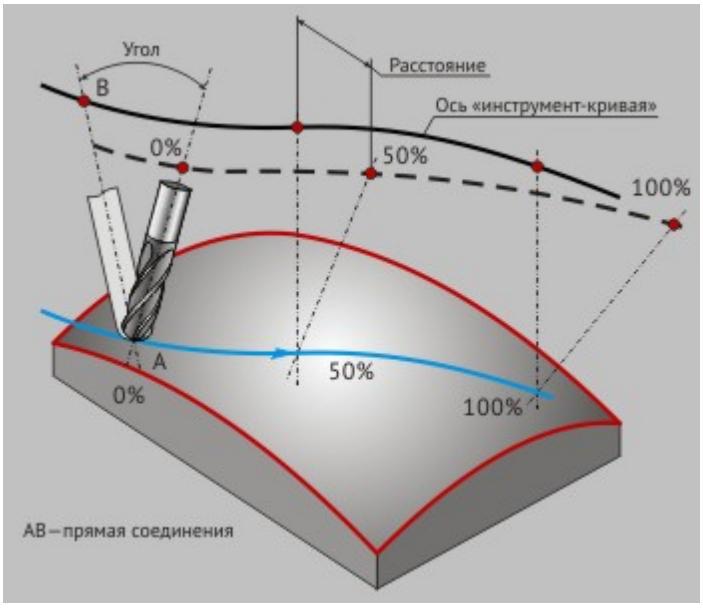
Управление положением инструмента **"под углом к прямой соединения"** возможно только в случае установленной кривой оси инструмента.

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 соответсенно. 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 рсстояние, на которое ось инструмента может отклоняться от прямой соединения. При формировании траектории движения параметр**"расстояние"** имеет приоритет перед параметром**"угол"**.

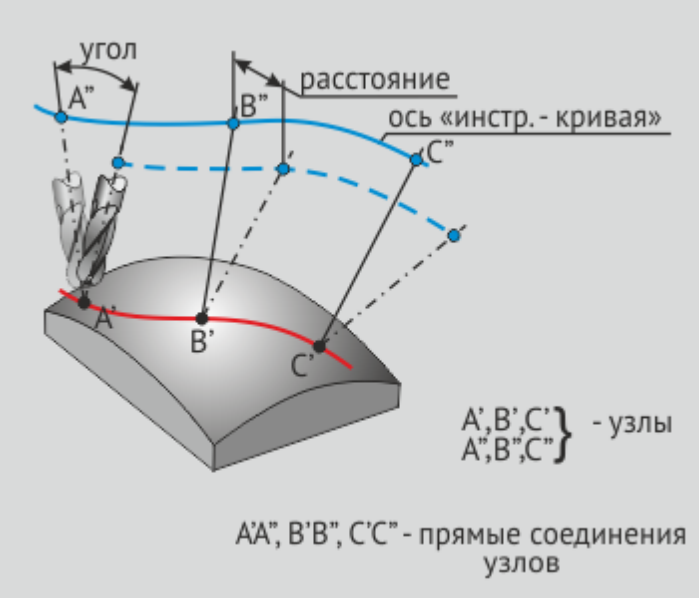
Примечание

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 **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 сориентирован под углом к прямой соединения узлов

Угол — угол наклона оси инструмента относительно прямой соединения узлов.

Расстояние — максимальное рсстояние, 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.

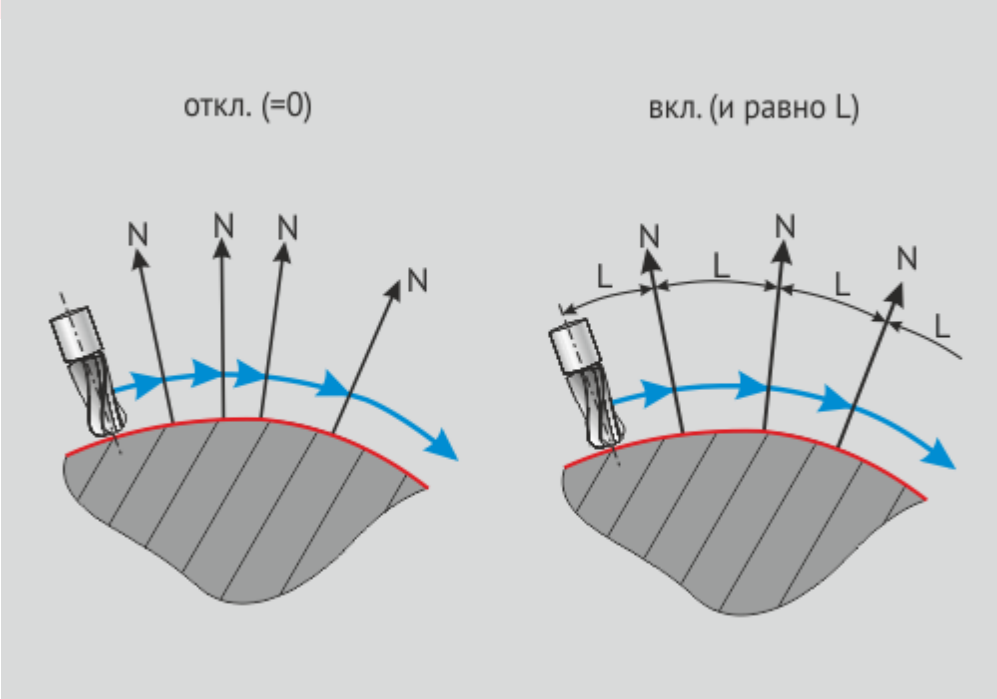
«Перемещение по кривой»

«Перемещение по кривой»

Перемещение по кривой — устанавливает максимальную длину перемещения по криволинейной траектории.

Примечание

В случае, когда значение параметра установлено равным 0, он считается отключенным.



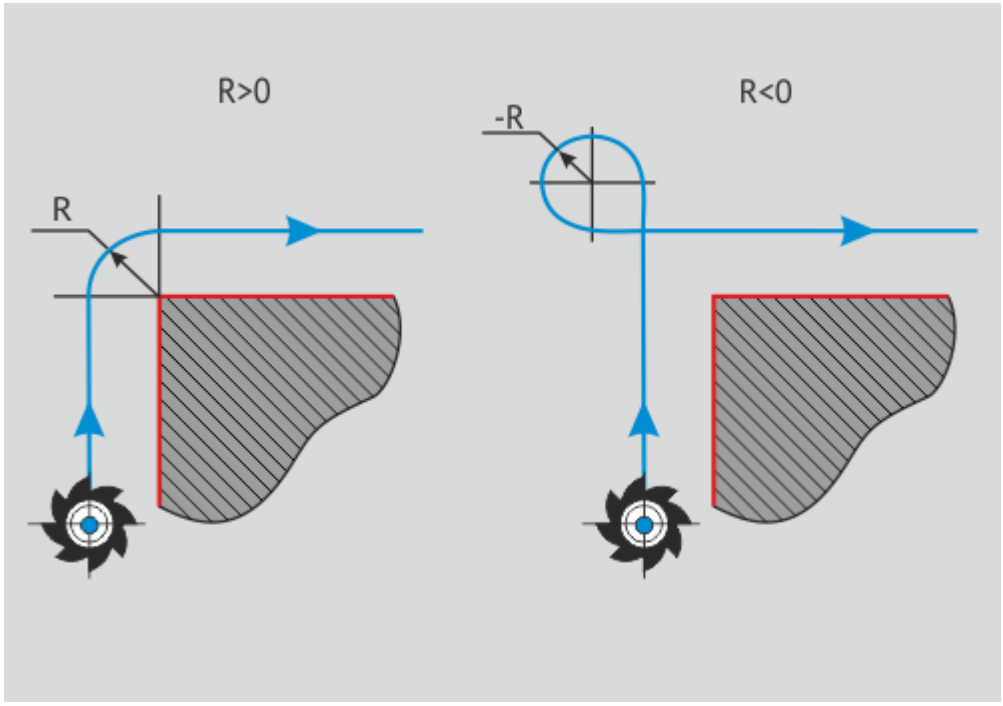
Слева:параметр отключен, справа: параметр включен и установлен равным L

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.

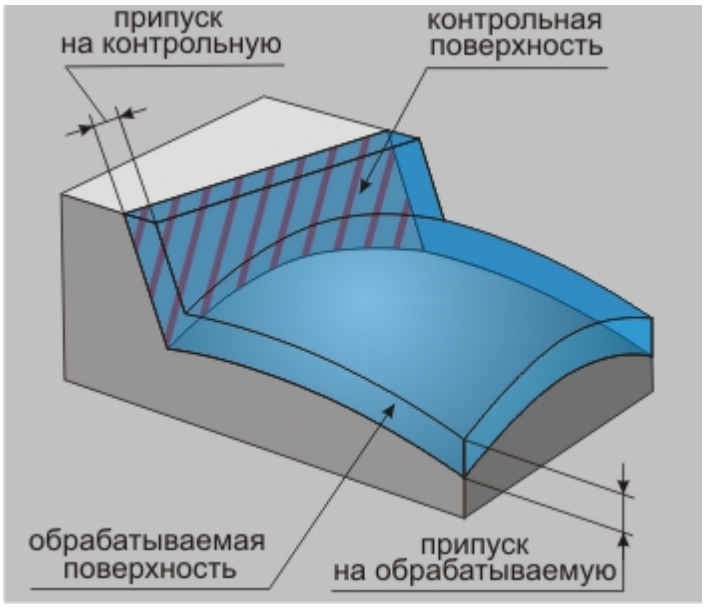


Слева:$R_{скруг}$>0 - сформировано скругление, справа: $R_{скруг}$<0 — сформирована петля

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:

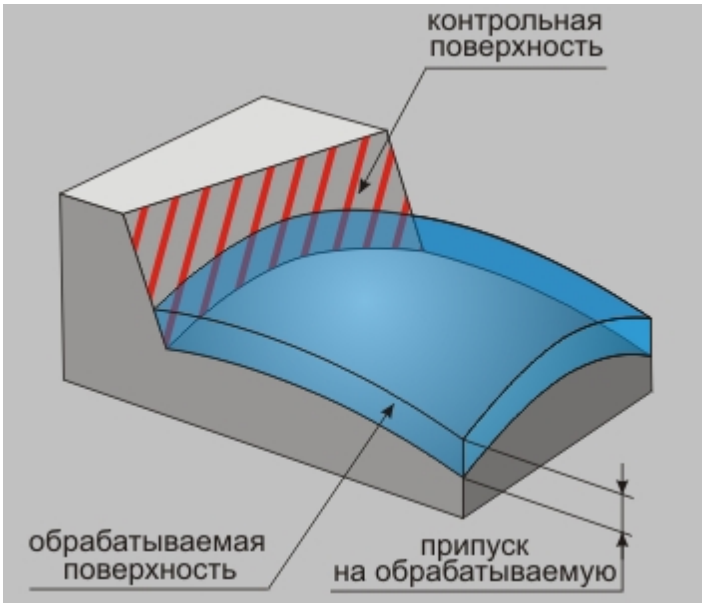
- "На обрабатываемую" - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях
- "На контрольную" - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям

На обрабатываемую

Группа параметров «Остаточный рипуск на поверхность»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



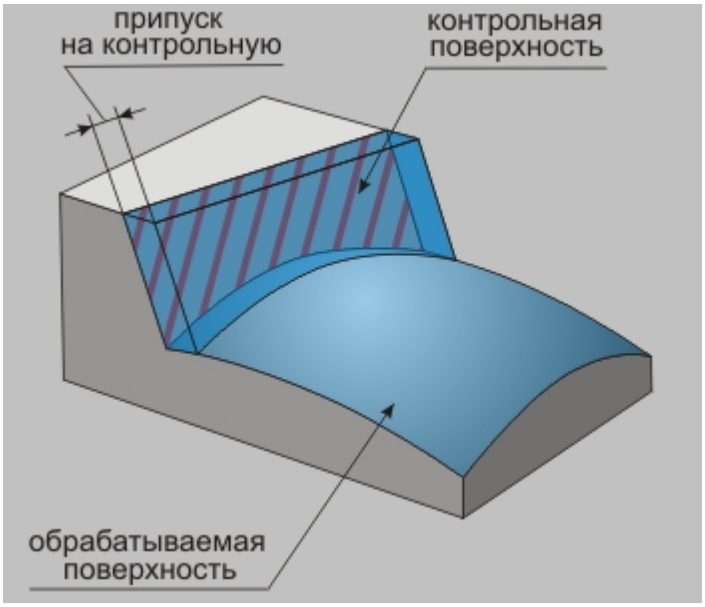
«На обрабатываемую»

На контрольную

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

«На контрольную»

На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.

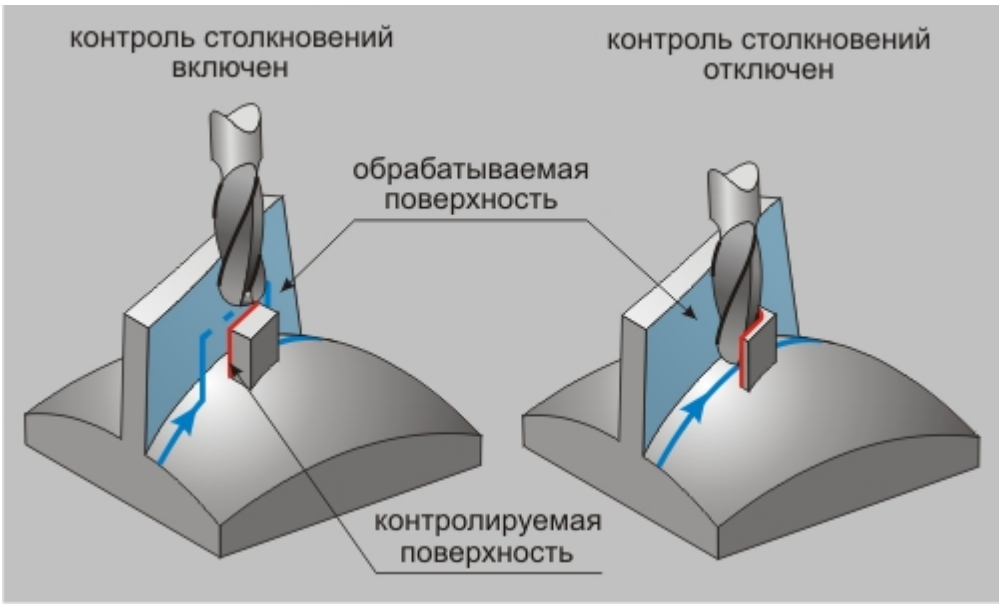


«На контрольную»

Группа параметров «Контроль столкновения»

Группа параметров «Контроль столкновения»

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 поверхностейс 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.

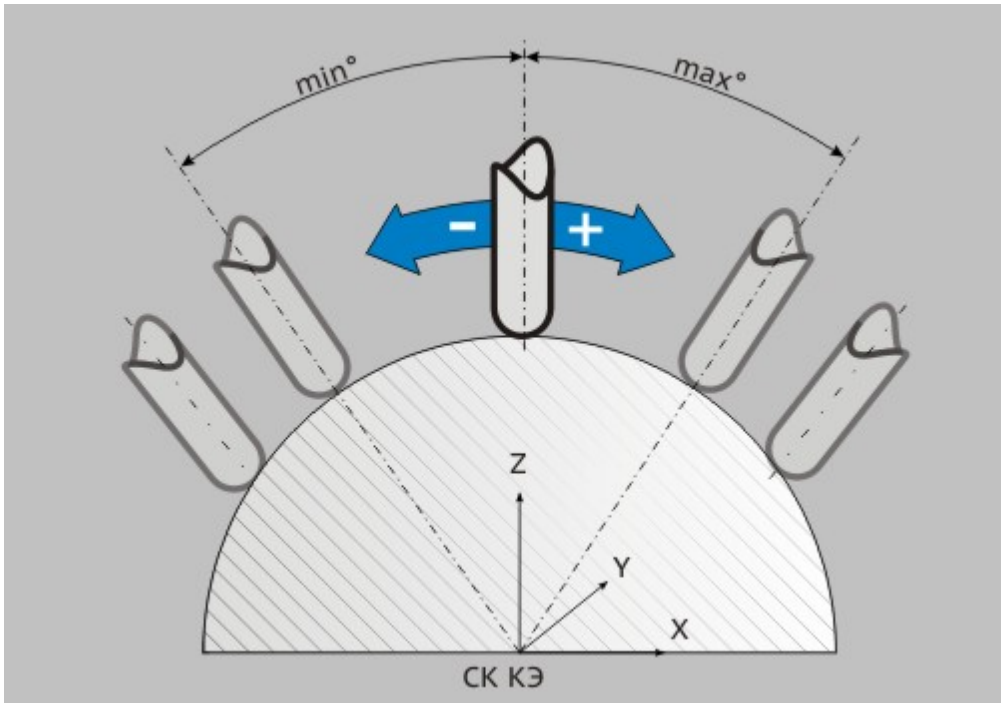
В случае, если **контроль расстояния включен** , система отслеживает столкновение шпинделя с контрольными поверхностями, исходя из **расстояния до шпинделя** и его диаметра (устанавливается в дополнительных параметрах инструмента).

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"** 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

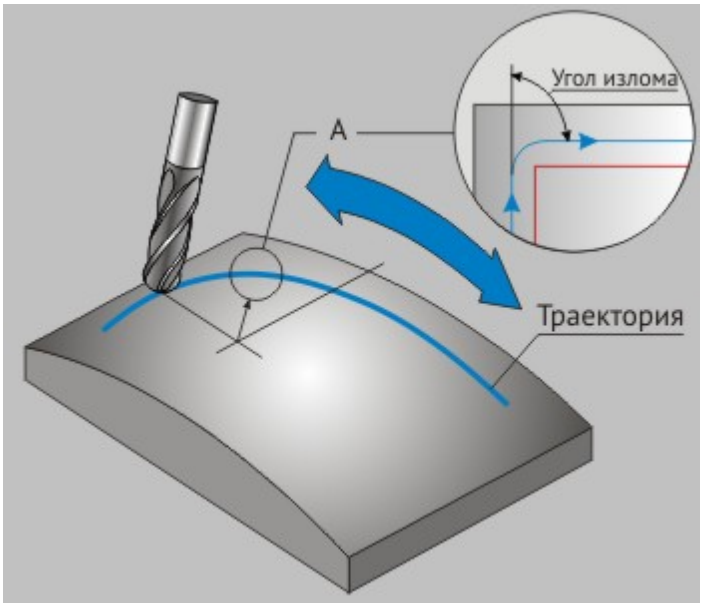
При работе с одной осью рекомендуется использовать поля для "Первой оси"

Max угол излома траектории

Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5Х»

Max угол излома траектории

Max угол излома траектории - максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



«Max угол излома траектории»

Длина блокировки XX

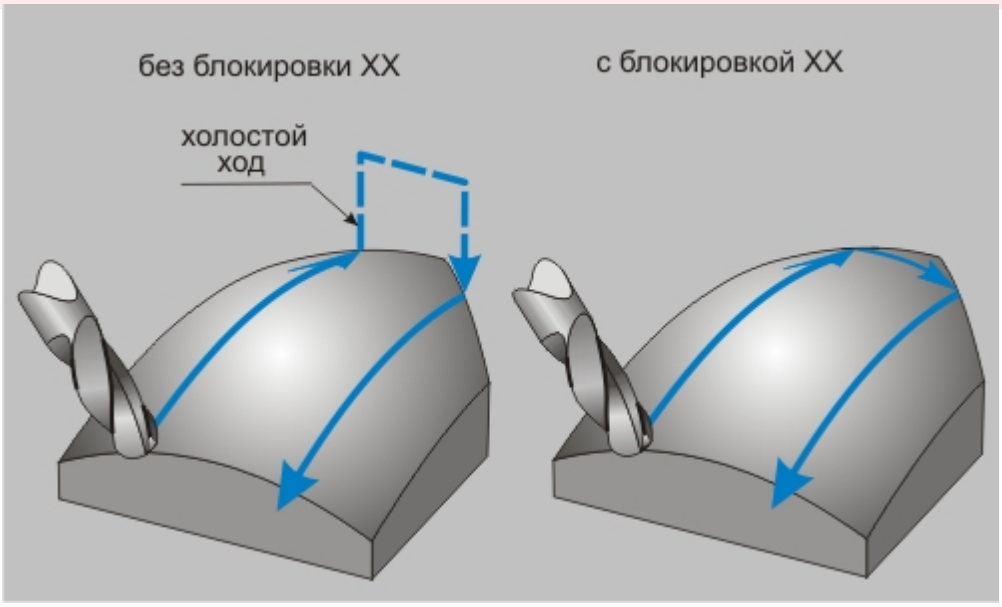
Дополнительные параметры в ТП «Фрезеровать 5X»

Длина блокировки XX»

Длина блокировки XX - 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.



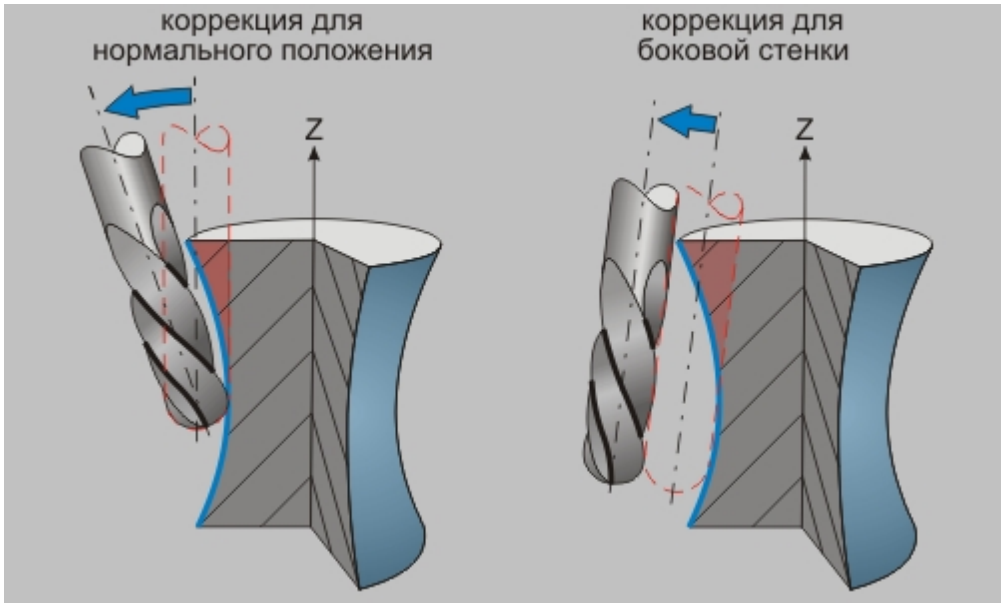
«Без блокировки XX/ с блокировкой XX»

Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длинны, 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 - 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 уголотклонения/опережениявпределах от **-45** до **+45** градусов.

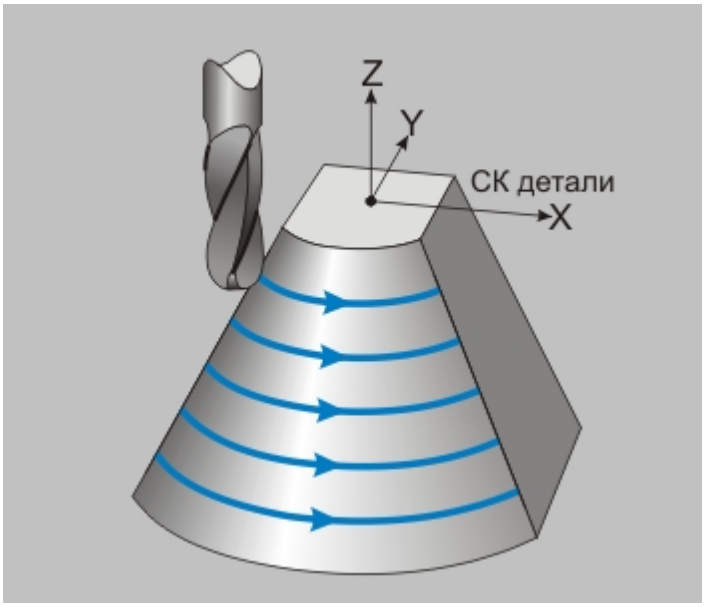
В том случае, когда ведётся обработка боковой стенкой инструмента, система будет сдвигать инструмент в пределах 40 величин аппроксимации.

Примечание

При выключенном параметре " **Контроль столкновений**, коррекция положения инструмента не отрабатывается.

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

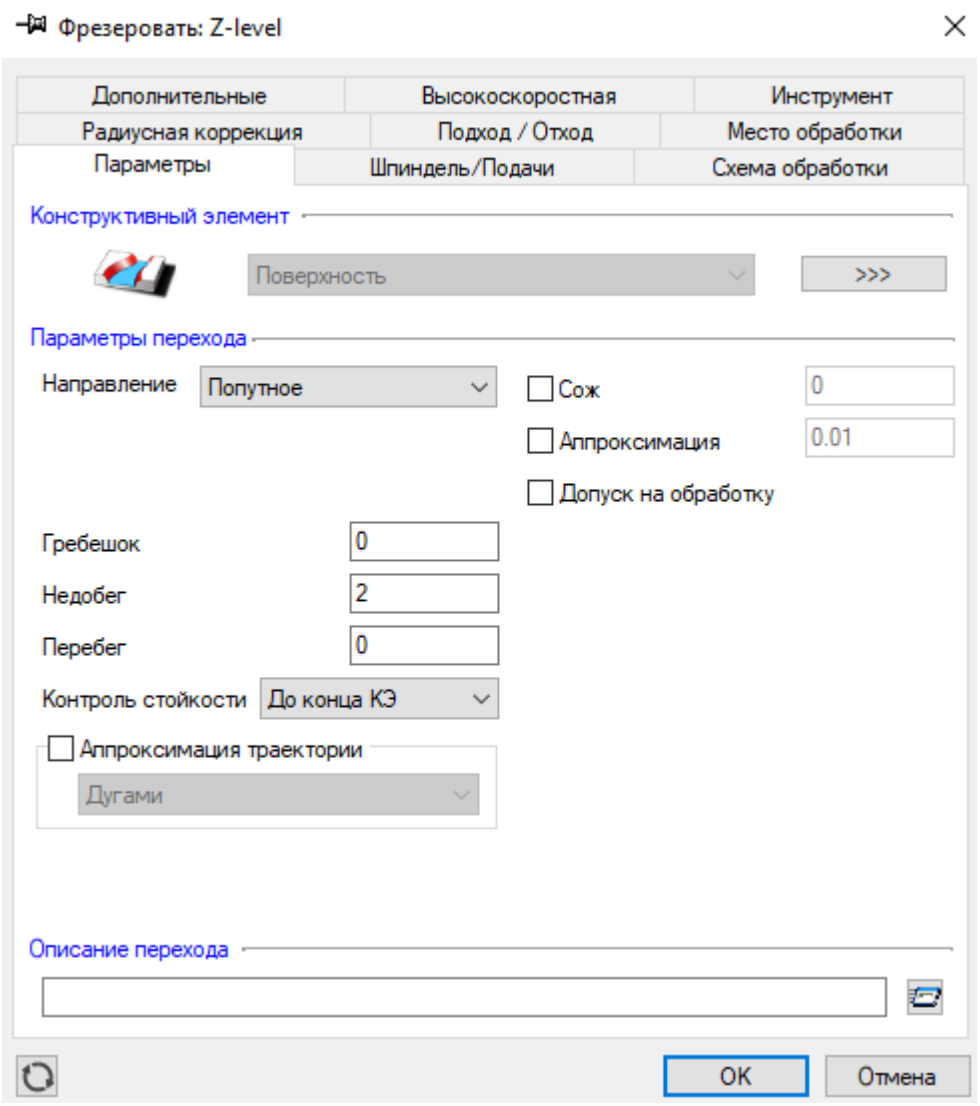
Создание ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Создание ТП "Фрезеровать с постоянным уровнем Z"

1. Нажмите кнопку выпадающего меню "Фрезеровать" на панели **«Объекты»** и выберите кнопку **"Фрезеровать с постоянным уровнем Z"**  . Появится диалог **"Фрезеровать с постоянным уровнем Z"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Фрезеровать с постоянным уровнем Z"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

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.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

"Направление"

"Гребешок"

"Недобег"

"СОЖ"

"Аппроксимация"

Группа параметров "Аппроксимация траектории дугами"

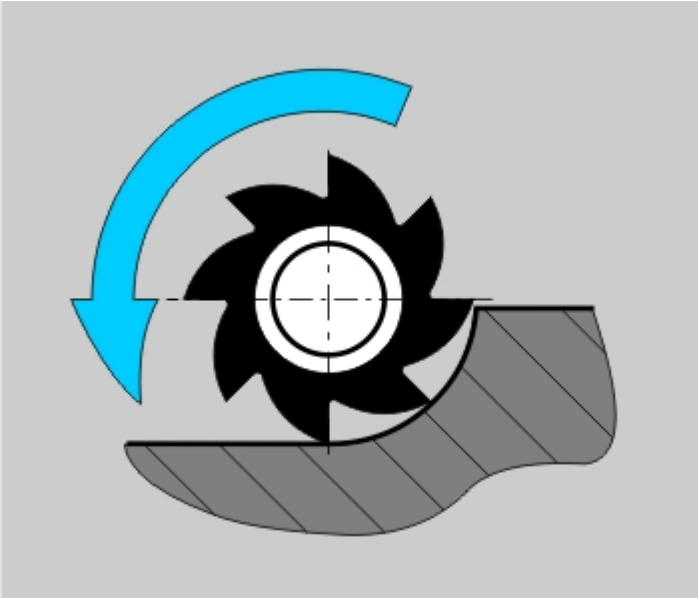
"Описание перехода"

Направление

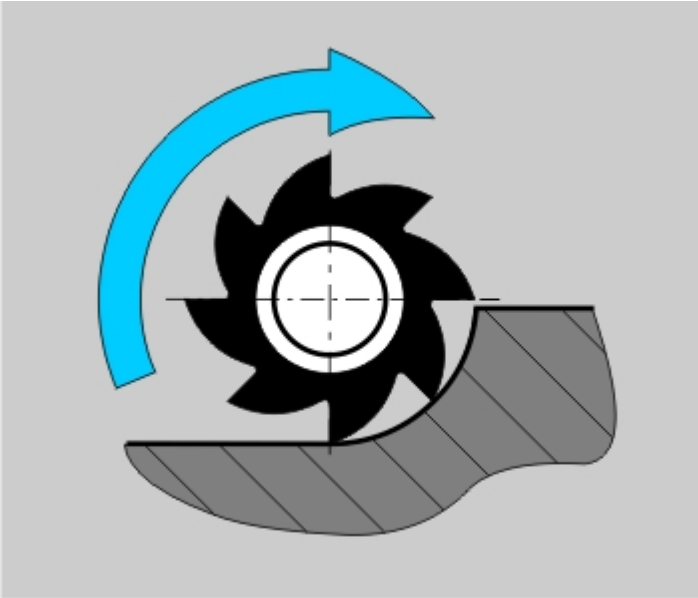
Группа параметров "Направление"

Направление - группа параметров, определяющих направление фрезерования.

встречное - встречное фрезерование



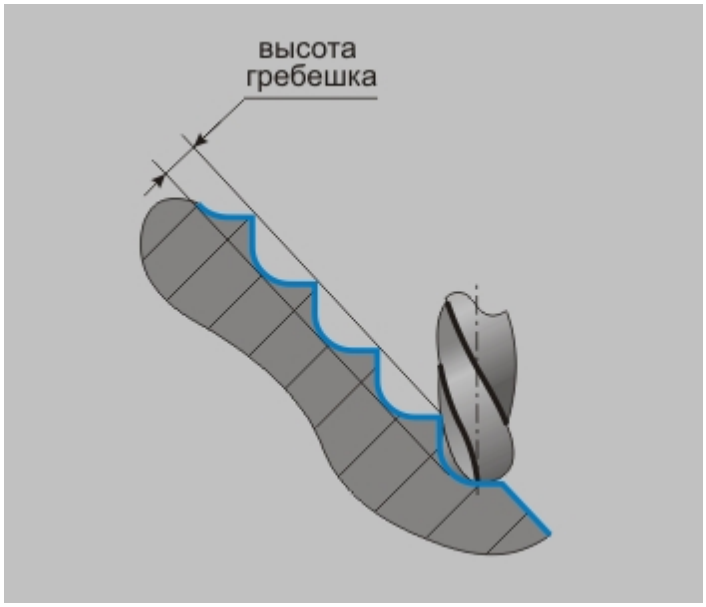
попутное - попутное фрезерование



Гребешок

"Гребешок"

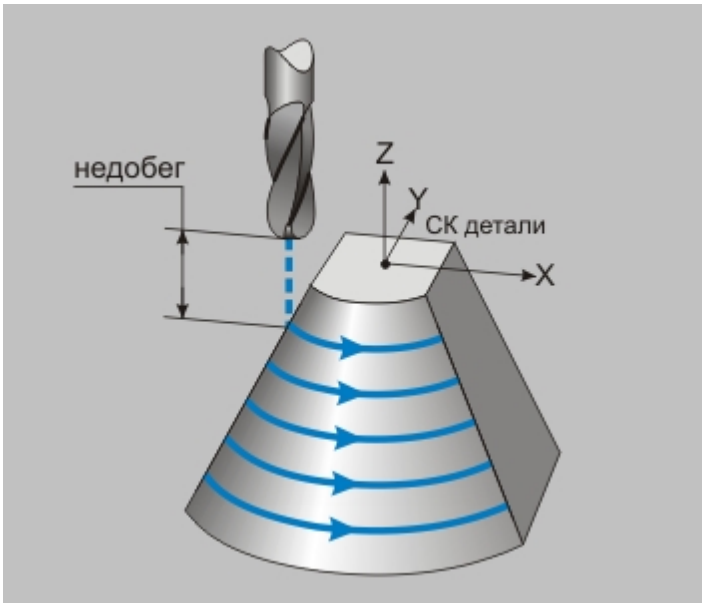
Гребешок - максимальная высота выступов, оставшихся после обработки над поверхностью детали.



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

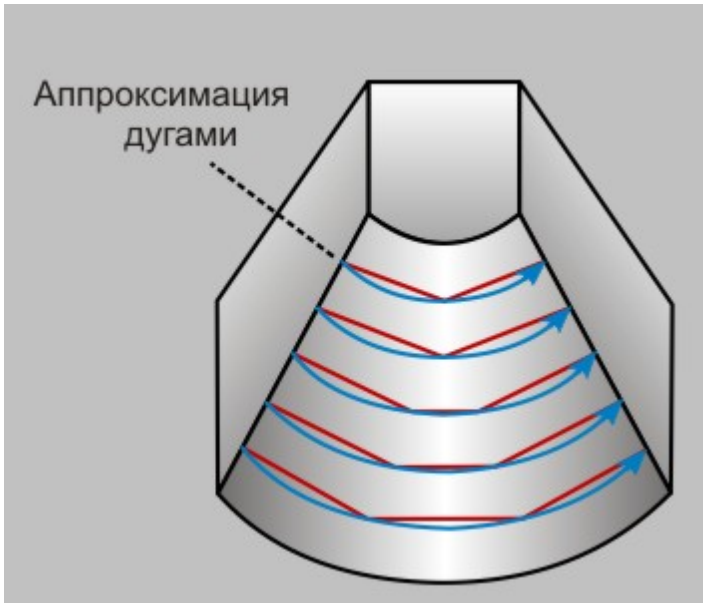
"Кубическим сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами

"NURBS-сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами

Аппроксимация дугами

Аппроксимация дугами

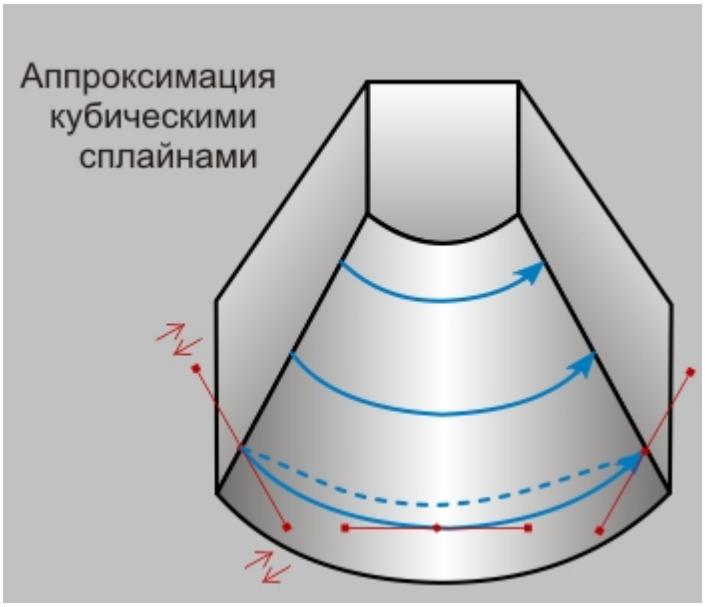
Аппроксимация дугами - траектория будет состоять из линейных участков и пространственных дуг.



Аппроксимация кубическим сплайном

Аппроксимация кубическим сплайном

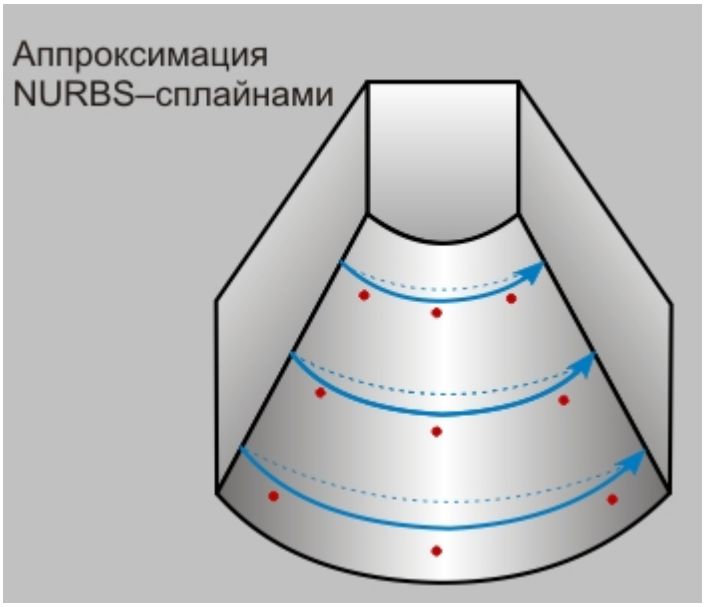
Аппроксимация кубическим сплайном - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами.



Аппроксимация NURBS-сплайном

Аппроксимация NURBS-сплайном

Аппроксимация NURBS-сплайном - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных NURBS-сплайнами.



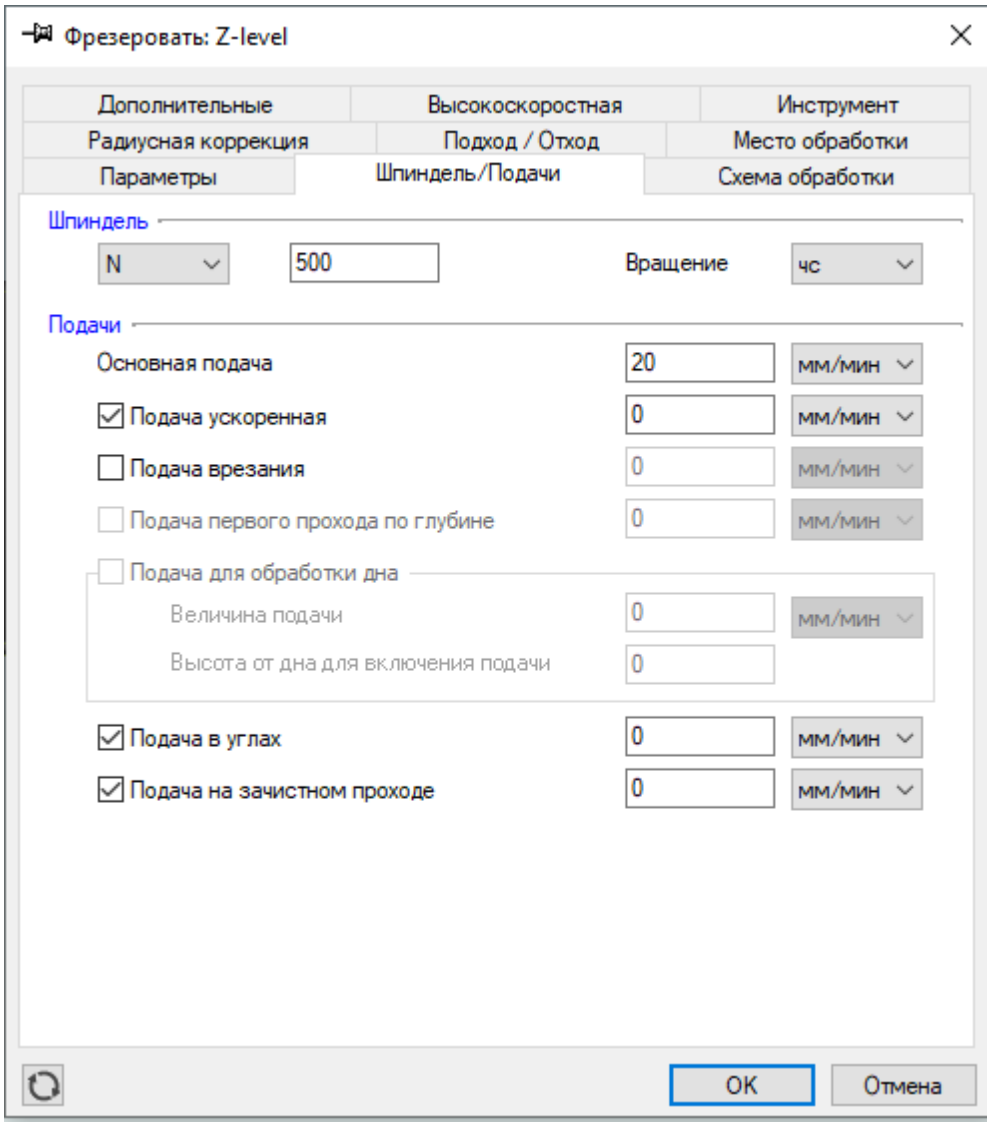
Описание перехода

"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"



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 «Шпиндель/Подача» в ТП «Фрезерование с постоянным уровнем Z»

Группа пареметров «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 и другие"

«Подачи»

"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 - 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 - 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)**.

"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 - 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)**.

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»

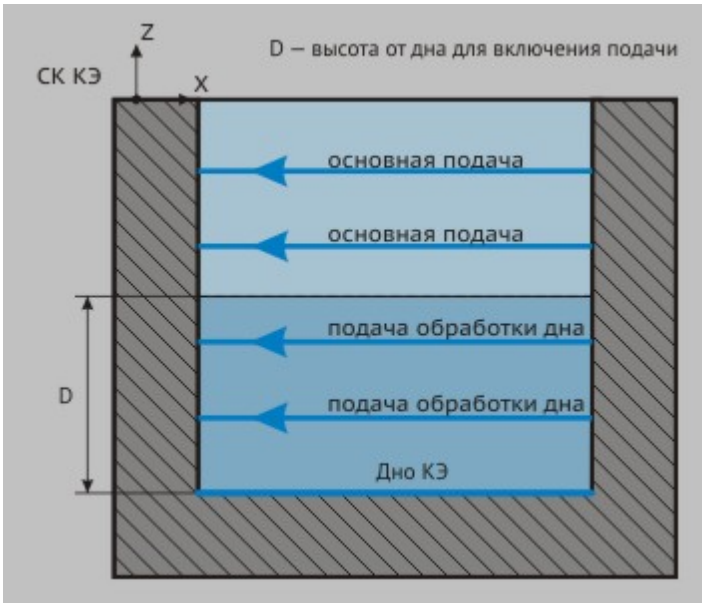
Группа параметров "Подача для обработки дна"

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 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.



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

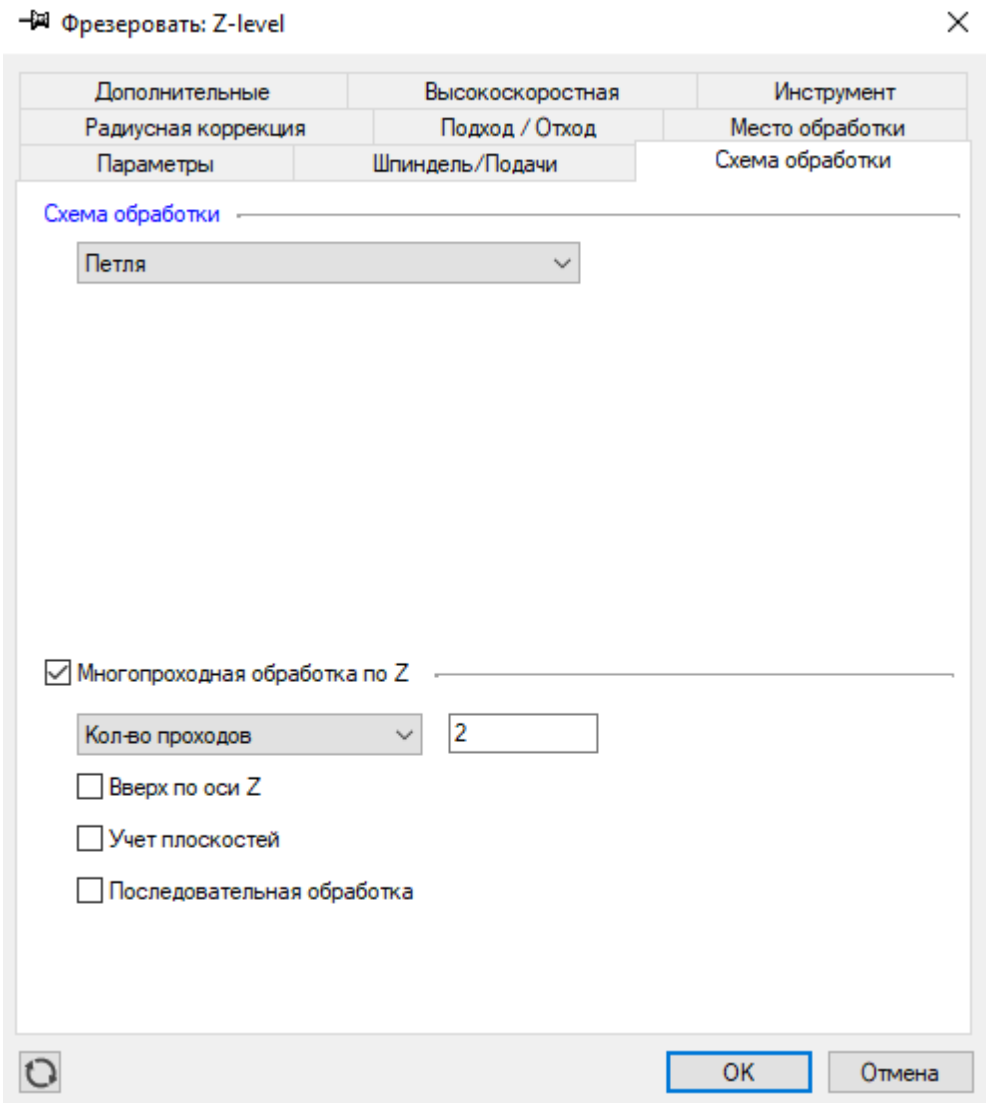
"Подача на зачистном проходе"

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

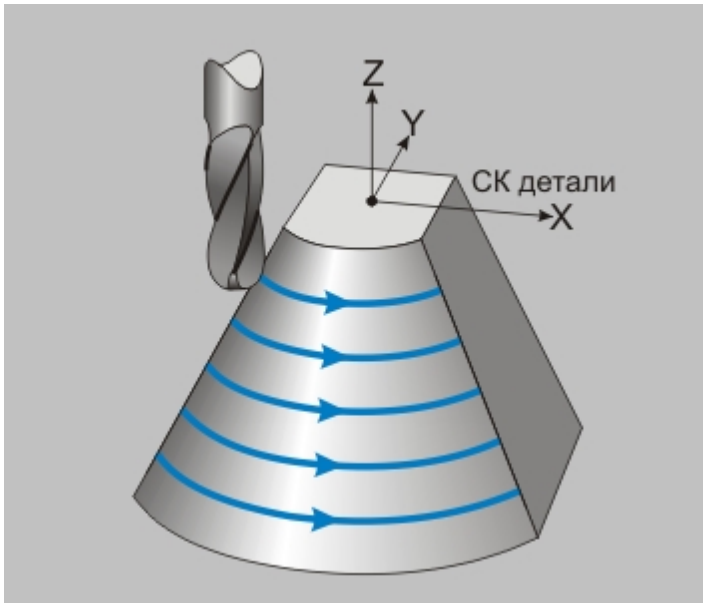
Петля

"Петля"

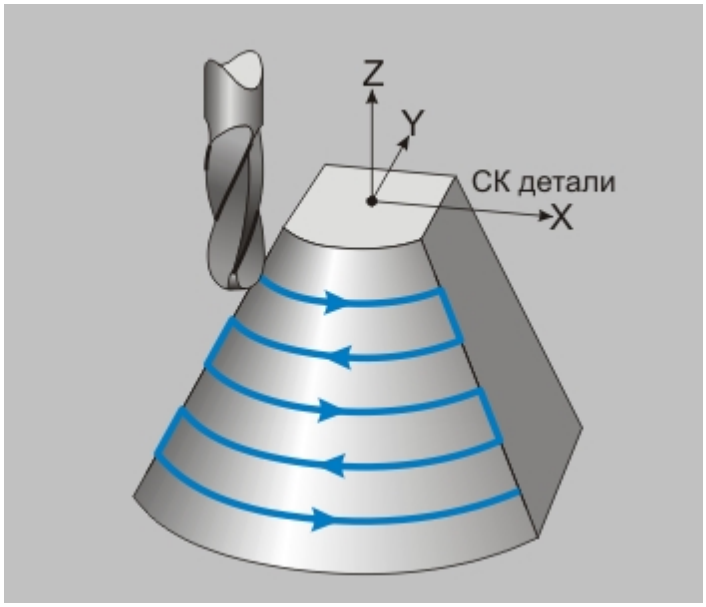
Петля - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости**XY**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.

"Зигзаг"

Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости**XY**, с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.



Петля

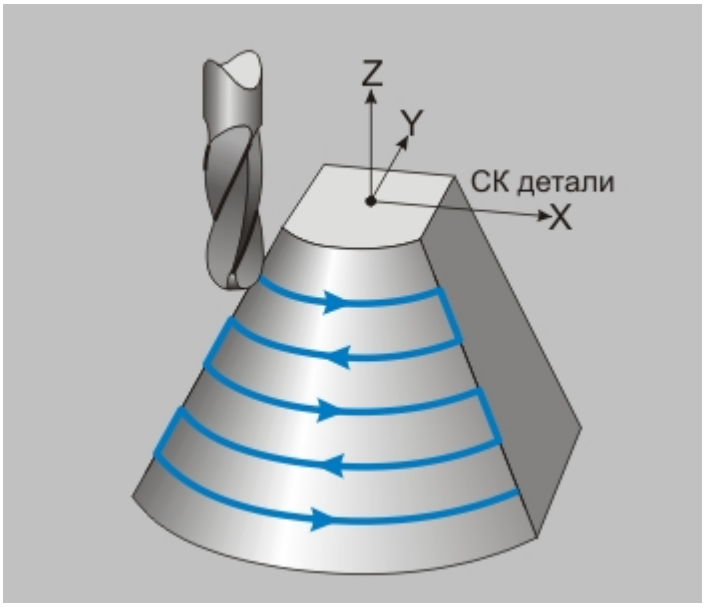


Зигзаг

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.

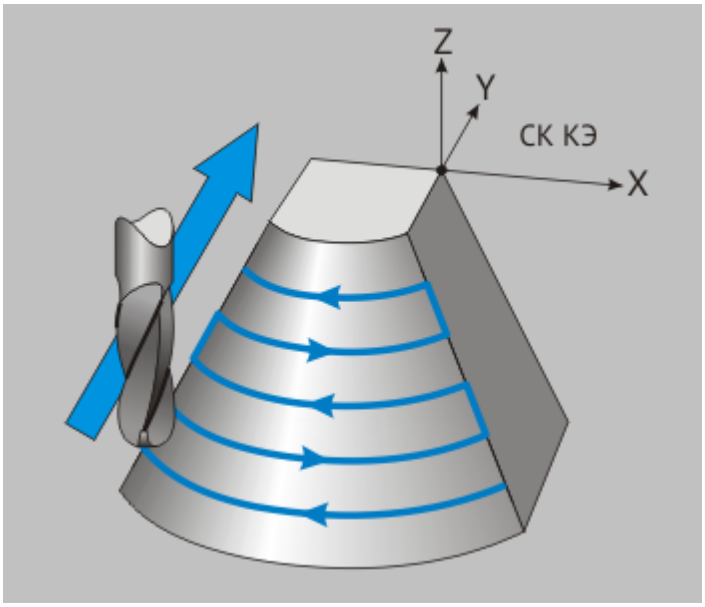
Кроме этого, можно дополнительно определить направление обработки:

Вверх по Z - параметр, позволяющий строить траектории обработки вверх по оси Z

Вверх по Z

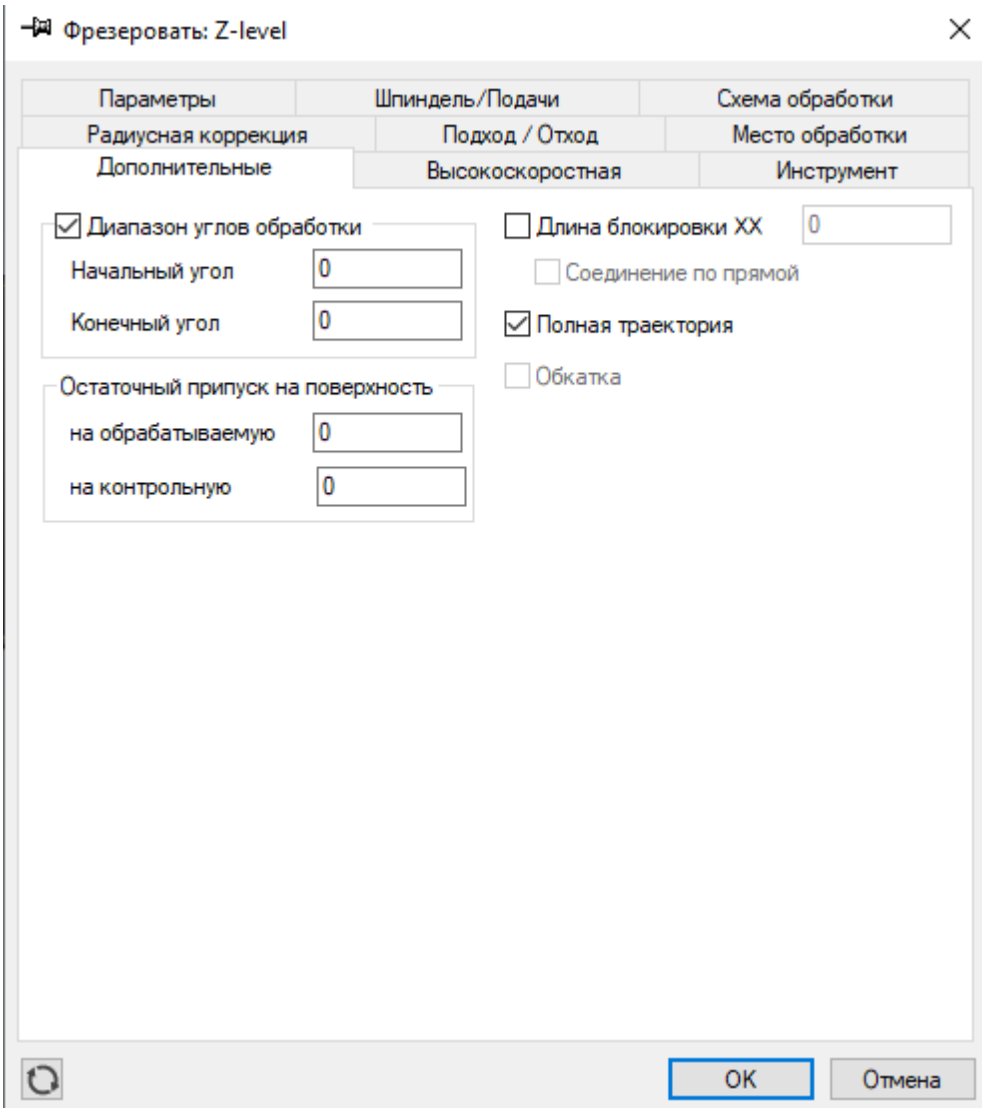
"Вверх по оси Z"

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"

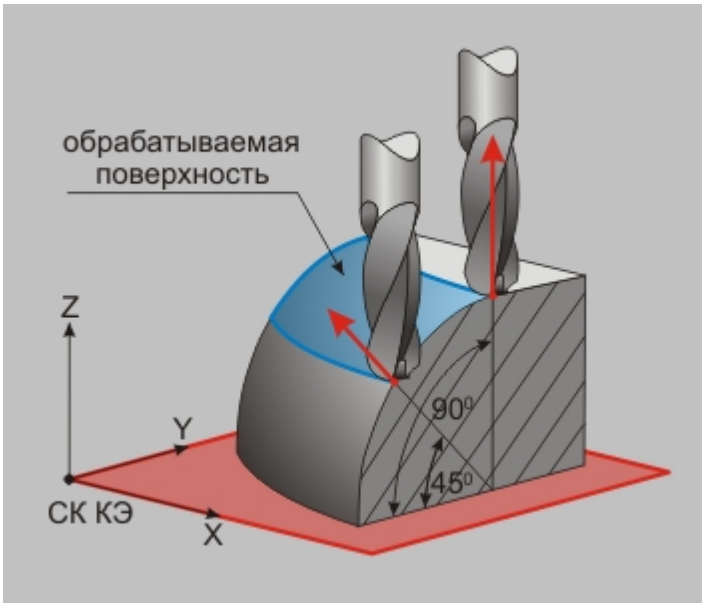
"Полная траектория"

"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.

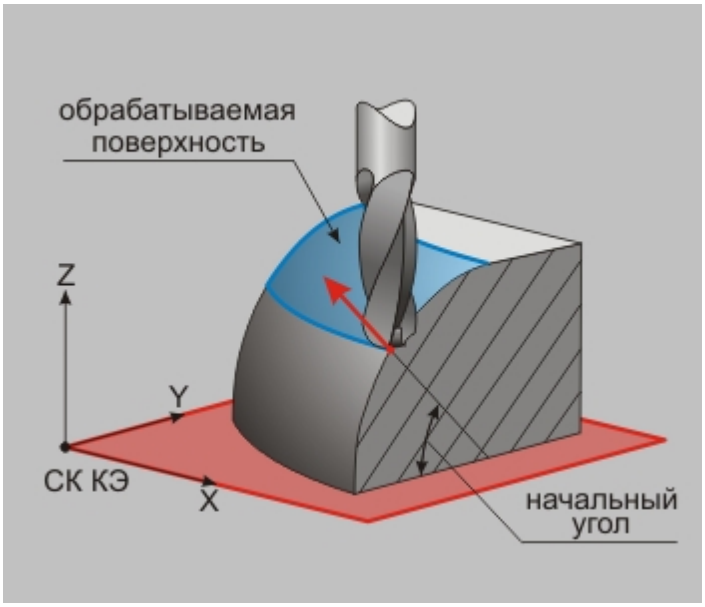
"Начальный угол" - угол, определяющий нижнюю границу обрабатываемой поверхности.

"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

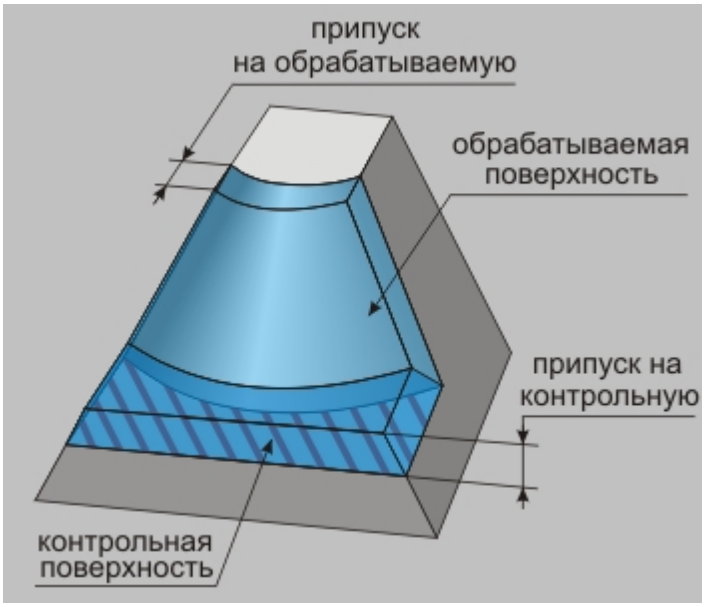
Начальный угол не может быть меньше **0**!

Конечный угол

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:

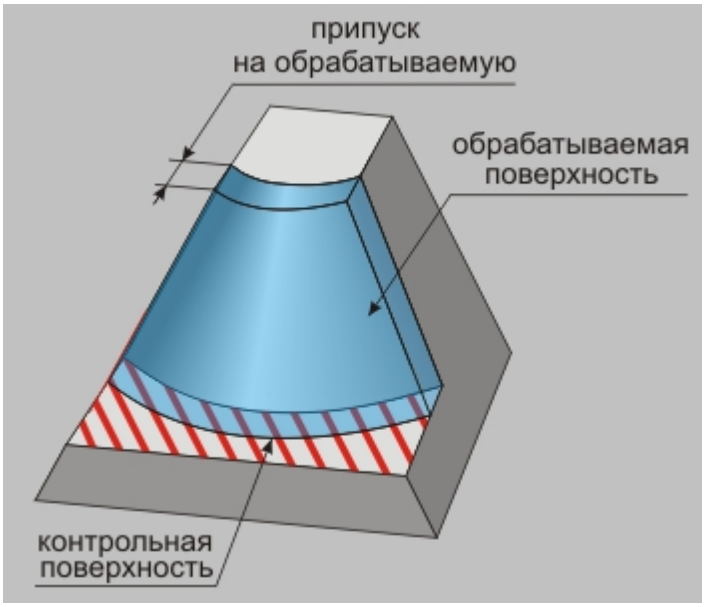
"На обрабатываемую" - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.

"На контрольную" - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.

На обрабатываемую

"На обрабатываемую"

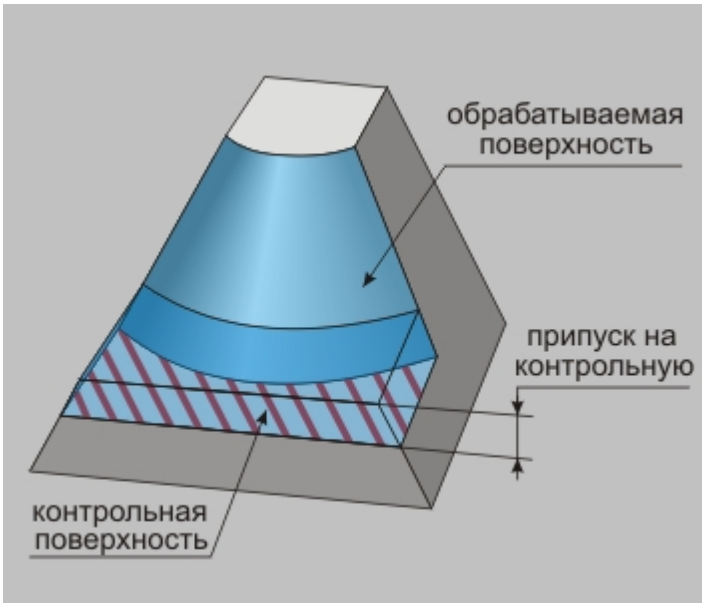
На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



На контрольную

"На контрольную"

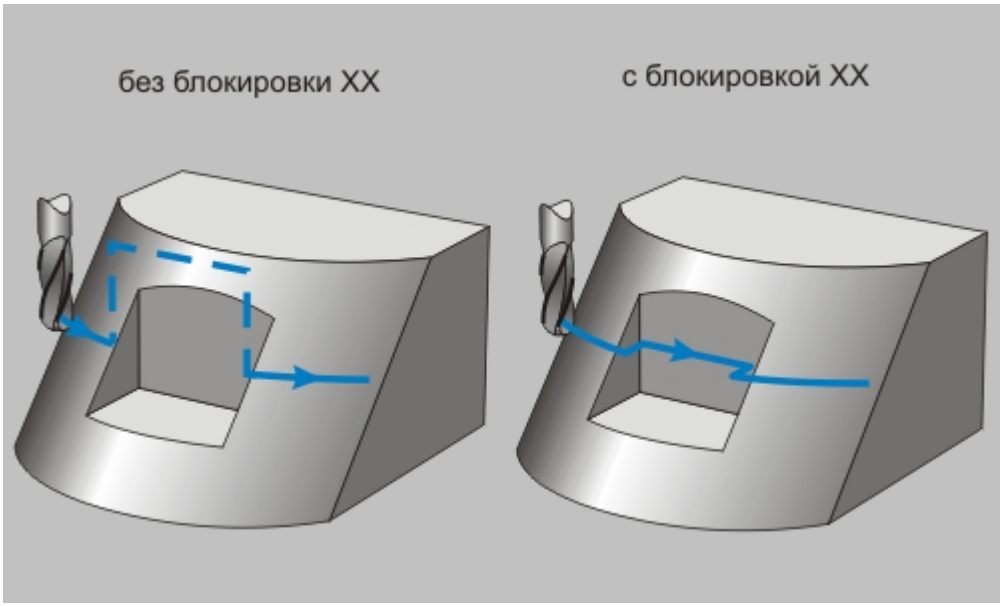
На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



Длина блокировки XX

"Длина блокировки XX"

Длина блокировки XX - 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.

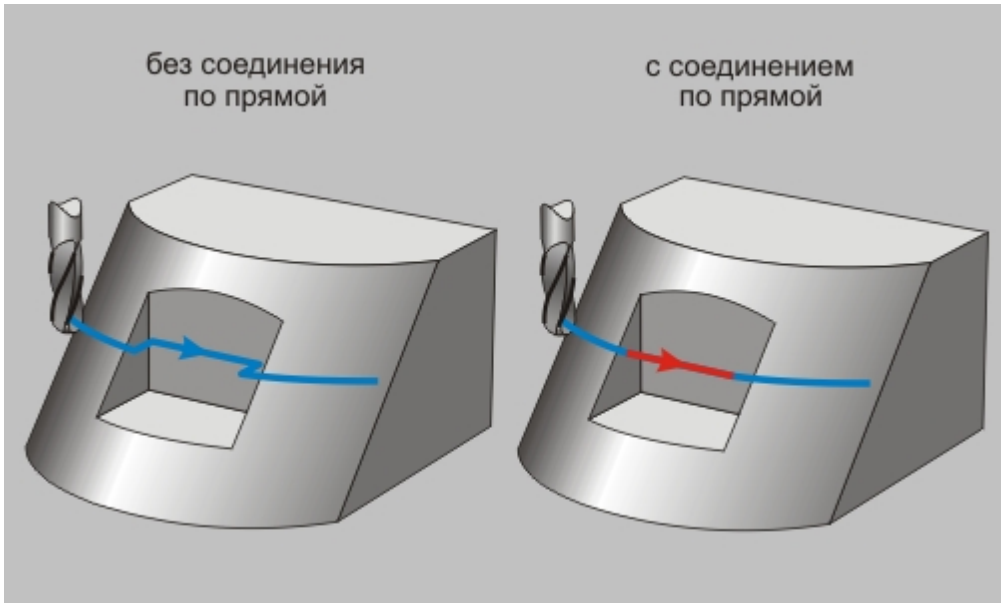
Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длинны, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

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.



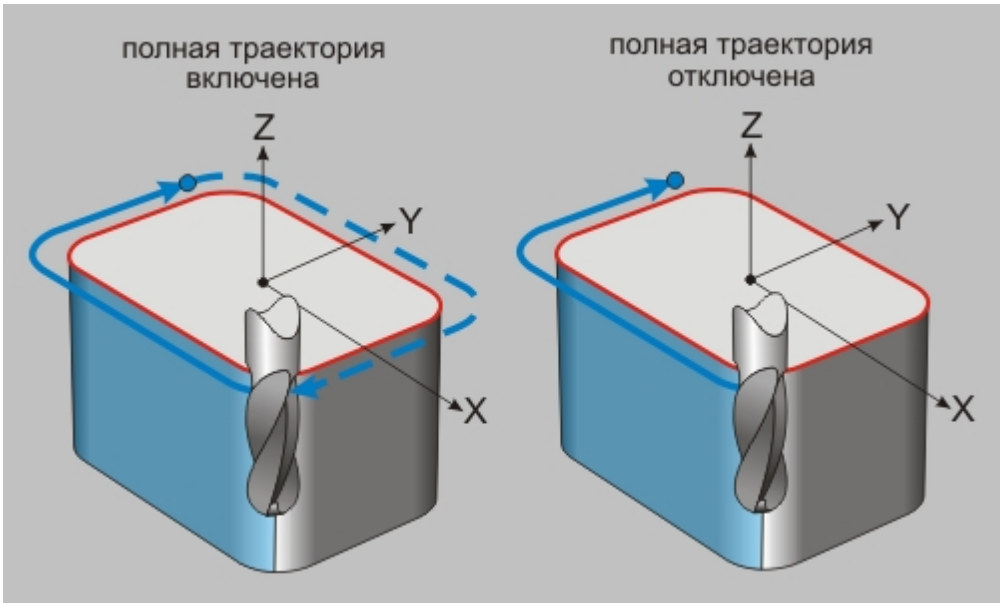
Примечание

Если этот параметр отключен, то в пределах величины, указанной в параметре "Длина блокировки XX", система выполнит движение с учетом обрабатываемых поверхностей.

Полная траектория

"Полная траектория"

Полная траектория - параметр, определяющий правила построения траектории, в случае определения незамкнутой геометрии.

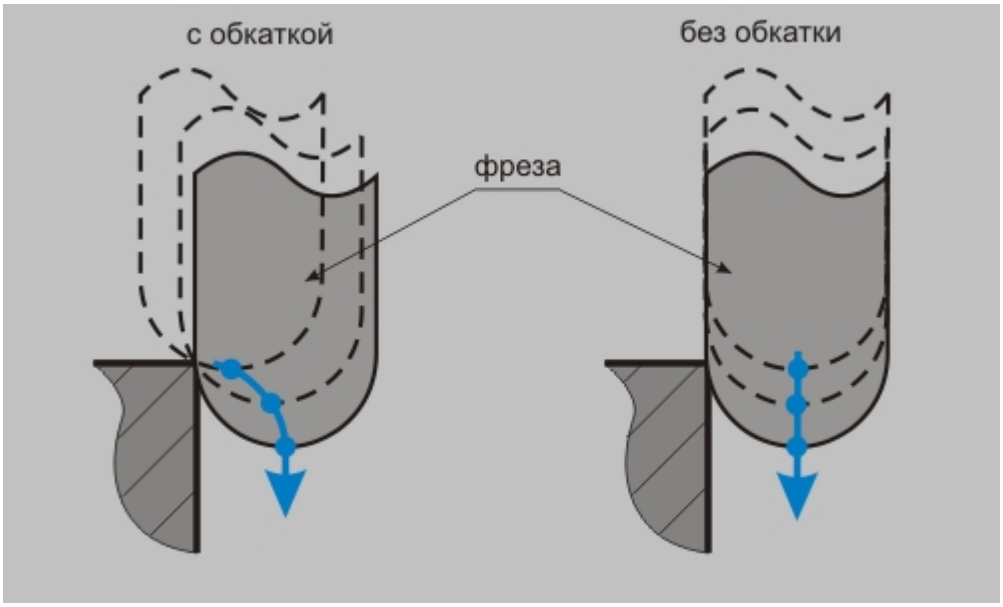


В этом случае система постарается замкнуть траекторию движения инструмента, выполнив проход вдоль границ обрабатываемых поверхностей.

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.

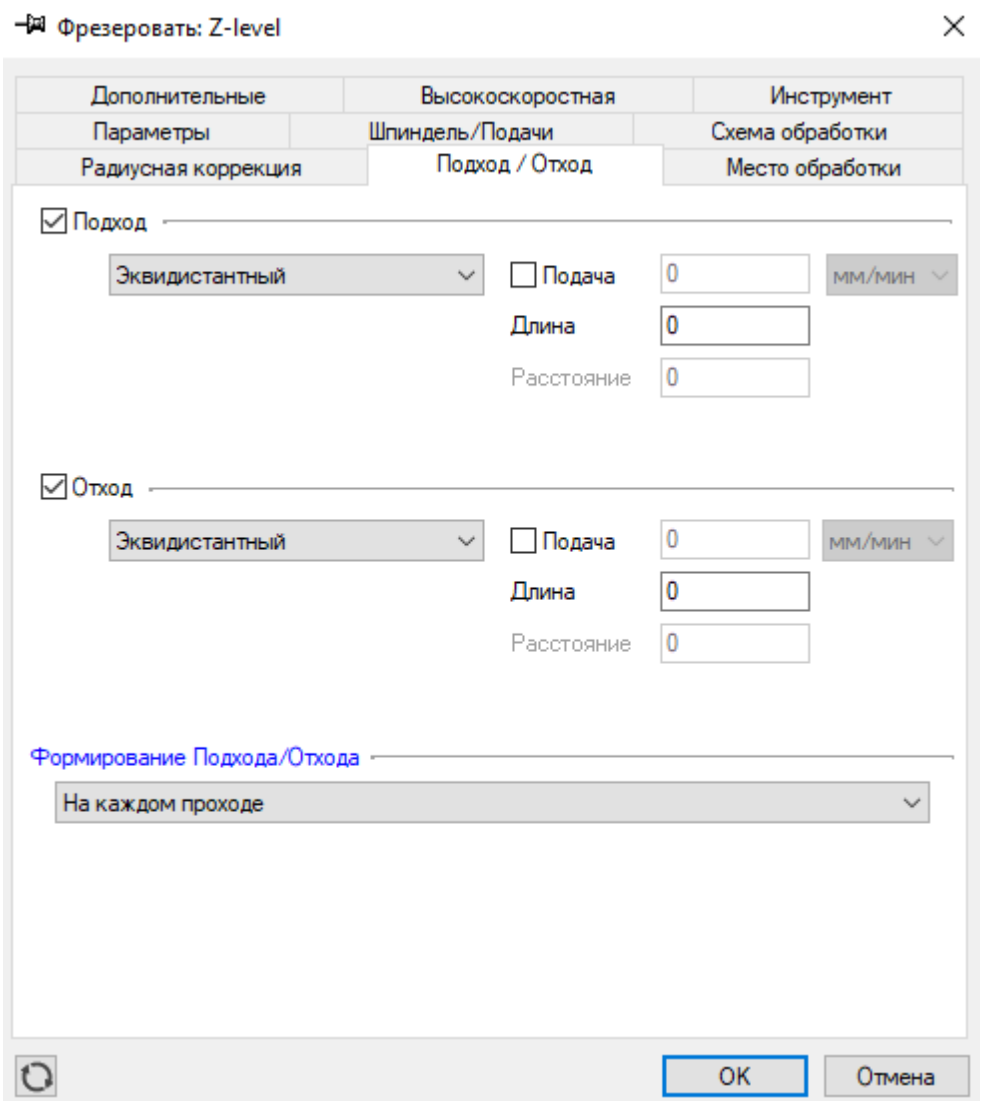
Если параметр **"Обкатка"** выключен, система будет формировать траекторию движения с учетом цилиндрической части инструмента.

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/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

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!

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!

В технологическом переходе "Фрезеровать с постоянным уровнем Z" можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

Эквидистантный - линейный подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке/от поверхности о конечной точки.

Линейный касательно - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение к точке начала/от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала/в точке конца обработки.

В приращениях - движение к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

Подача - подача на которой осуществляется подход/отход инструмента к/от обрабатываемой поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов и отходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до/от поверхности (только для эквидистантного подхода/отхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов и отходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

Эквидистантный подход/отход

"Эквидистантный подход"

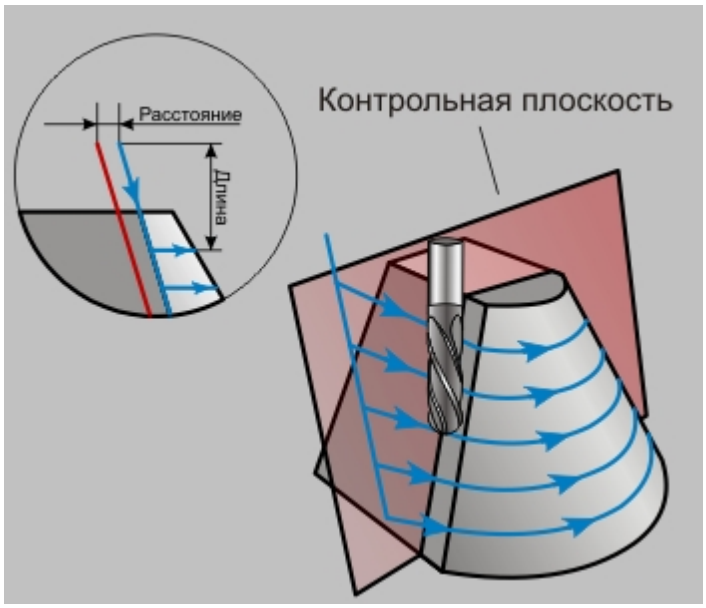
Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.

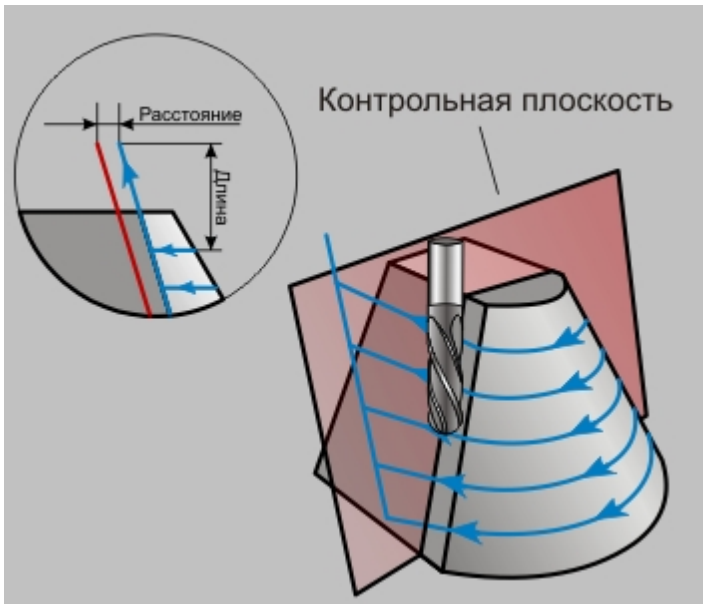
"Эквидистантный отход"

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.



Эквидистантный подход



Эквидистантный отход

Примечание

Если при подходе или отходе поверхность, от которой откладывается высота, не обнаружена, то выполняется подход/отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

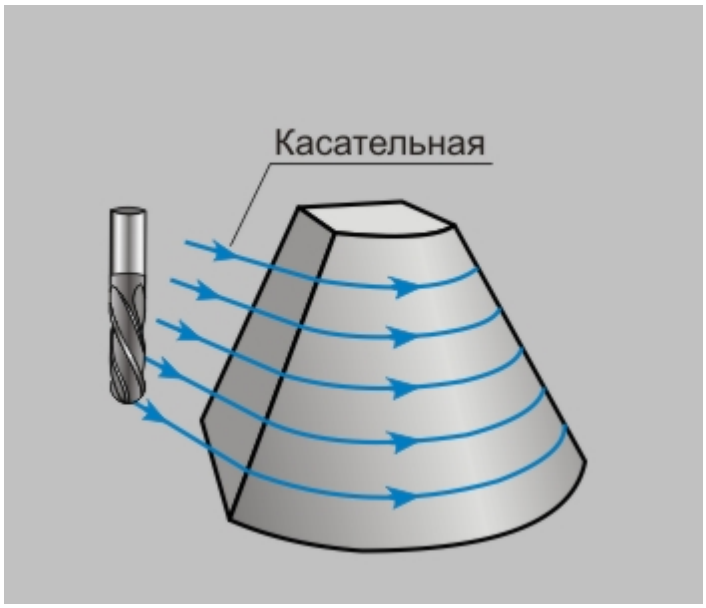
Подход/отход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

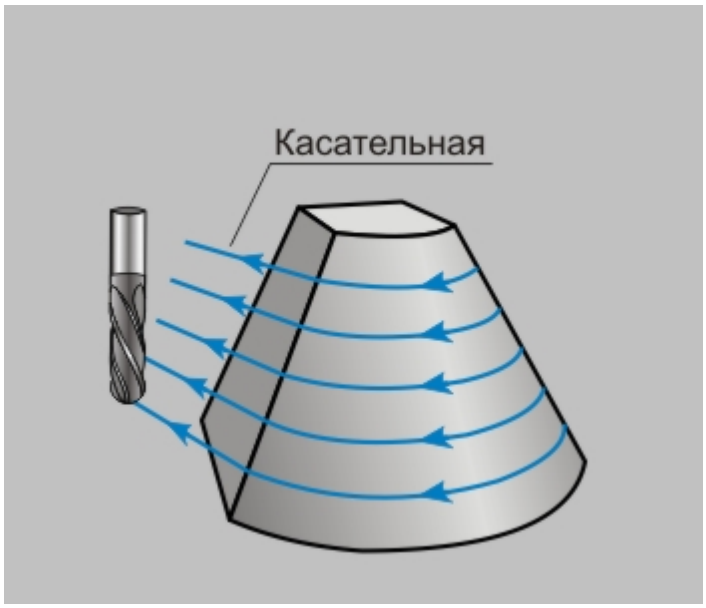
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный касательно



Отход линейный касательно

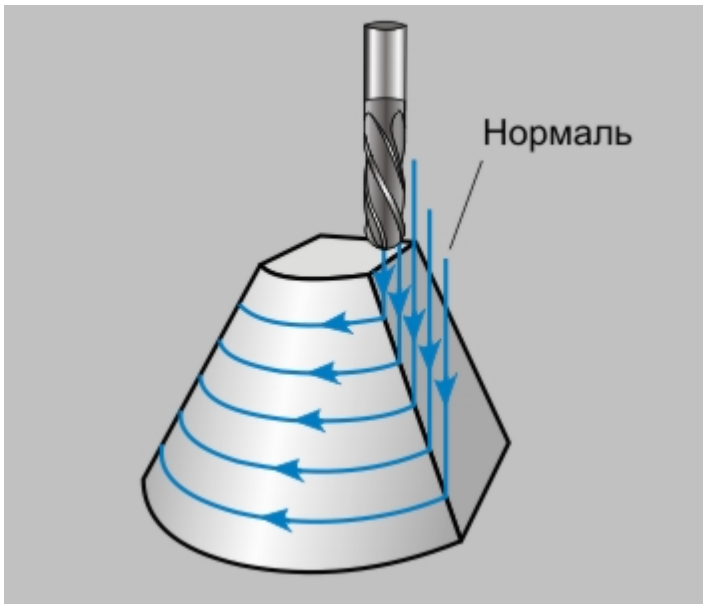
Подход/отход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

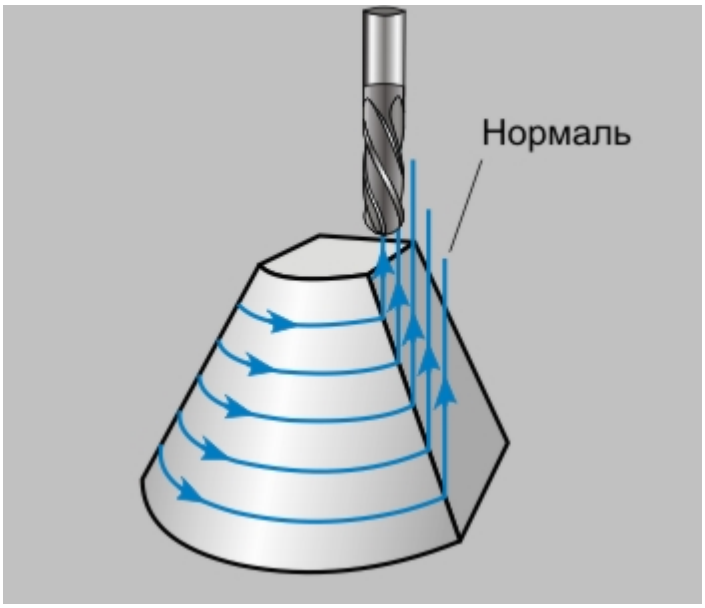
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

"Отход линейный по нормали"

Отход линейный по нормали - движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали



Отход линейный по нормали

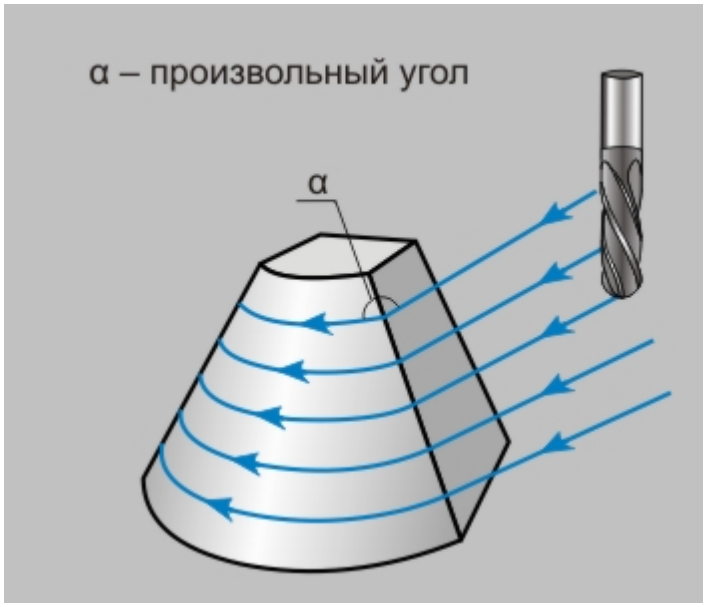
Подход/отход линейный

"Подход линейный"

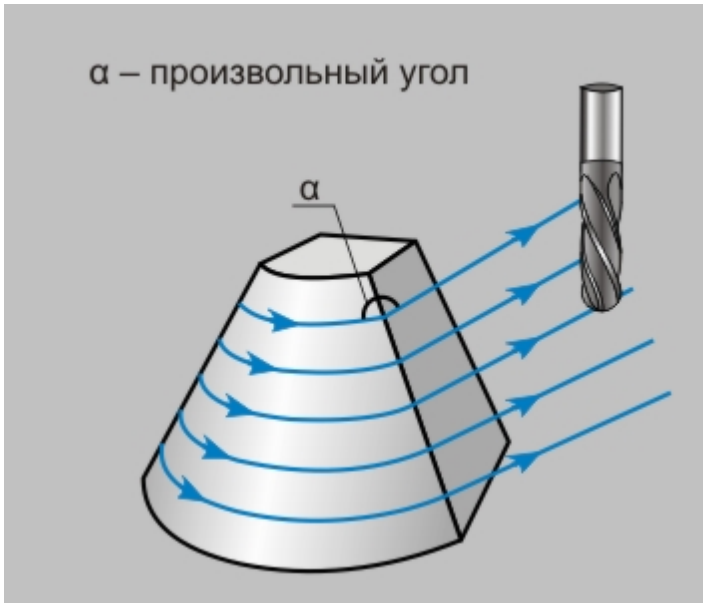
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный



Отход линейный

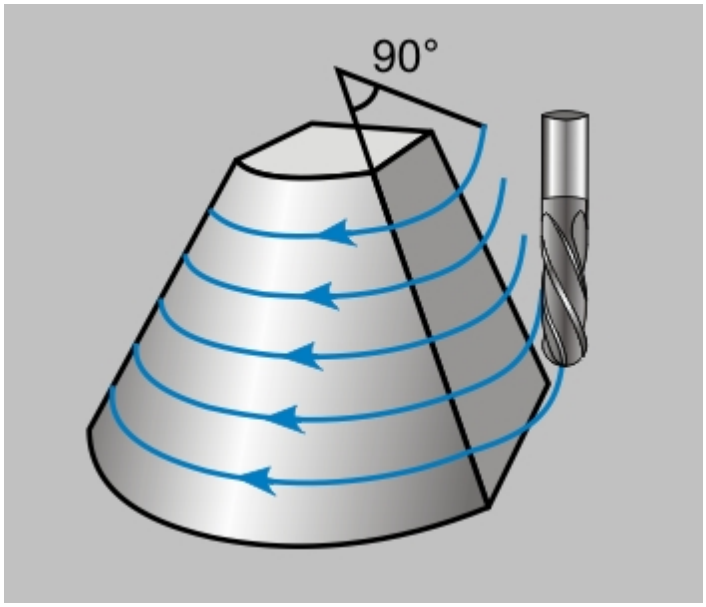
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

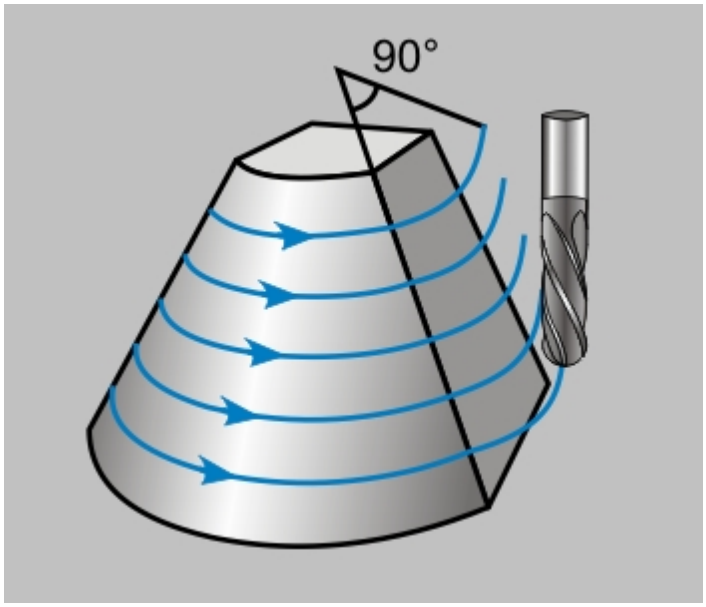
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

"Отход радиальный 1/4 окружности"

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/4 окружности



Отход радиальный 1/4 окружности

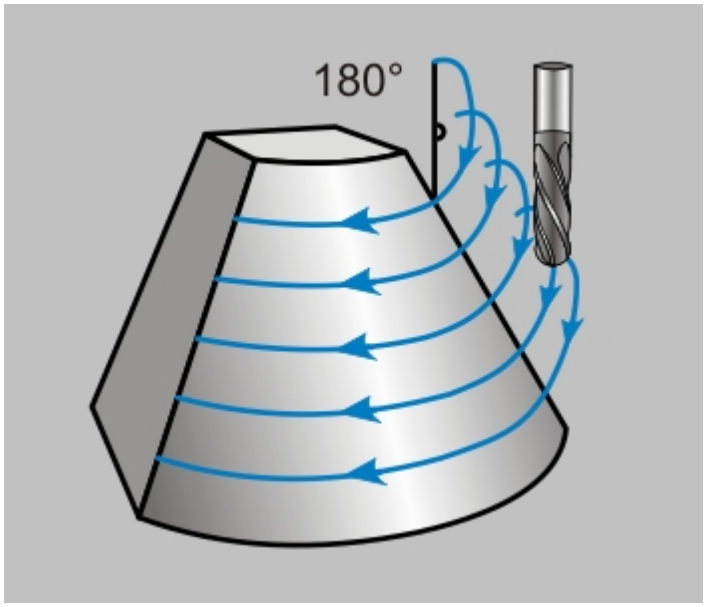
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

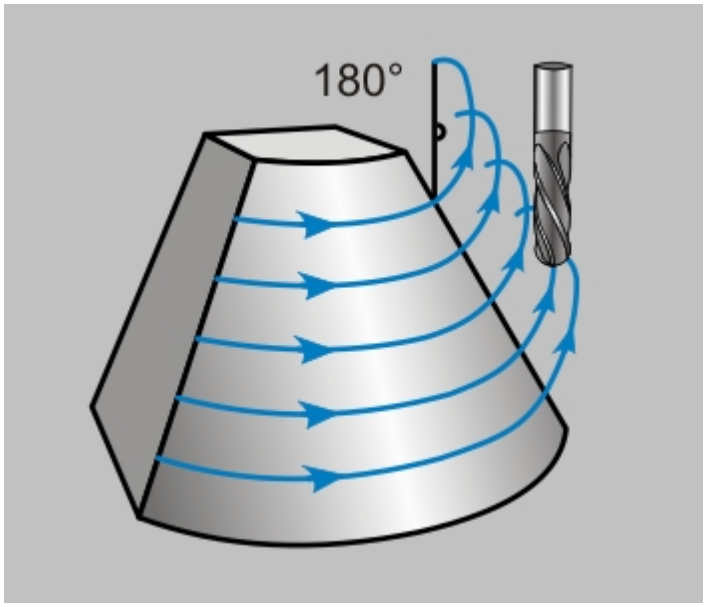
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности



Отход радиальный 1/2 окружности

Подход/отход радиальный

"Подход радиальный"

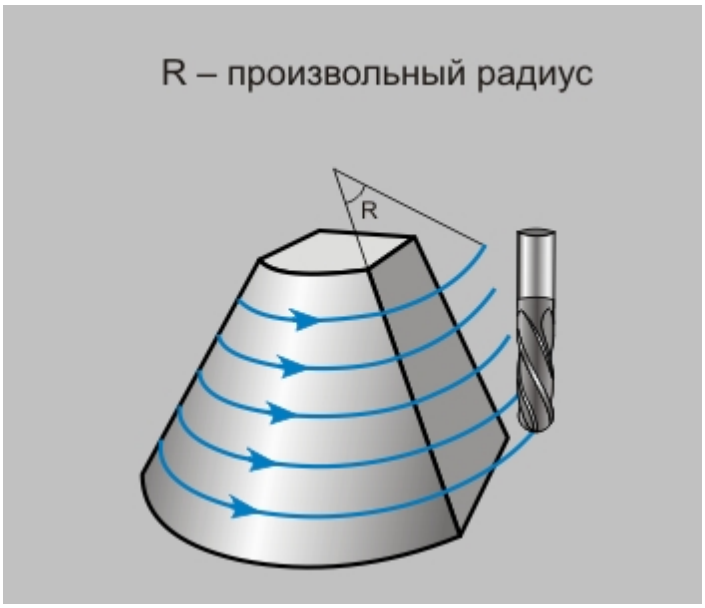
Подход радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

"Отход радиальный"

Отход радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход радиальный



Отход радиальный

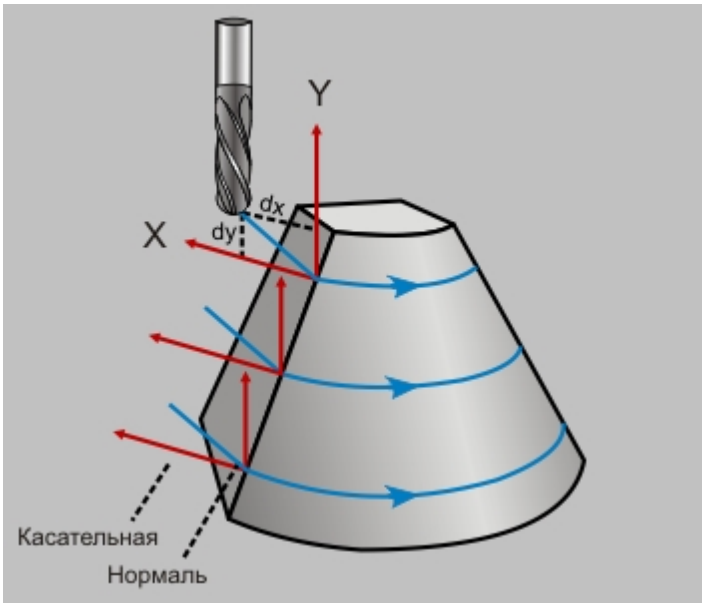
Подход/отход линейный в приращениях

"Подход линейный в приращениях"

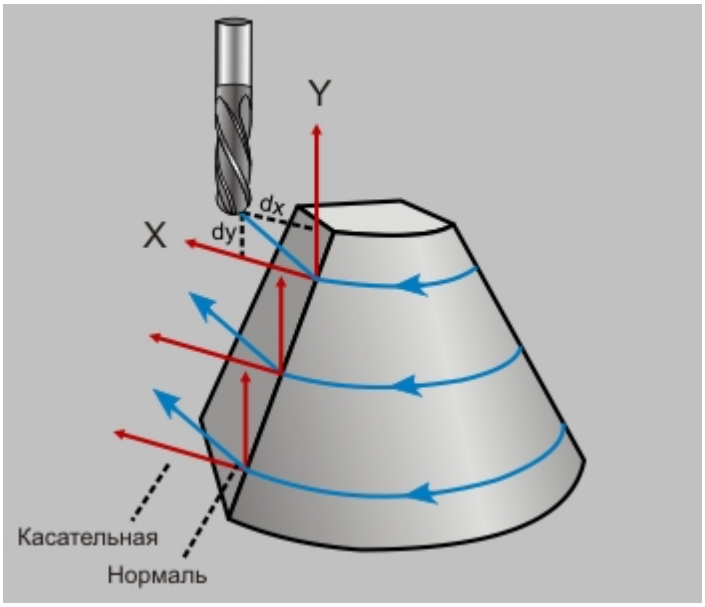
Подход линейный в приращениях - подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

"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.



Подход линейный в приращениях



Отход линейный в приращениях

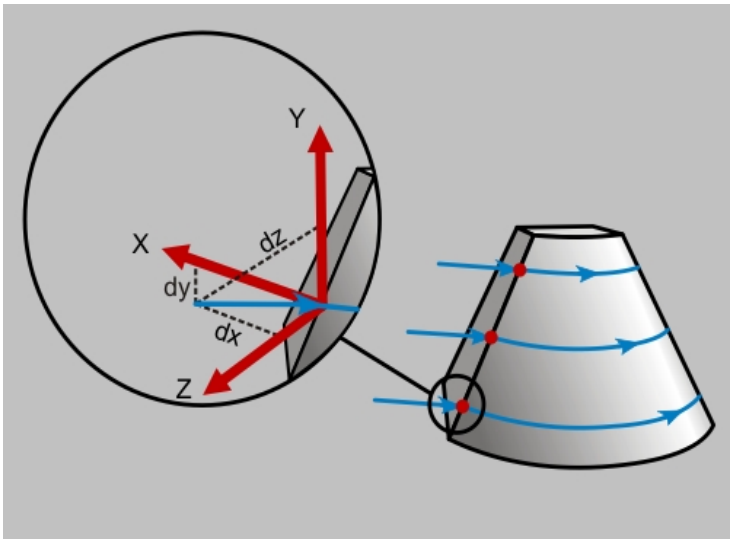
Подход/отход в приращениях

"Подход в приращениях"

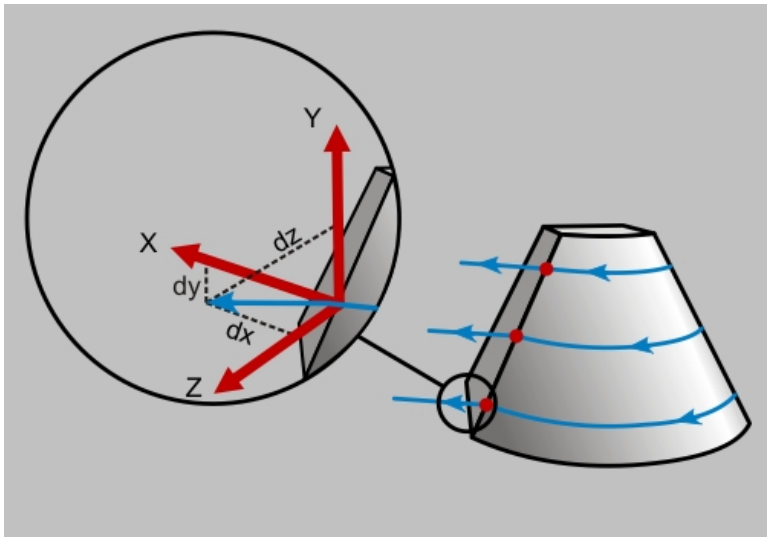
Подход в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.

"Отход в приращениях"

Отход в приращениях - движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей **X, Y** и **Z** системы координат **КЭ**.



Подход в приращениях



Отход в приращениях

Подача подхода/отхода

"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)**.

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)**.

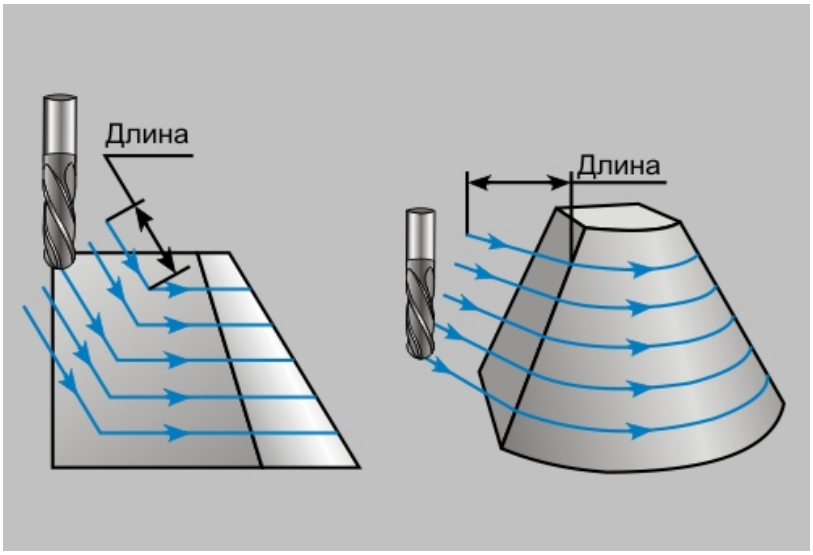
Длина подхода/отхода

"Длина подхода"

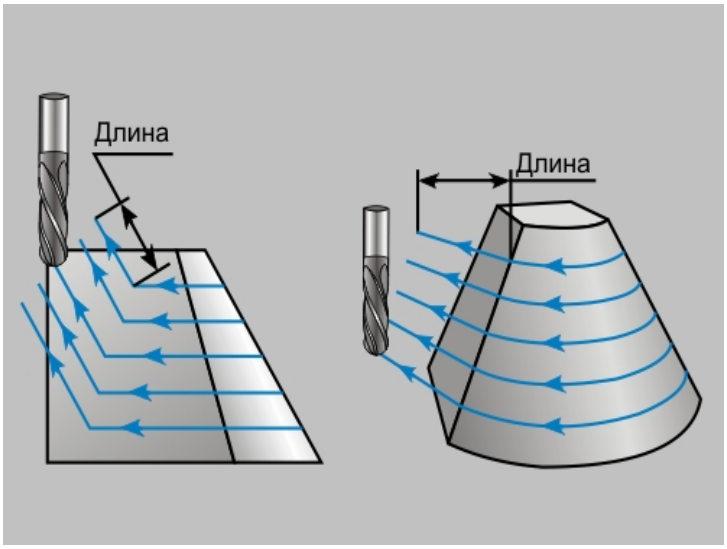
Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен **0**

"Длина 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 подхода

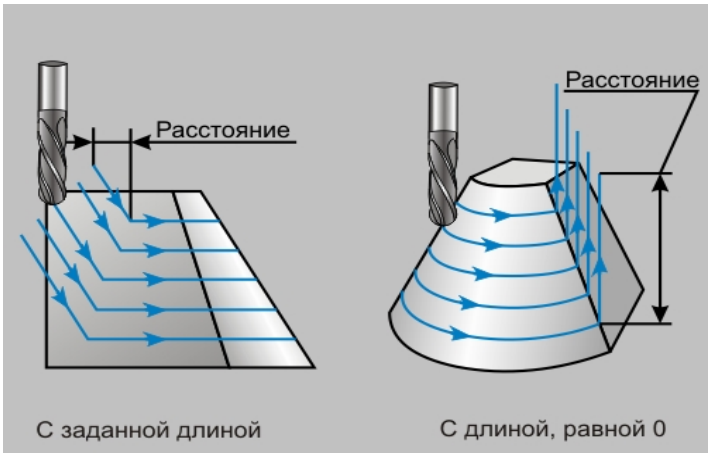


Длина отхода

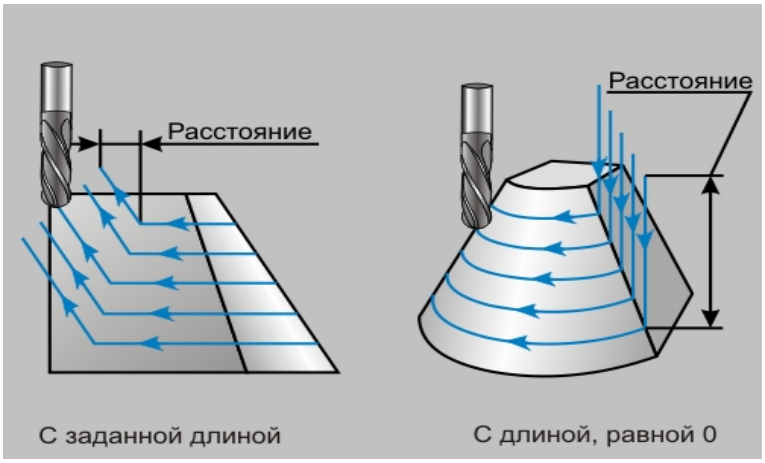
Расстояние

"Расстояние"

Растояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности.



Высота подхода



Высота отхода

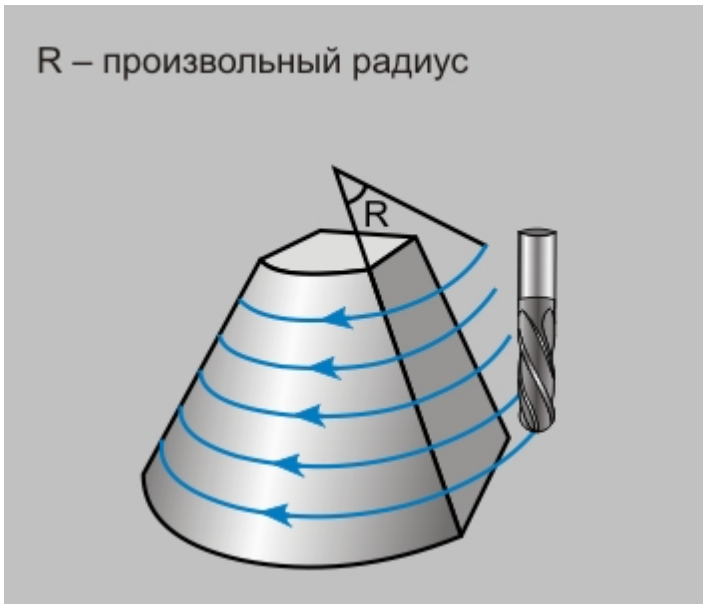
Радиус подхода/отхода

"Радиус подхода"

Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

"Радиус отхода"

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус подхода



Радиус отхода

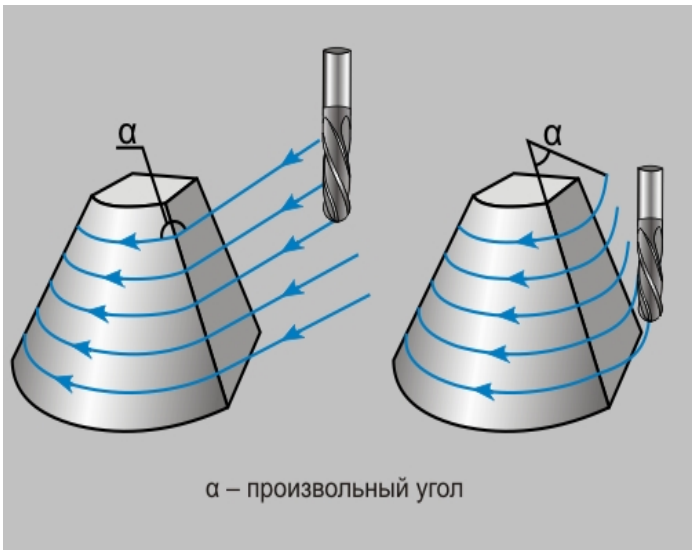
Угол подхода/отхода

"Угол подхода"

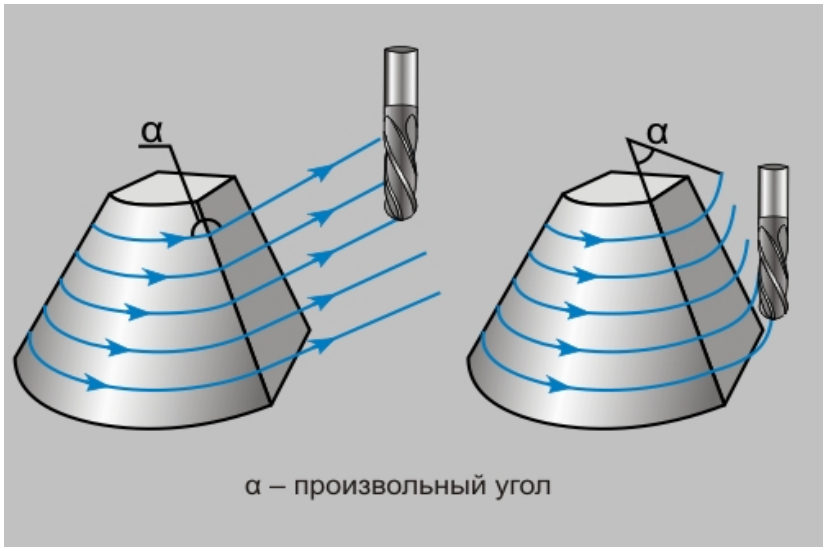
Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Угол подхода



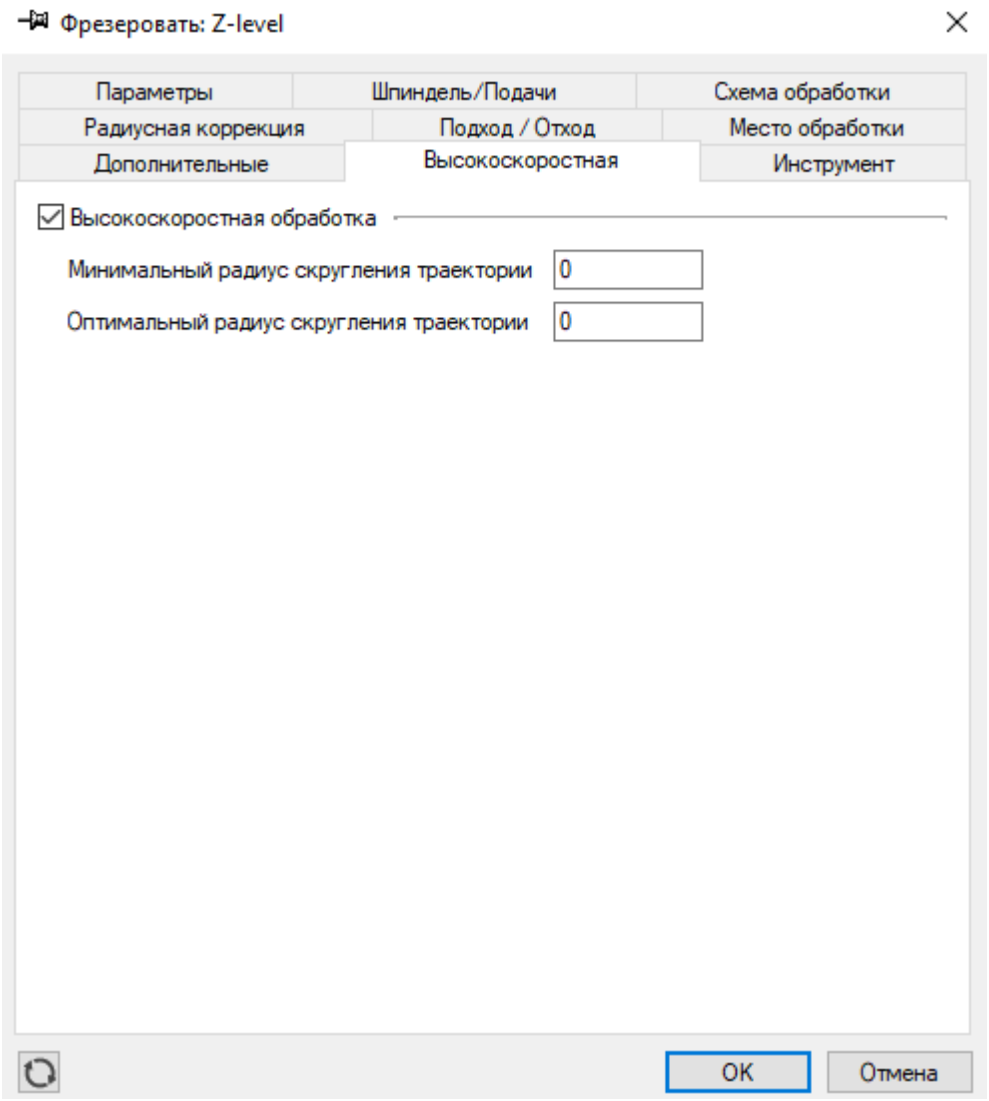
Угол отхода

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 **КЭ**.
- Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).
- Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от поверхности в точке конца обработки и определяется как угол между вектором движения в крайней точке траектории и проекцией вектора на плоскость **XY** системы координат **КЭ**.
- 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).

Высокоскоростная обработка в ТП «Фрезеровать с постоянным уровнем Z»

Высокоскоростная обработка в ТП "Фрезеровать с постоянным Z-уровнем Z"



На вкладке **"Высокоскоростная обработка"** диалога **"Фрезеровать с постоянным Z-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"

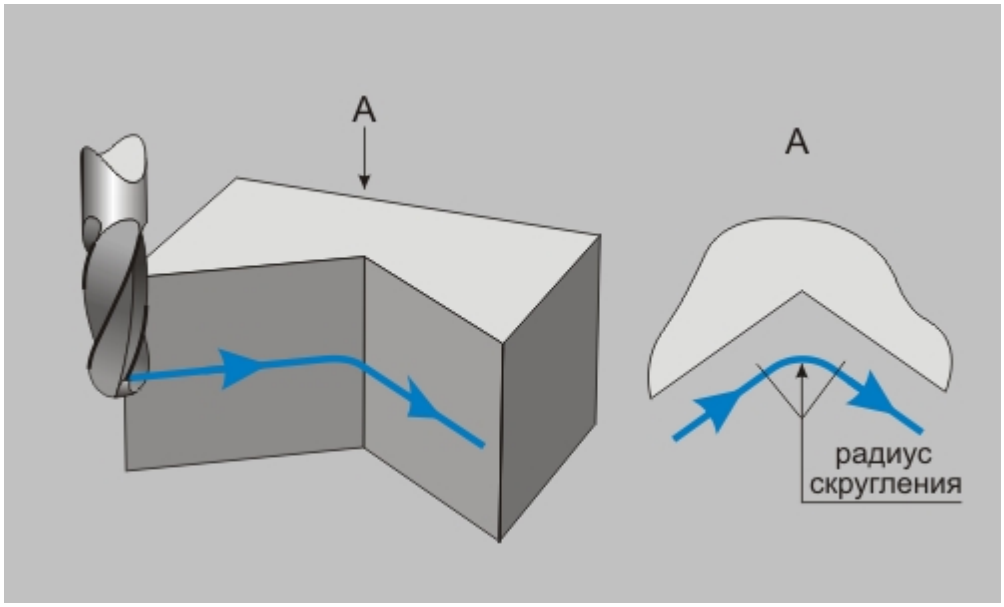
Минимальный радиус скругления траектории

"Минимальный радиус скругления траектории"

Минимальный радиус скругления траектории - минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

"Оптимальный радиус скругления"

Оптимальный радиус скругления - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.

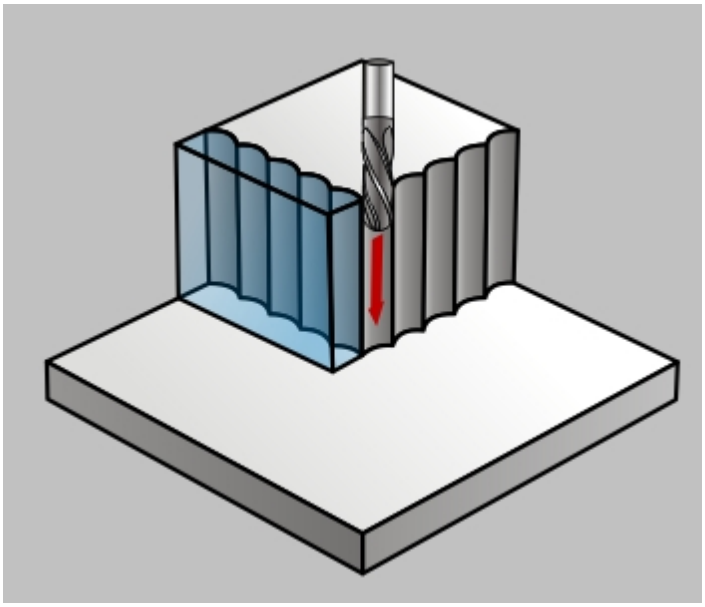


Оптимальный радиус скругления

Оптимальный радиус скругления траектории

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 перехода «Плунжерное фрезерование»

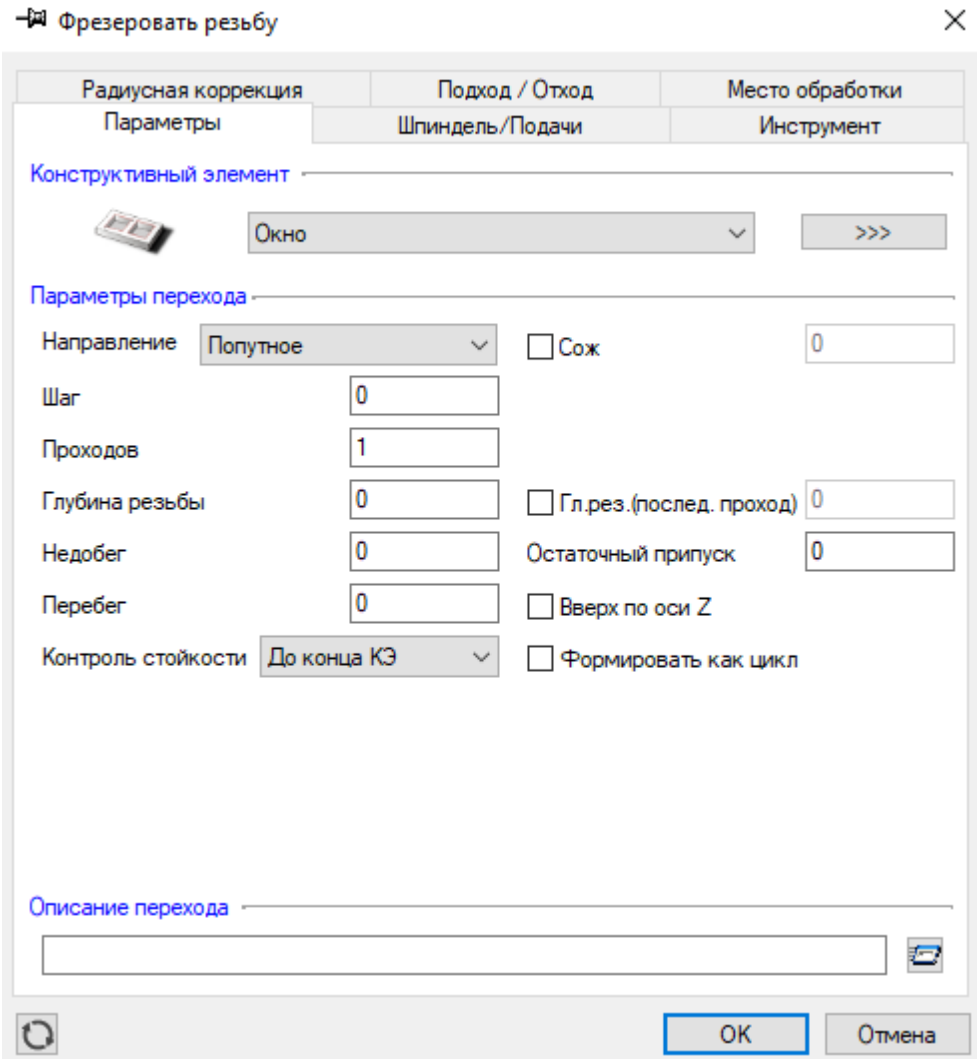
Создание перехода «Плунжерное фрезерование»

1. Зажмите кнопку **"Фрезеровать 2.5x"** на панели "Объекты" и выберите из появившегося списка **"Плунжерное фрезерование"** . Появится диалог **"Плунжерное фрезерование"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Плунжерное фрезерование"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

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.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

Статьи по теме:

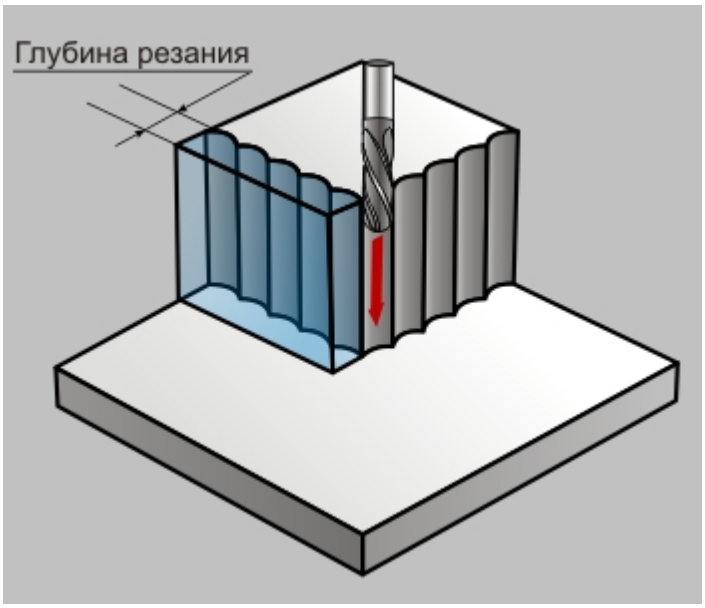
- "Шаг"
- "Проходов"
- "Гребешок/Смещение"
- "Недобег"
- "СОЖ"
- "Аппроксимация"
- Группа параметров "Аппроксимация траектории"
- "Описание перехода"

Шаг

Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«Шаг»

Шаг - толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости **XY**.



«Шаг»

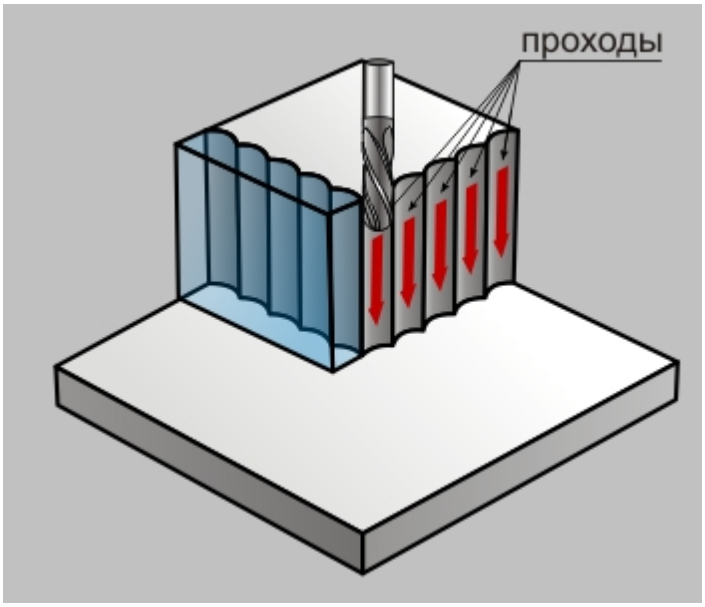
Если значение глубины резания равно нулю, то считается, что глубина резания не определена, будет выполнен один финишный проход вдоль контуров. При обработке**КЭ** с дном, заданным поверхностью, при значении глубины резания равной нулю — толщина слоя материала определяется величиной гребешка. Этот параметр 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

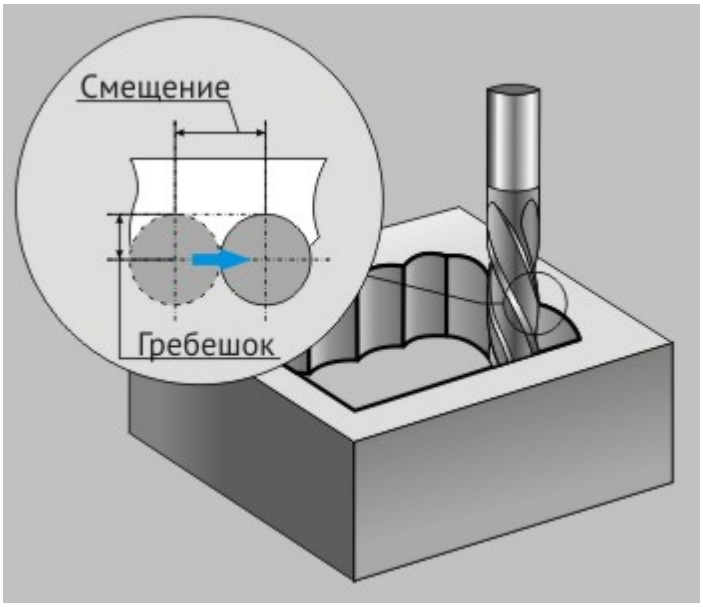
Параметры в ТП «плунжерное фрезерование»

«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.



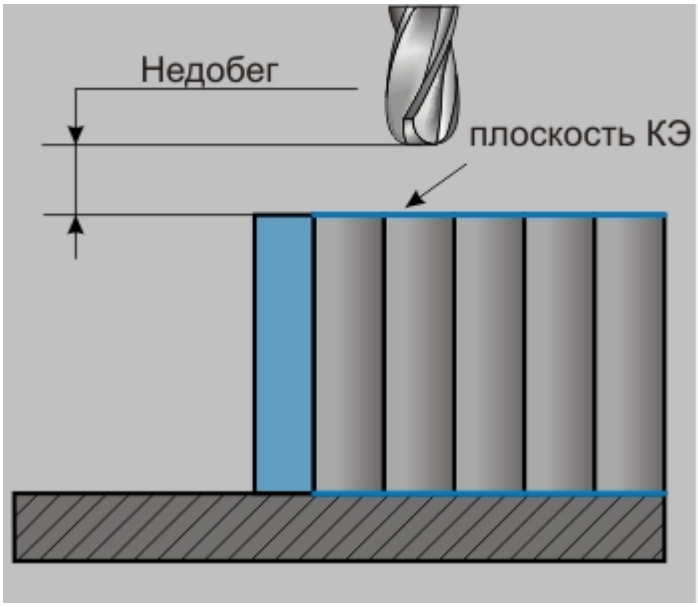
«Гребешок/Смещение»

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:

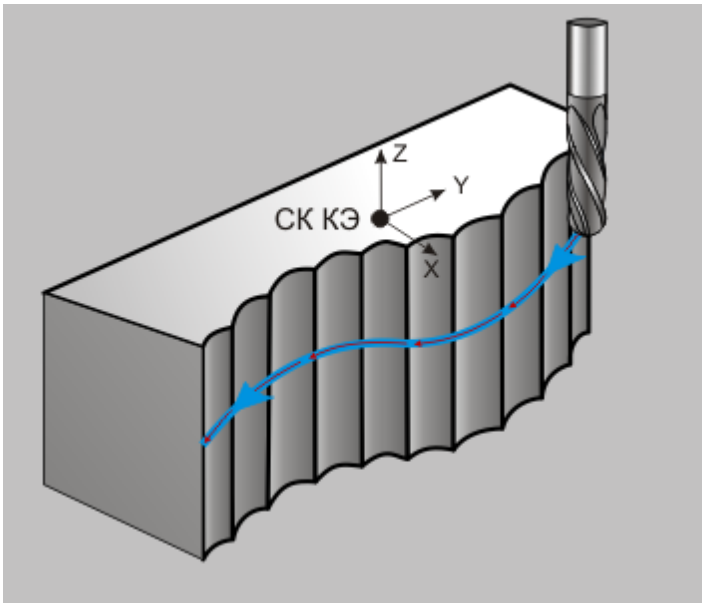
- "Дугами" - траектория будет состоять из линейных участков и пространственных дуг.
- "Кубическим сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных кубическими сплайнами.
- "NURBS-сплайном" - траектория будет состоять из линейных участков и участков, представленных 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.



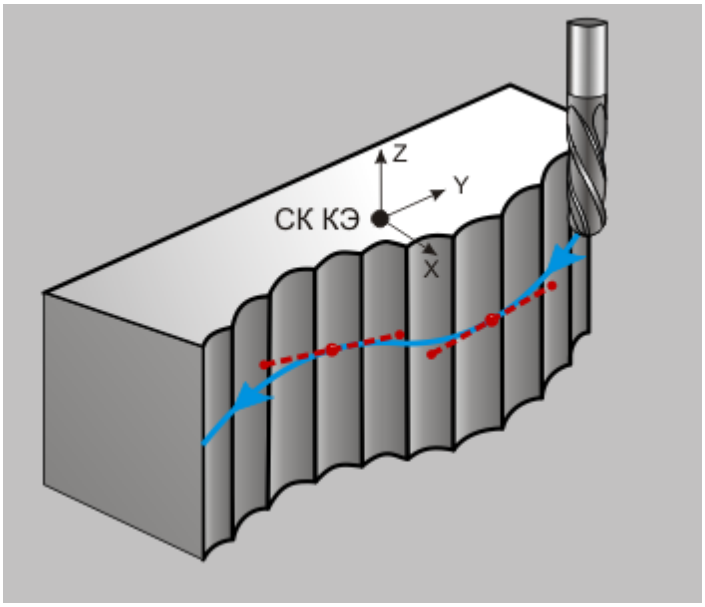
«Аппроксимация траектории дугами»

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.



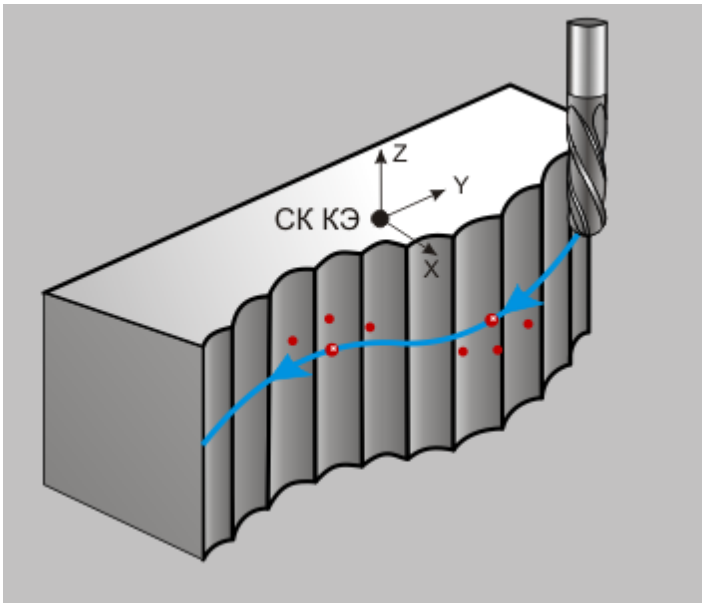
«Аппроксимация кубическим сплайном»

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»

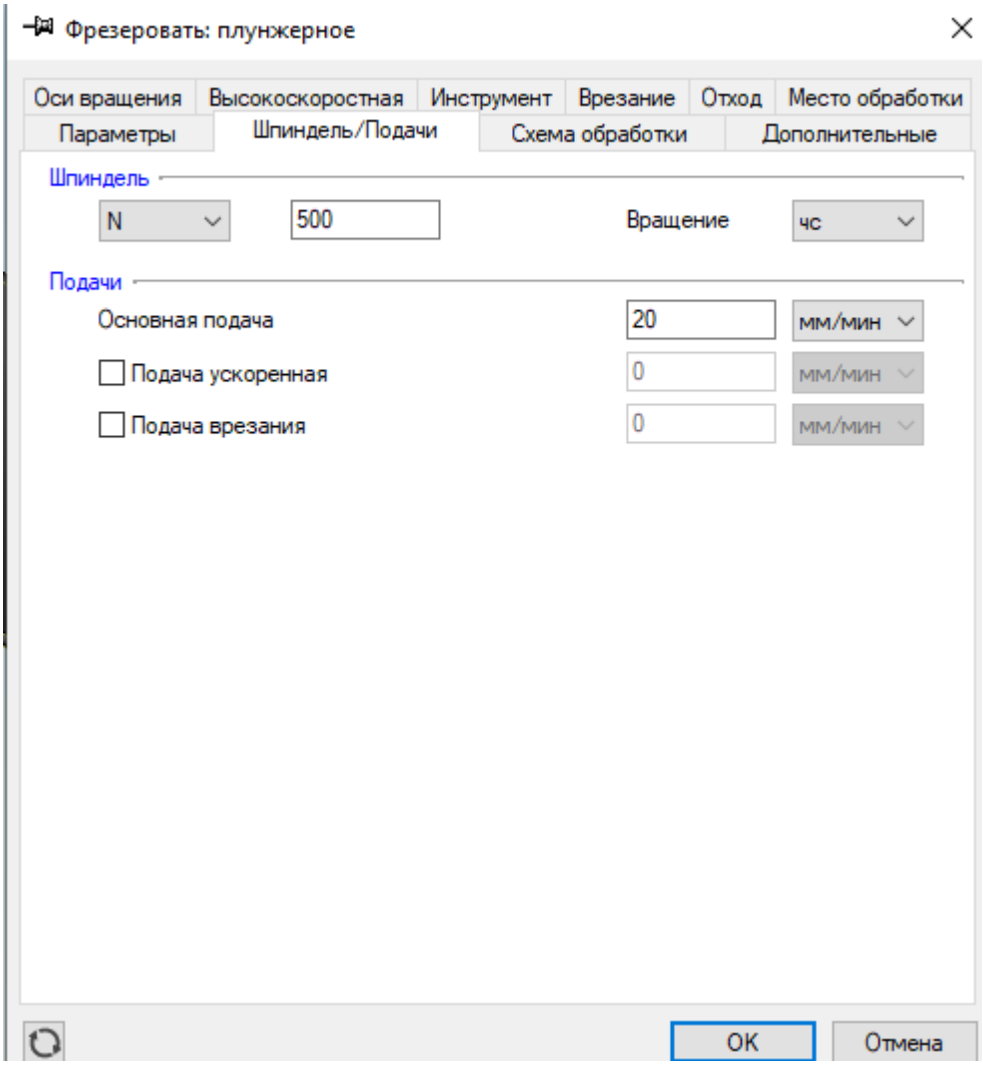
«Описание прохода»

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»

«Подачи» в переходе «Плунжерное фрезерование»

С помощью **группы параметров "Подачи"** можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

«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 - 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)**.

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»

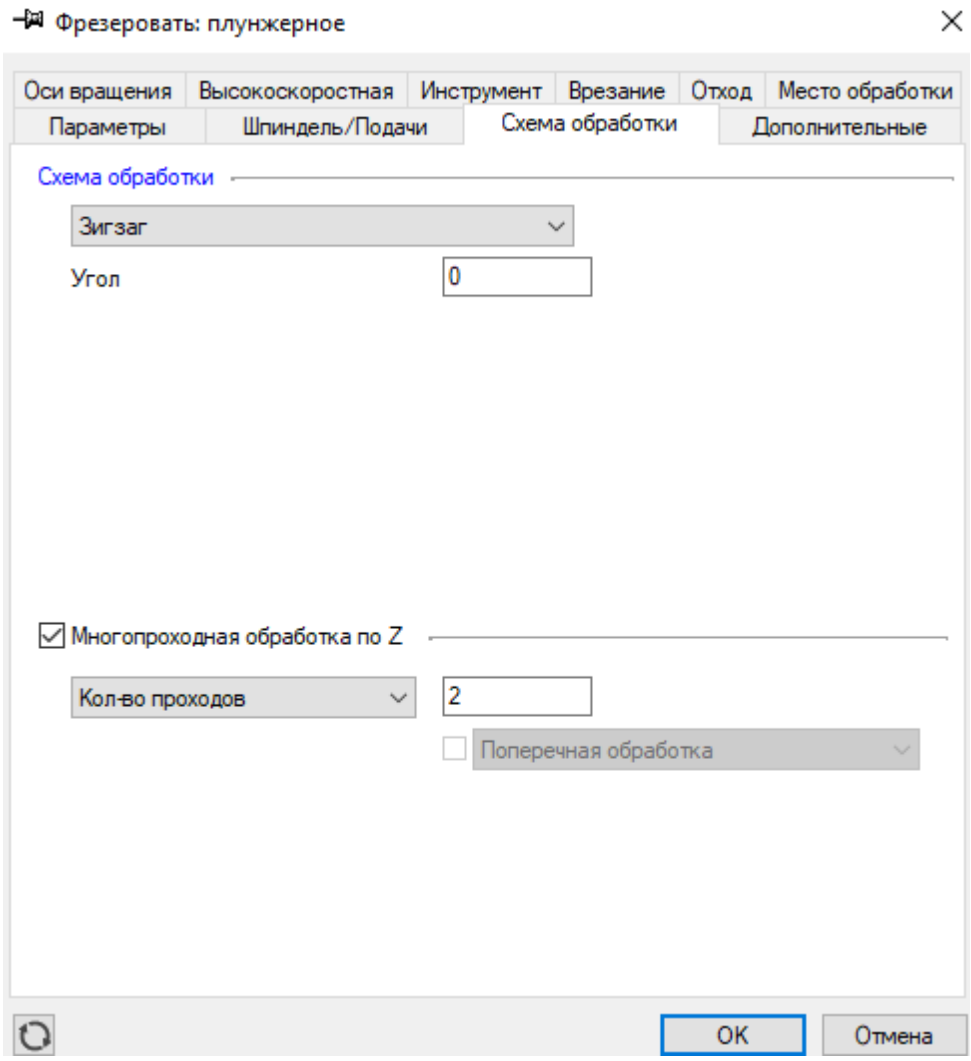
«Подача врезания»

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»



Вкладка «Схема обработки» диалогового окна «Плунжерное фрезерование»

На вкладке «Схема обработки» диалога «Плунжерное фрезерование» содержаться параметры, определяющие схему движения инструмента при обработке.

Параметры:

- 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 «Плунжерное фрезерование» 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

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

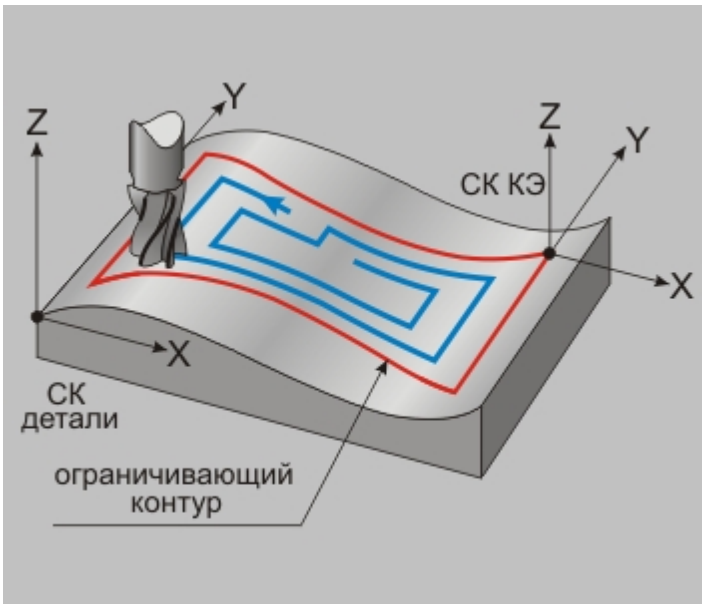
Спираль обратная — обработка конструктивного элемента по спирали от внешнего ограничивающего контура КЭ к центру

Эквидистанта обратная

«Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"»

«Эквидистанта обратная»

Эквидистанта обратная — эквидистантная обработка поверхности от внешнего ограничивающего контура к центру.



Эквидистанта обратная

Примечание

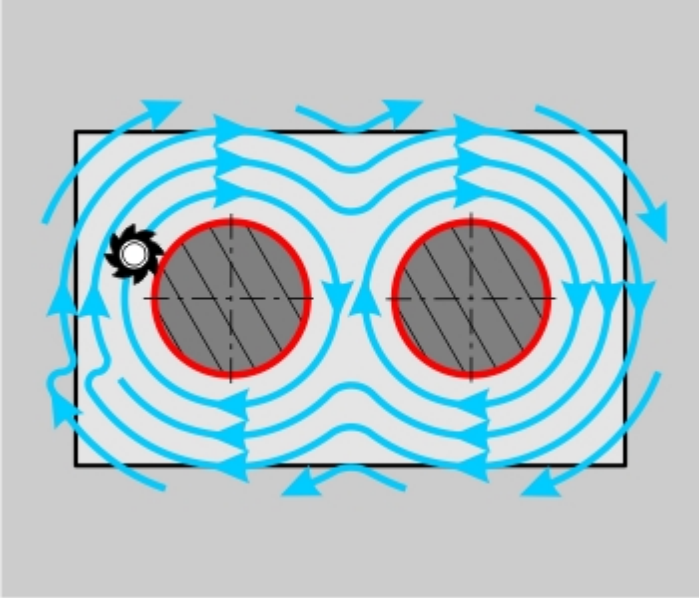
Этот тип обработки допускается использовать только при наличии ограничивающего контура!

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).



При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внутренним ограничивающим контурам!

Примечание

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Плоскость"

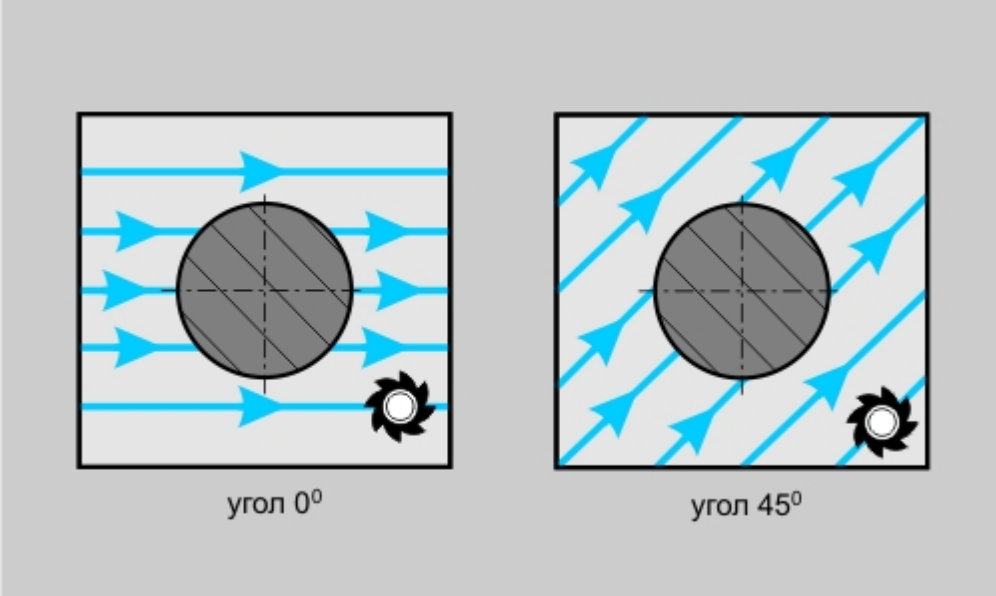
Петля

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

"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.**



Петля. В зависимости от геометрии**КЭ** могут оставаться необработанные участки.

Примечание

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.

Петля поперечная .

Примечание

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Колодец", "Окно", "Плоскость".

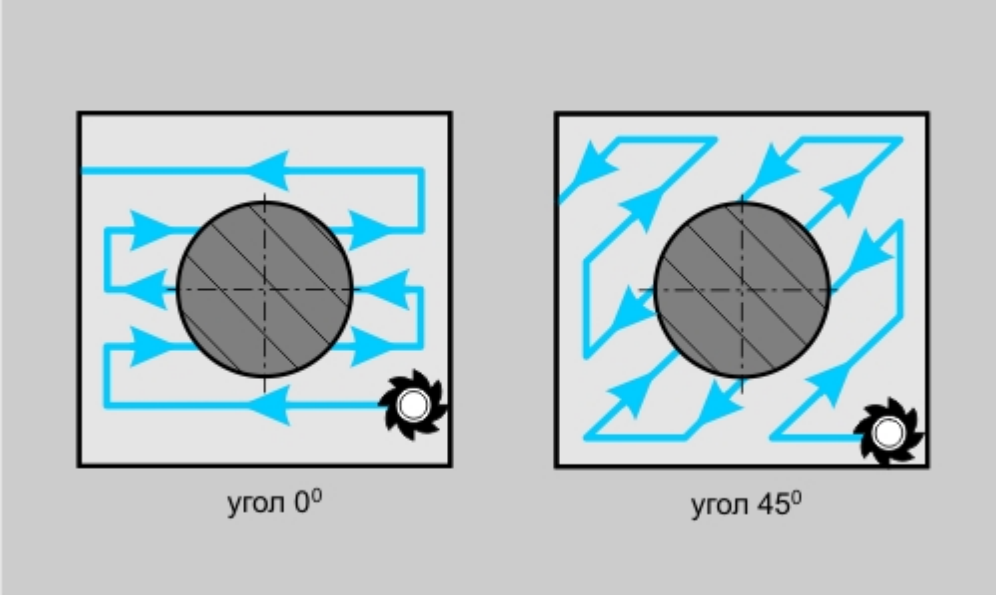
Зигзаг

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.**



Зигзаг. В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.

Примечание

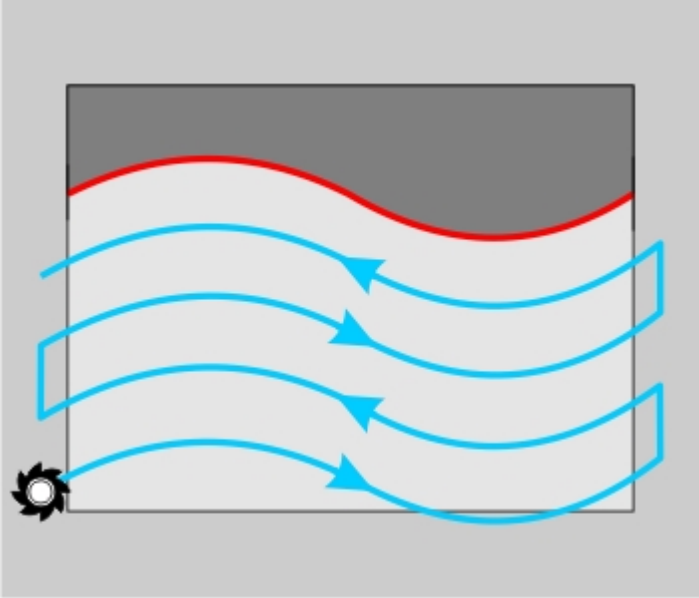
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Плоскость". Также иногда **"Зигзаг"** используется при обработке "Колодцев", "Уступов" и "Пазов".

Зигзаг эквидистантный

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

"Зигзаг эквидистантный"

Зигзаг эквидистантный - обработка по ленточной спирали с чередованием встречного и попутного направления фрезерования.



Зигзаг эквидистантный. В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.

Примечание

При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внешнему ограничивающему контуру! (для **КЭ "Уступ"** - к контуру стенки уступа)

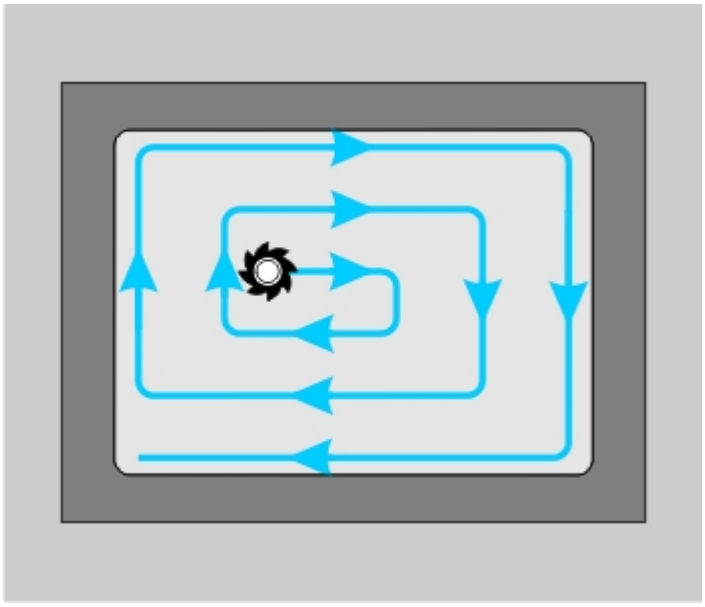
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Уступ", "Стенка".

Спираль

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

"Спираль"

Спираль - обработка конструктивного элемента по спирали.



Спираль. В зависимости от геометрии ***КЭ*** *могут оставаться необработанные участки.*

Примечание

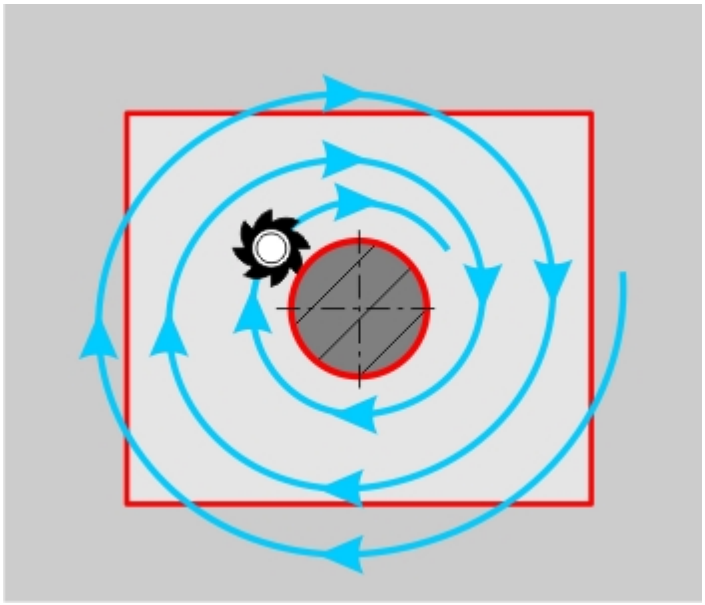
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Колодец", "Стенка" и "Окно".

Спираль обратная

Схема обработки в ТП "Плунжерное фрезерование"

"Спираль обратная"

Спираль обратная- обработка конструктивного элемента по спирали от внешнего контура КЭ к центру.



*Спираль обратная. В зависимости от геометрии**КЭ** могут оставаться необработанные участки.*

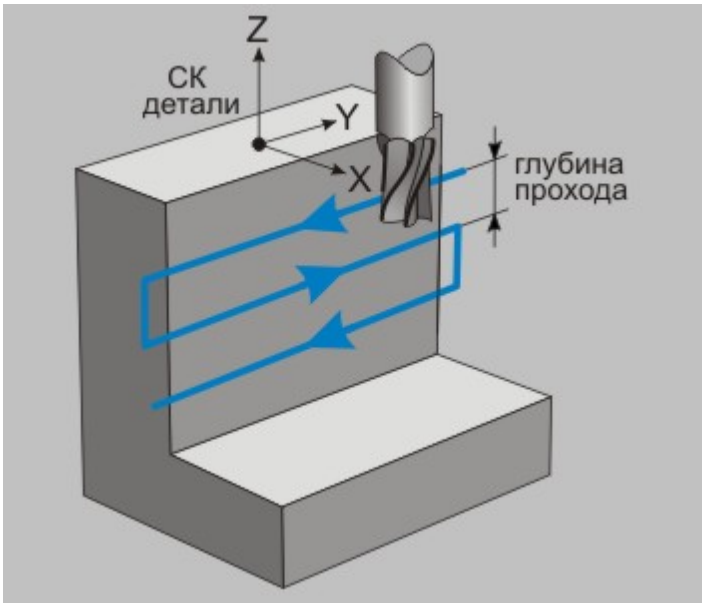
Примечание

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке **КЭ** "Плоскость".

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 обрабока 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.

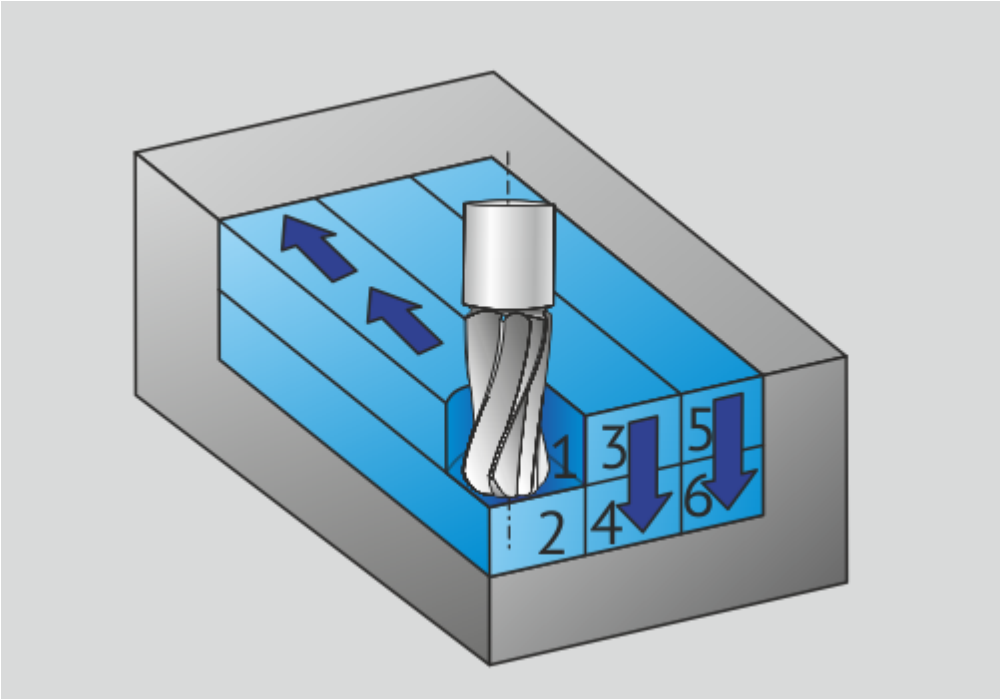
Кроме того, можно дополнительно установить ряд параметров, влияющих на формирование траектории:

- «Поперечная обработка»
- «Поперечная обработка зигзагом»

«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.



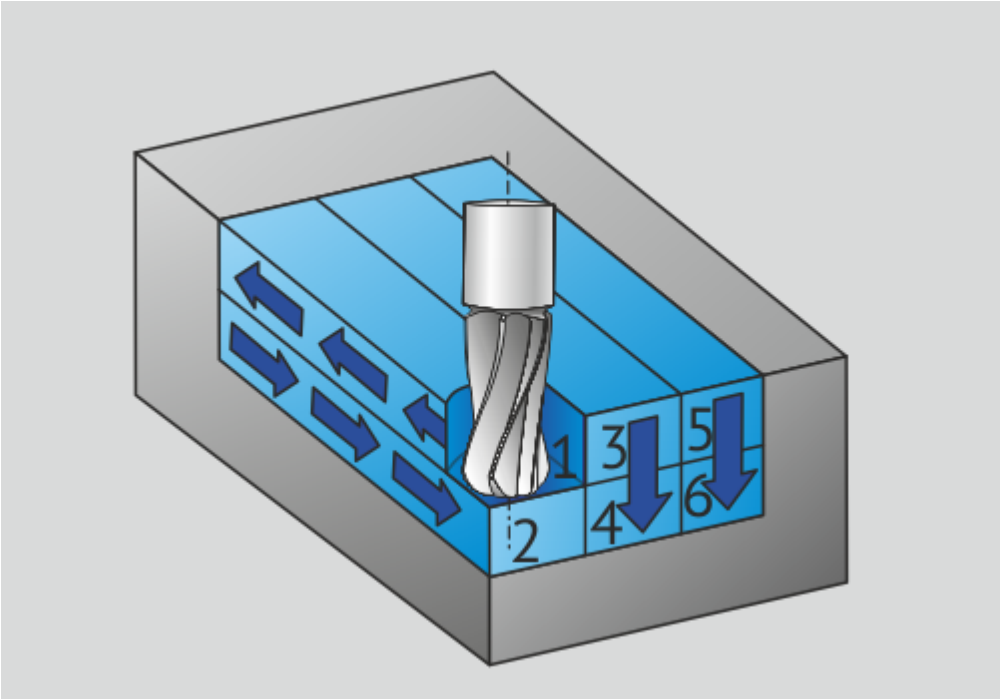
Поперечная обработка

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

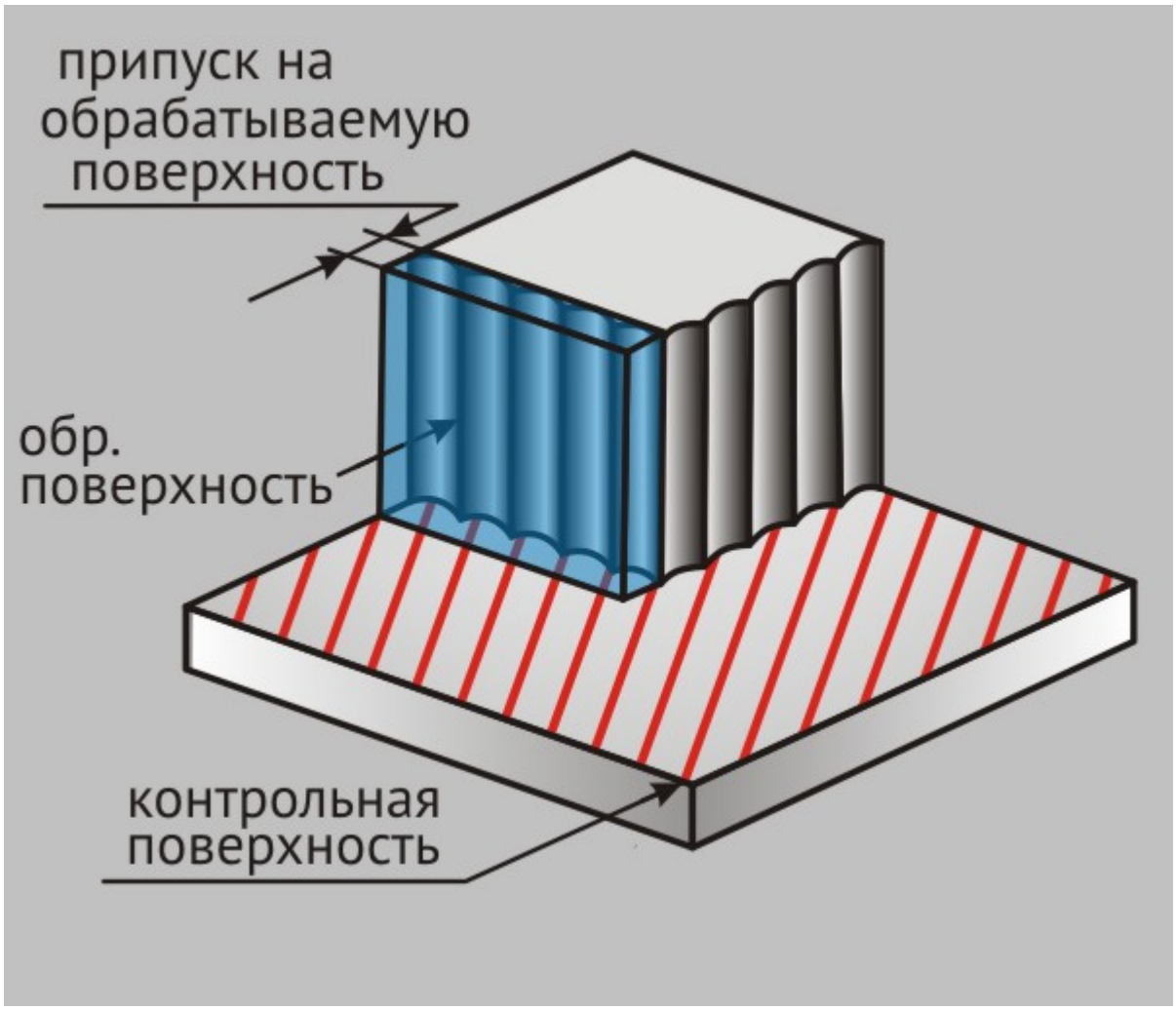
Дополнительные параметры ТП «Плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Остаточный припуск на поверхность»

Остаточный припуск на поверхность - группа параметров, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



«Остаточный припуск на обрабатываемую поверхность»

Остаточный припуск может назначаться на:

"обрабатываемую поверхность" - величина припуска определяет необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.

Примечание

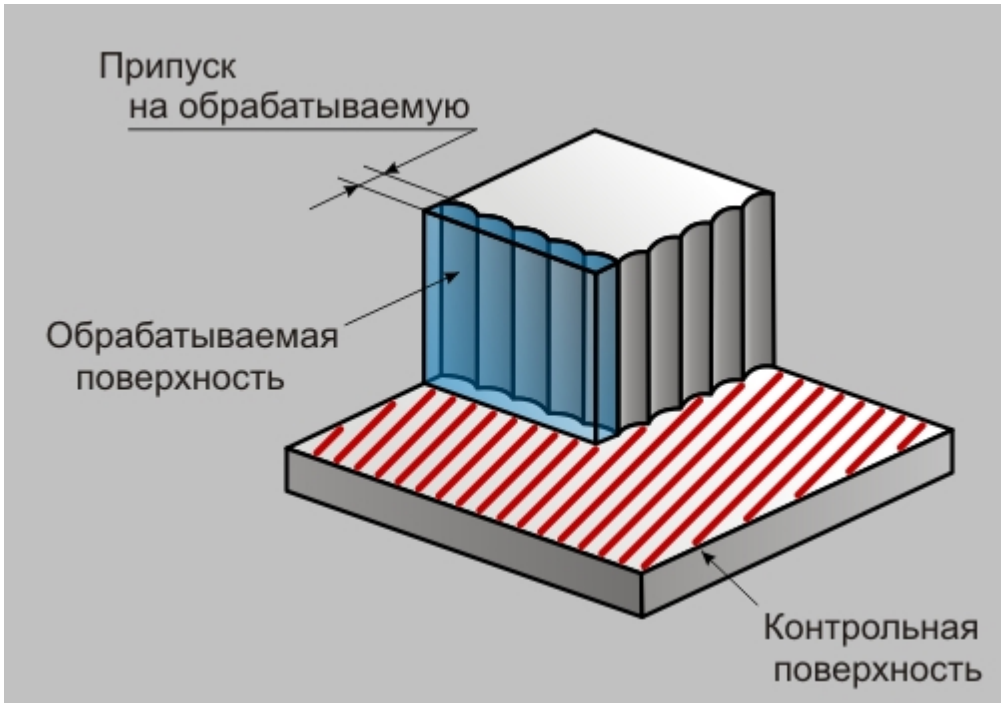
Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

На обрабатываемую

Группа параметров «Остаточный припуск на поверхность»

«На обрабатываемую»

На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.



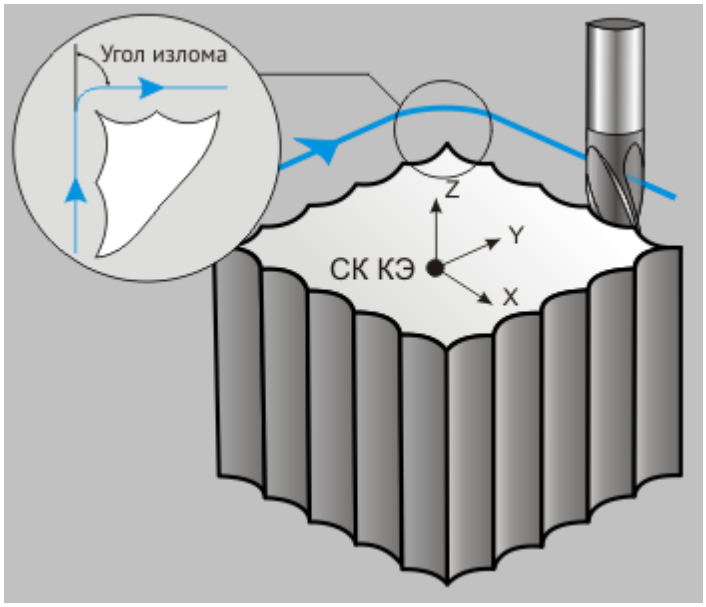
«На обрабатываемую»

Max угол излома траектории

Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

Группа параметров «Max 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.

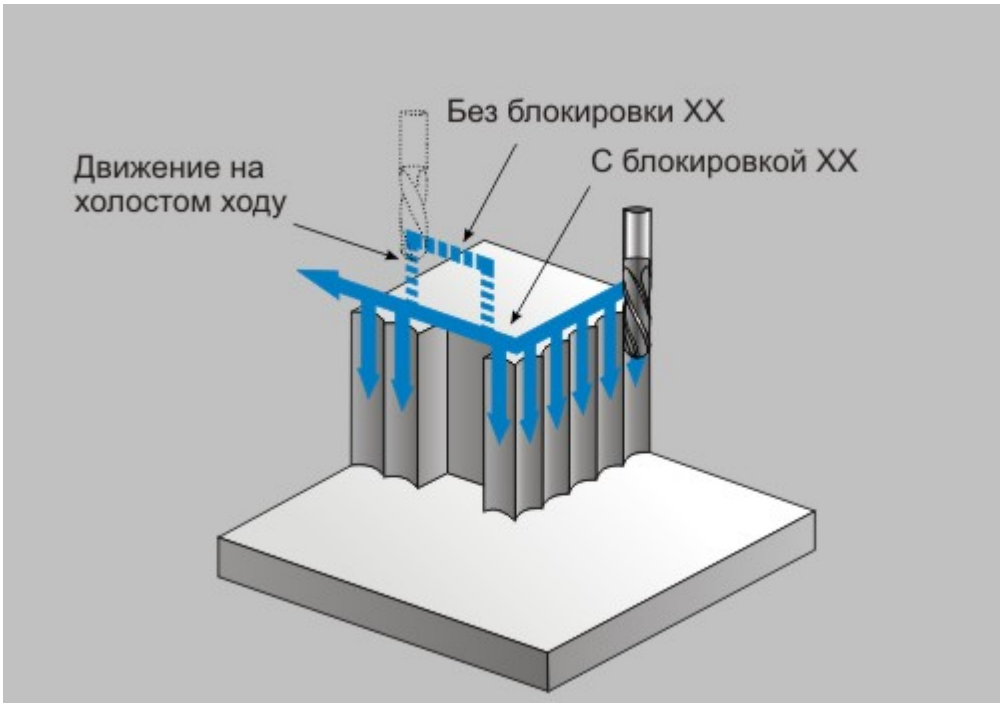


Длина блокировки XX

Дополнительные параметры в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Длина блокировки XX»

Длина блокировки XX - параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.



«Длина блокировки XX»

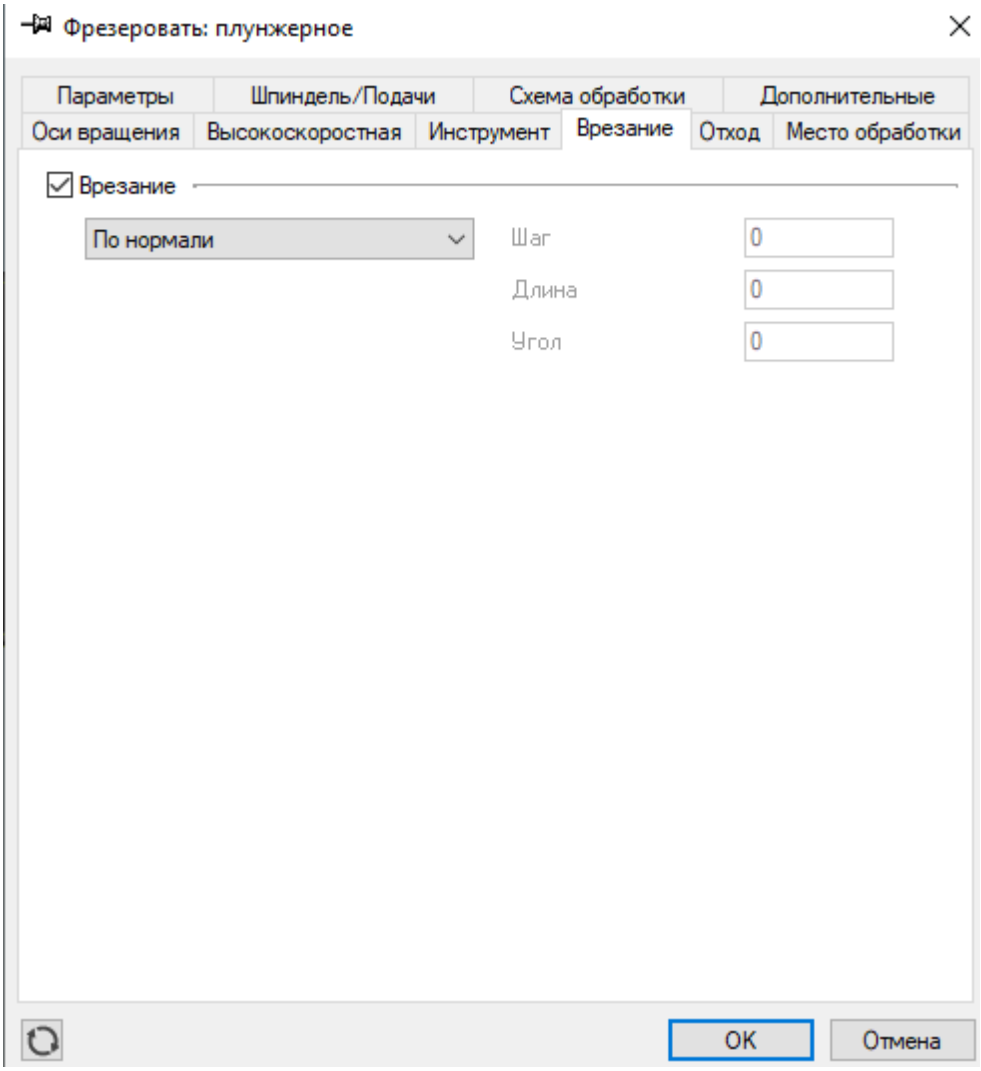
Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длинны, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Примечание

Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке **КЭ**, на дне которых имеются разрывы.

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**.

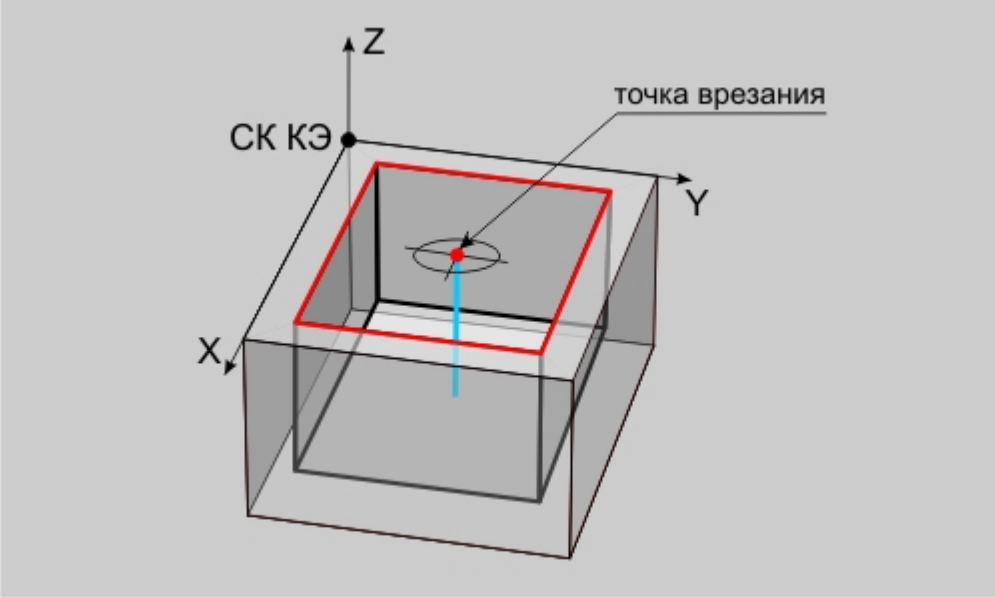
Радиусное + наклон - врезание по винтовой линии с возвратом в точку врезания по винтовой линии.

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»

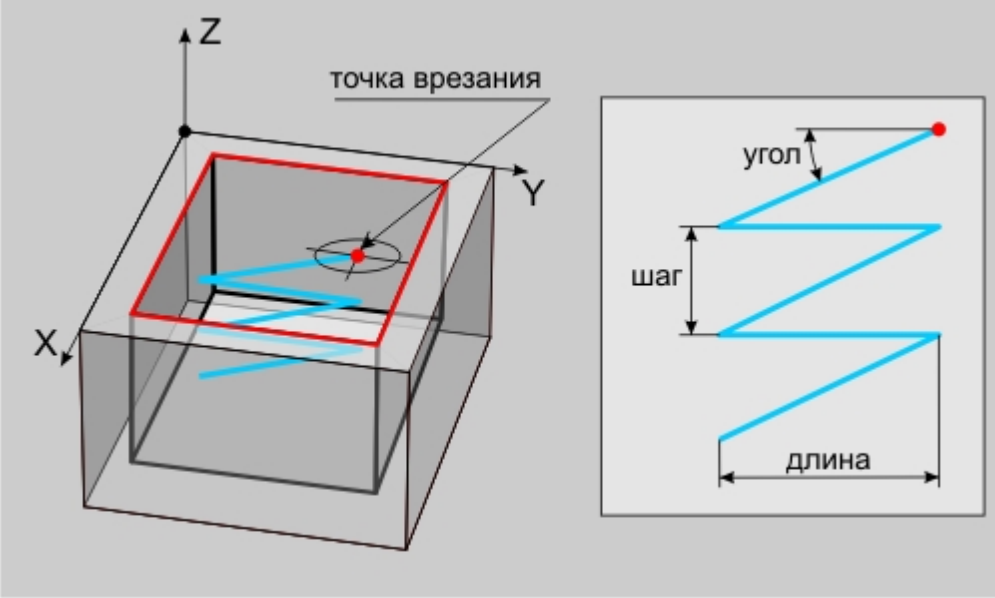
При выполнении врезания по нормали, можно определять подачу врезания отличную от основной подачи.

Линейное

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Линенйное»

Линейное - линейное врезание в материал с возвратом в точку врезания по плоскости, параллельной плоскости **КЭ**.



«Линейное»

При выполнении врезания, можно определятьподачу 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.

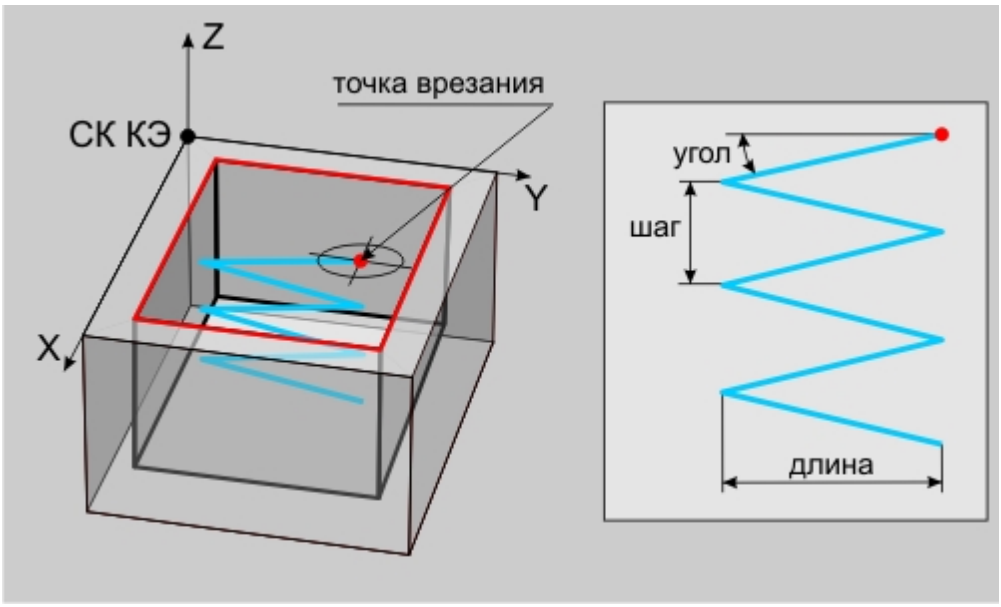
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, 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 определятьподачу 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.

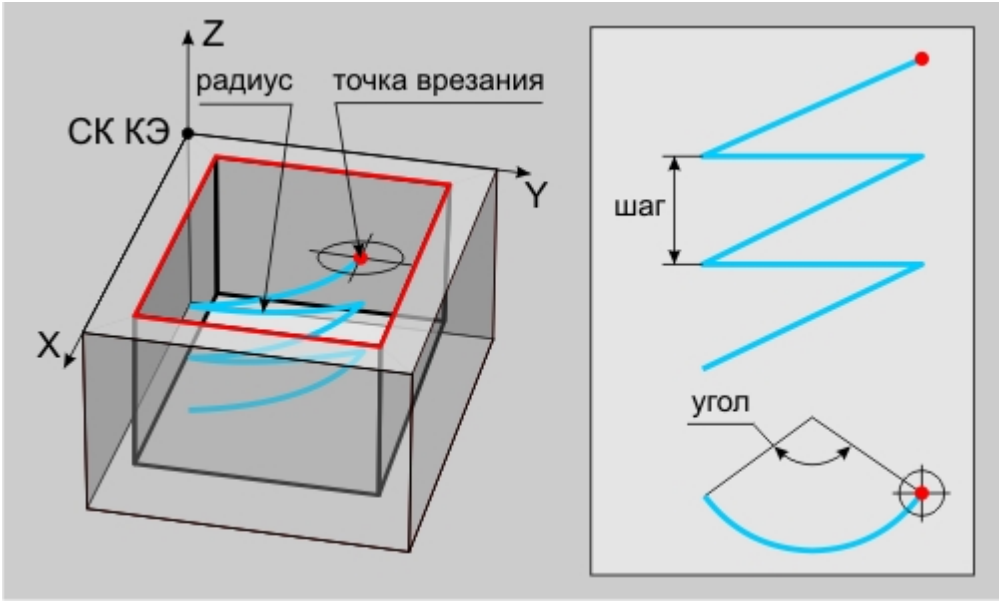
Для однозначного определения геометрии достаточно ввести значения двух параметров. То есть врезание может быть задано шагом и длиной, шагом и углом, длиной и углом. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. В случае если введены все параметры, 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.

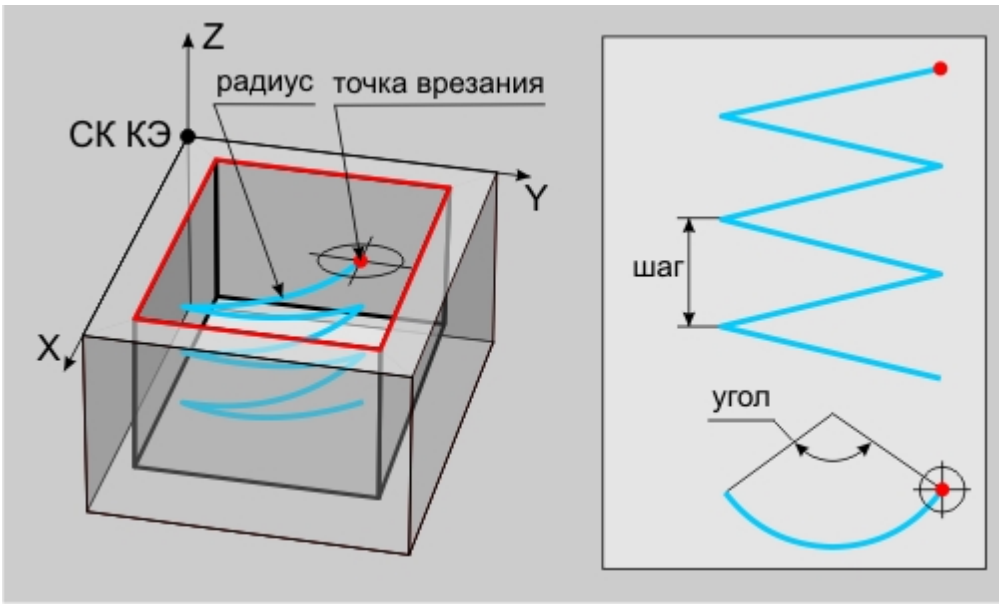
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла 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 определятьподачу 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.

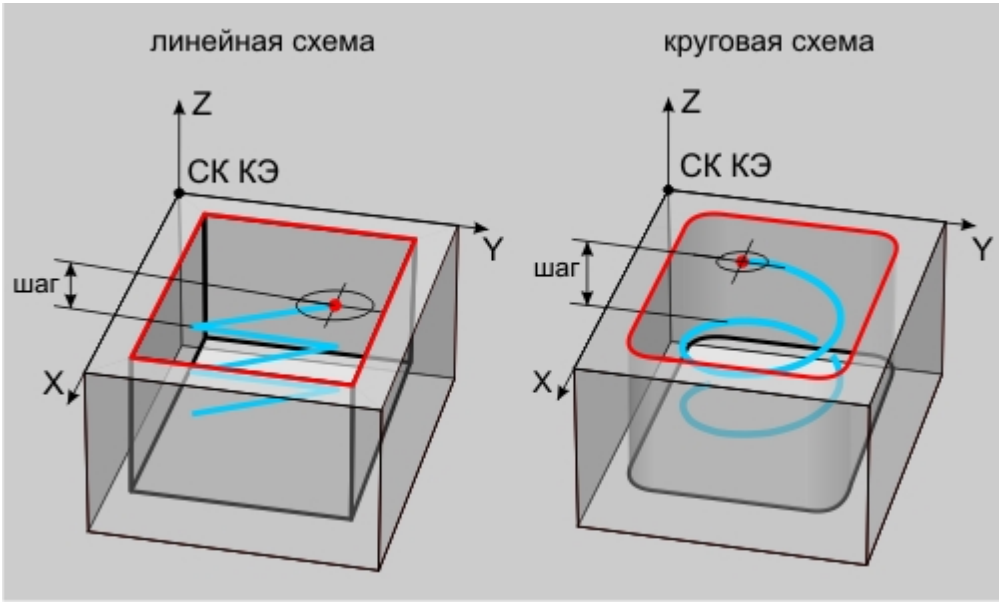
Для определения геометрии врезания обязательно должно быть задано только значение радиуса. Параметр, значение которого не участвует в определении геометрии врезания, должен быть равен нулю. Например, если мы зададим шаг равным нулю, то система выполнит врезание за один шаг. Если ввести значение угла 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.



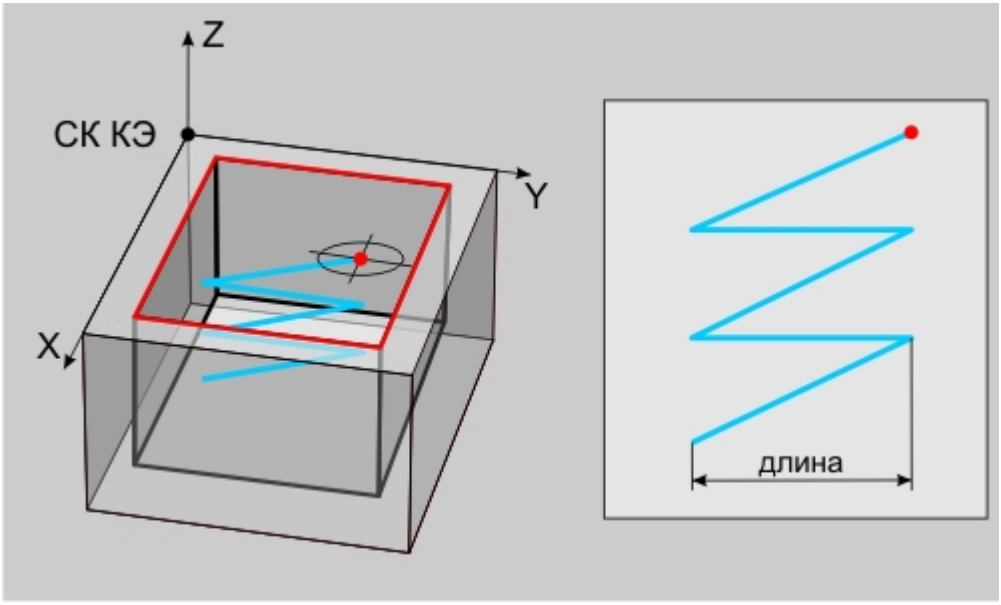
«Шаг»

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.



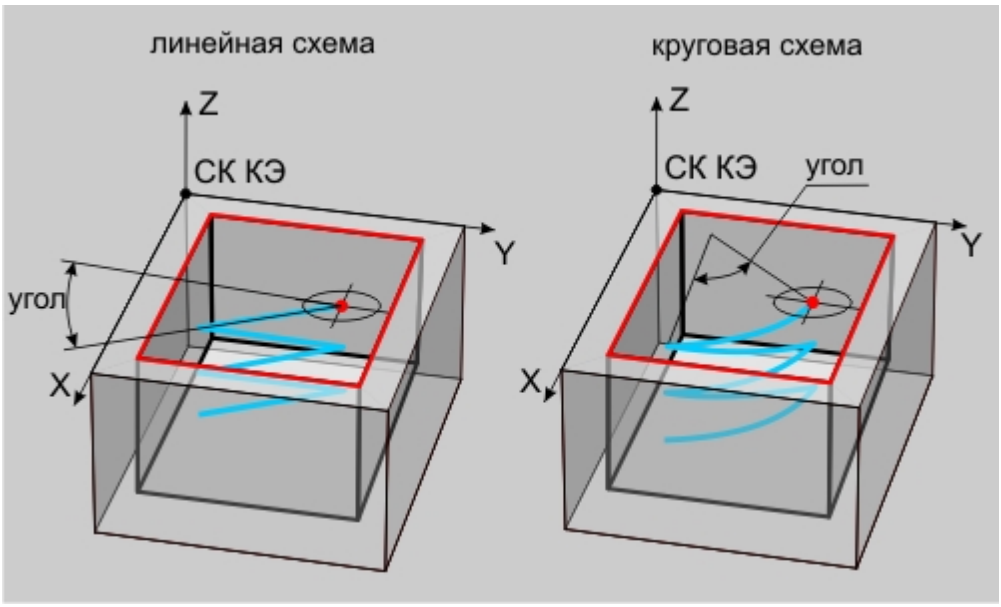
«Длина»

Угол

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Угол»

"Угол" - параметр, определяющий угол врезания относительно оси**Z** системы координат конструктивного элемента.



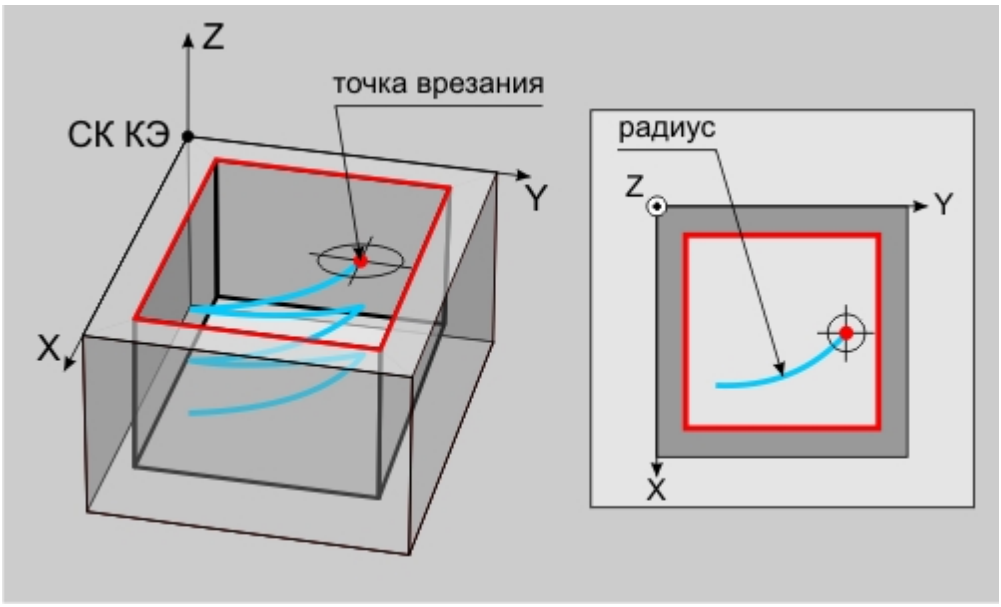
«Шаг»

Радиус

Группа параметров «Врезание» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Радиус»

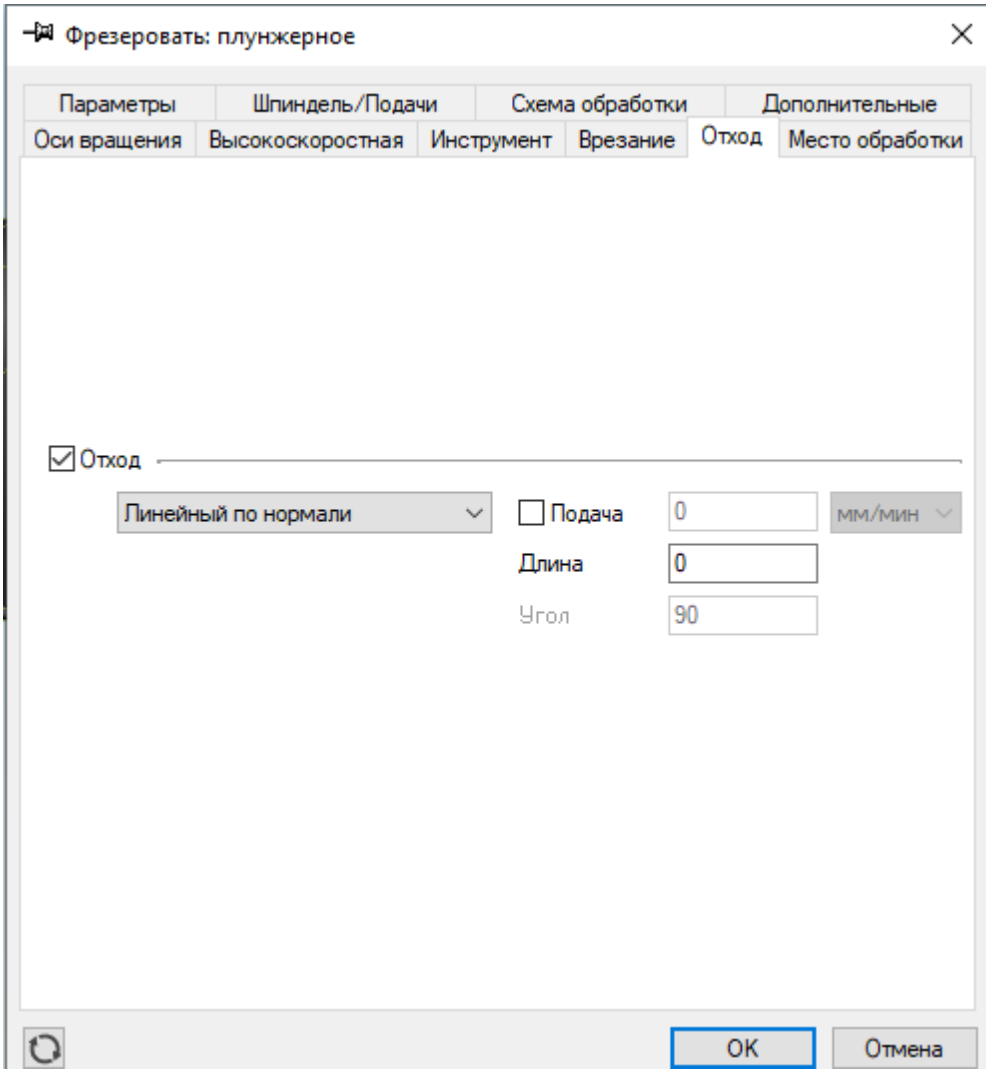
"Радиус" - параметр, определяющий радиус винтовой линии в плоскости **КЭ**, по которой должен пройти инструмент.



«Шаг»

Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»

Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»



Подход/Отход в ТП «Плунжерное фрезерование»

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 перемещается 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).

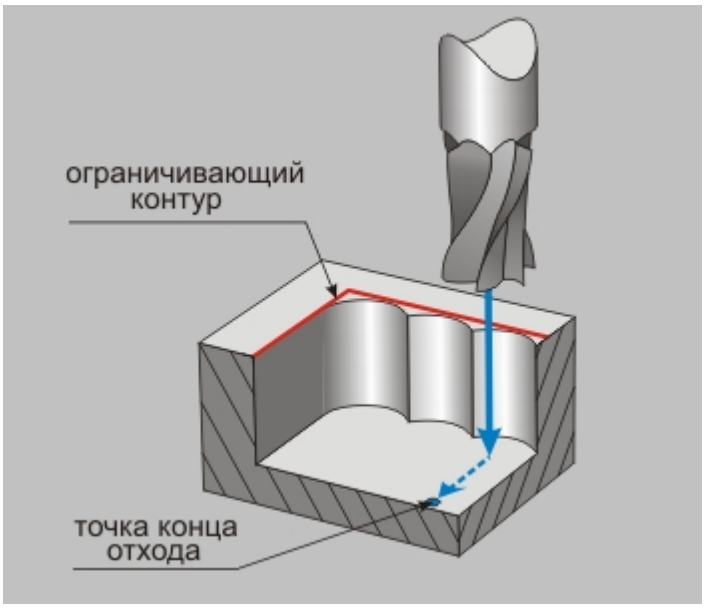
Угол - величина угла между контуром и направлением перемещения инструмента при линейном отходе.

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.



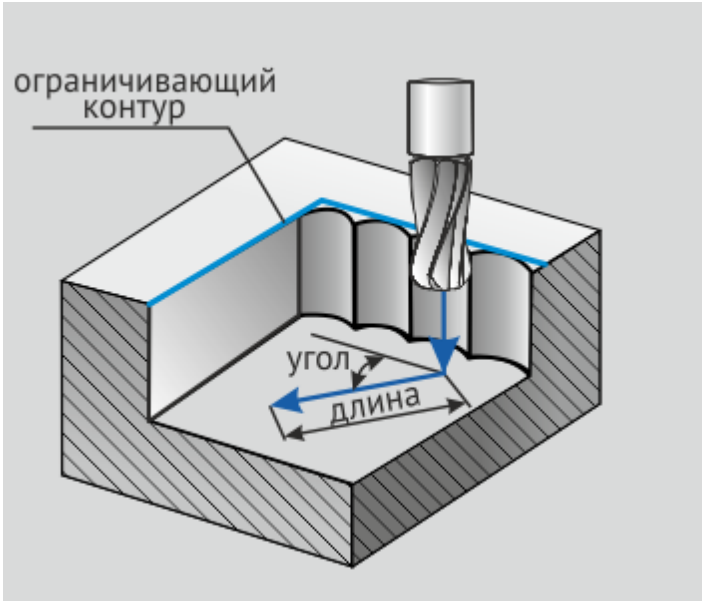
«Отход линейный по нормали»

Отход линейный

«Линейный отход»

«Линейный отход»

Линейный — линейное движение из конечной точки обработки контура под заданным углом к контуру.



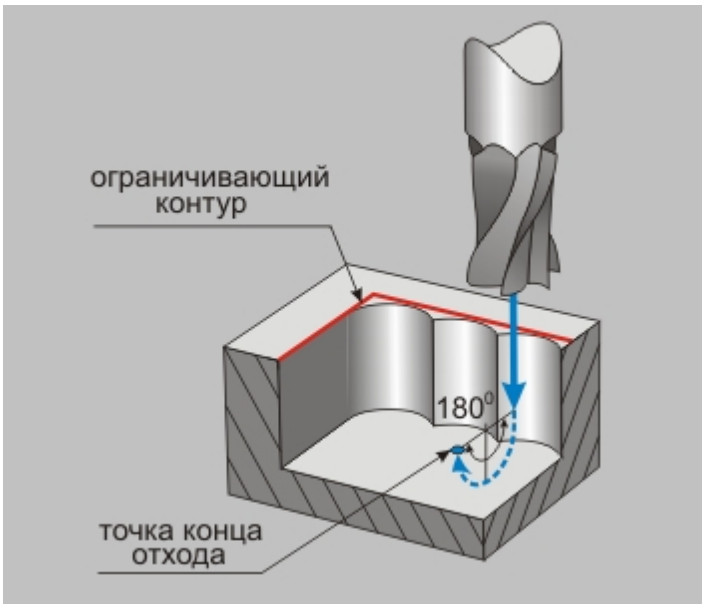
Линейный отход от контура

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.

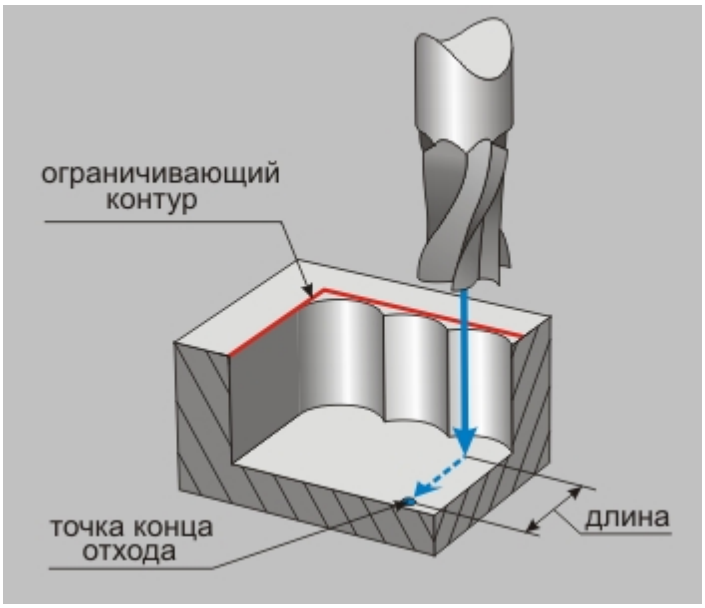
Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

Длина отхода

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Длина отхода»

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



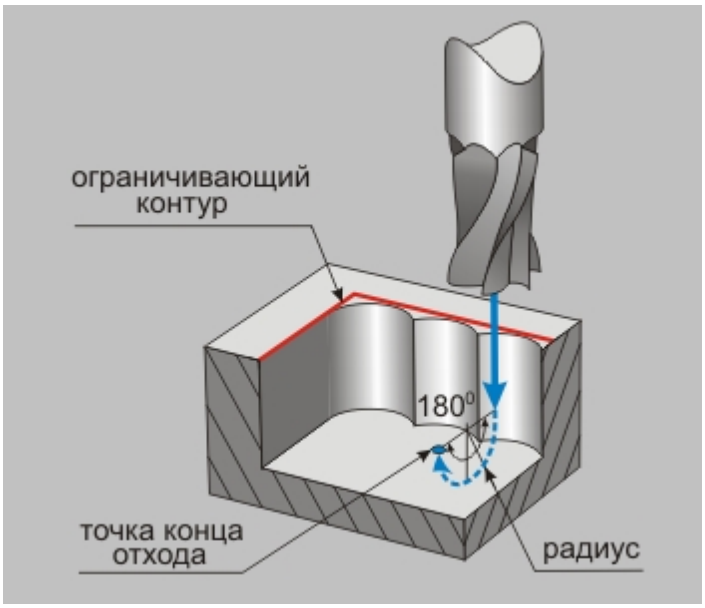
«Длина отхода»

Радиус отхода

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Радиус отхода»

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



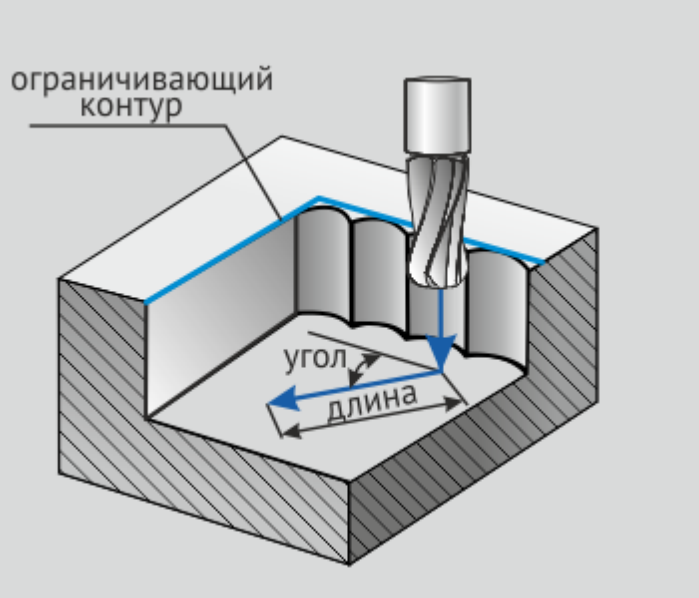
«Радиус отхода»

Угол отхода

Группа параметров «Отход» в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Угол отхода»

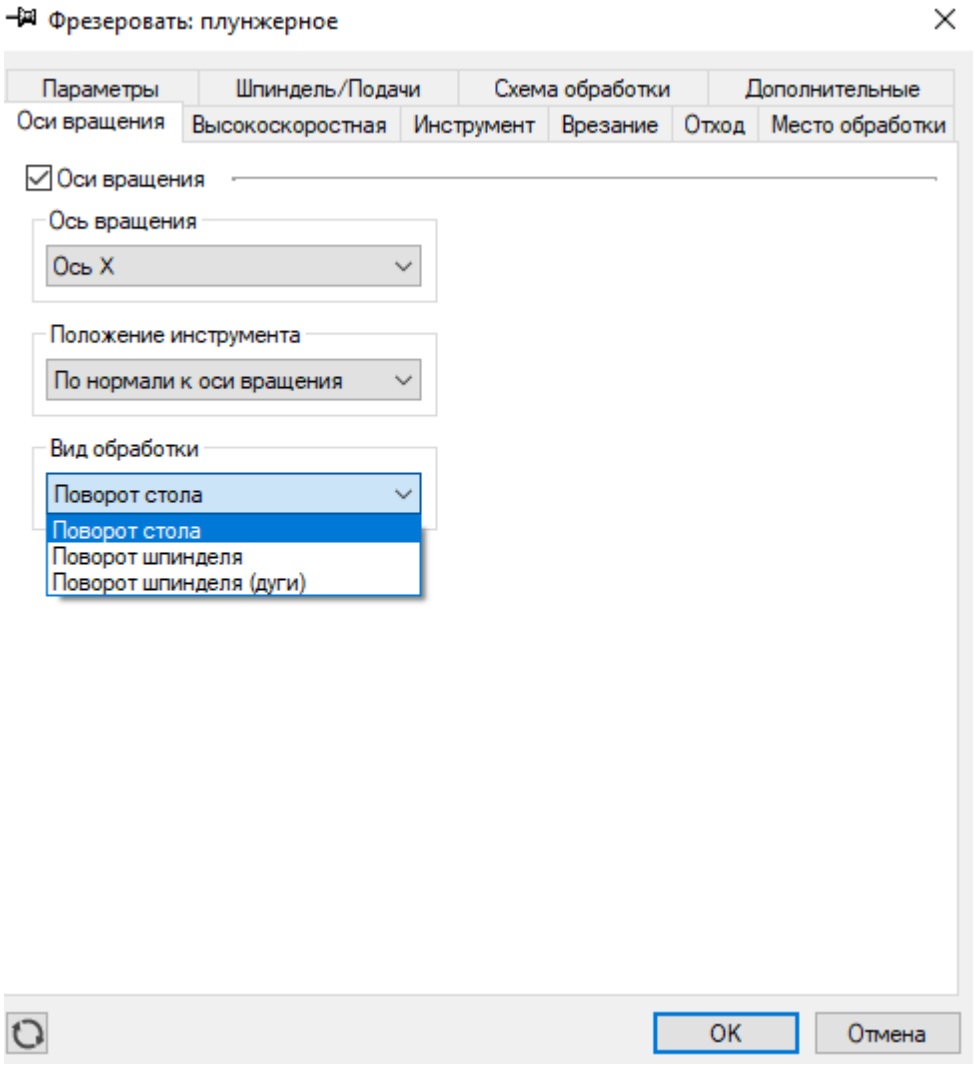
Угол отхода - величина угла между контуром и направлением отхода при выполнениилинейного отхода



«Угол отхода»

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 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»

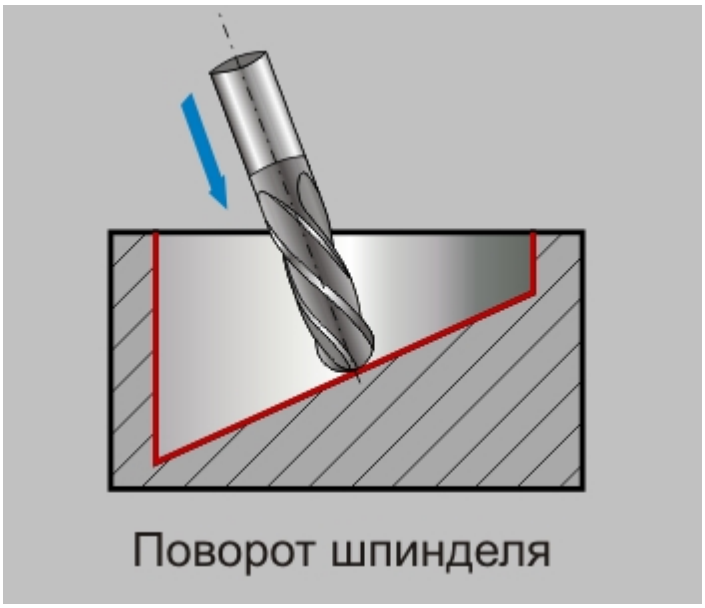
В плунжерном фрезеровании положение инструмента — всегда по нормали к оси вращения (с поворотом шпинделя).

Вид обработки

Оси вращения в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Вид обработки»

Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.

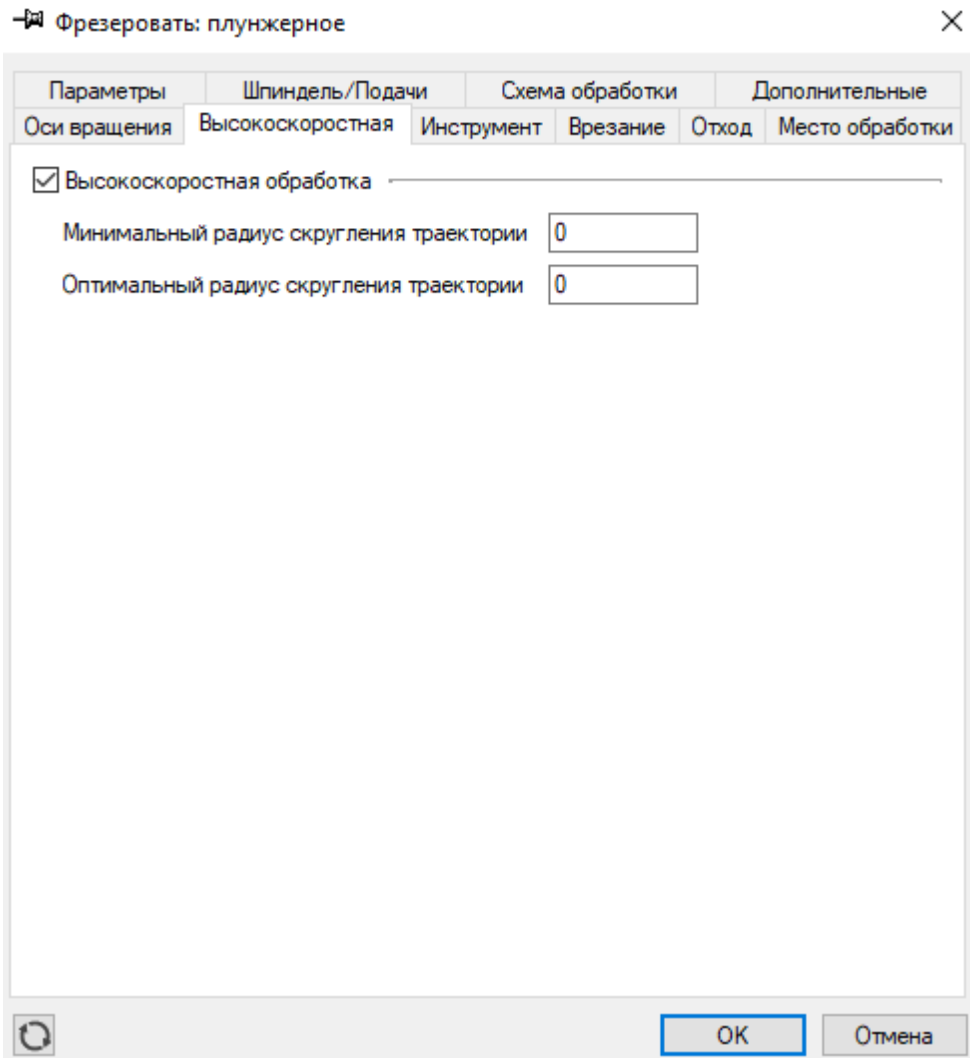


«Вид обработки»

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»

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

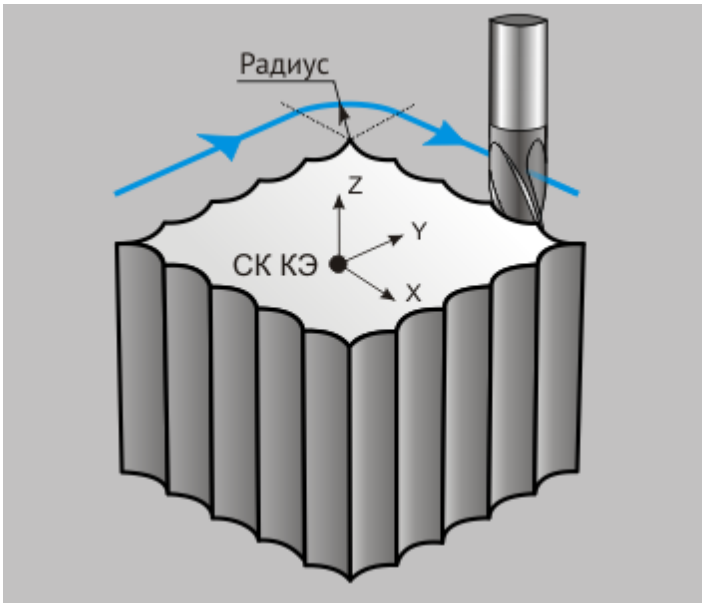
Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Минимальный радиус скругления траектории»

Минимальный радиус скругления траектории - минимальный возможный радиус с которым происходит скругление траектории инструмента в высокоскоростной обработке.

«Оптимальный радиус скругления траектории»

Оптимальный радиус скругления траектории - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



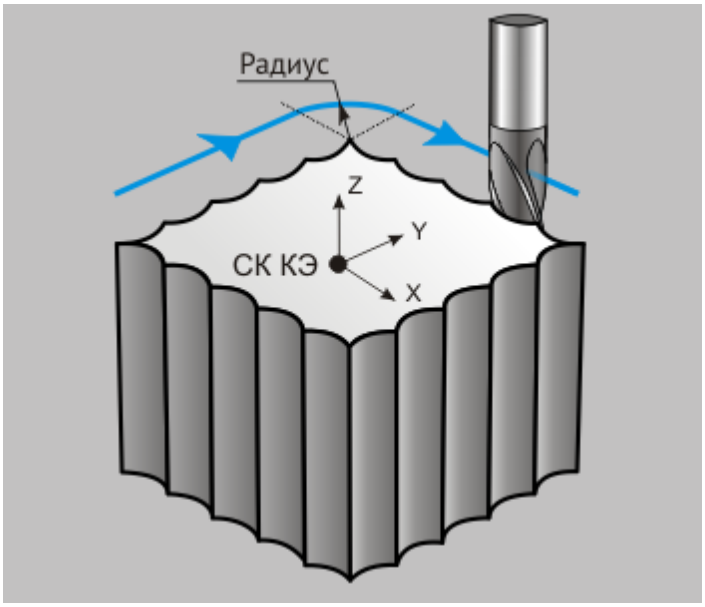
«Оптимальный радиус скругления»

Оптимальный радиус скругления траектории

Высокоскоростная обработка в ТП «Плунжерное фрезерование»

«Оптимальный радиус скругления траектории»

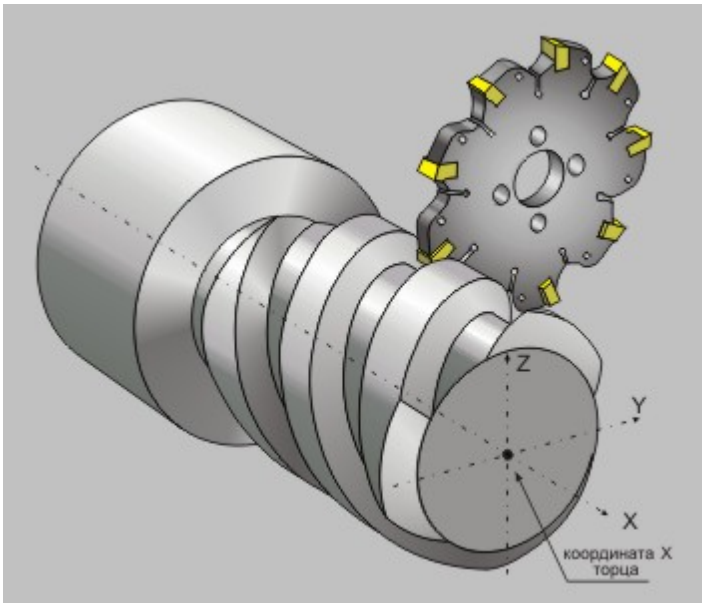
Оптимальный радиус скругления траектории - предпочтительный радиус скругления траектории в высокоскоростной обработке.



«Оптимальный радиус скругления траектории»

ТП «Фрезеровать резьбу»

ТП «Фрезеровать резьбу»



«Фрезеровать резьбу»

Фрезеровать резьбу — технологический переход, предназначенный для формирования профиля резьбы за счет кругового врезания вращающегося инструмента. Выполнение перехода возможно при работе на станке, способном одновременно перемещать рабочий стол или заготовку в трех пространственных осях.

В технологическом переходе **"Фрезеровать резьбу"** для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: "Стенка", "Окно".

Тип инструмента, используемого в переходе - **резьбофреза** . 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 резьбу"
- Параметры ТП "Фрезеровать резьбу"
- Шпиндель/Подачи
- Радиусная коррекция в ТП "Фрезеровать резьбу"
- Подход/Отход в ТП "Фрезеровать резьбу"

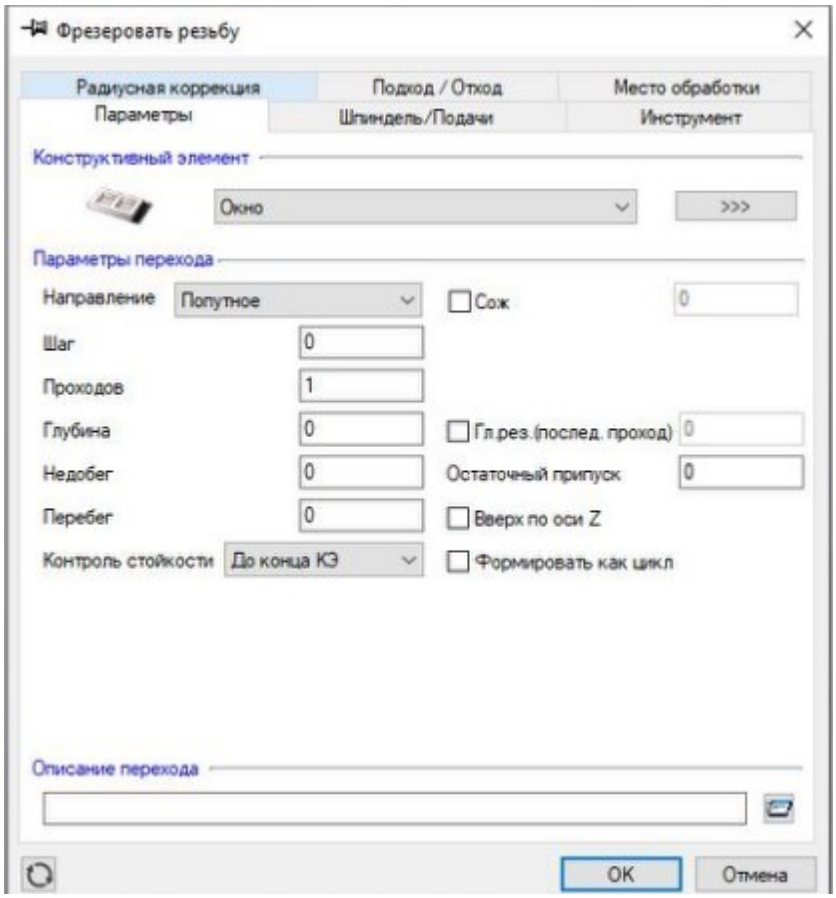
Создание ТП "Фрезеровать резьбу"

Создание ТП "Фрезеровать резьбу"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню **"Фрезеровать 2.5x"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите переход **"Фрезеровать резьбу"**  . Появится диалог **"Фрезеровать резьбу"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Фрезеровать резьбу"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП "Фрезеровать резьбу"

Параметры ТП "Фрезеровать резьбу"



Параметры ТП "Нарезать резьбу"

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Фрезеровать резьбу"** расположены основные параметры технологического перехода.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

- Группа параметров "Направление"
- "Шаг"
- "Число проходов"
- "Глубина"
- "Недобег"
- "Перебег"
- "СОЖ"
- "Остаточный припуск"
- "Вверх по Z"
- "Формировать как цикл"
- "Описание перехода"

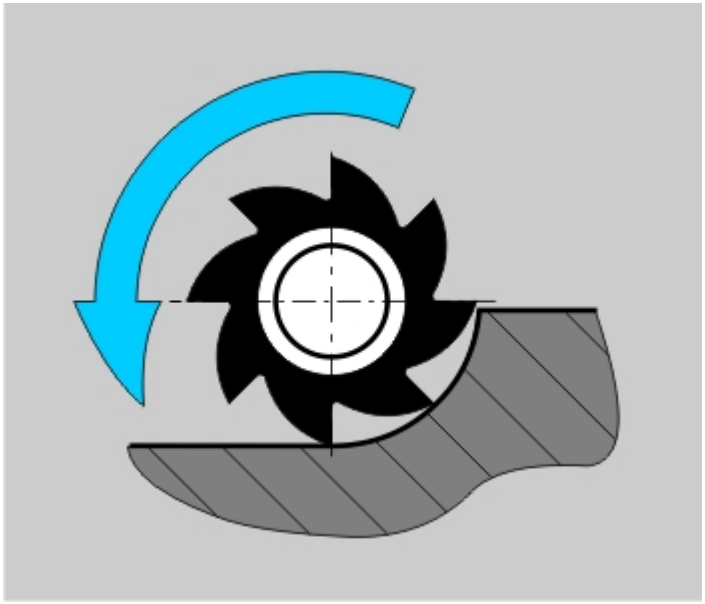
"Направление"

«Направление»

«Направление»

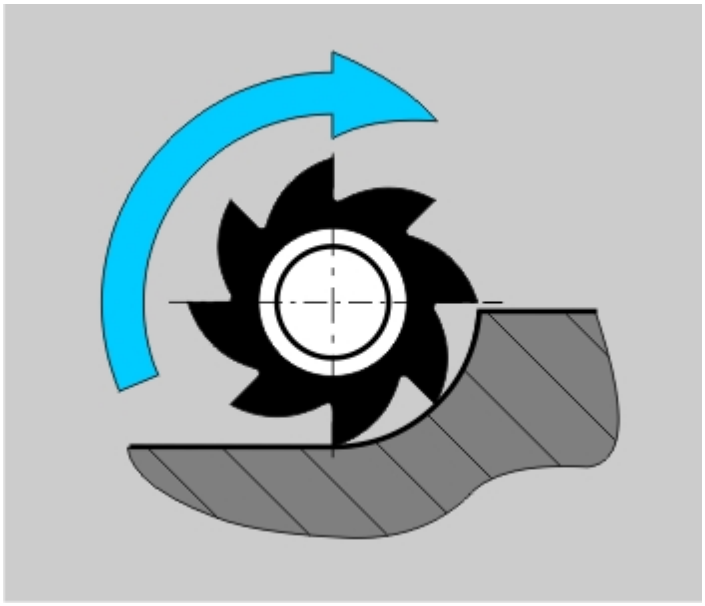
Направление — параметр, определяющий направление фрезерования.

встречное — встречное фрезерование



Встречное фрезерование

попутное — попутное фрезерование



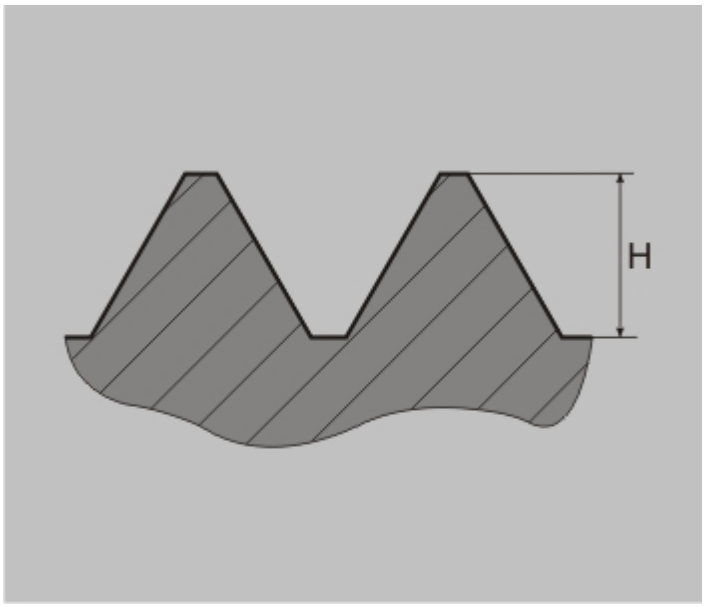
Попутное фрезерование

"Шаг"

«Шаг»

«Шаг»

Начальное смещение или шаг — толщина слоя материала (в плоскости XY), снимаемого за один проход инструмента.



«Шаг» в фрезеровании резьбы

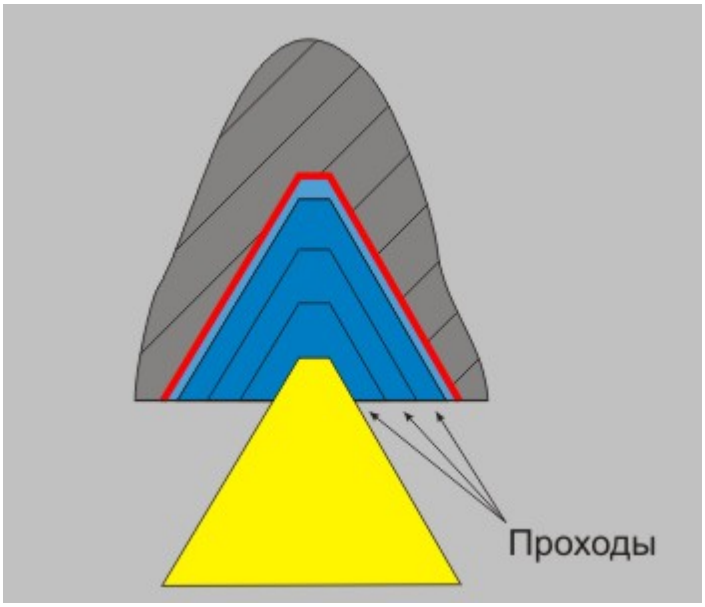
Шаг может быть задан как в миллиметрах, так и в процентах от диаметра инструмента. Если начальное смещение равно нулю, то считается, что шаг не определен. В этом случае система будет руководствоваться «количеством проходов».

"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.

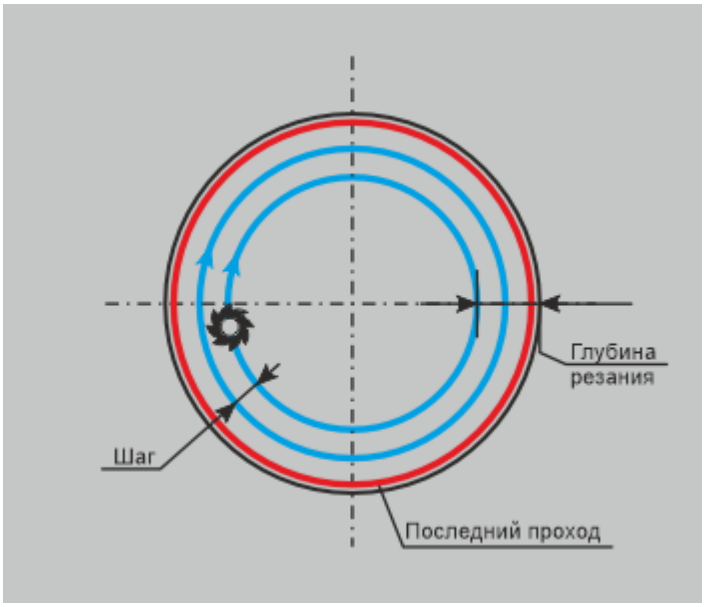
"Глубина. Последний проход"

«Глубинаю Гл.рез.(последний проход)»

«Глубина. Гл.рез.(последний проход)»

Глубина — параметр, позволяющий ограничивать величину глубины резания на любом проходе инструмента вдоль контура.

Гл.рез.(последний проход) — параметр, позволяющий ограничивать величину глубины резания на последнем проходе инструмента вдоль контура.



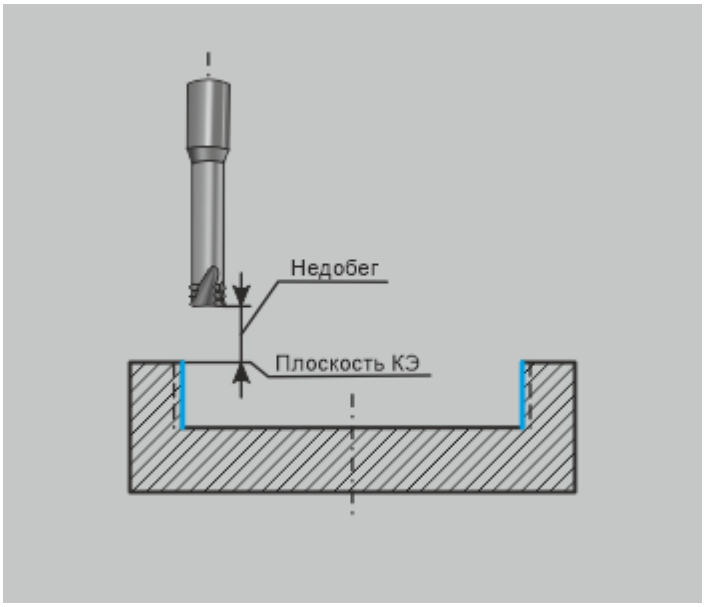
Глубина резания на последнем проходе

"Недобег"

«Недобег»

«Недобег»

Недобег — расстояние от настроечной точки инструмента до обрабатываемой поверхности, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



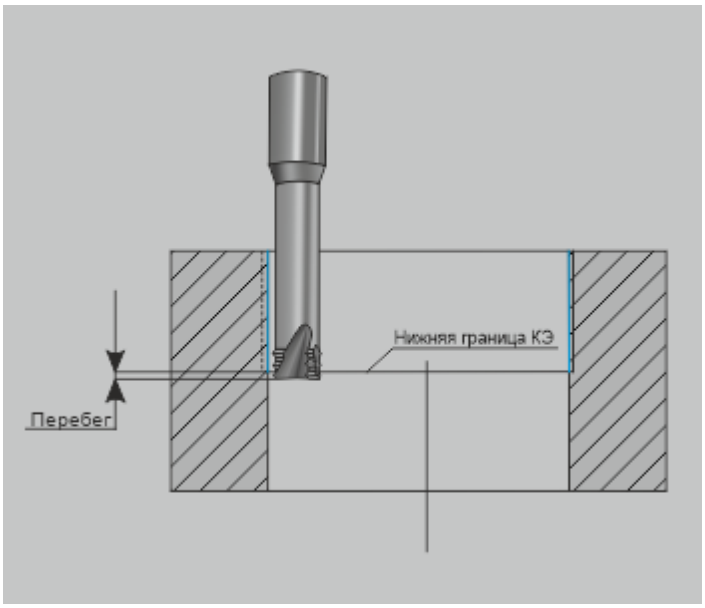
Недобег

"Перебег"

«Перебег»

«Перебег»

Перебег — сдвиг инструмента вдоль его оси от рассчитанной точки траектории.

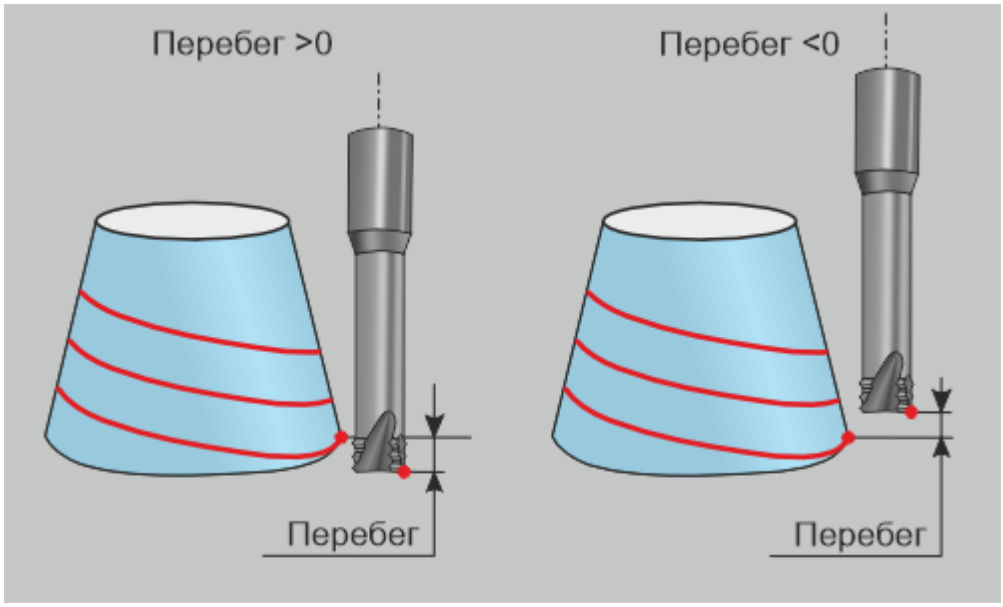


Перебег

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»

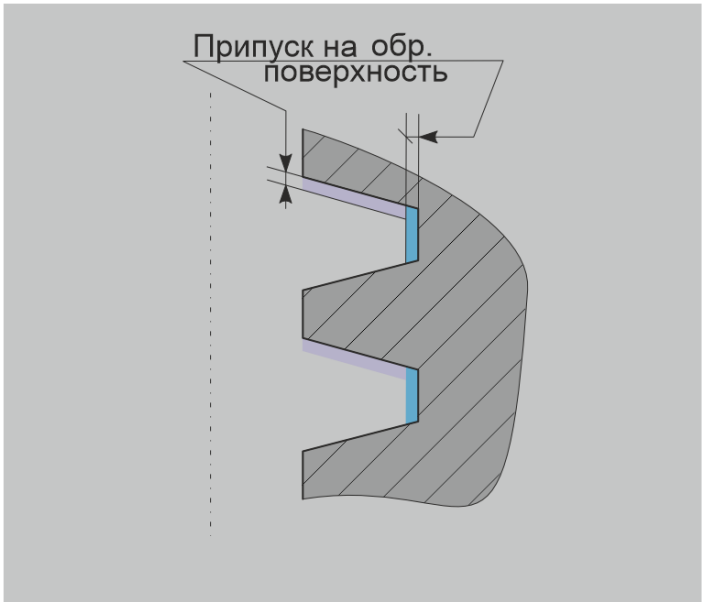
СОЖ — параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью. В системе реализована возможность включения конкретного трубопровода посредством указания его номера.

"Остаточный припуск"

Параметры в ТП «Фрезеровать резьбу»

«Остаточный припуск на поверхность»

Остаточный припуск на поверхность - параметр, определяющий необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях, и расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



«Остаточный припуск на поверхность»

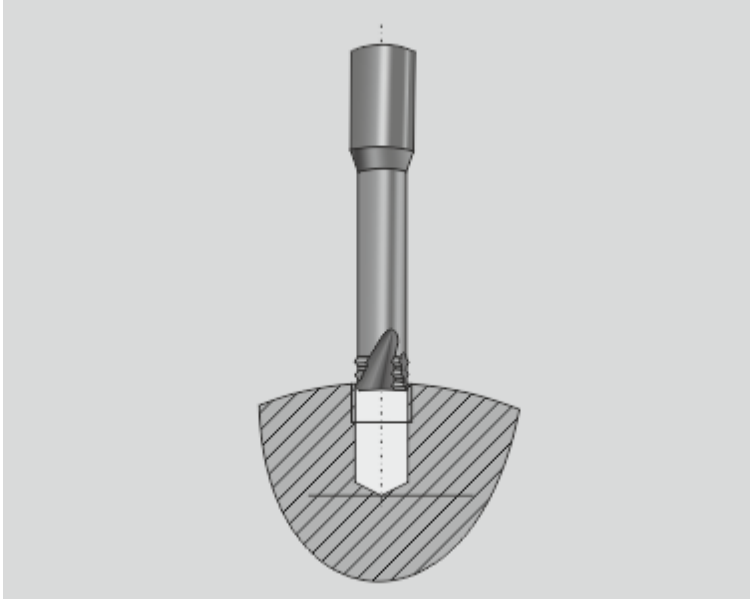
Примечание

Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

"Вверх по Z"

"Вверх по Z"

Вверх по Z - траектория движения инструмента в многопроходной обработке формируется в положительном направлении оси Z.



При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно задавать величину перемещения по оси Z, ограничивающую область обработки. Движение инструмента вверх по Z может быть использовано при нарезании внутренней резьбы в глухих отверстиях.

"Формировать как цикл"

"Формировать как цикл"

Формировать как цикл - если данная опция включена, то в итоговой управляющей программе будет сформирован фрезерный цикл. Если отключена, то формирования цикла не произойдет.

"Описание перехода"

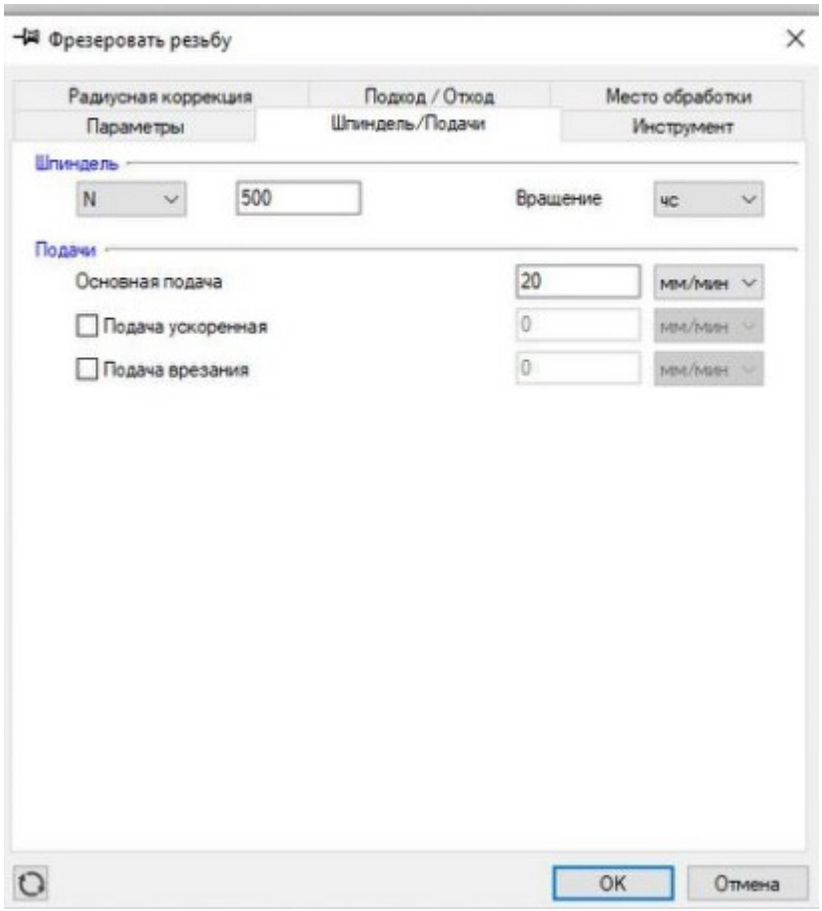
"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/подачи в ТП "Фрезеровать резьбу"

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать резьбу»

Шпиндель/Подачи в ТП «Фрезеровать резьбу»



Вкладка «Шпиндель/Подачи» диалогового окна «Фрезеровать резьбу»

С помощью параметров, расположенных на вкладке «Шпиндель/Подачи» диалога «Фрезеровать резьбу», 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»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

«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 — 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 ускоренная»

Подача ускоренная - параметр, определяющий значение ускоренной подачи. Этот параметр действует при перемещениях на холостом ходу внутри области обработки.

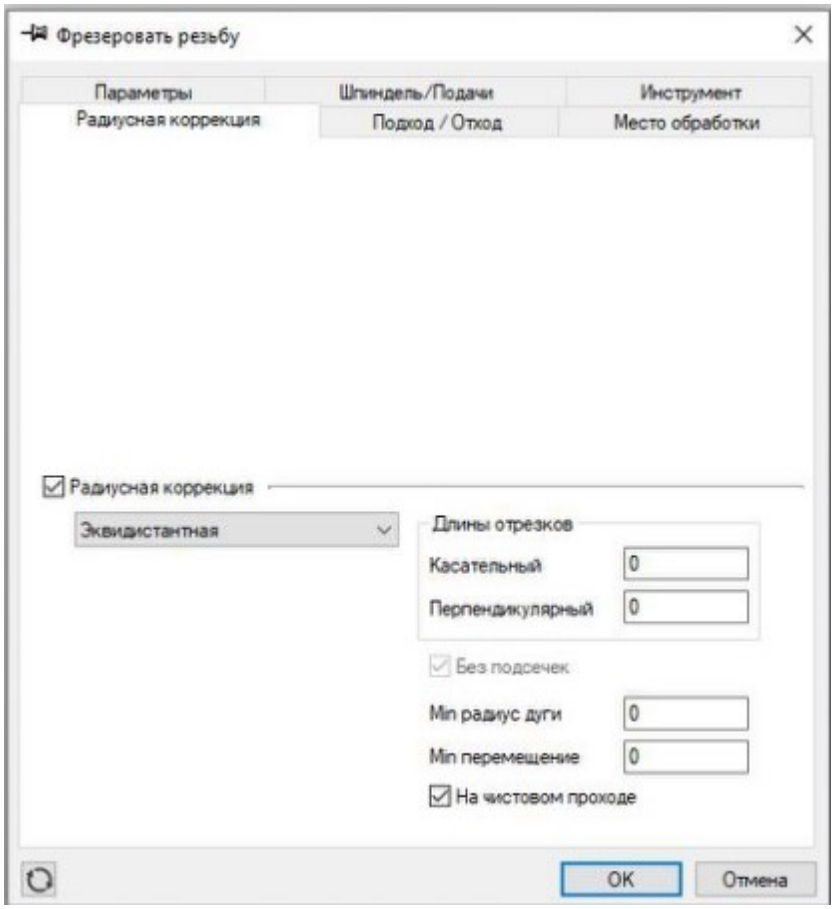
Подача ускоренная может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

Радиусная коррекция в ТП "Фрезеровать резьбу"

«Радиусная коррекция»

«Радиусная коррекция»

Радиусная коррекция — группа параметров, определяющих тип коррекции радиуса инструмента и правила ее включения/выключения.



Радиусная коррекция

В технологическом переходе «Фрезеровать 2.5Х» можно использовать следующие типы радиусной коррекции:

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 — 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.

Примечание

Наряду с типом радиусной коррекции, в системе имеется возможность,с помощью группы параметров «Длины отрезков» , назначать дополнительные перемещения для её включения и выключения.

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.

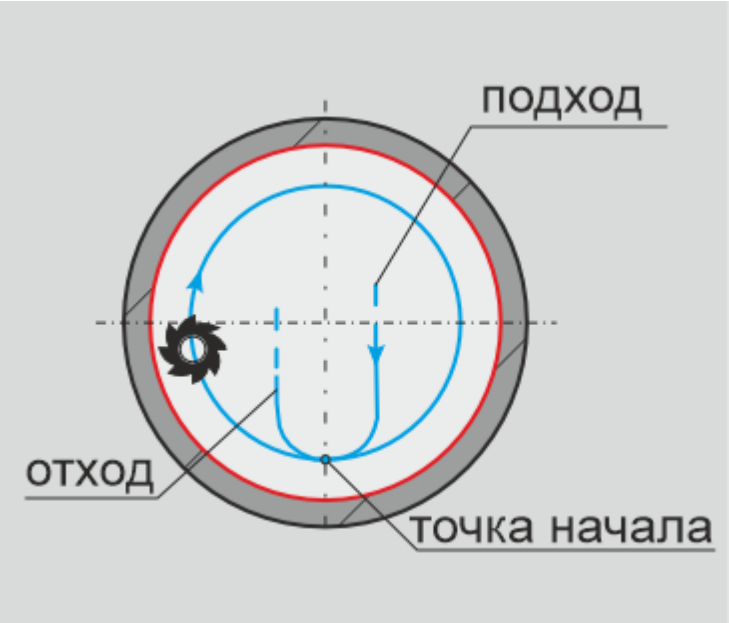
В технологическом переходе «Фрезеровать резьбу» для включения и выключения радиусной коррекции можно дополнительно определять следующие типы перемещений:

- Касательный
- Перпендикулярный

«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 — включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении перпендикулярном следующему движению инструмента.

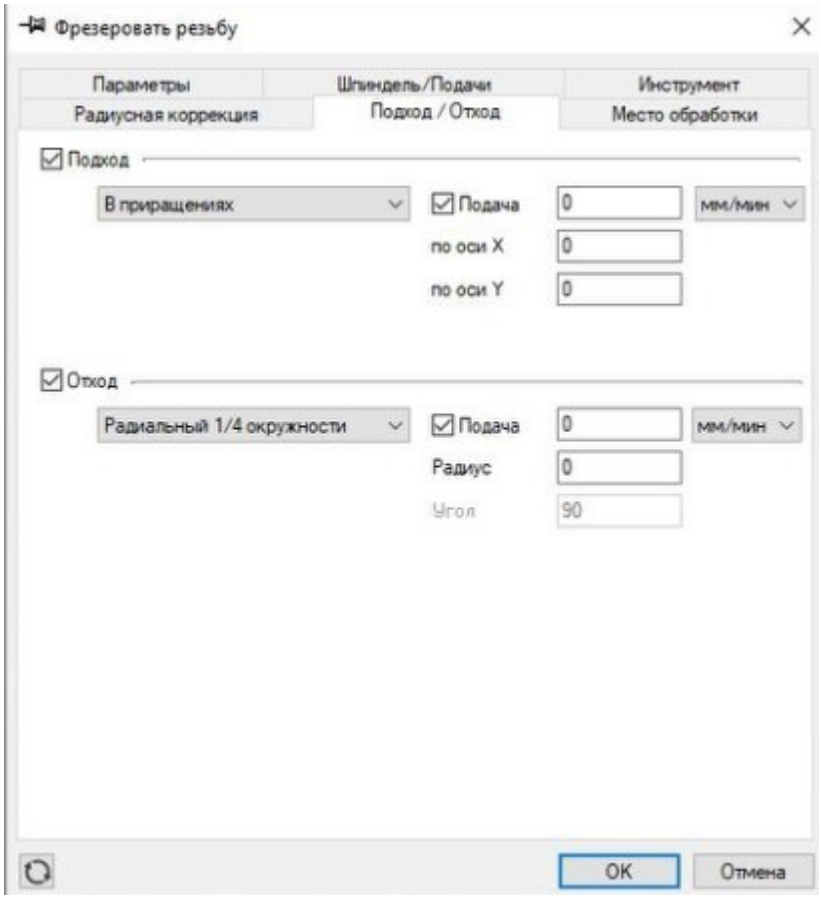


Перпендикулярные отрезки для включения/отключения коррекции

Подход/отход в ТП "Фрезеровать резьбу"

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать резьбу»

Подход/Отход в ТП «Фрезеровать резьбу»



Вкладка «Подход/Отход» диалогового окна «Фрезеровать резьбу»

На вкладке «Подход/Отход» диалога «Фрезеровать резьбу» 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/отход»

Группа параметров «Подход/отход»

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!

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 подхода/отхода инструмента:

- Линейный касательно
- Линейный по нормали
- Линейный
- Радиальный 1/4 окружности
- Радиальный 1/2 окружности
- Радиальный
- В приращениях

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

- «Подача»
- «Длина»
- «Радиус»
- «Угол»

Линейный касательно

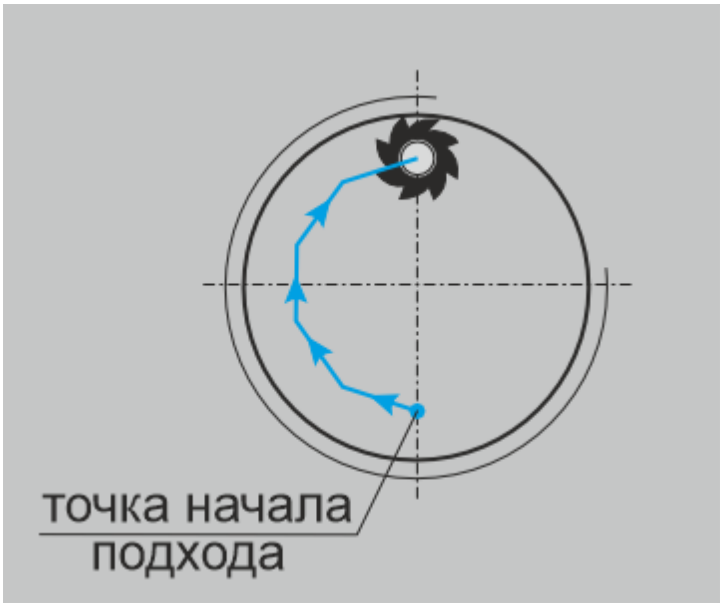
«Подход/отход линейный касательно»

«Подход линейный касательно»

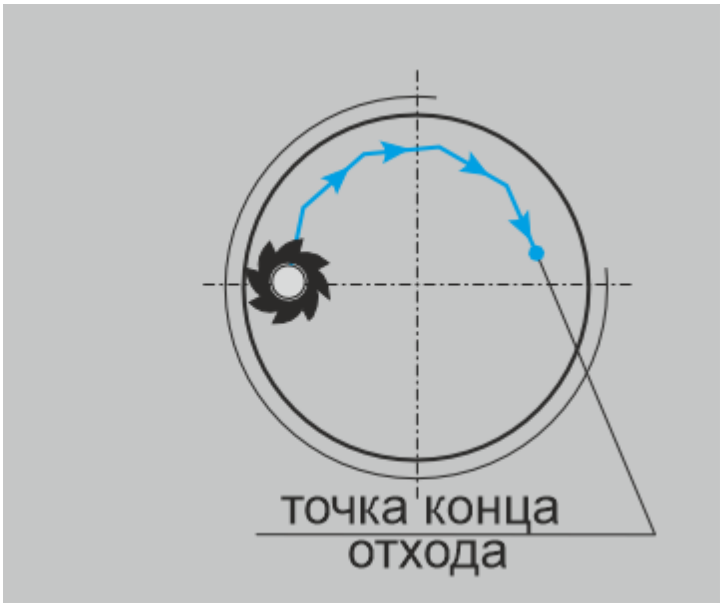
Подход линейный касательно — движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный касательно»

Отход линейный касательно — движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Линейный подход касательно



Линейный отход касательно

Линейный по нормали

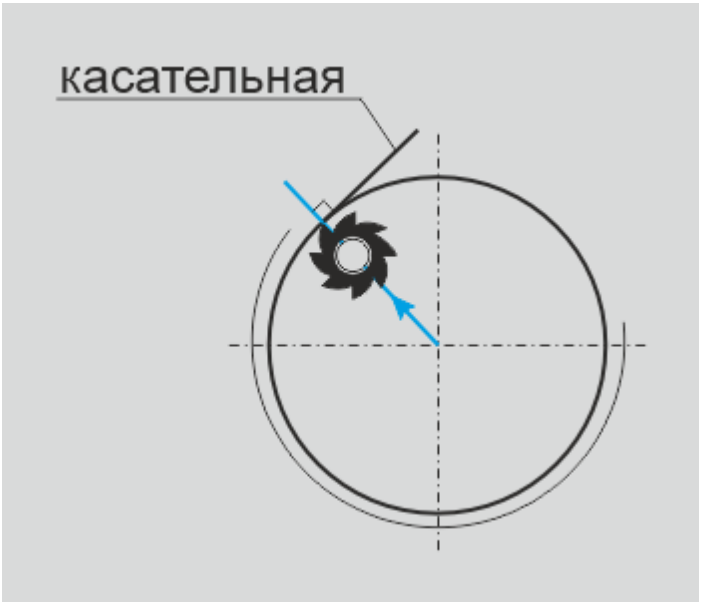
«Подход/отход линейный по нормали»

«Подход линейный про нормали»

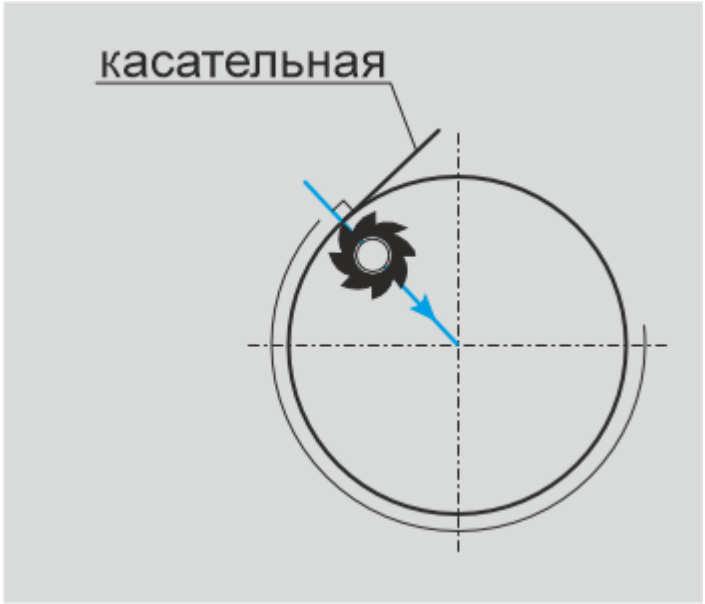
Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный по нормали»

Отход линейный по нормали — движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали



Отход линейный по нормали

Линейный

«Подход/отход линейный»

«Подход линейный»

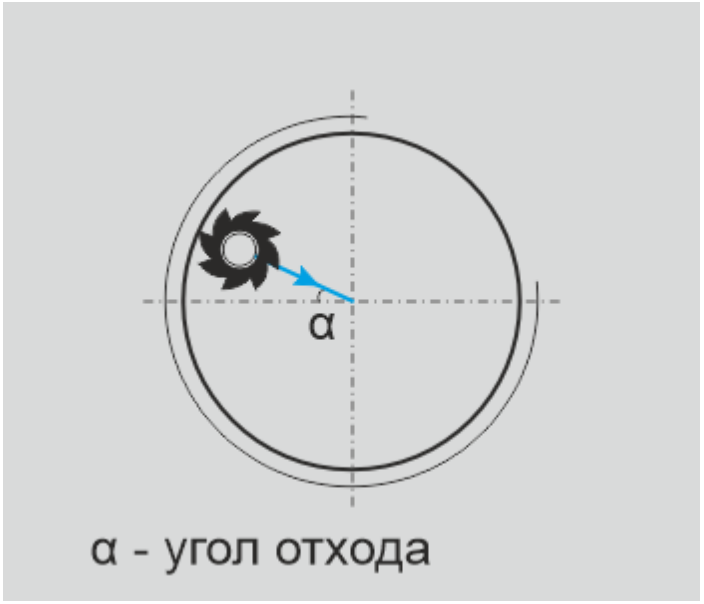
Подход линейный — движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный»

Отход линейный — движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Линейный подход



Линейный отход

Радиальный 1/4 окружности

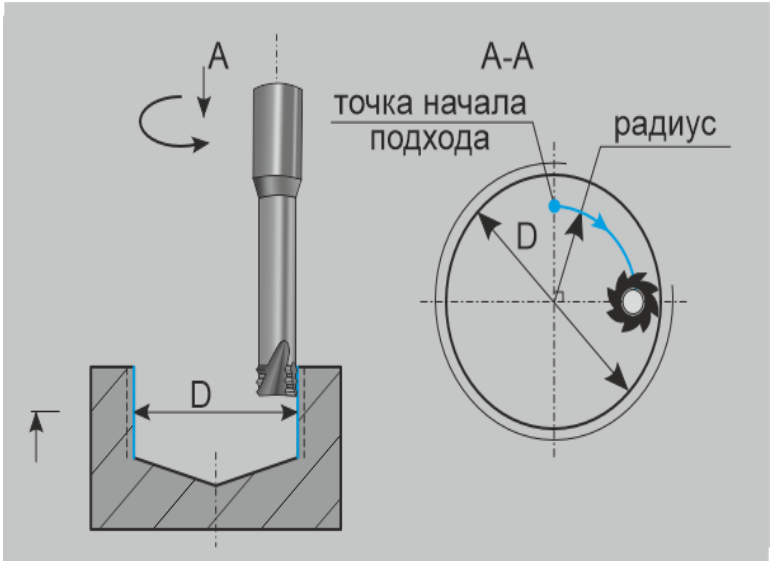
«Подход/отход радиальный 1/4 окружности»

«Подход радиальный 1/4 окружности»

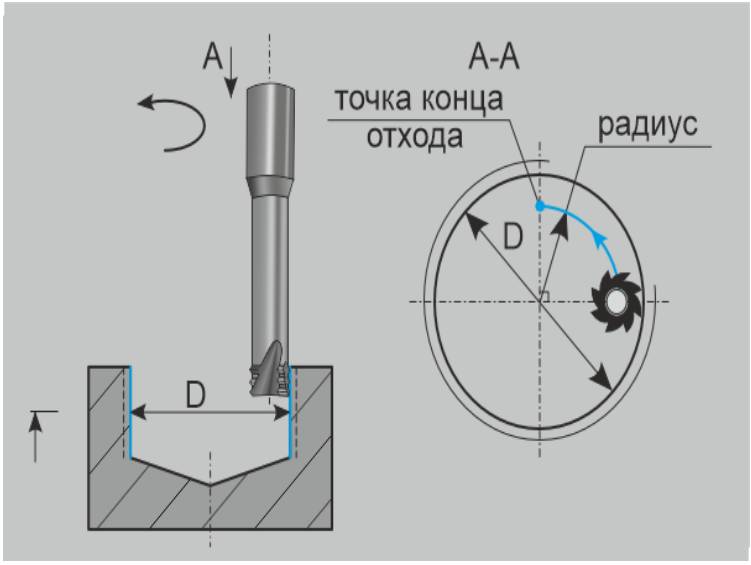
Подход радиальный 1/4 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

«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 подход по ¼ окружности



Радиальный отход по ¼ окружности

Радиальный 1/2 окружности

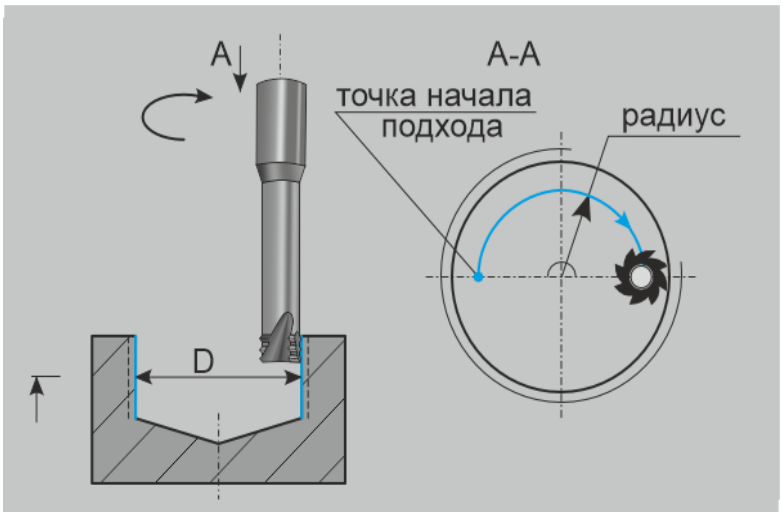
«Подход/отход радиальный 1/2 окружности»

«Подход радиальный 1/2 окружности»

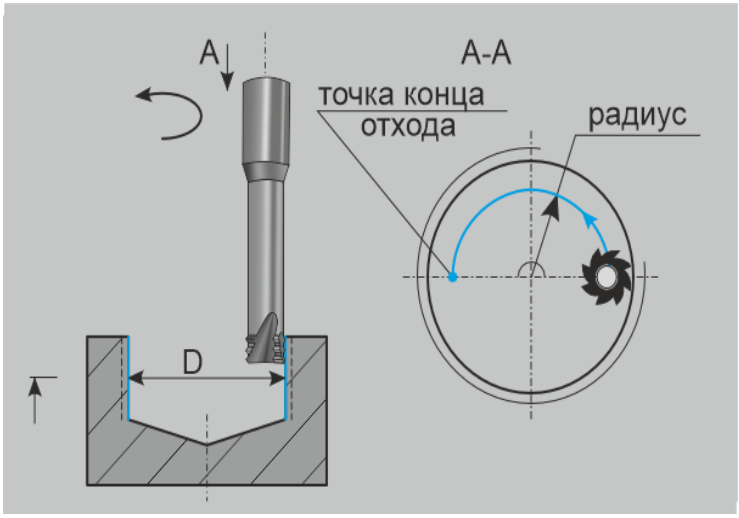
Подход радиальный 1/2 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

«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 подход по ½окружности



Радиальный подход по ½окружности

Радиальный

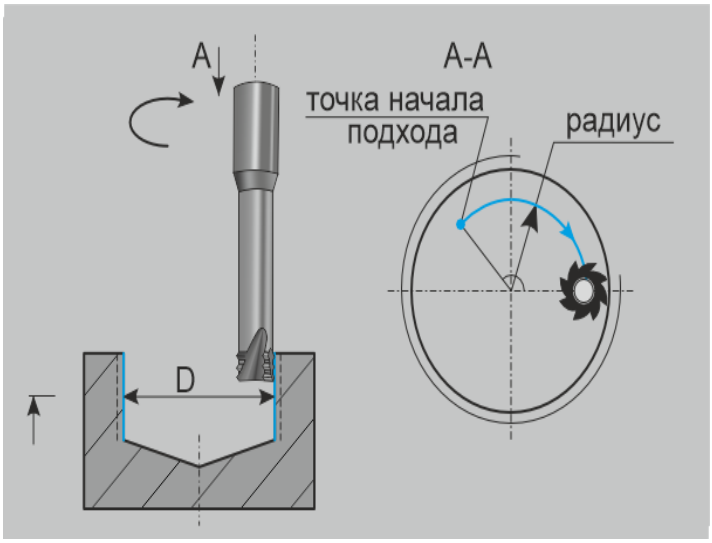
«Подход/отход радиальный»

«Подход радиальный»

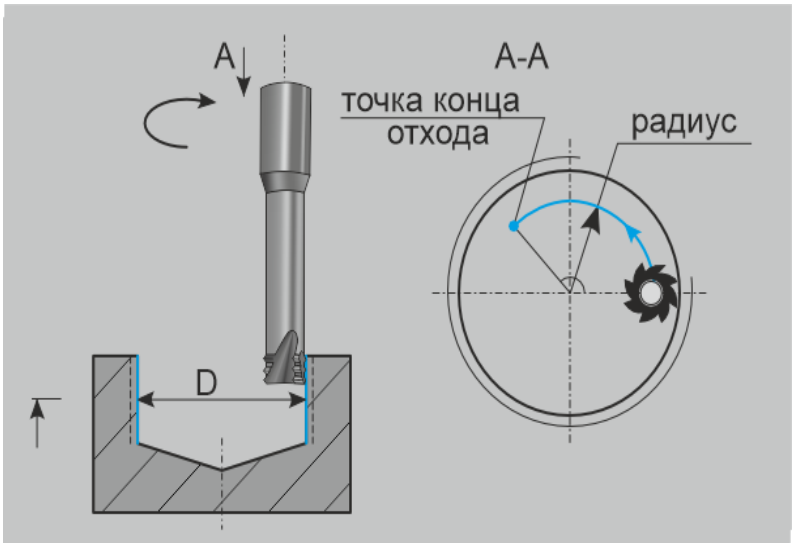
Подход радиальный — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

«Отход радиальный»

Отход радиальный — отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Радиальный подход



Радиальный отход

В приращениях

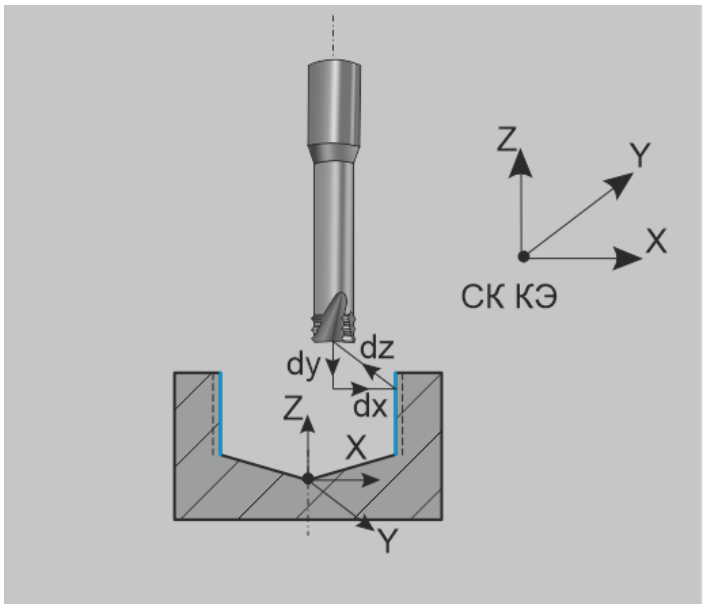
«Подход/отход в приращениях»

«Подход в приращениях»

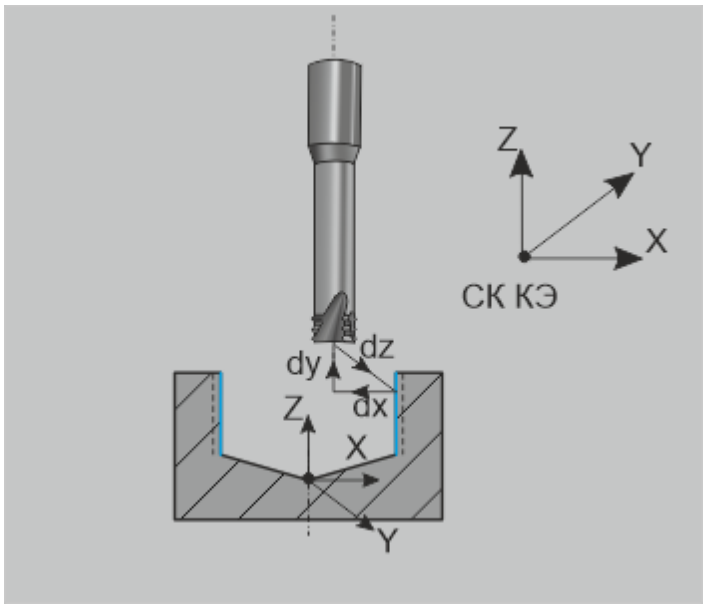
Подход в приращениях — движение к обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей X, Y и Z системы координат КЭ.

«Отход в приращениях»

Отход в приращениях — движение от обрабатываемой поверхности по прямой, которая определяется приращением вдоль осей X, Y и Z системы координат КЭ.



Подход в приращениях



Отход в приращениях

«Подача подхода/отхода»

«Подача подхода»

Подача подхода — подача, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности.

«Подача отхода»

Подача отхода — подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача подхода/отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (%F)

«Длина»

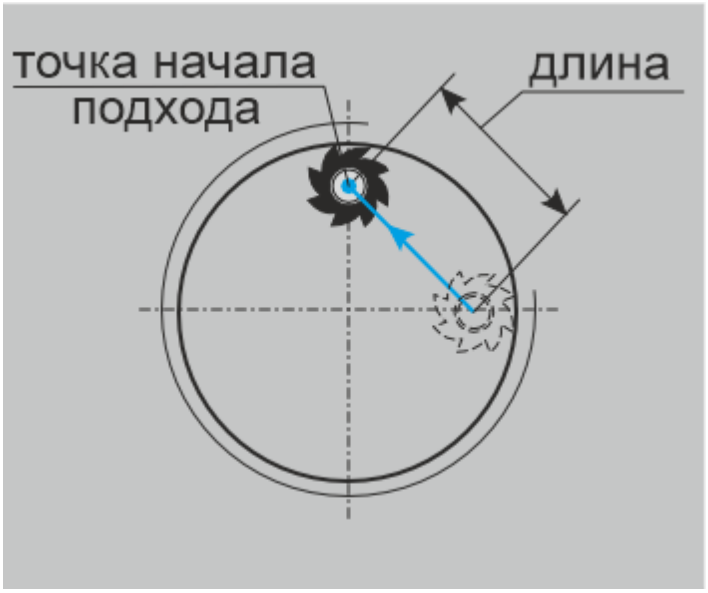
«Длина подхода/отхода»

«Длина подхода»

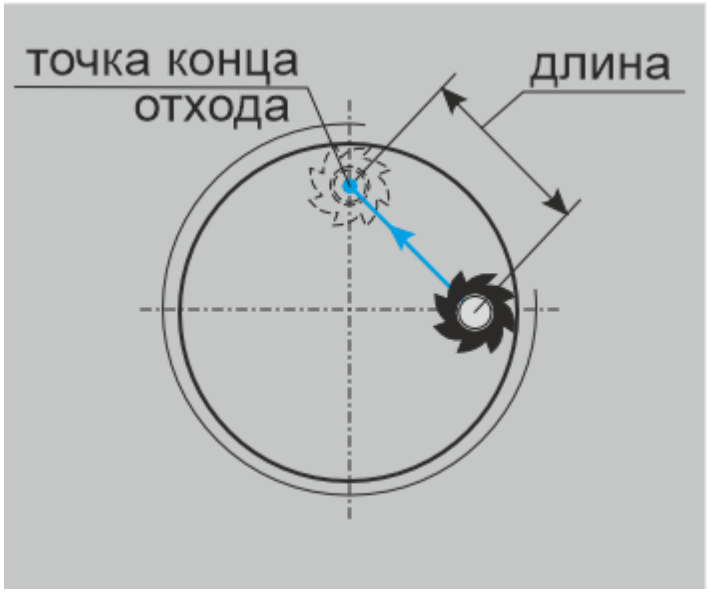
Длина подхода — параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат КЭ от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен 0

«Длина 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 подхода



Длина отхода

«Радиус»

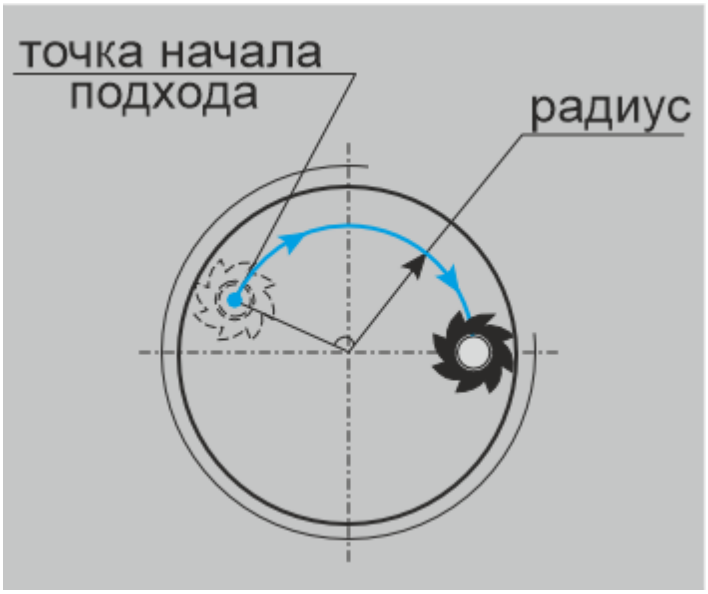
«Радиус подходаотхода»

«Радиус подхода»

Радиус подхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

«радиус отхода»

Радиус отхода — величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус подхода



Радиус отхода

«Угол»

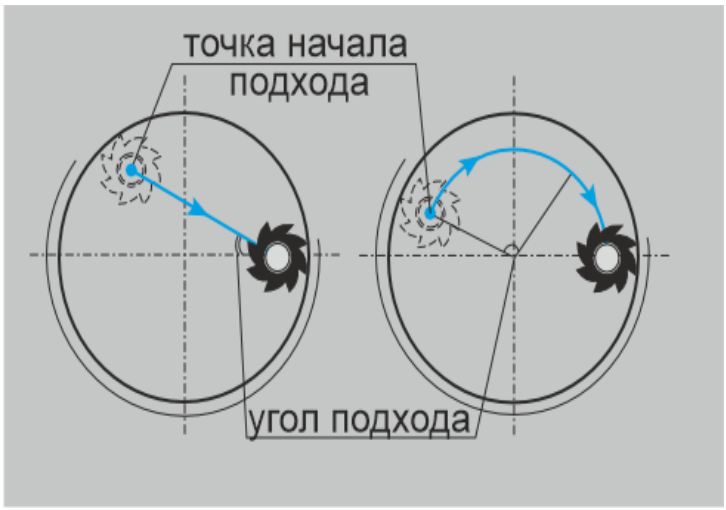
«Угол подхода/отхода»

«Угол подхода»

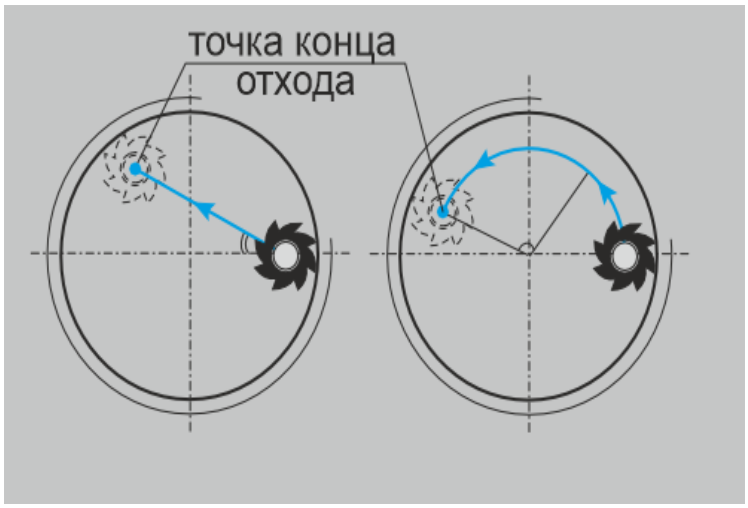
Угол подхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

«Угол отхода»

Угол отхода — величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Слева: параметр «Угол» при линейном подходе, справа: при радиальном



Слева: параметр «Угол» при линейном отходе, справа: при радиальном

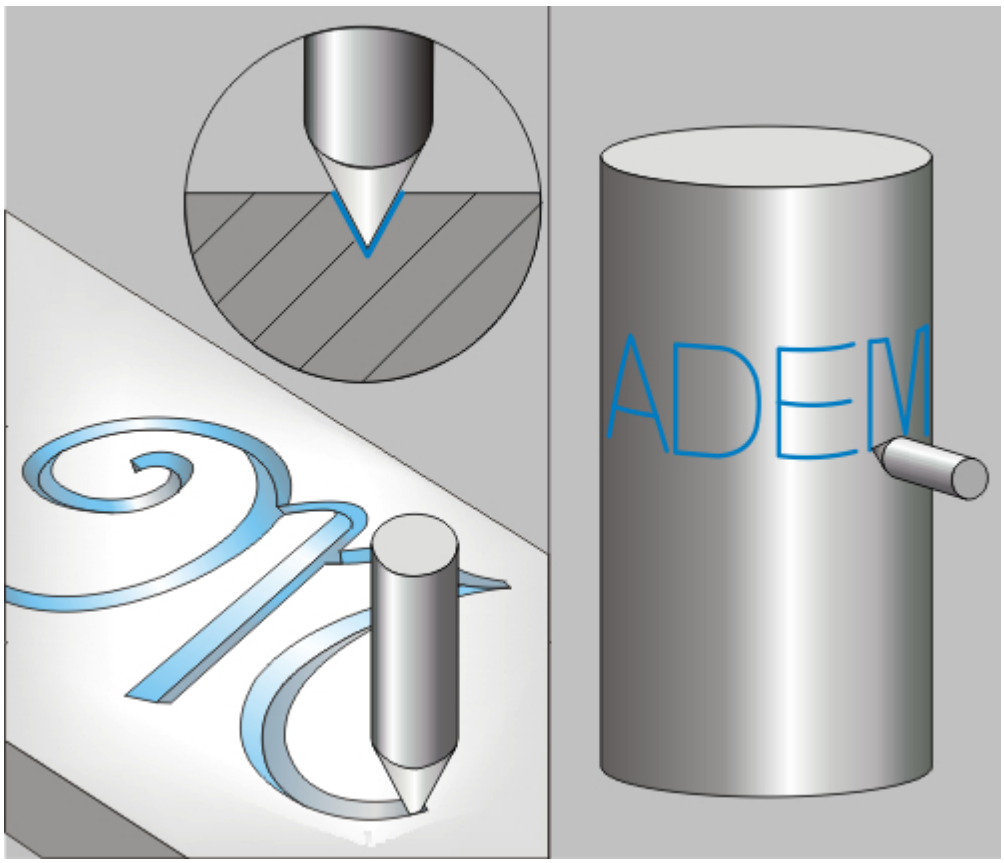
Примечание

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 незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).
- 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 незаданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

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 документацииСоздание пользовательского инструмента.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Гравировать"
- Параметры ТП "Гравировать"
- Оси вращения
- Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру

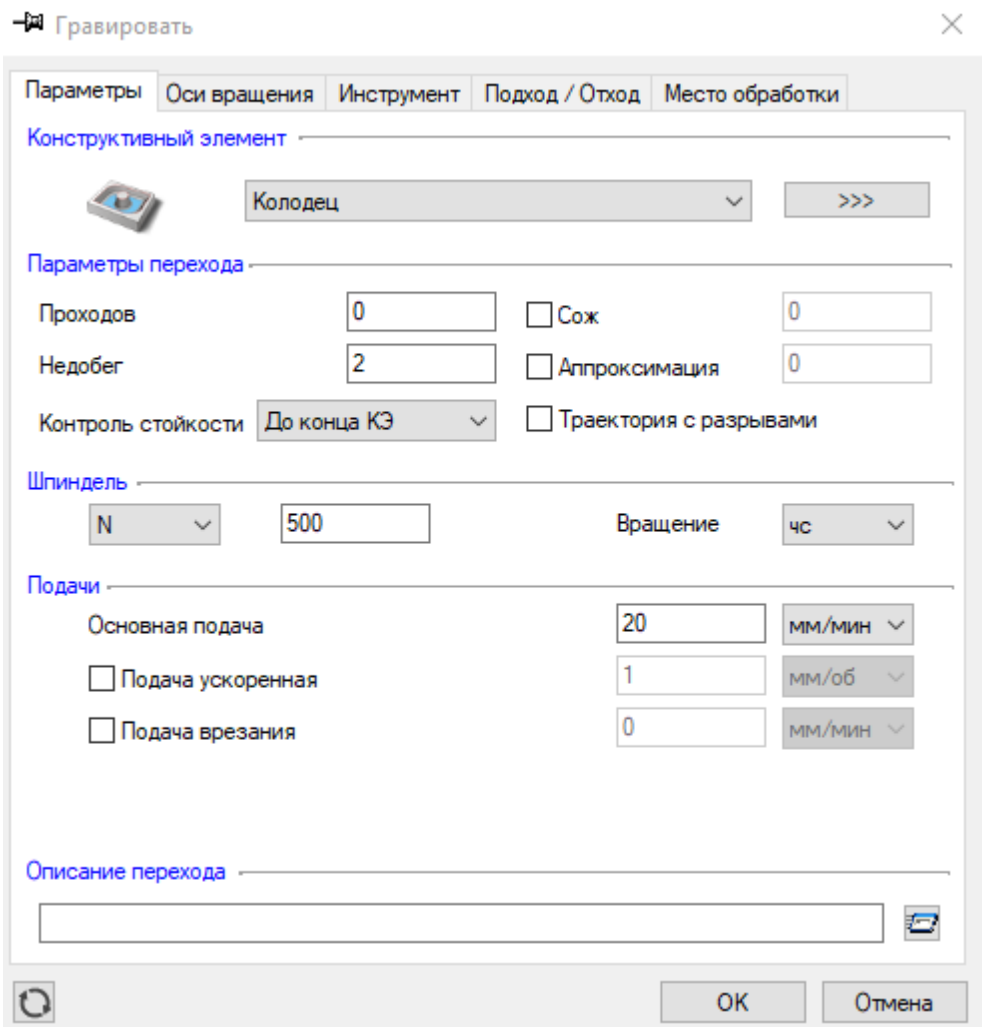
Создание ТП «Гравировать»

Создание ТП "Гравировать"

1. Нажмите кнопку выпадающего меню **"Фрезеровать"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите из выпадающего меню **"Гравировать"**  . Появится диалог **"Гравировать"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Гравировать"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Гравировать»

Параметры ТП "Гравировать"



Параметры ТП "Гравировать"

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" - 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.

Подача врезания

"Подача врезания"

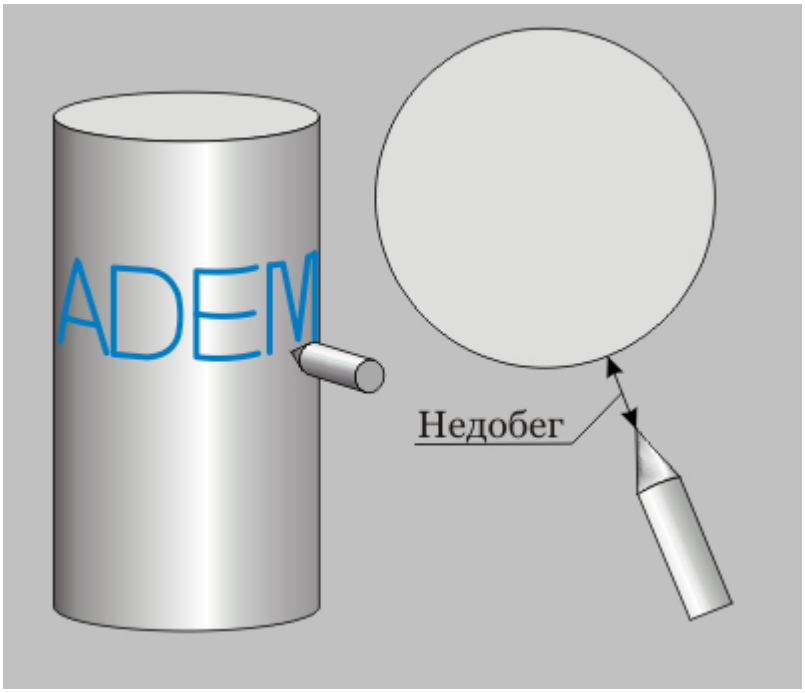
"Подача врезания" - параметр, определяющий величину подачи, используемой при выполнении врезания.

Размерность подачи врезания совпадает с размерностью основной подачи.

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.

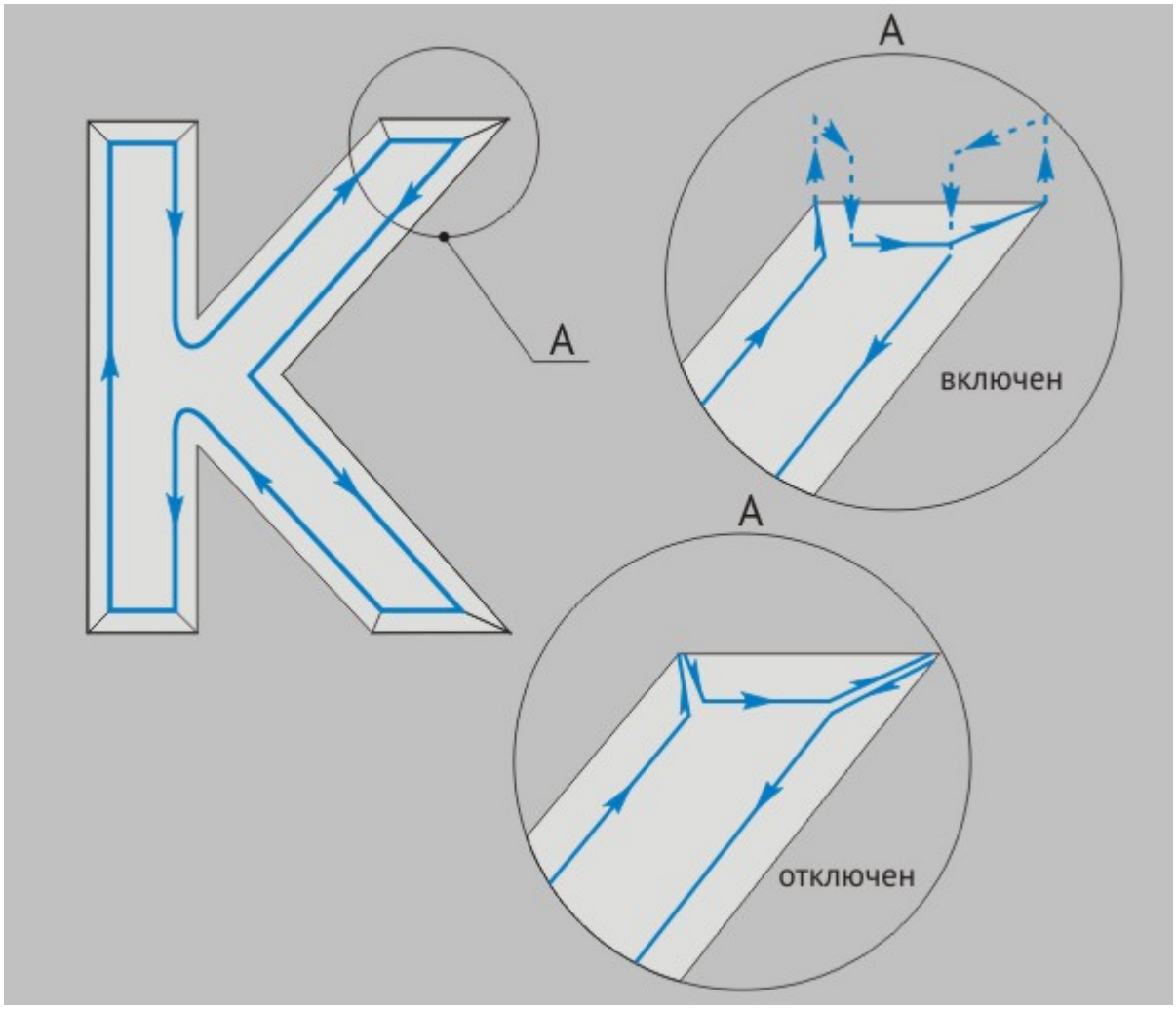
Примечание

ЕВеличина 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.

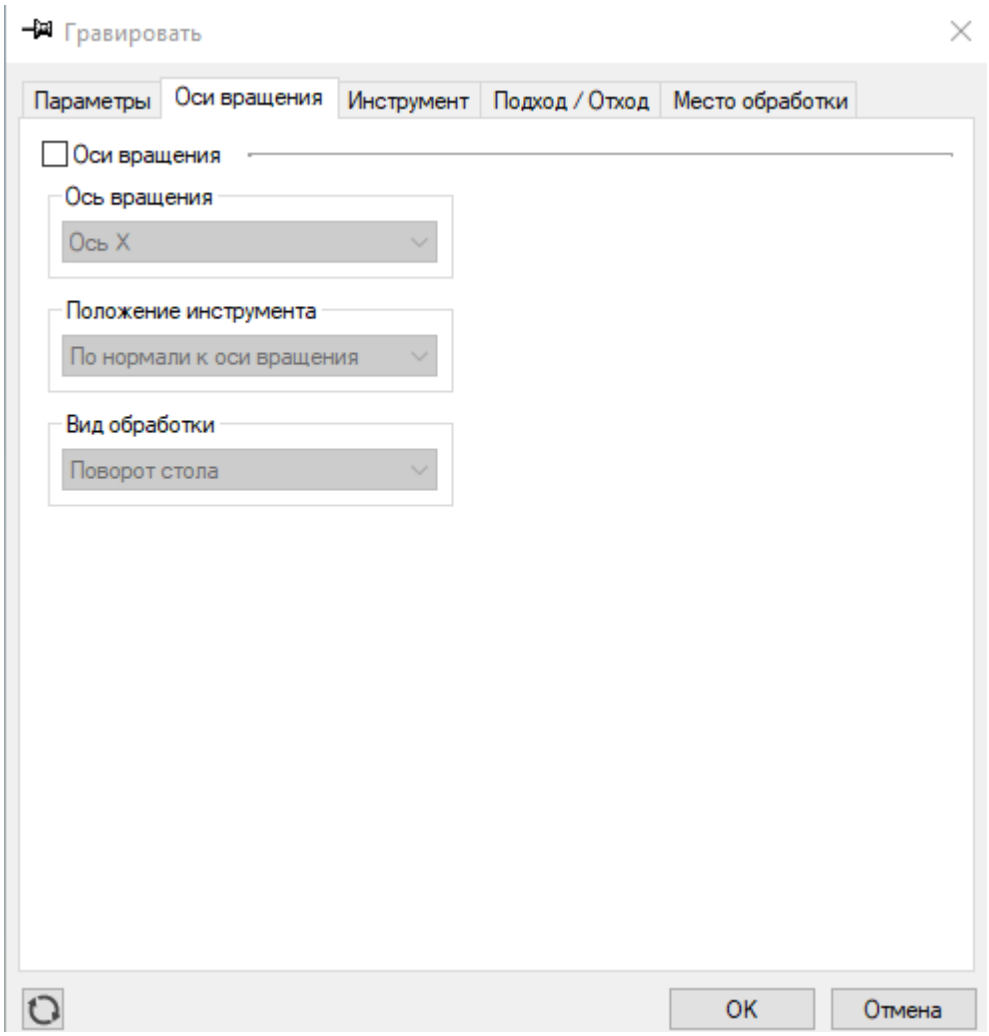
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

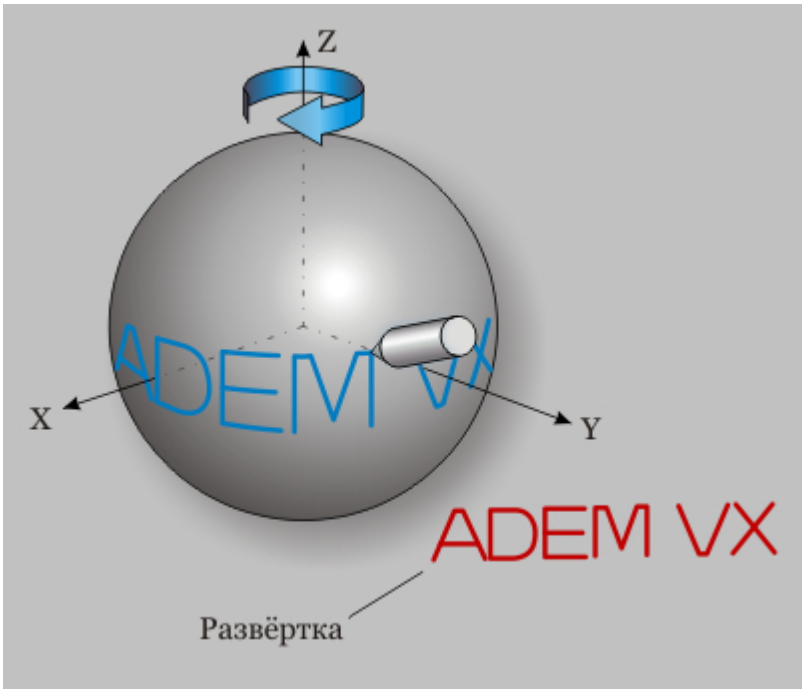
Оси вращения в ТП «Гравировать»

Оси вращения в ТП "Гравировать"



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"

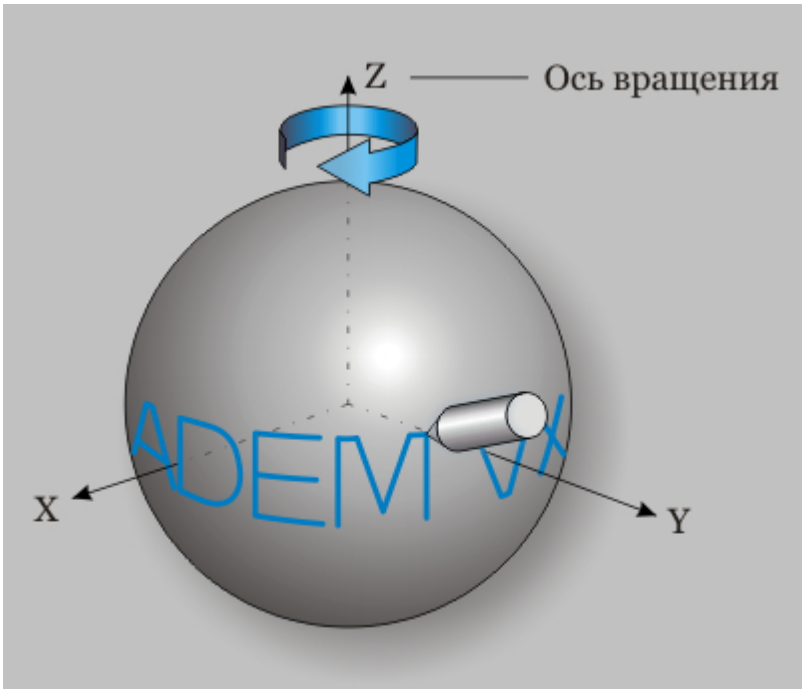
Примечание

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.

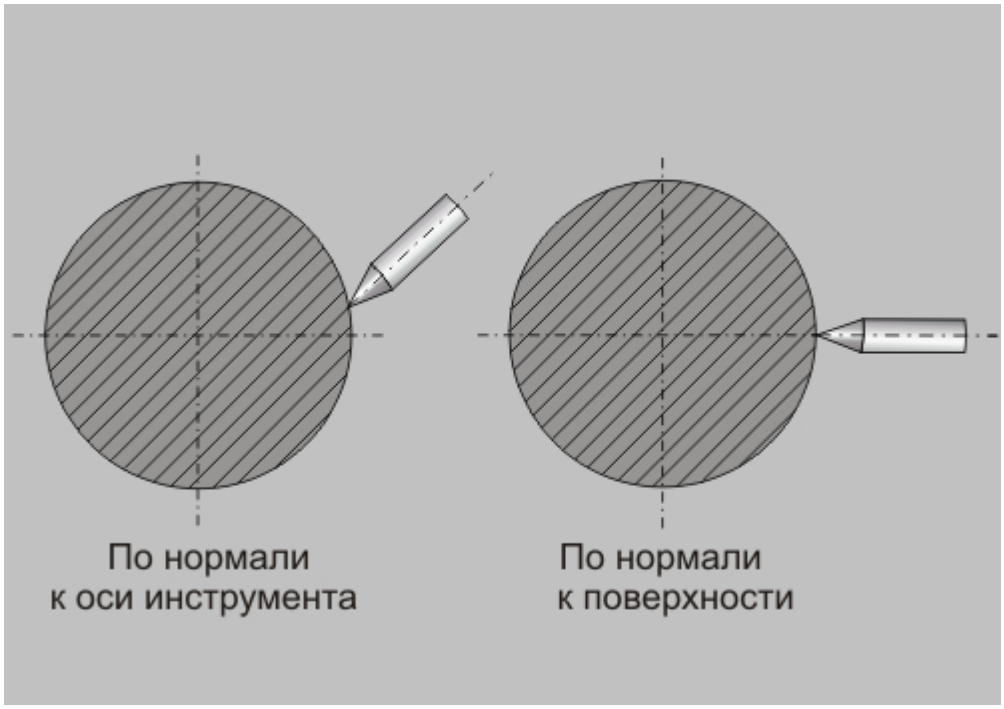


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

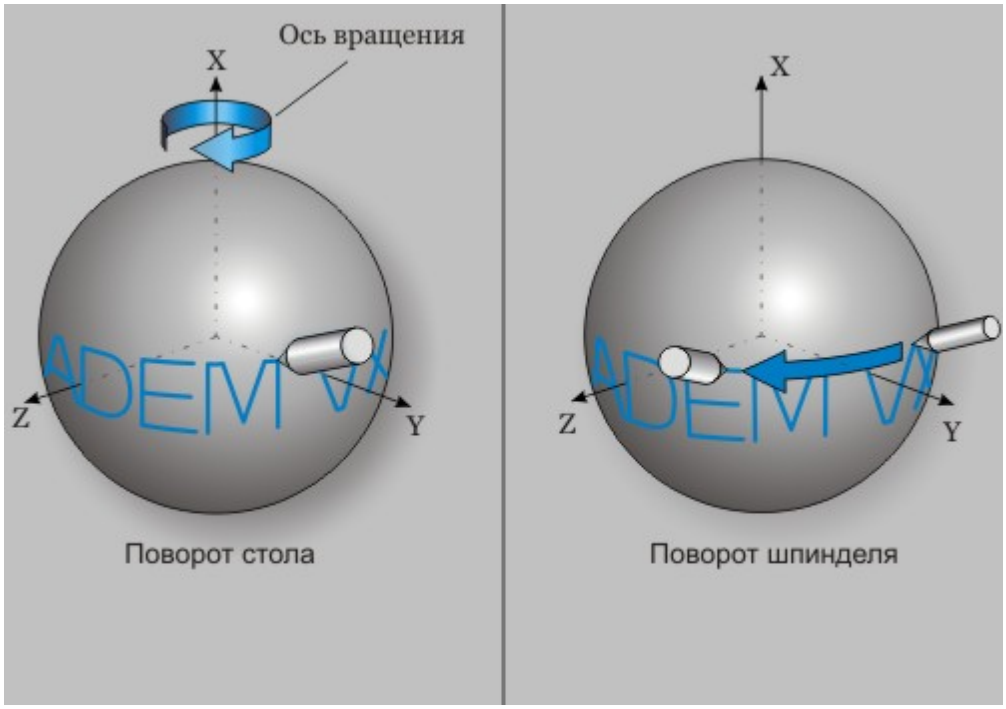


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

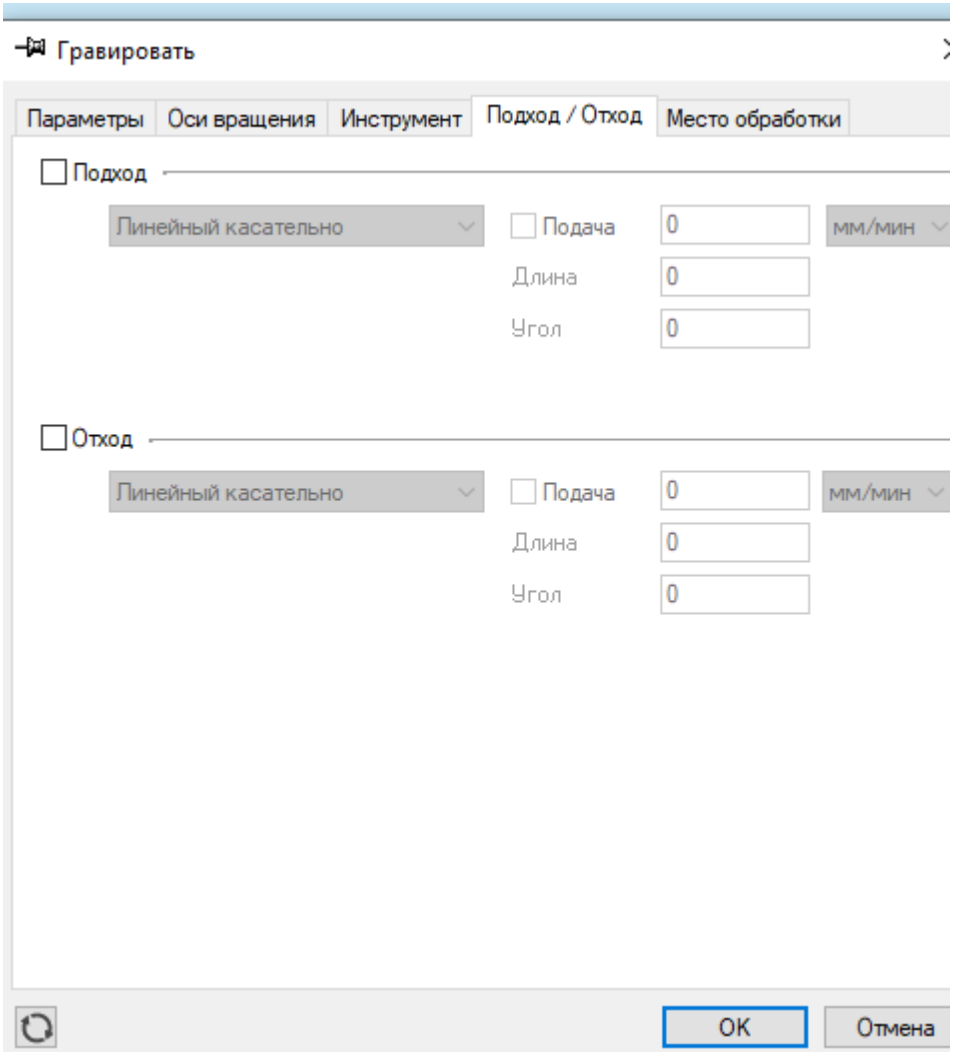
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



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"



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/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

"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.

"Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, от которой начинает 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

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура

В технологическом переходе "Гравировать" можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

- **Линейный касательно** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура по прямой касательно к контуру.
- **Линейный по нормали** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура перпендикулярно к контуру.
- **Линейный** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

- **Подача** - подача подхода/отхода.
- **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода.
- **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

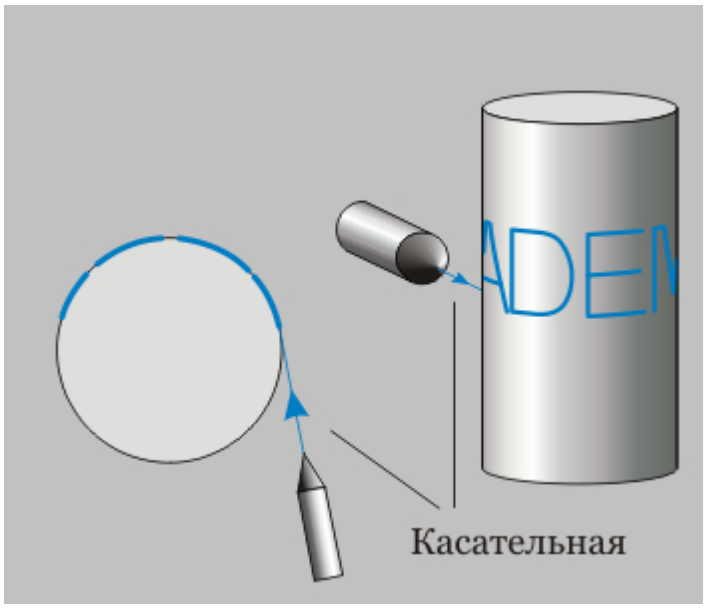
Подход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

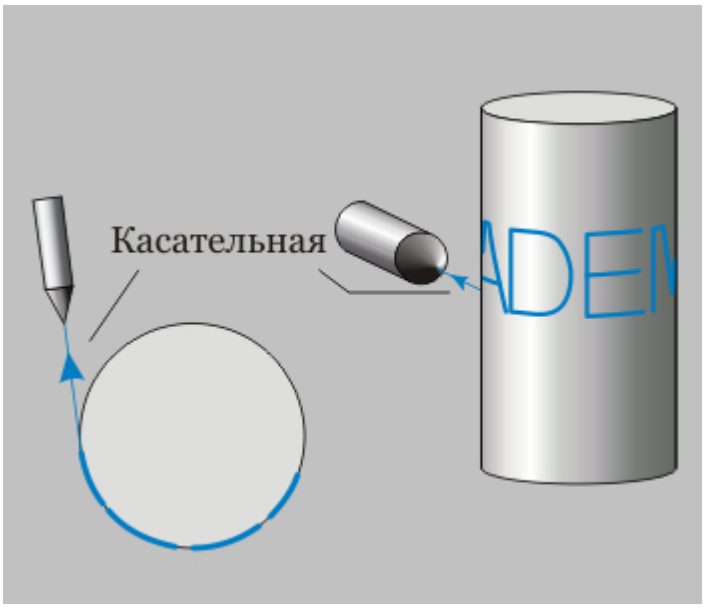
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



«Подход линейный касательно»



«Отход линейный касательно»

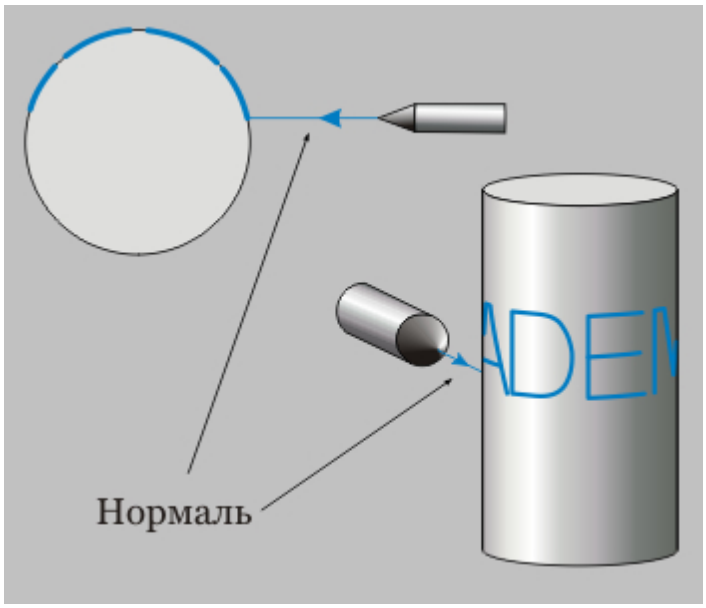
Подход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

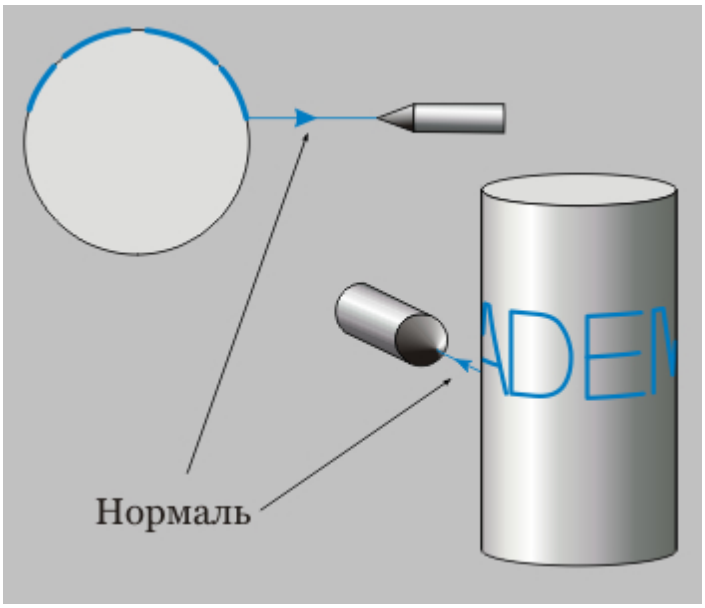
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

"Отход линейный по нормали"

Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



«Подход линейный по нормали»



«Отход линейный по нормали»

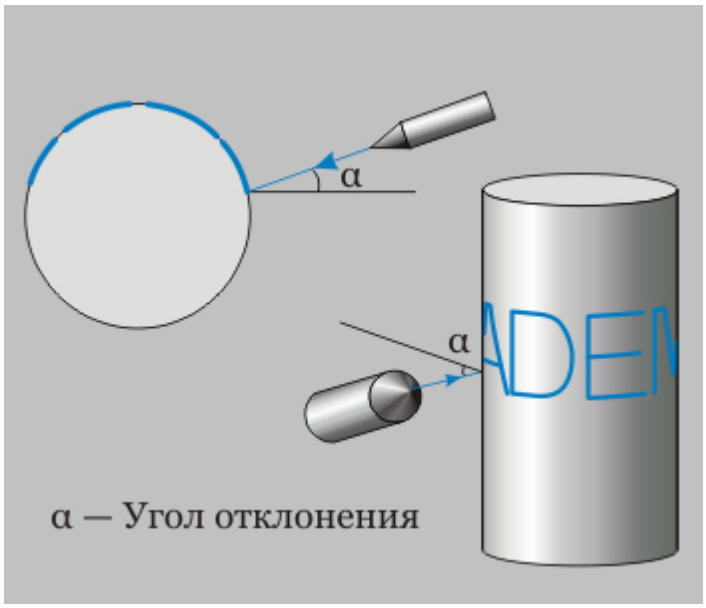
Подход линейный

"Подход линейный"

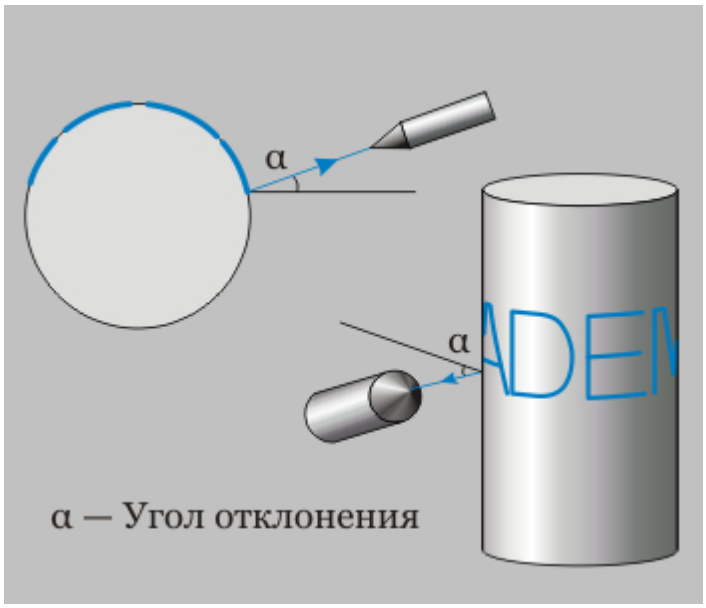
Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



«Подход линейный»



«Отход линейный»

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)**.

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)**.

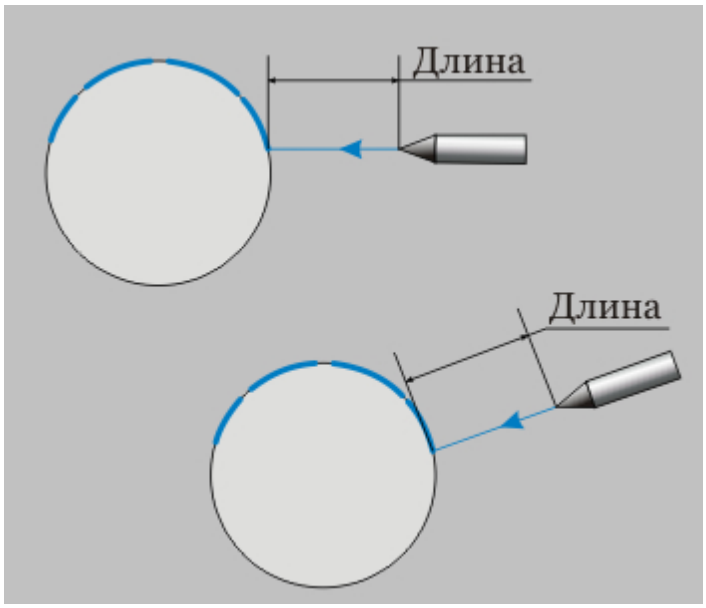
Длина подхода

"Длина подхода"

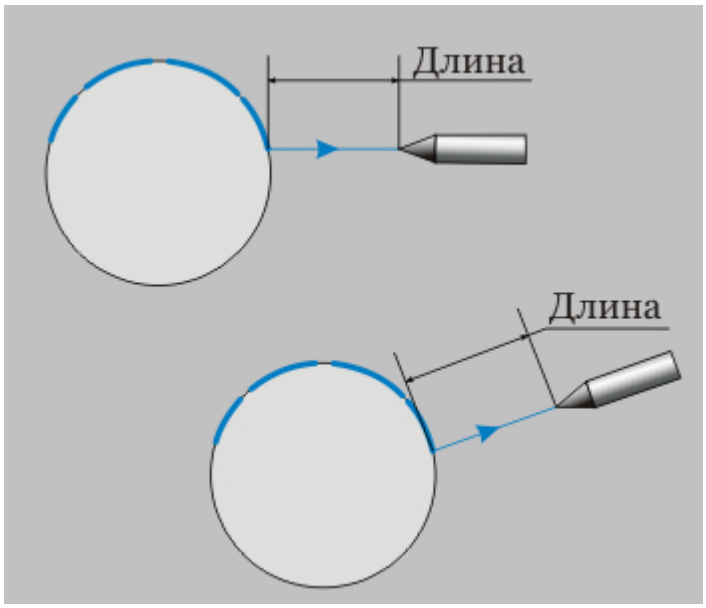
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

"Длина отхода"

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Длина подхода»



«Длина отхода»

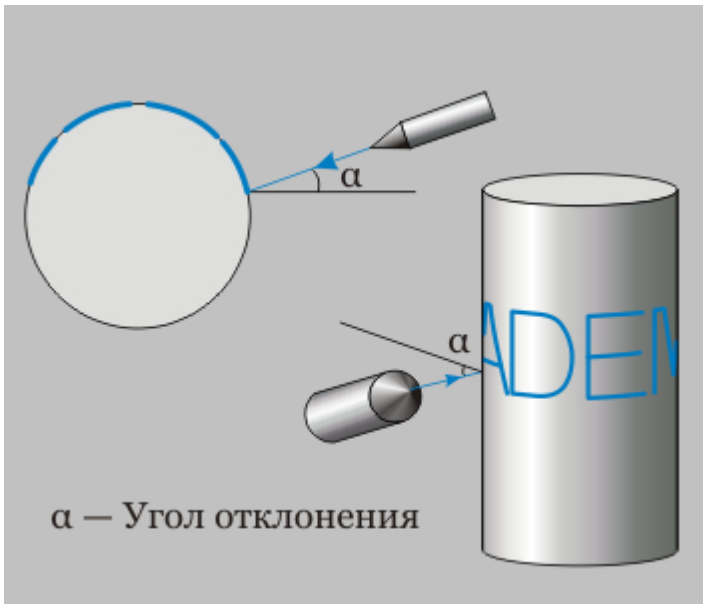
Угол подхода

"Угол подхода"

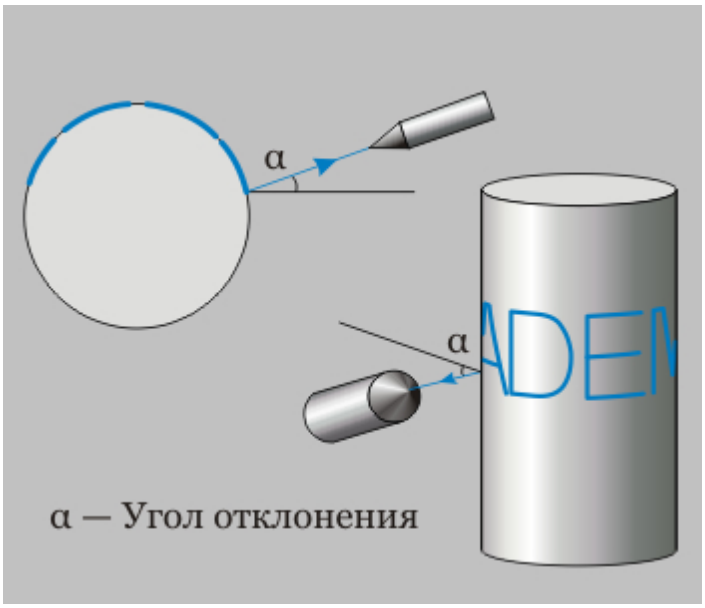
Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



«Угол подхода»



«Угол отхода»

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 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.

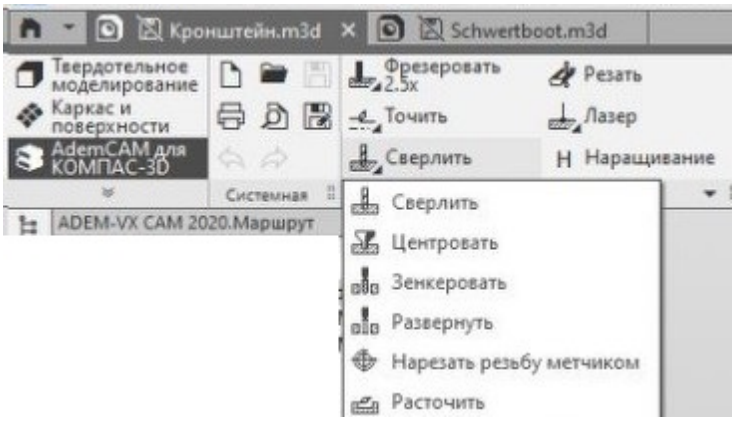
Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком)

Сверлильные, расточные переходы и переход нарезать резьбу (метчиком).

Для проектировании 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 ознакомится с описанием параметров формируемых системой циклов.

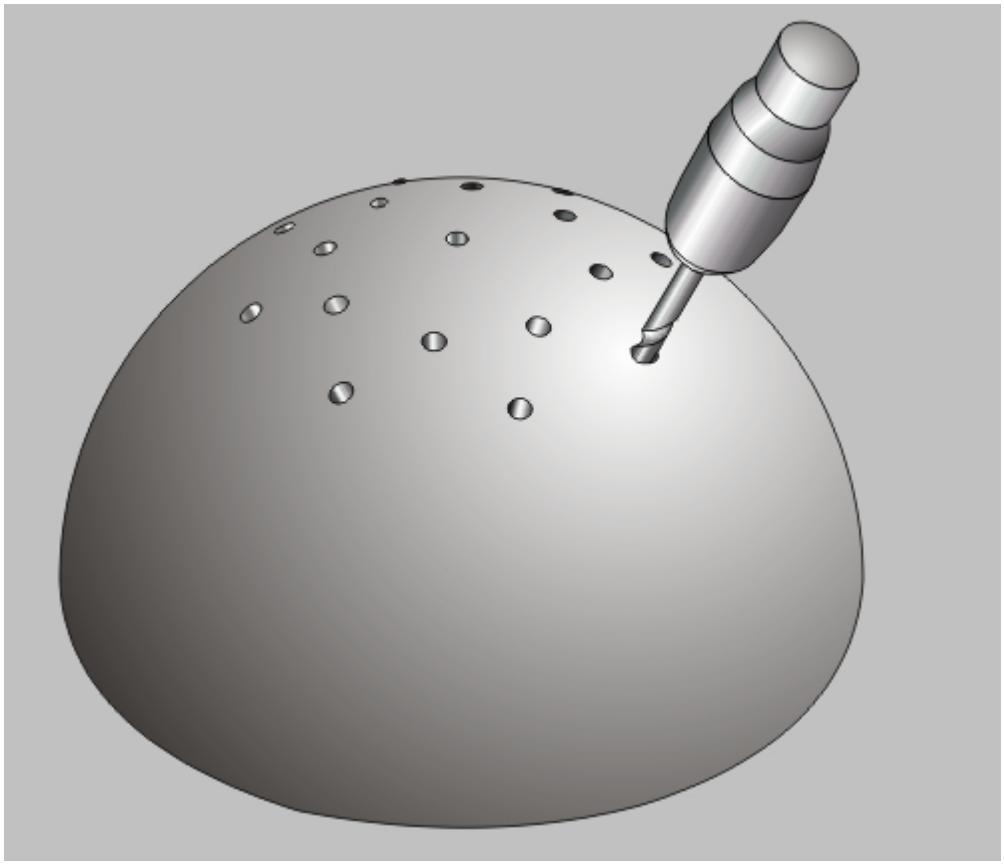


Разделы по теме:

- 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.

Примечание

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 документацииОсобенности определения сверлильного инструмента

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документацииСоздание пользовательского инструмента.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Сверлить"
- Параметры ТП "Сверлить"
- Оси вращения

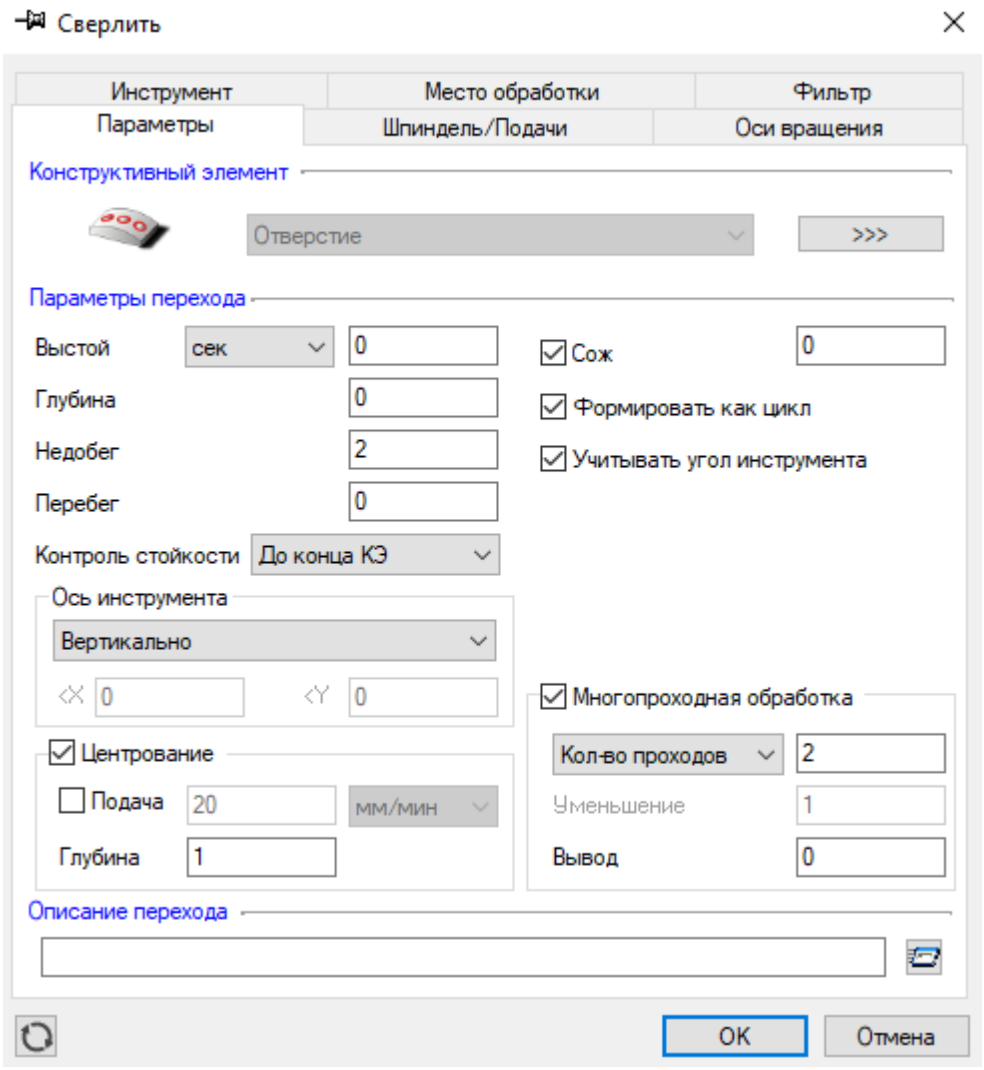
Создание ТП «Сверлить»

Создание ТП "Сверлить"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню **"Сверлить"** и выберите в выпадающем меню **"Сверлить"**  на панели инструментов **"Объекты"**. Появится диалог **"Сверлить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Сверлить"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Сверлить»

Параметры ТП "Сверлить"



Параметры в ТП «Сверлить»

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Сверлить"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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**

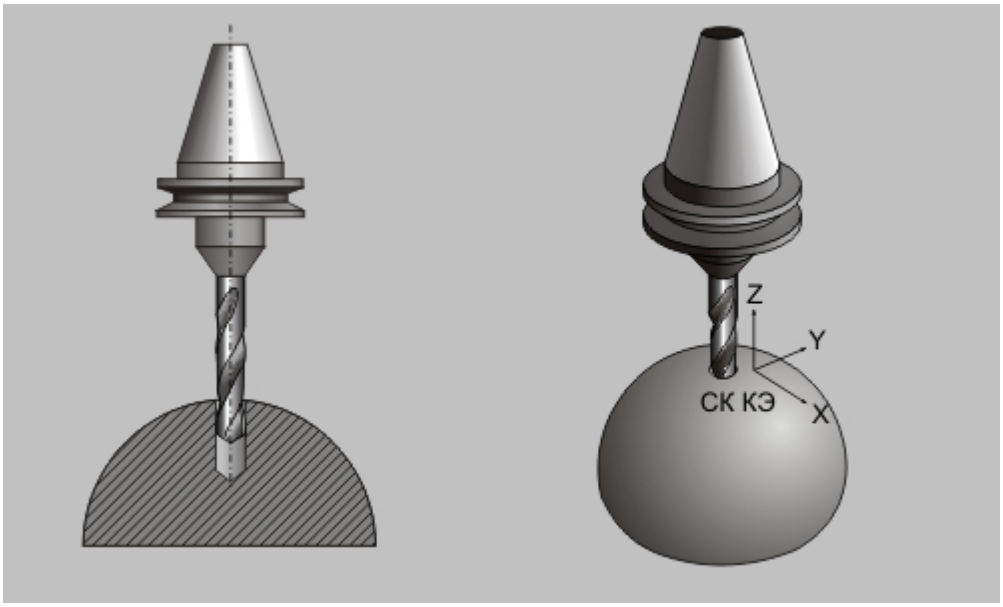
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

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:

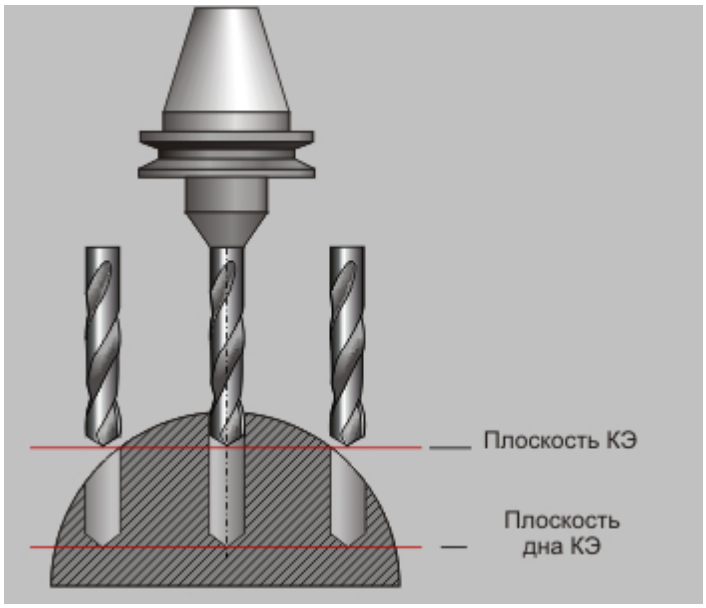
От поверхности до плоскости дна КЭ

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.

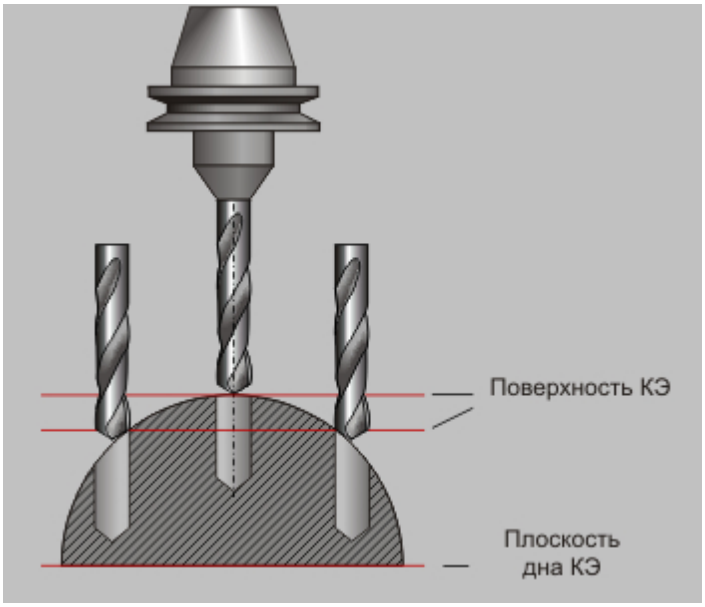
Примечание

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.

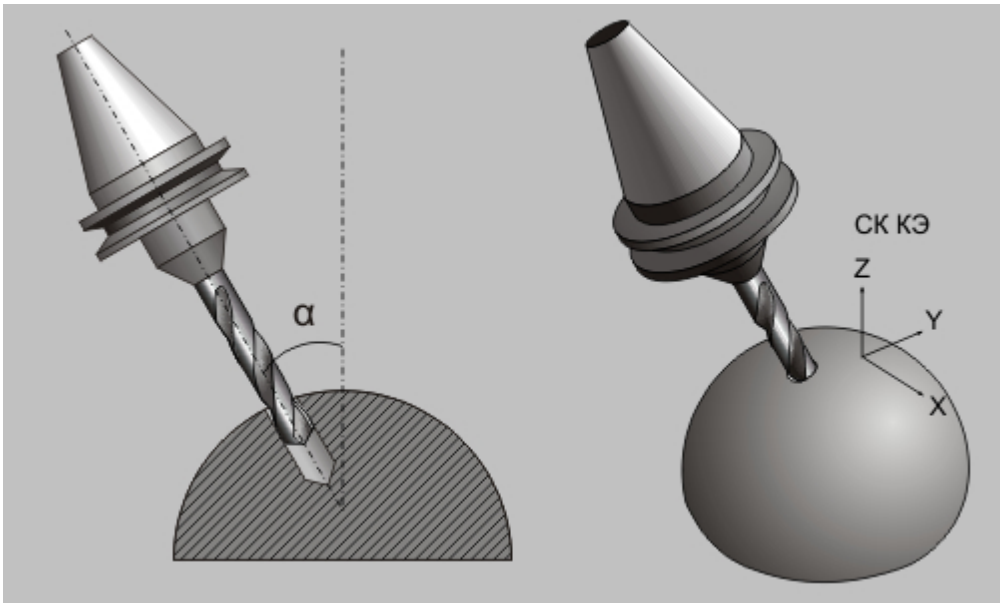
Примечание

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:

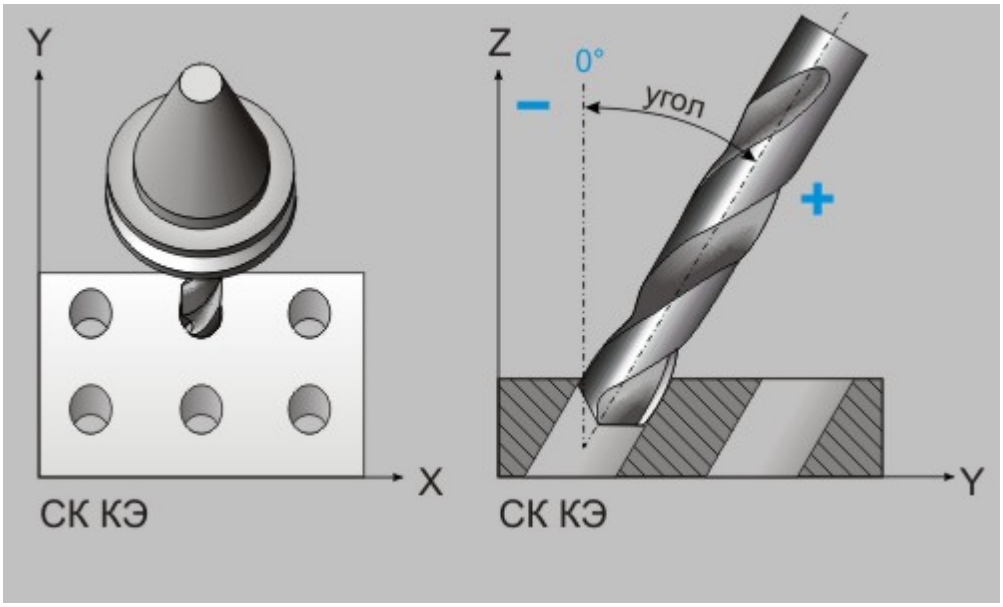
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

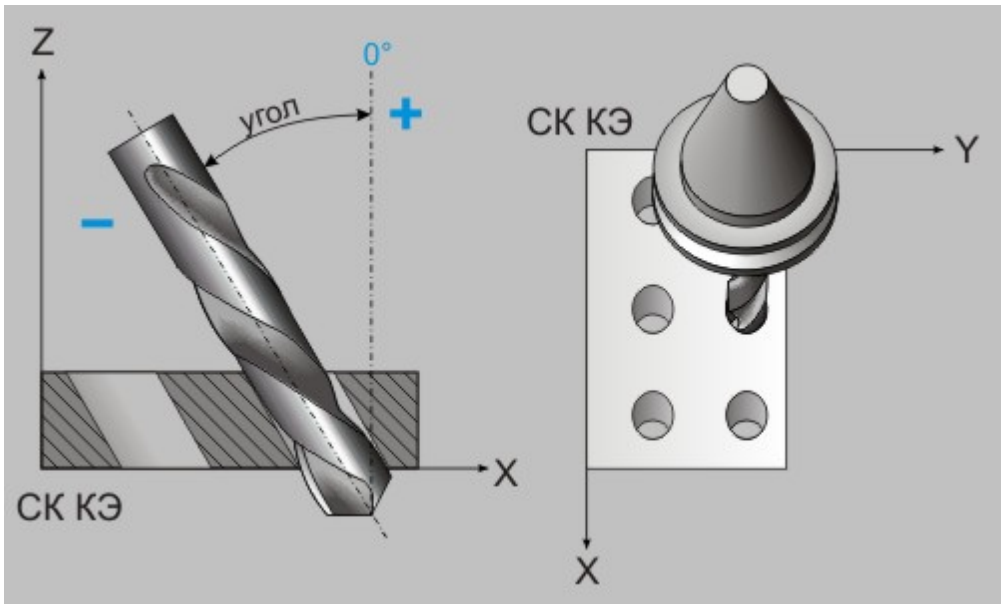
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси **X** системы координат **КЭ**.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

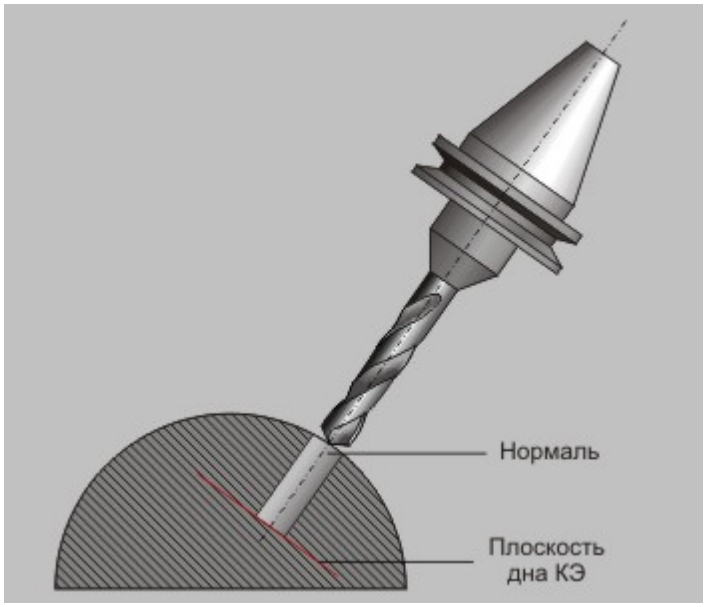
Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**.



По нормали

"По нормали"

По нормали - инструмент располагается параллельно вектору нормали к указанной поверхности в точке отработки цикла.



Примечание

Если в технологическом переходе определен параметр "Глубина", обработка будет осуществлена на указанную величину!

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"

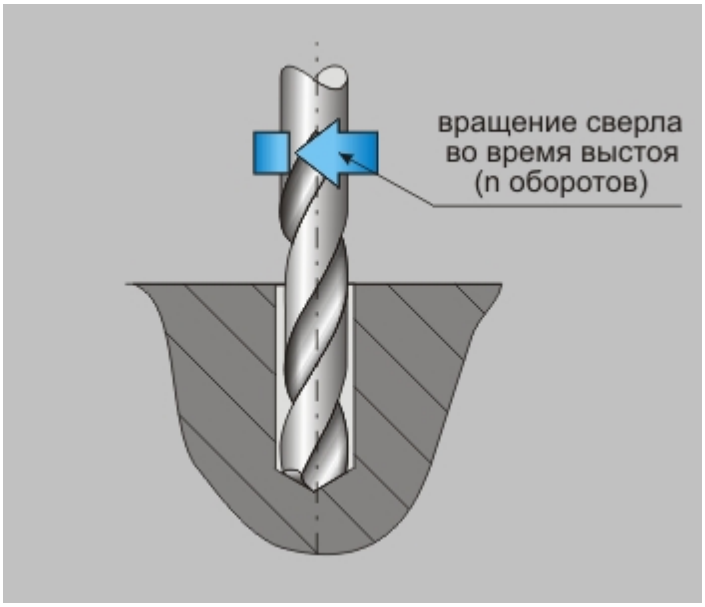
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

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**.

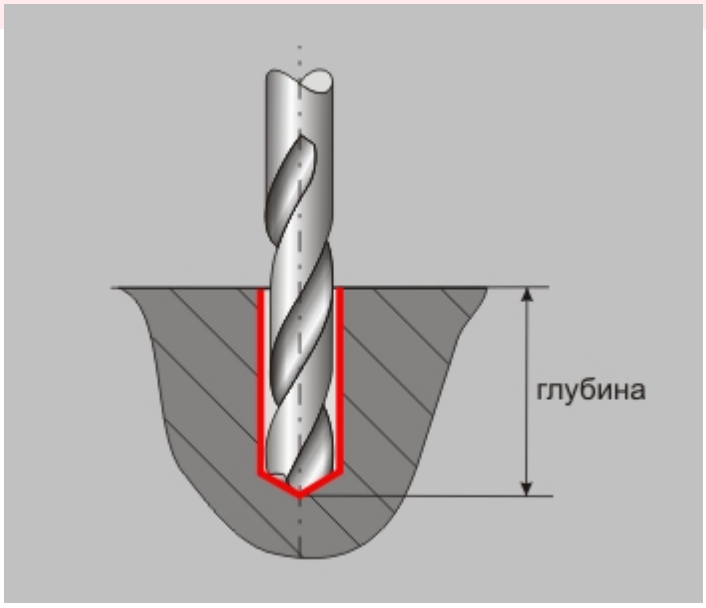
Глубина

"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!



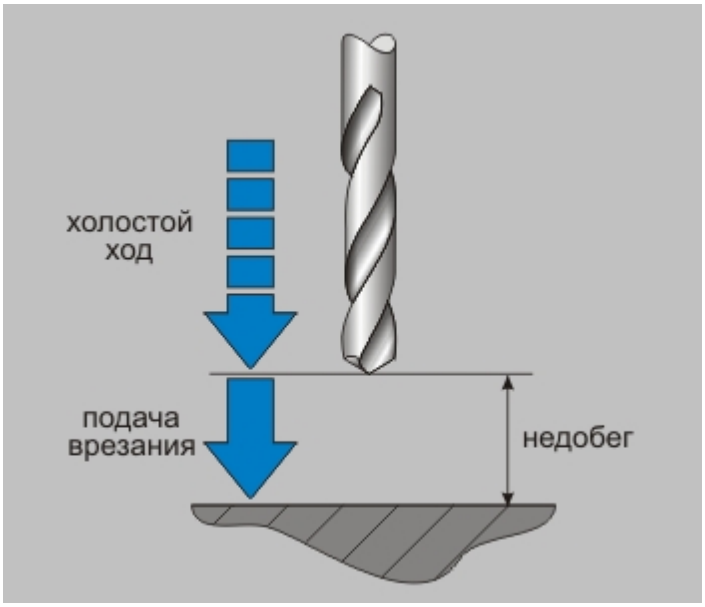
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

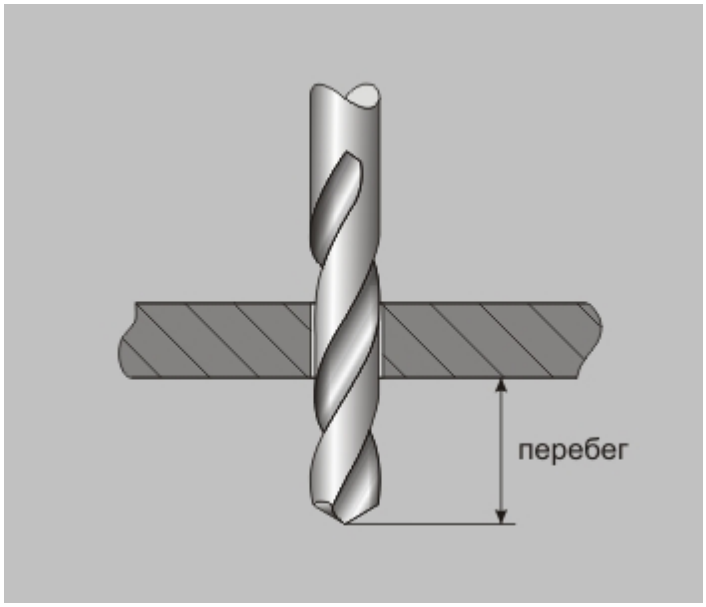
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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"

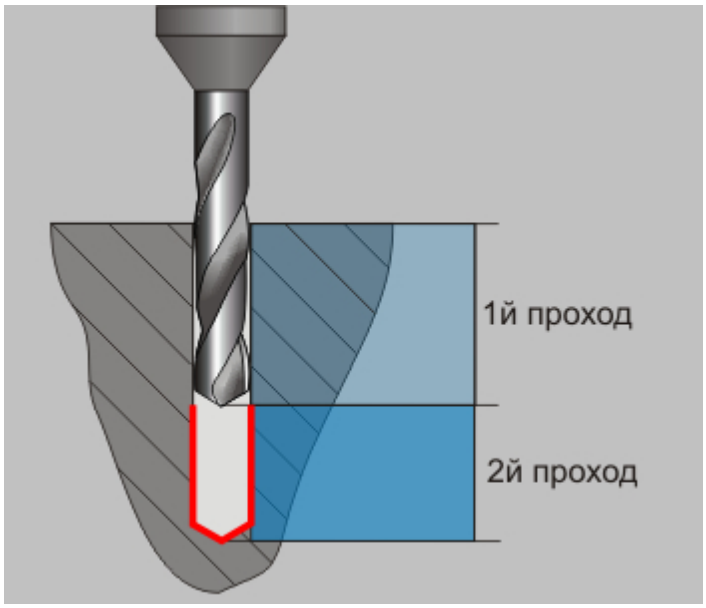
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Группа параметров «Многопроходная обработка»

Параметры ТП "Сверлить"

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

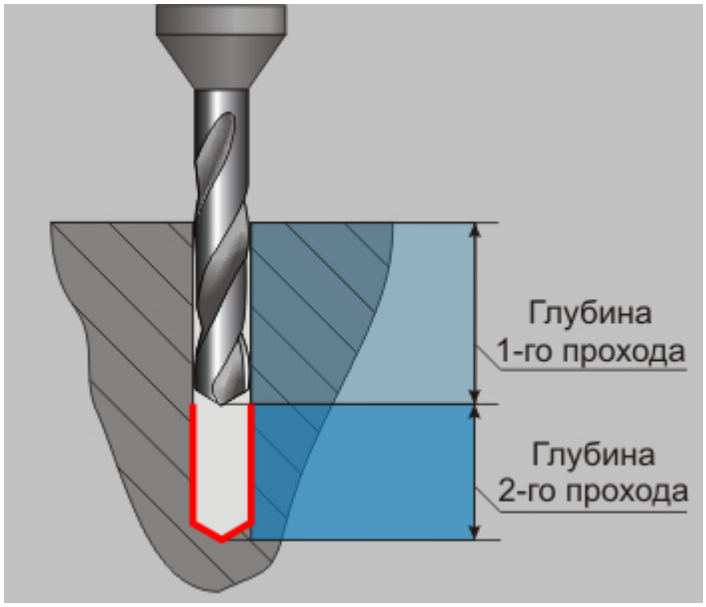
Глубина прохода

Кроме того, можно дополнительно определитьвеличину вывода инструмента на каждом проходе.

Глубина прохода

"Глубина прохода"

Глубина прохода - способ определения многопроходной обработки с постоянной или переменной глубиной.



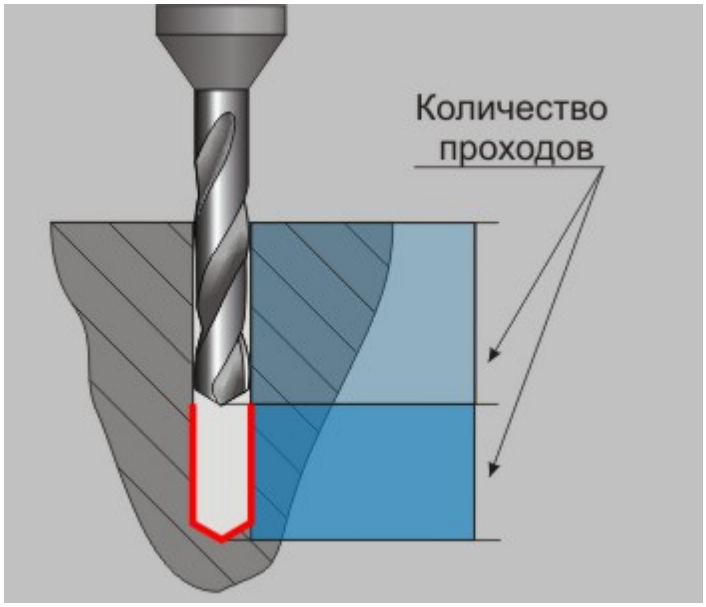
При этом способе определения пользователь определяет не только требуемую глубину первого прохода, но и коэффициент уменьшения этой величины. При этом первый проход всегда выполняется на заданную глубину.

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.



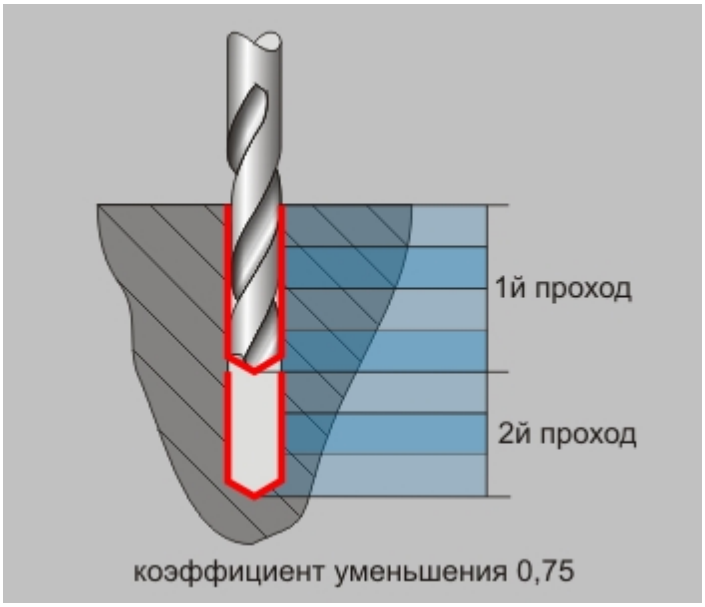
При этом способе определения пользователь определяет только требуемое количество проходов.

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.

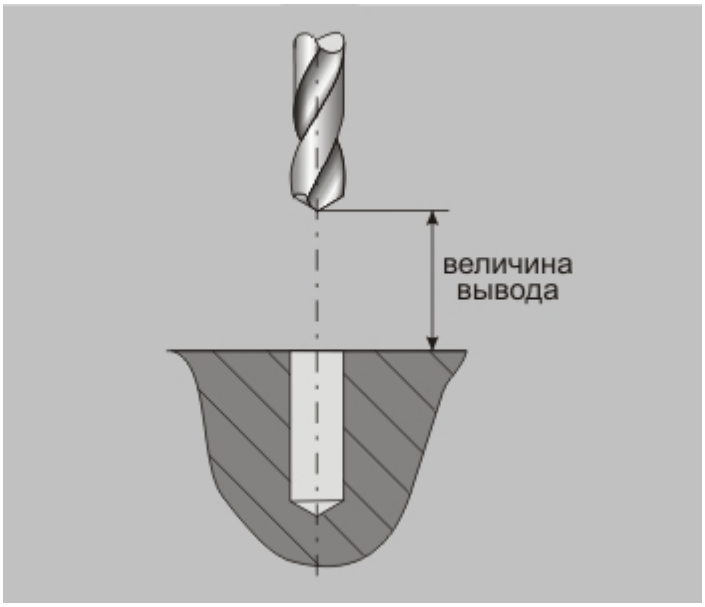


Глубина прохода определяется путем умножения величины предыдущего прохода на коэффициент уменьшения.

Величина вывода

"Вывод"

Вывод - параметр, определяющий величину вывода инструмента из отверстия для излома стружки.



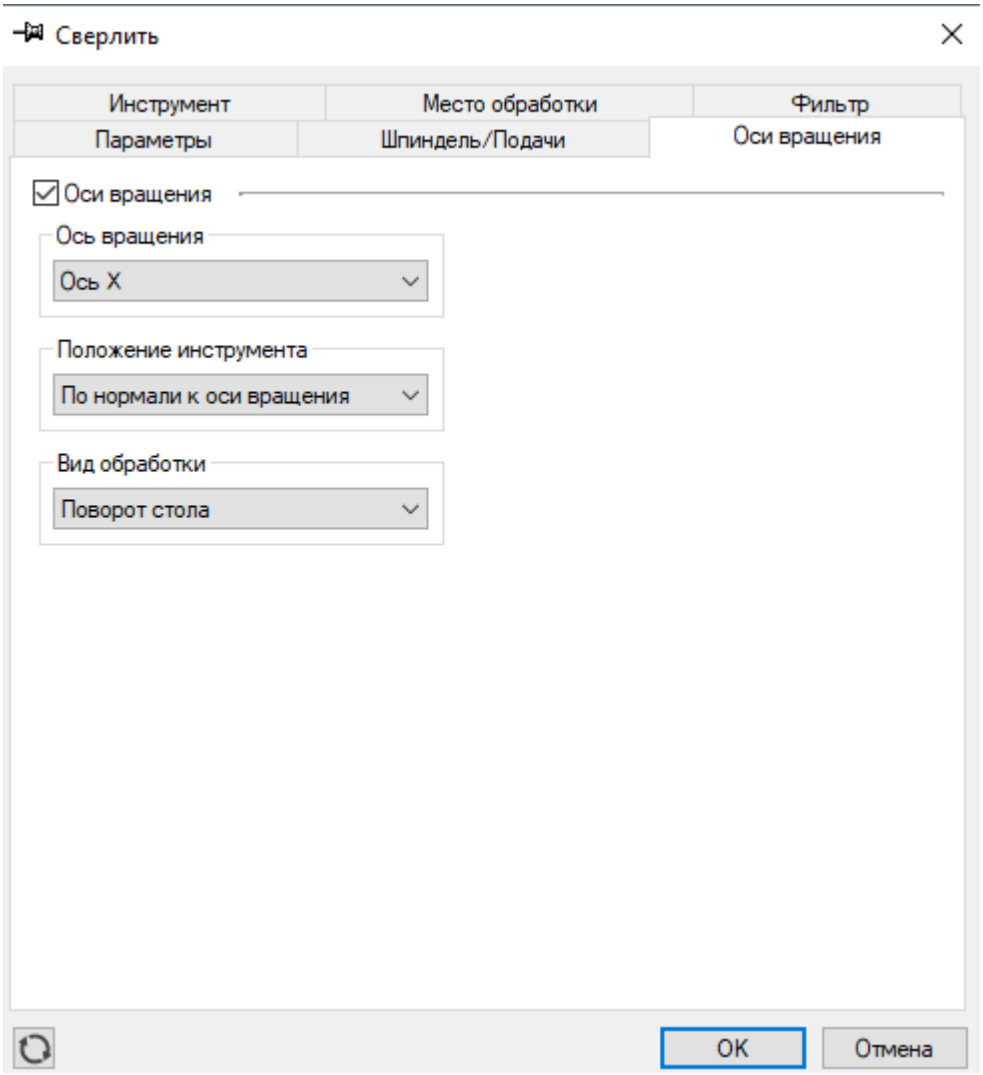
Примечание

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»

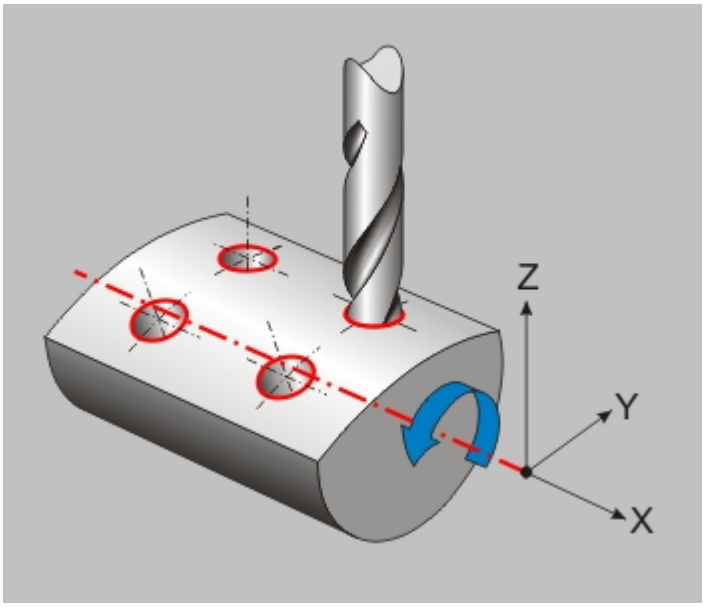
Технологический переход "Сверлить"

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.



«Оси вращения в ТП «Сверлить»

К ним относятся следующие параметры:

- "Оси вращения"
- "Положение инструмента"
- "Вид обработки"

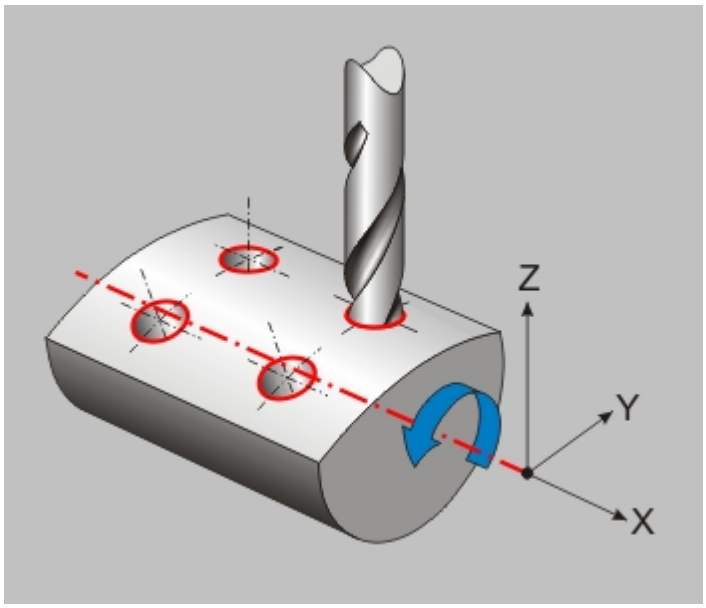
Замена одной из линейных осей осью вращения в текущей версии системы допустима только при обработке **КЭ**, определенных с помощью развертки.

Примечание

Оси вращения

"Оси вращения"

Оси вращения - параметр, определяющий ось вращения, которой будет заменяться одна из линейных осей.

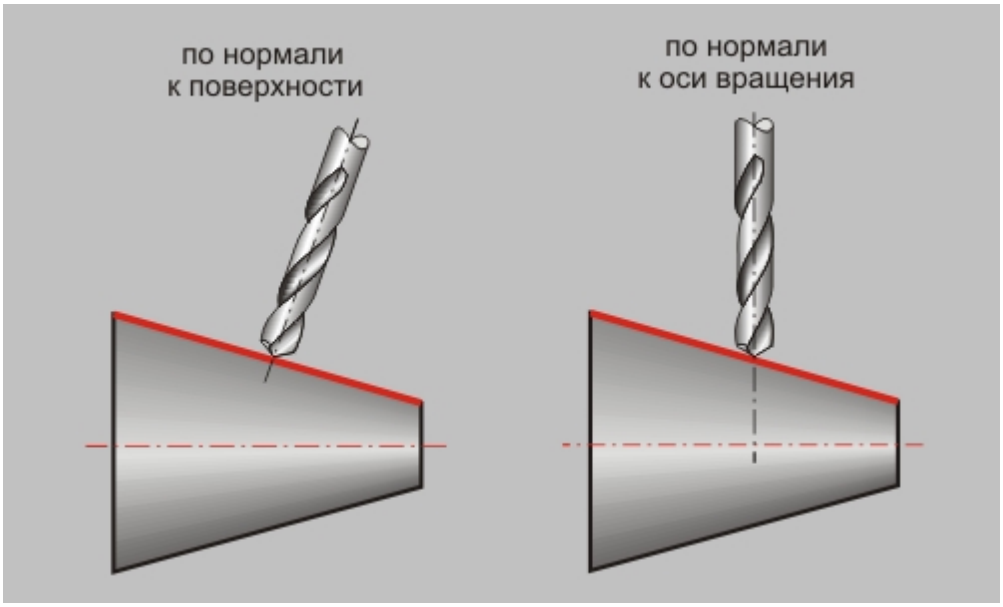


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

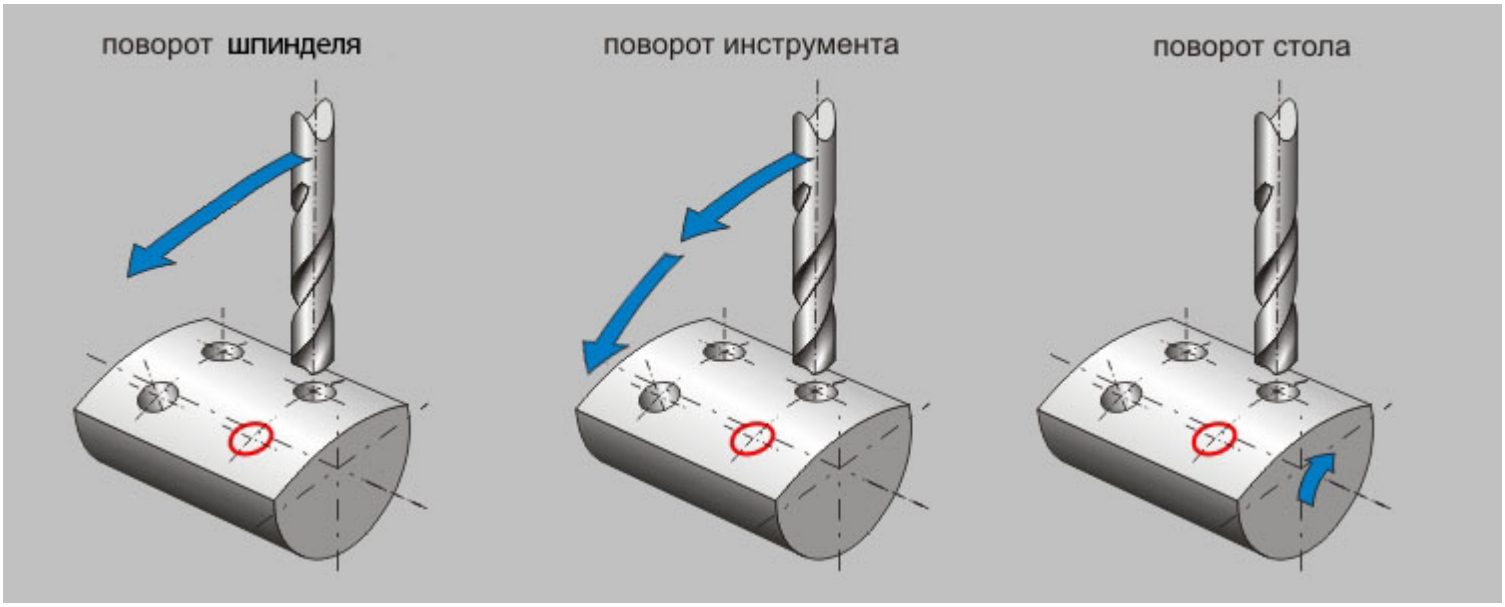


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.

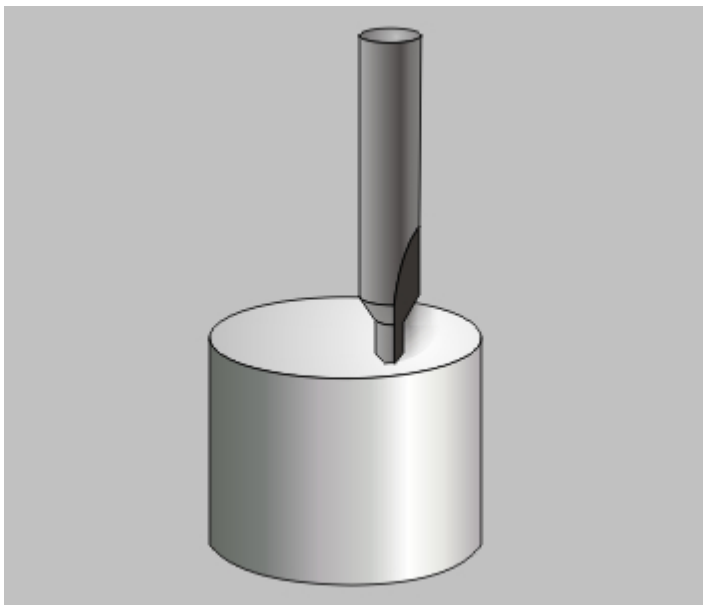


Вид обработки

Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, поворота шпинделя 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.

Примечание

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»

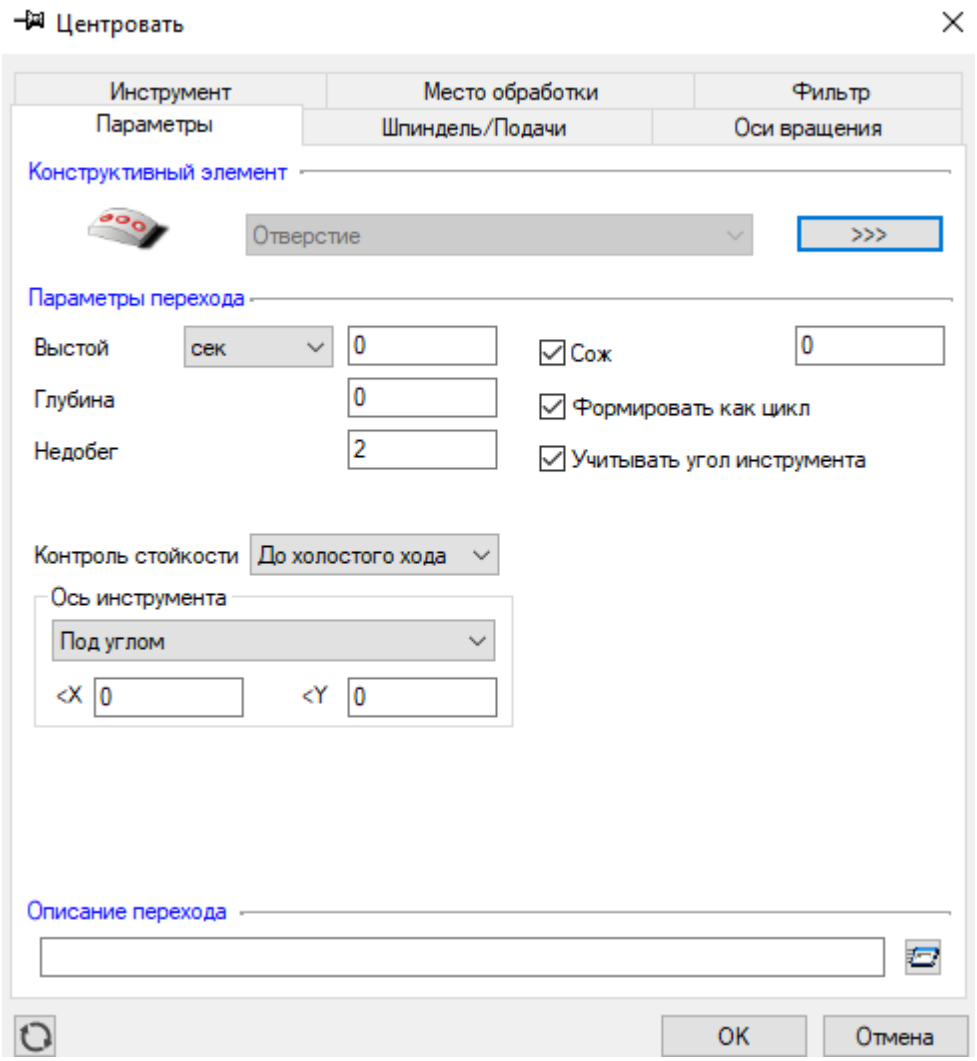
Создание ТП "Центровать"



1. Зажмите кнопку выпадающего меню перехода **"Сверлить"**. В выпадающем меню выберите **"Центровать"** на панели инструментов**"Объекты"**. Появится диалог **"Центровать"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Центровать"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Центровать»

Параметры ТП "Центровать"



Параметры ТП "Центровать"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Центровать"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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**

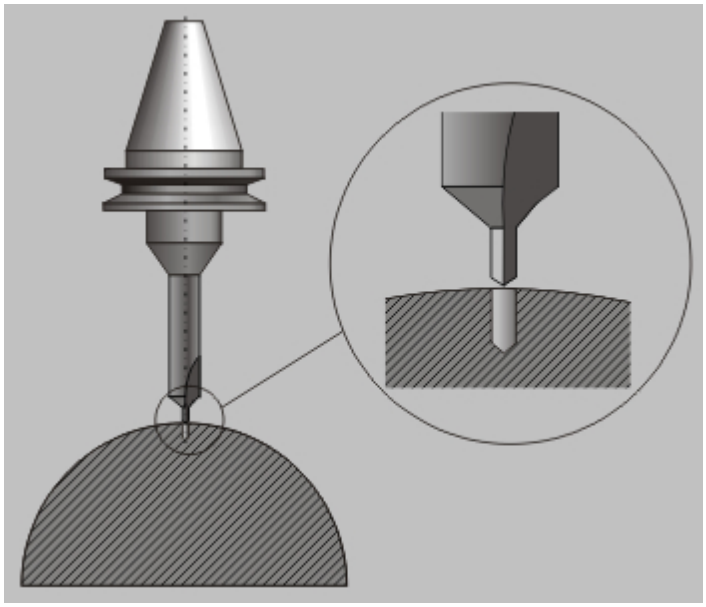
Под углом - инструмент располагается под углом к оси **Z** системы координат **КЭ**

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:

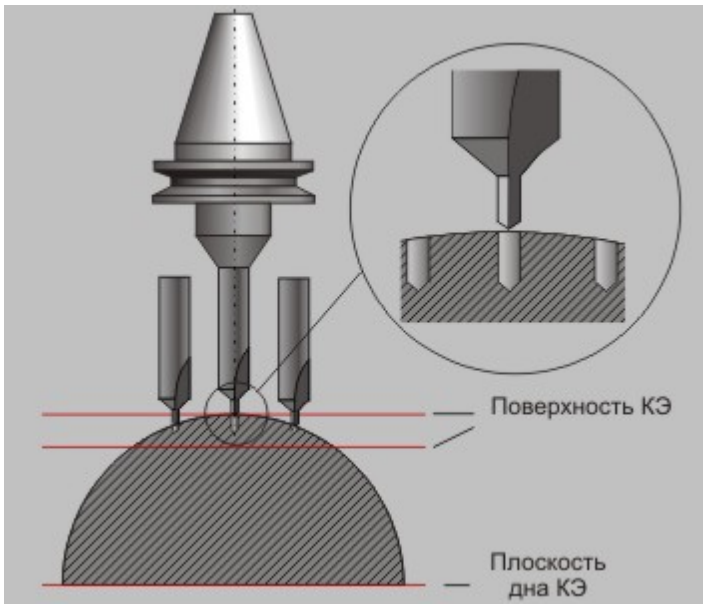
От поверхности до плоскости дна КЭ

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.

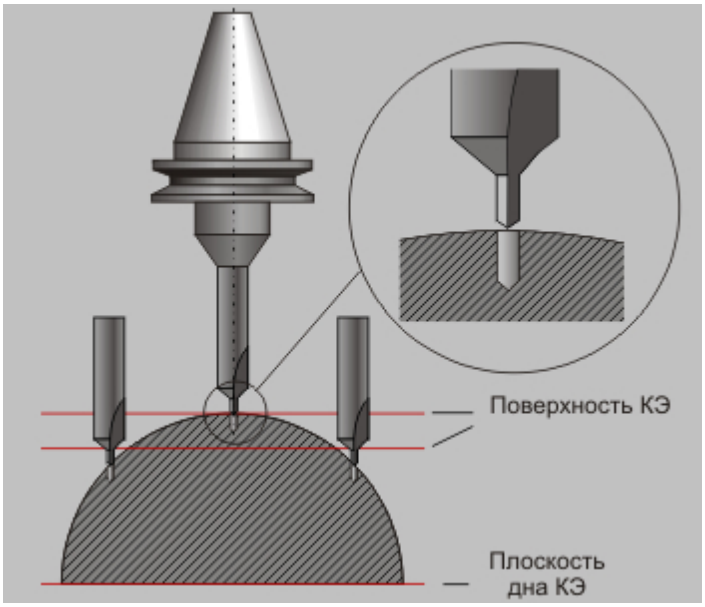
Примечание

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.

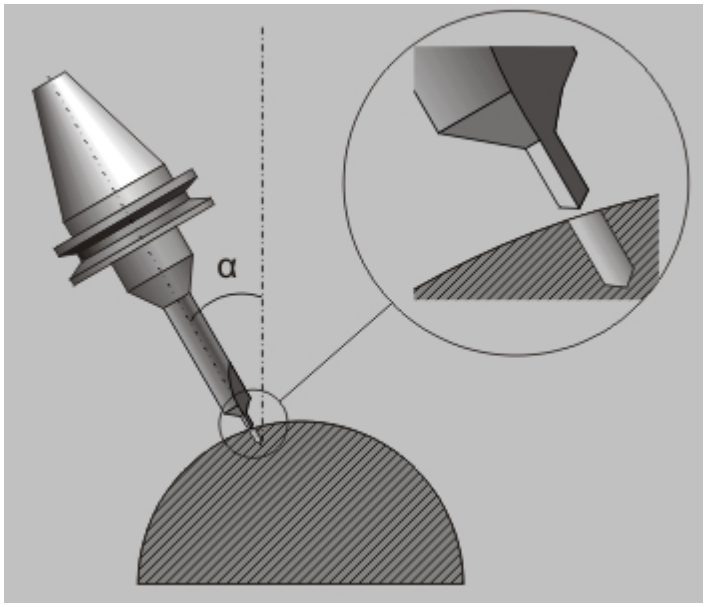
Примечание

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:

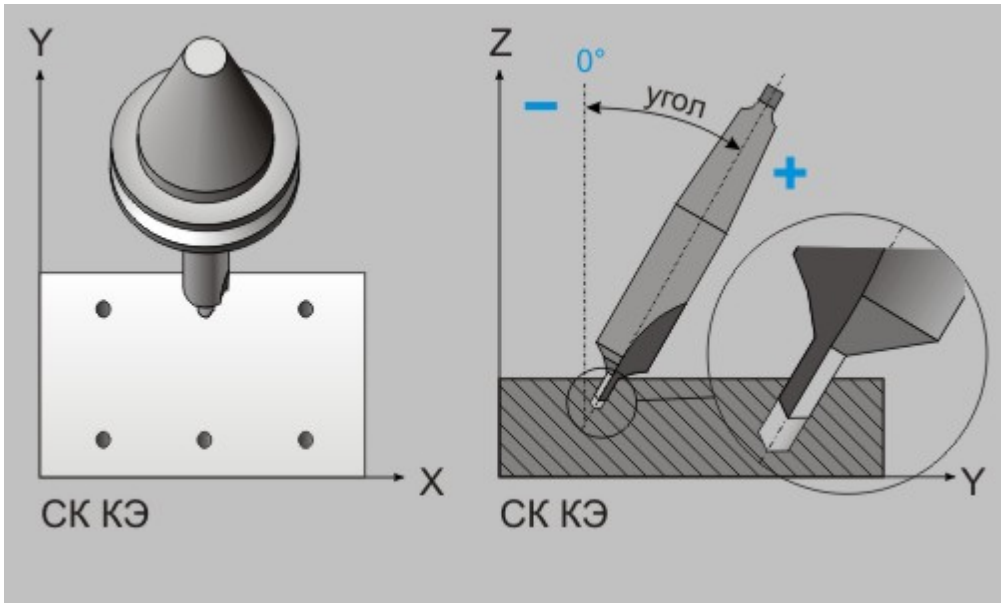
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

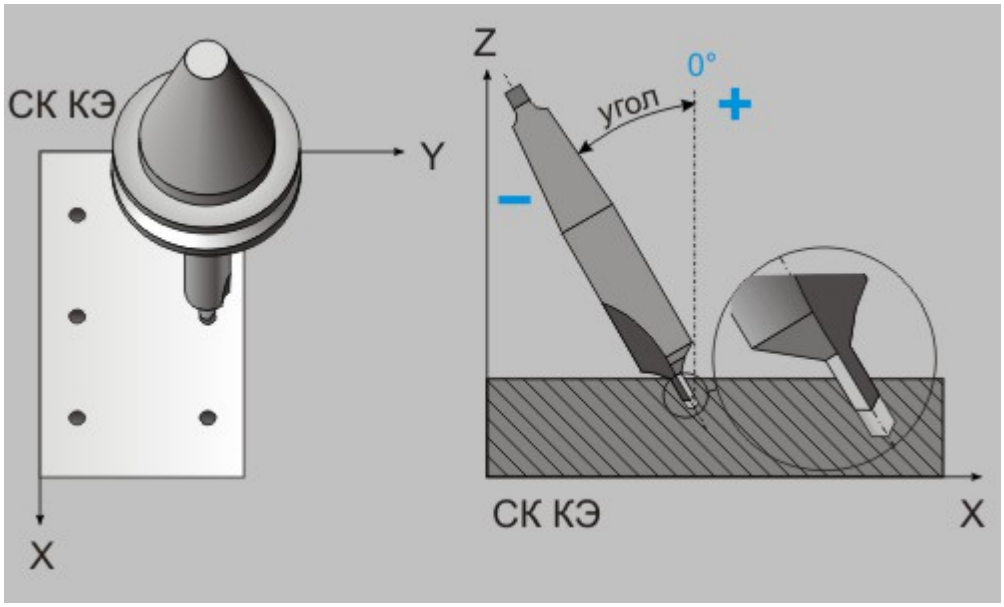
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси **X** системы координат **КЭ**.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

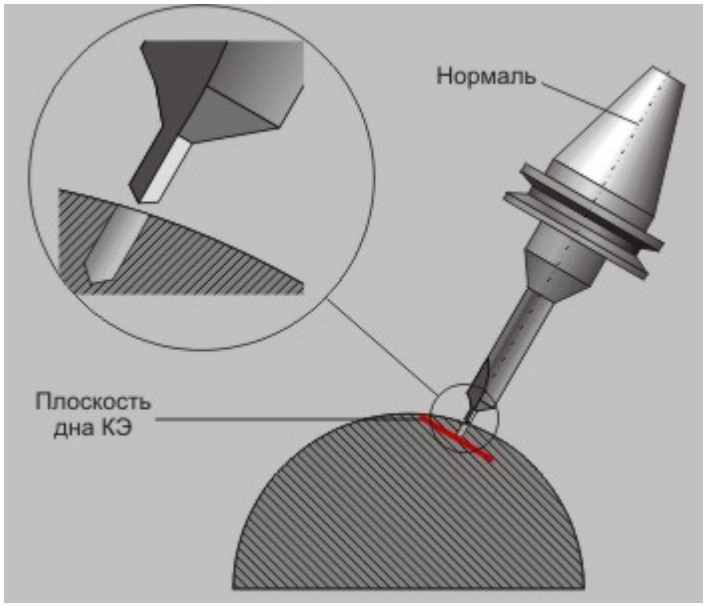
Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**.



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**.

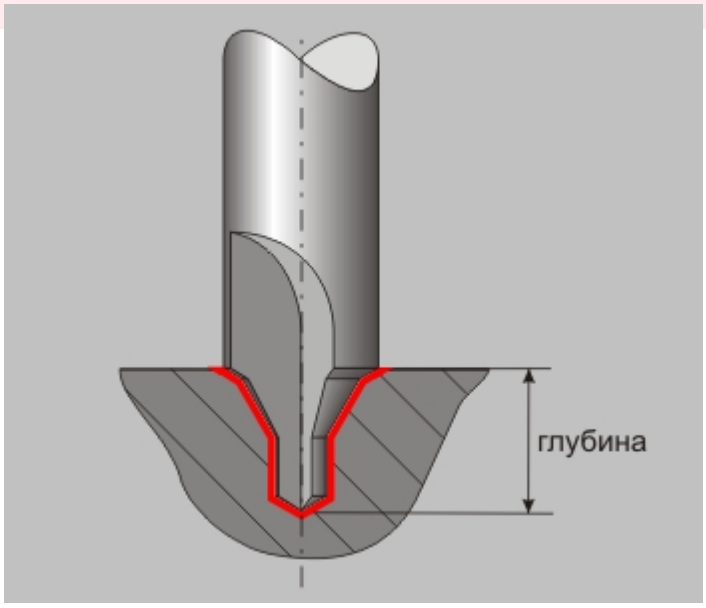
Глубина

"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!



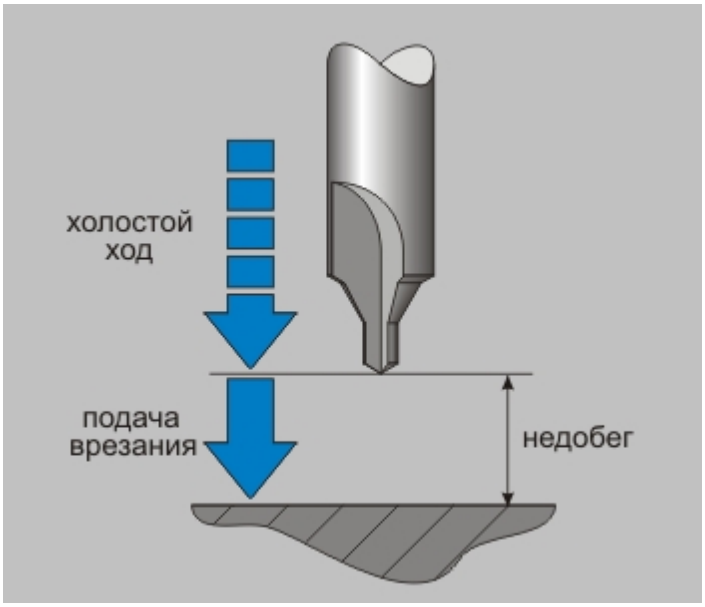
Примечание

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.

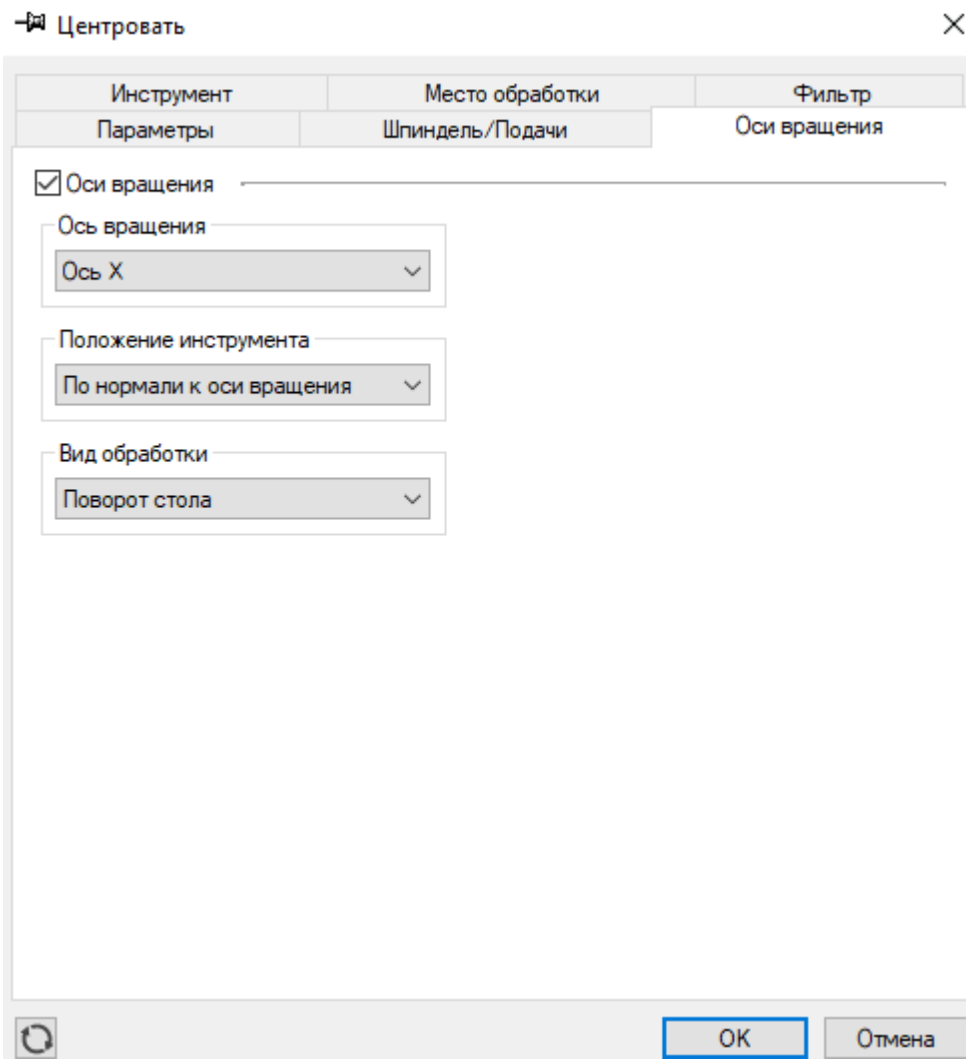
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Центровать»

Оси вращения в ТП "Центровать"



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"

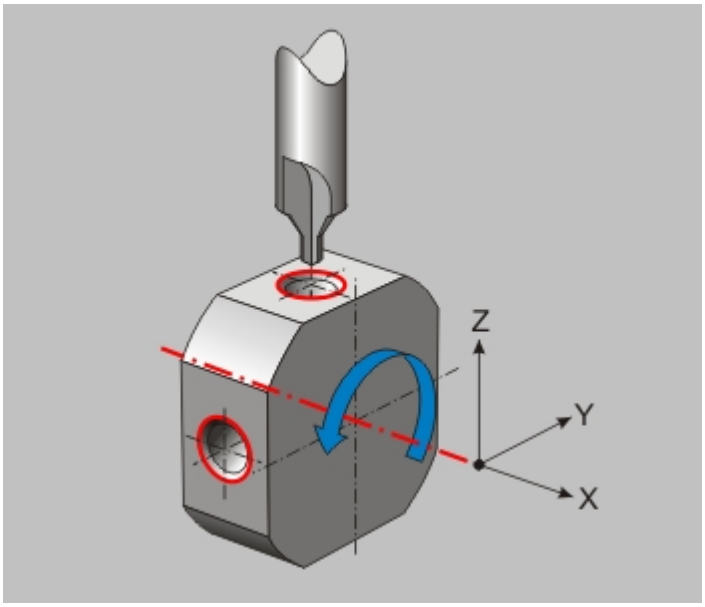
Примечание

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.

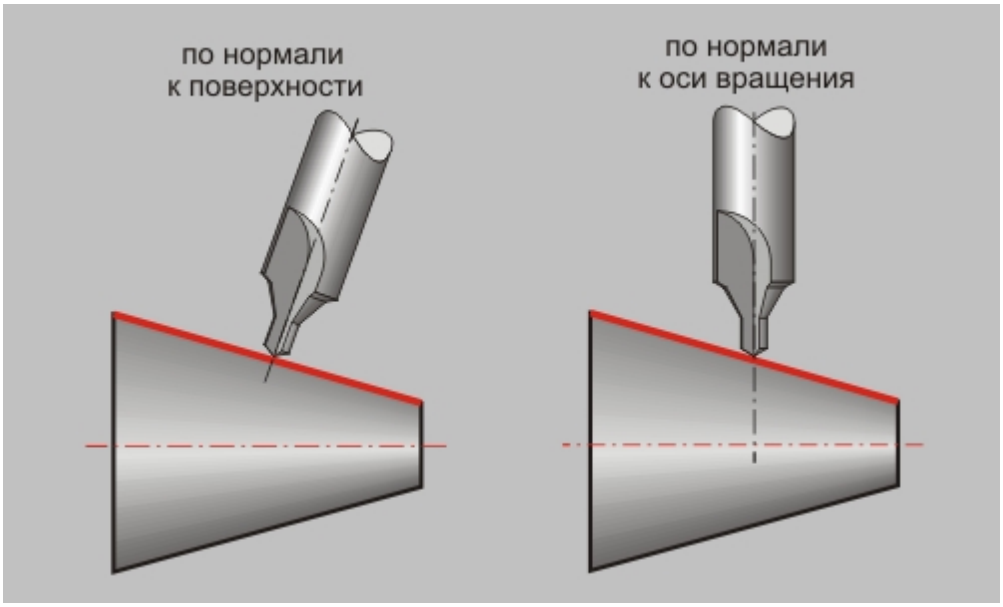


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

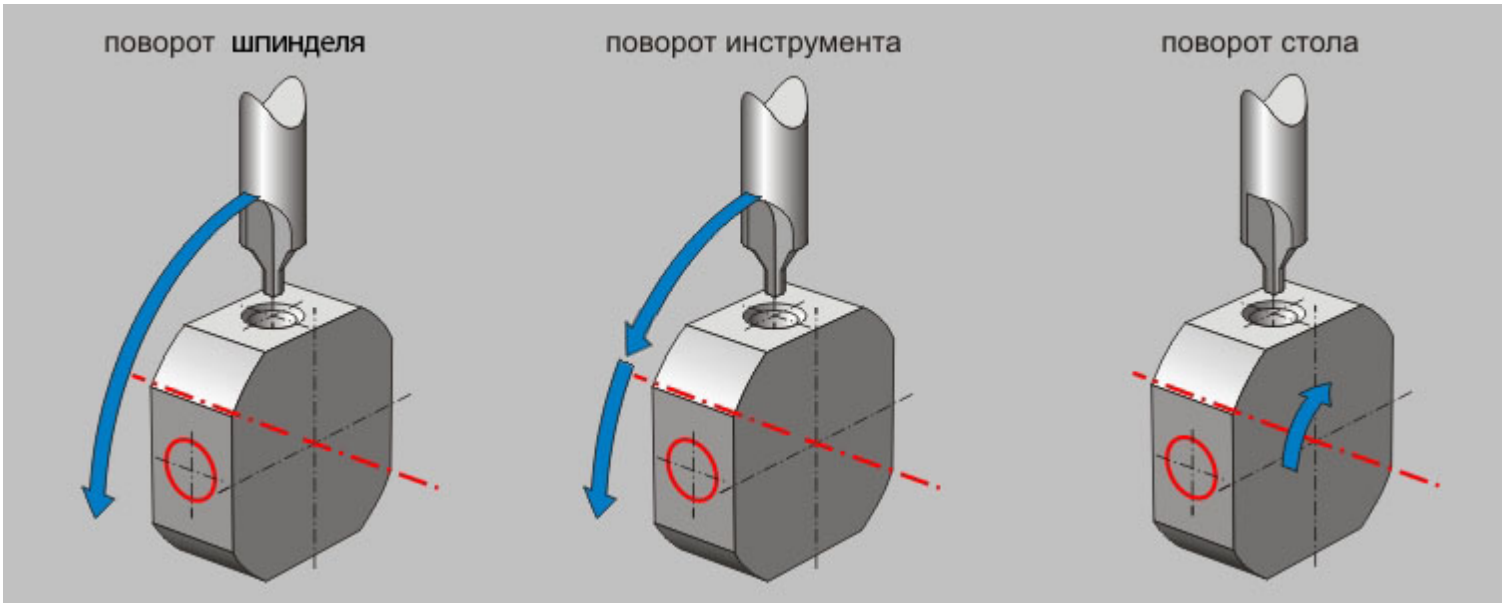


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

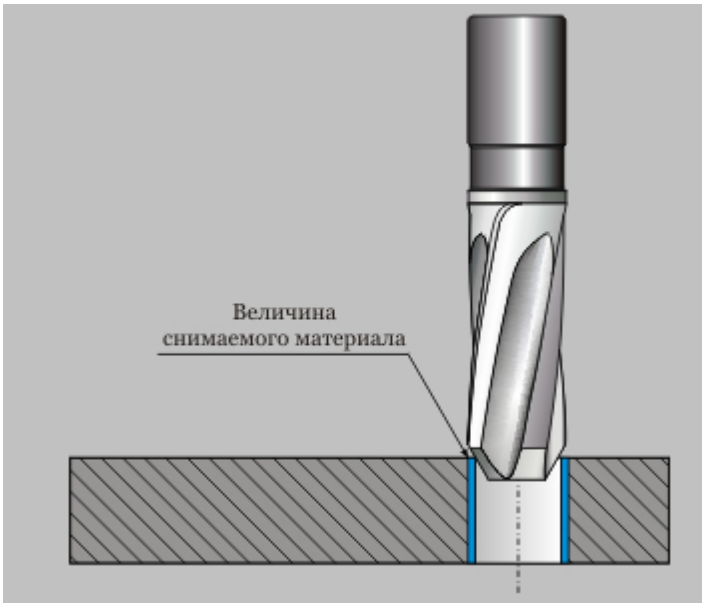
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента, либо за счет поворота шпинделя по дуге.

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.

Примечание

В модуле системы реализована возможность автоматического распознавания отверстий по 3D-модели. Подробные сведения об это содержит раздел Автоматическое распознавание отверстий по 3D модели .

Тип инструмента, используемого в переходе **-зенкер** . Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документацииОсобенности определения сверлильного инструмента

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документацииСоздание пользовательского инструмента.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Зенкеровать"
- Параметры ТП "Зенкеровать"
- Оси вращения

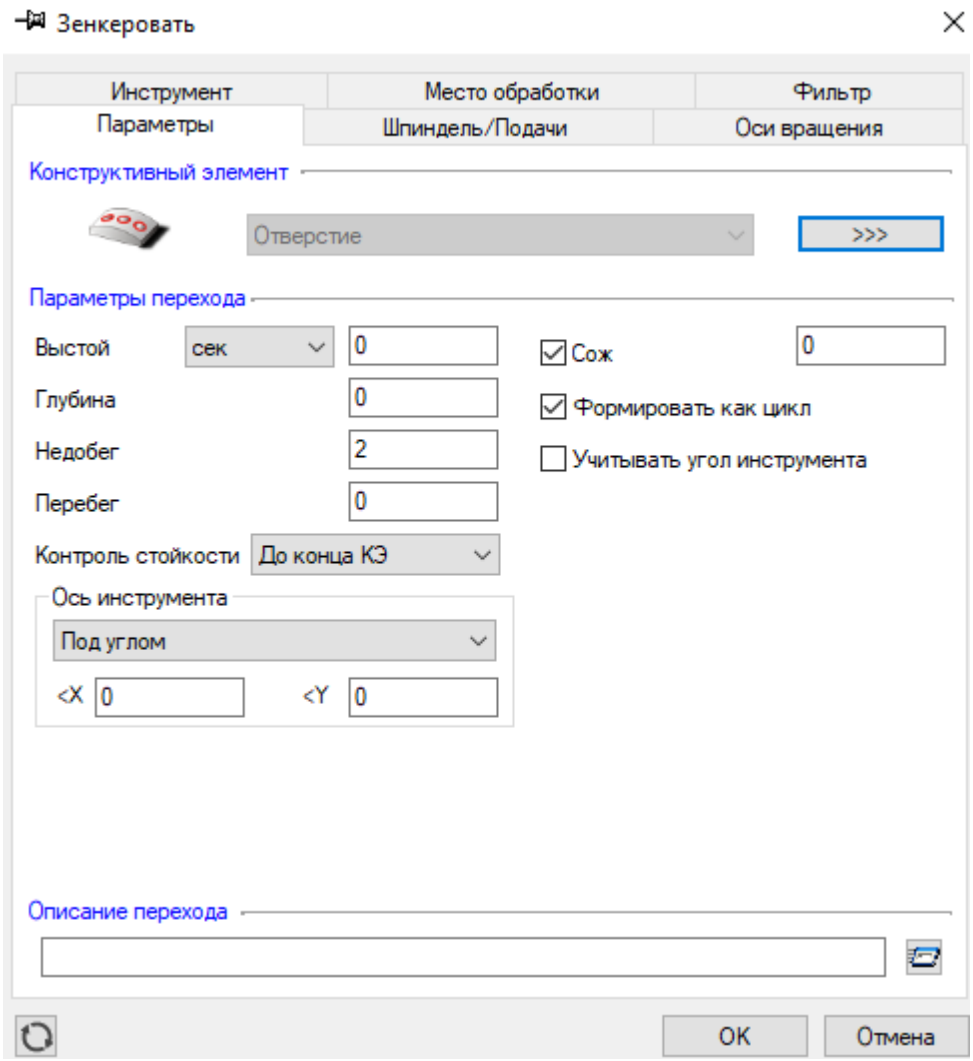
Создание ТП «Зенкеровать»

Создание ТП "Зенкеровать"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню кнопки **"Сверлить"** и выберите переход **"Зенкеровать"**  на панели инструментов **"Объекты"**. Появится диалог **"Зенкеровать"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Зенкеровать"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Зенкеровать»

Параметры ТП "Зенкеровать"



Параметры ТП "Зенкеровать"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Зенкеровать"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Шпиндель"

Группа параметров "Ось инструмента"

"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.

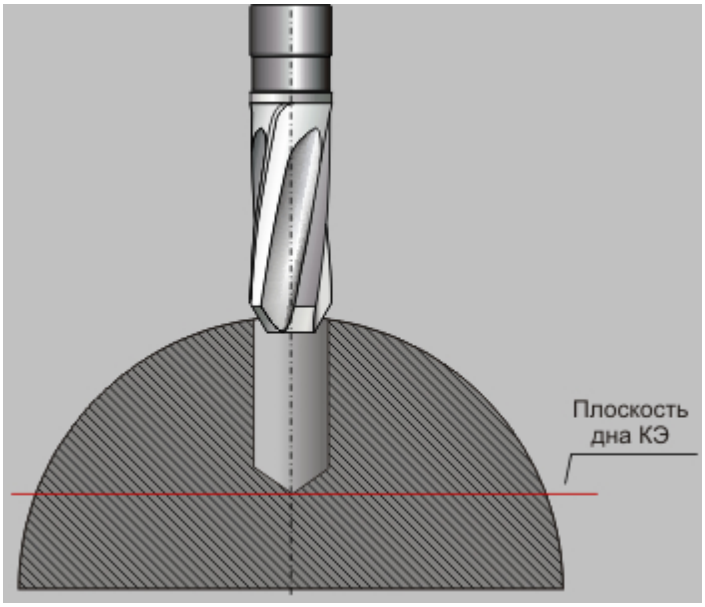
В технологическом переходе **"Зенкеровать"** можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

- **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.

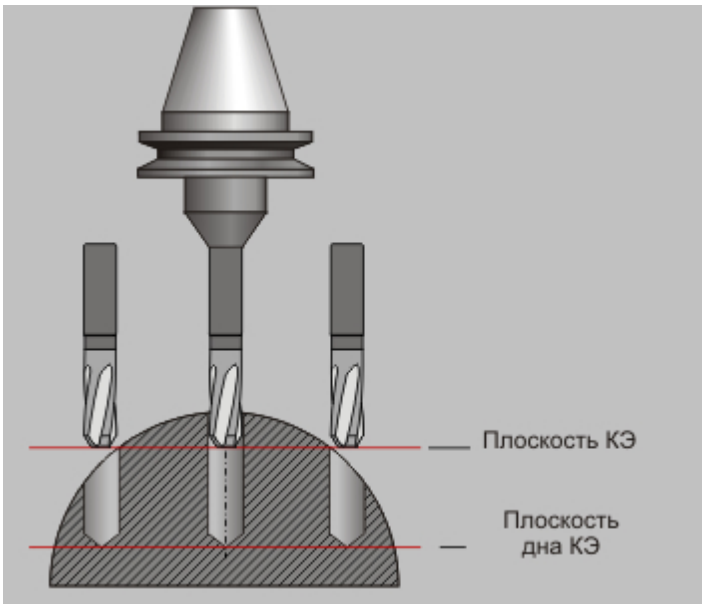
Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

- 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.

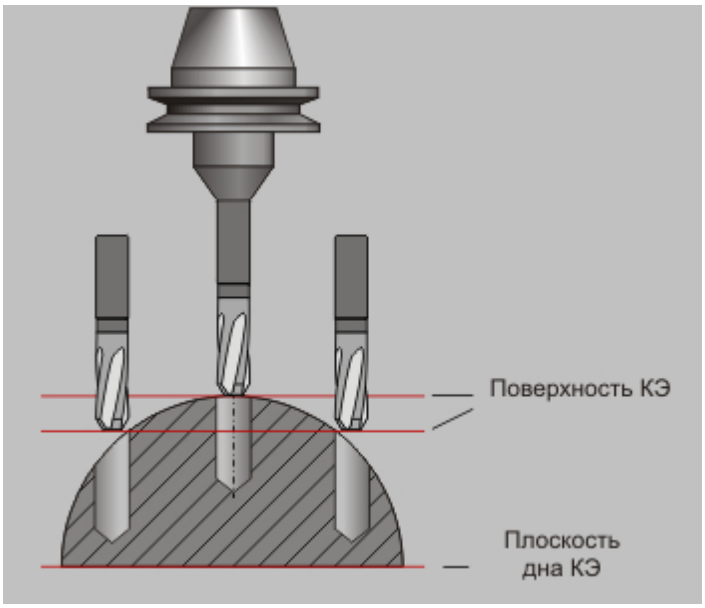
Примечание

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.

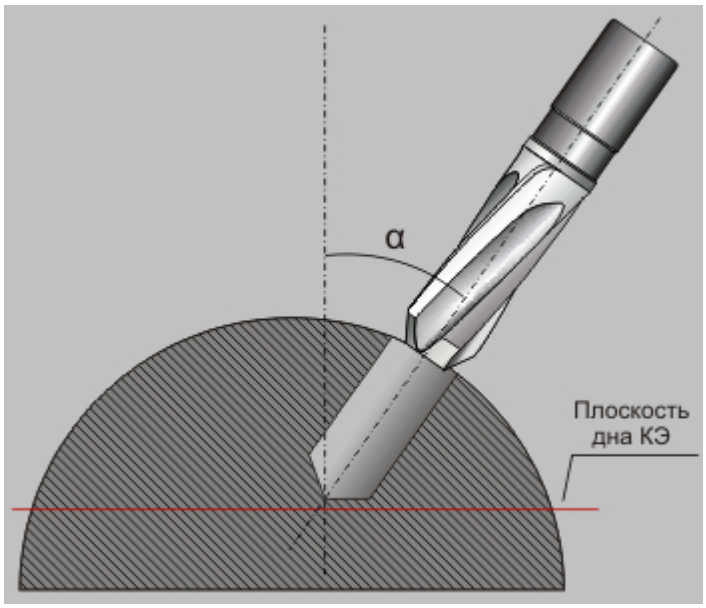
Примечание

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:

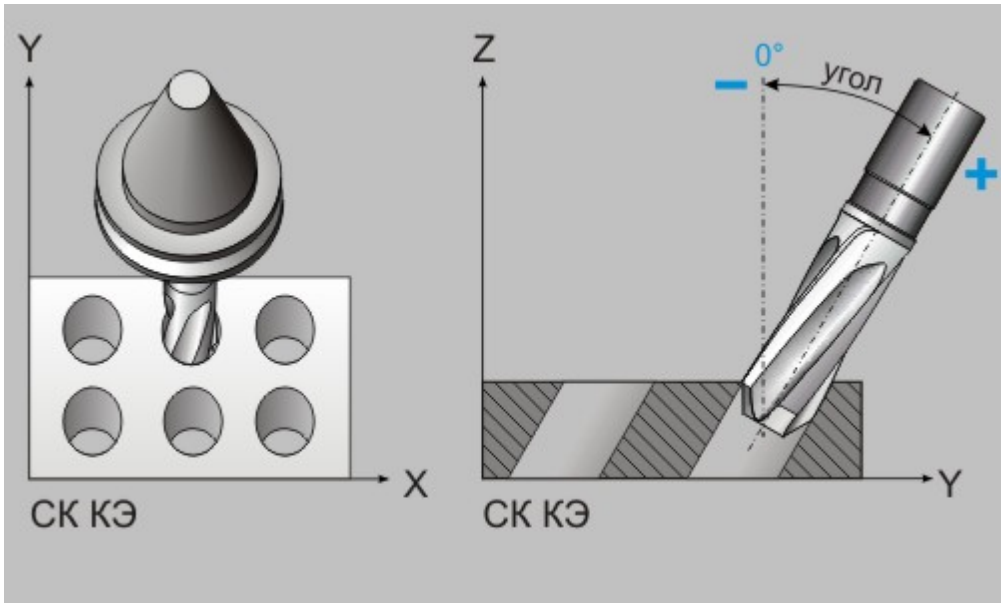
От поверхности до плоскости дна КЭ

От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

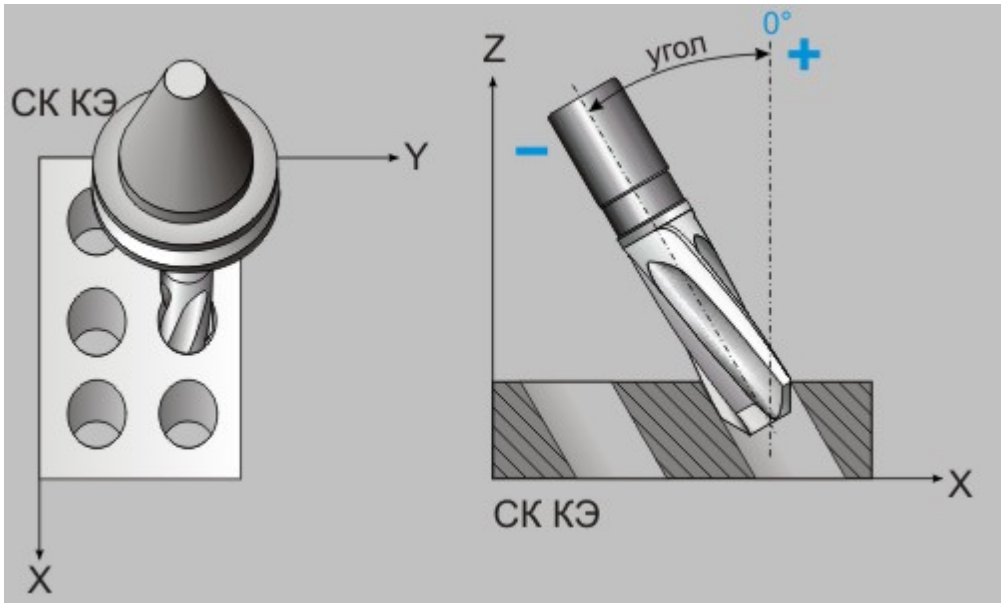
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси **X** системы координат **КЭ**.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

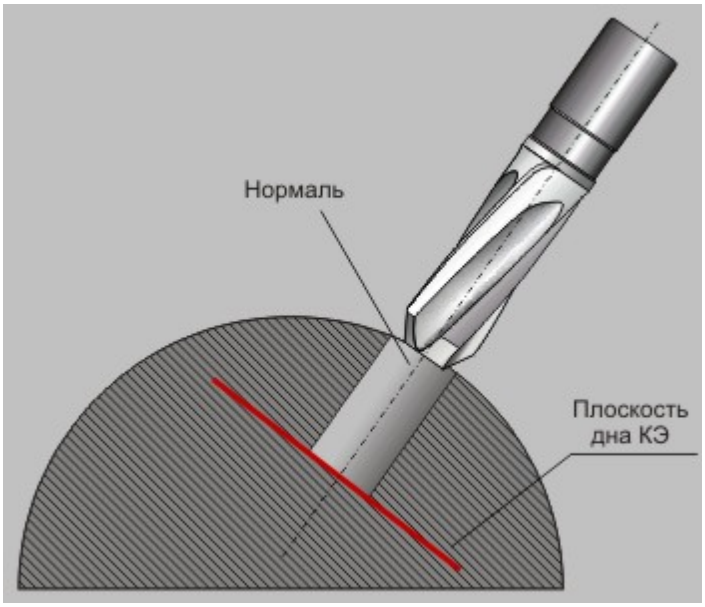
Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**.



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"

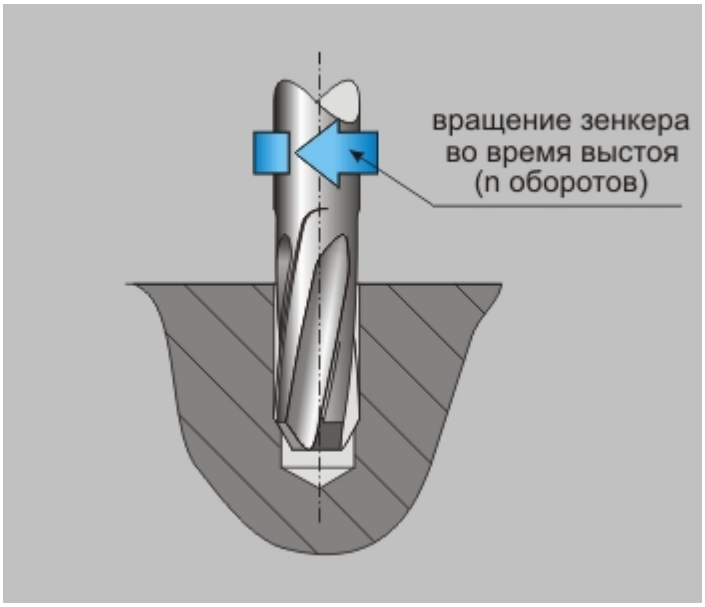
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

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**.

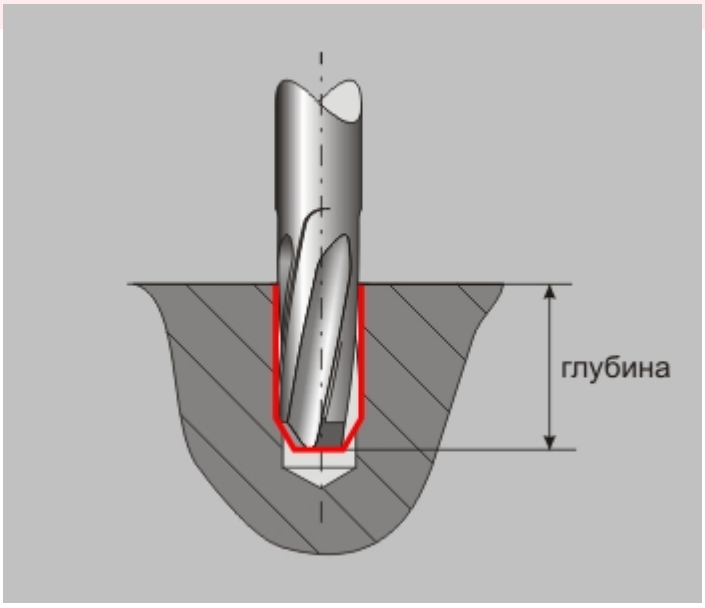
Глубина

"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!



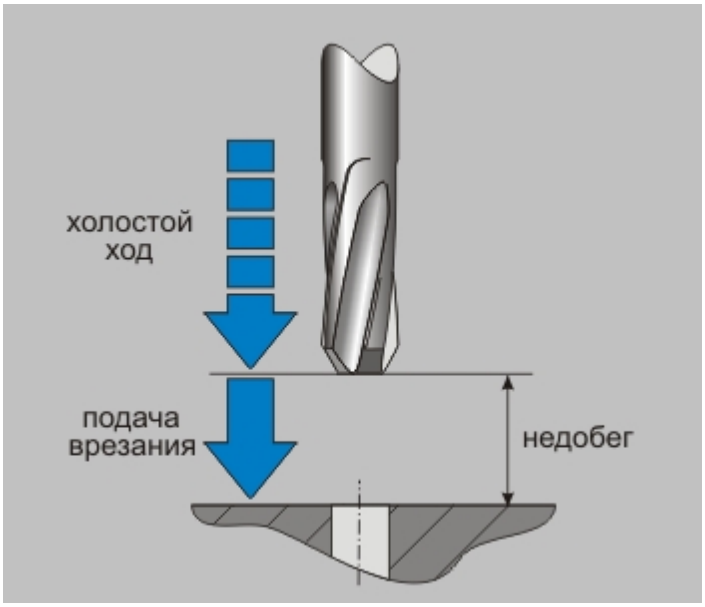
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

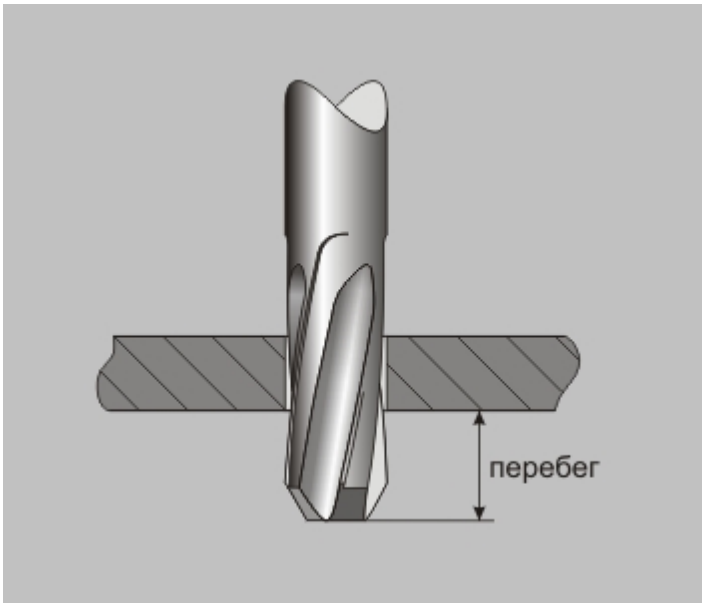
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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.

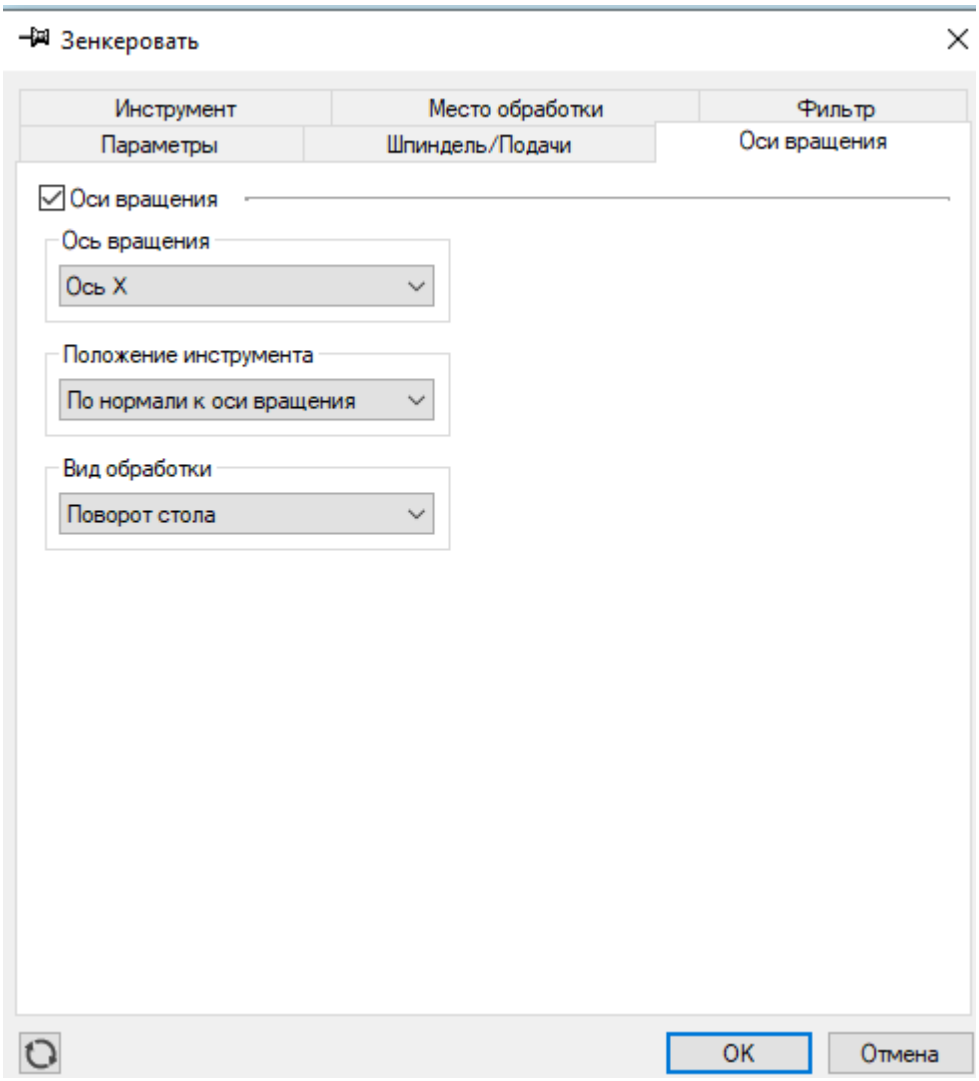
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Зенкеровать»

Оси вращения в ТП "Зенкеровать"



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"

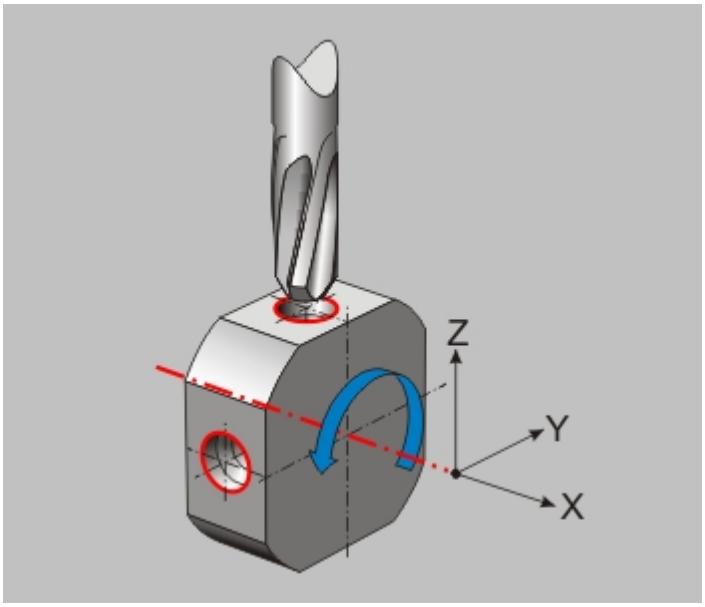
Примечание

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.

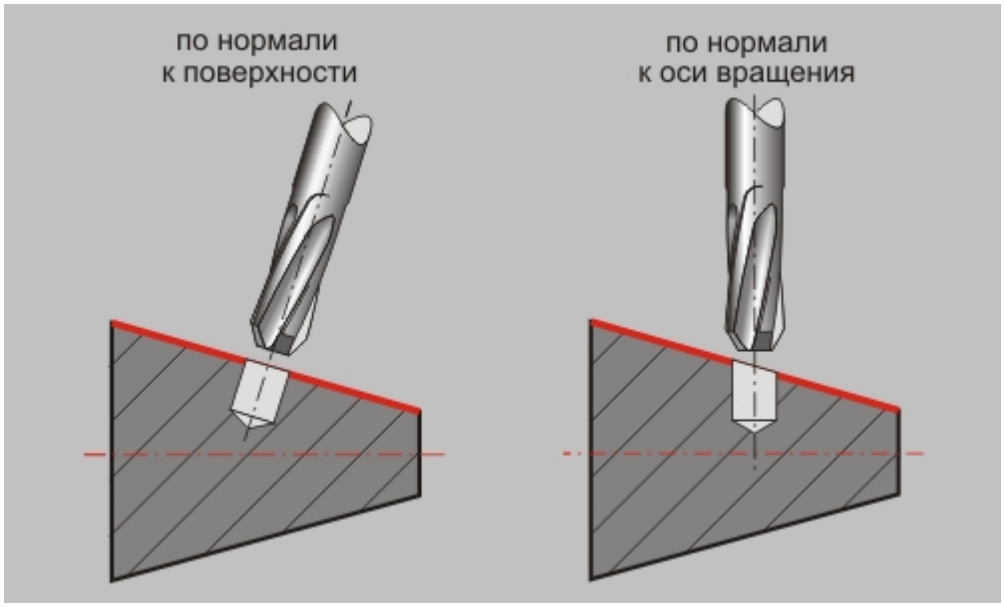


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

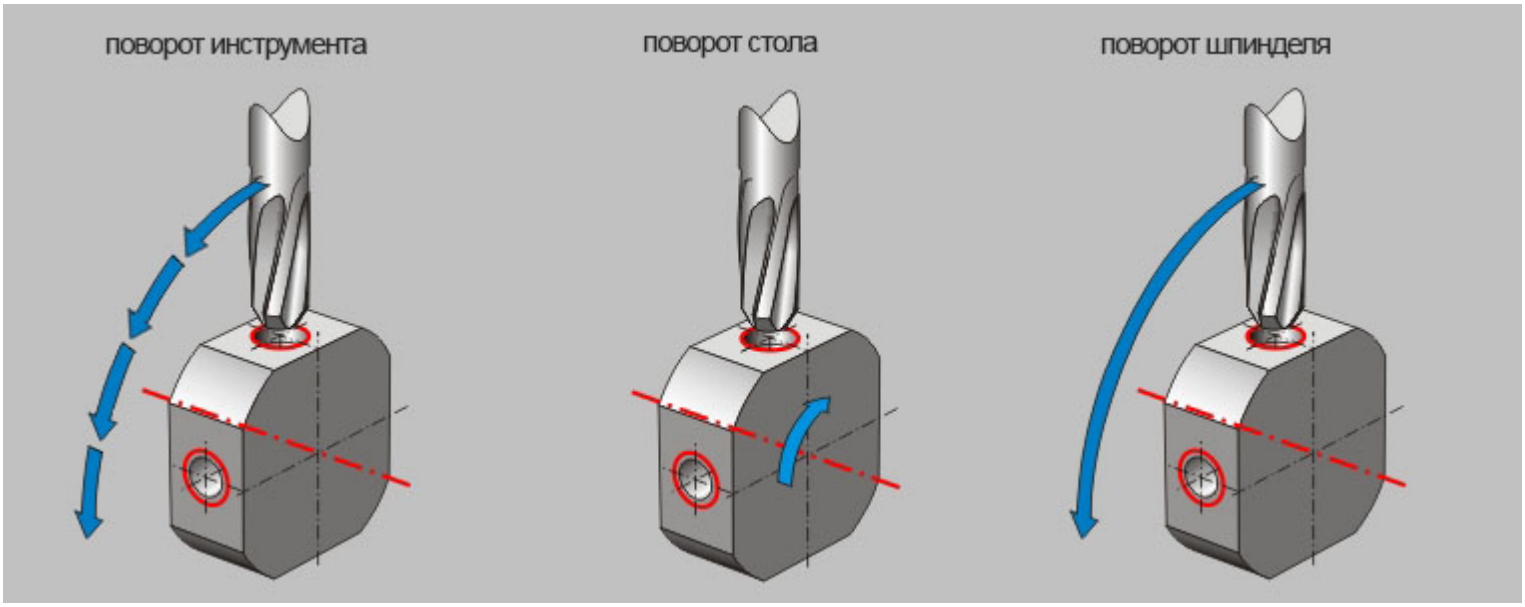


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

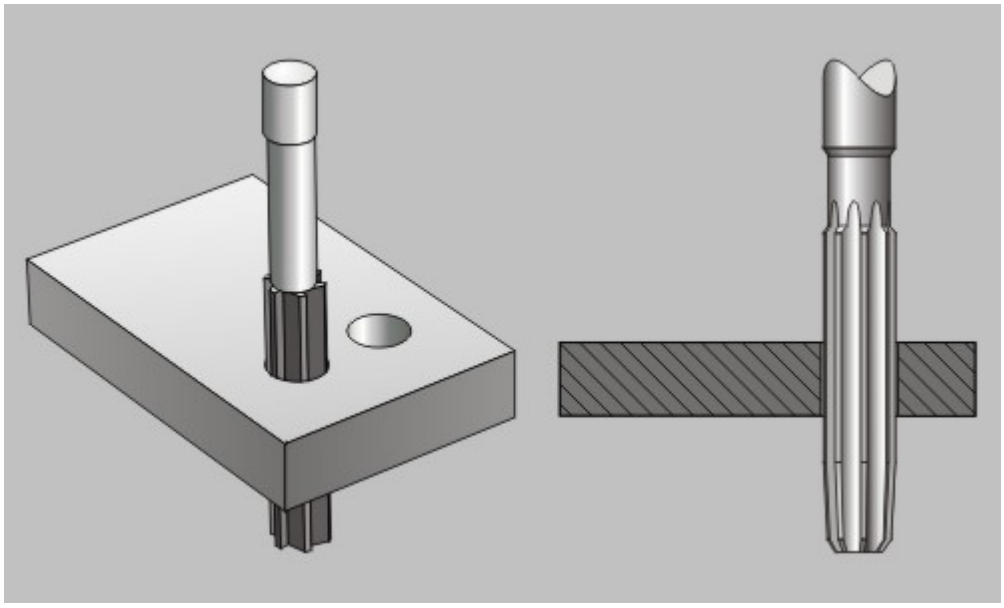
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента, либо за счет поворота шпинделя по дуге.

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.

Примечание

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:

Разделы по теме:

- Создание ТП "Развернуть"
- Параметры ТП "Развернуть"
- Оси вращения

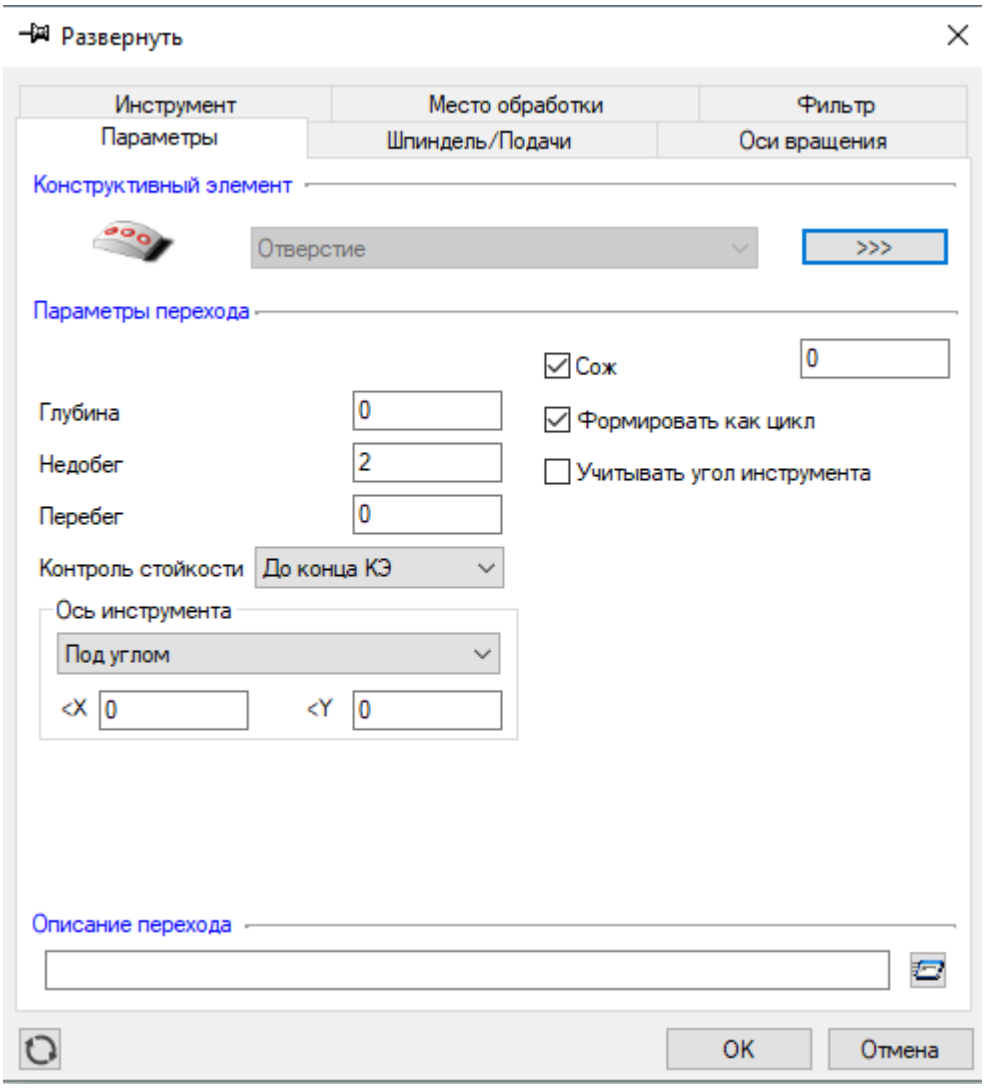
Создание ТП «Развернуть»

Создание ТП "Развернуть"

1. На панели инструментов **"Переходы"** зажмите кнопку выпадающего меню **"Сверлить"** и выберите **"Развернуть"**  . Появится диалог **"Развернуть"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Развернуть"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Развернуть»

Параметры ТП "Развернуть"



Параметры ТП "Развернуть"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Развернуть"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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.

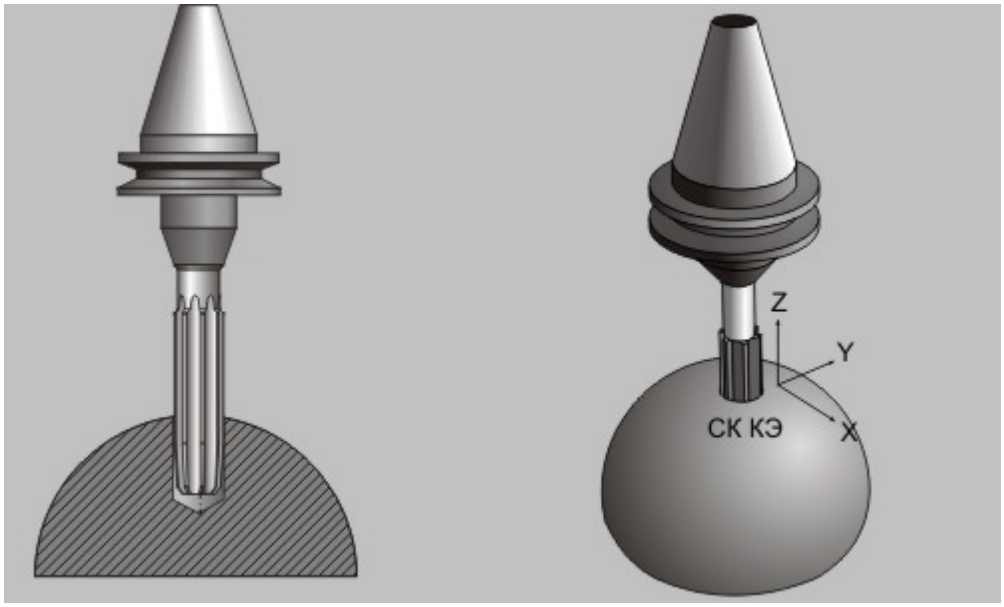
В технологическом переходе **"Развернуть"** можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

- **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.

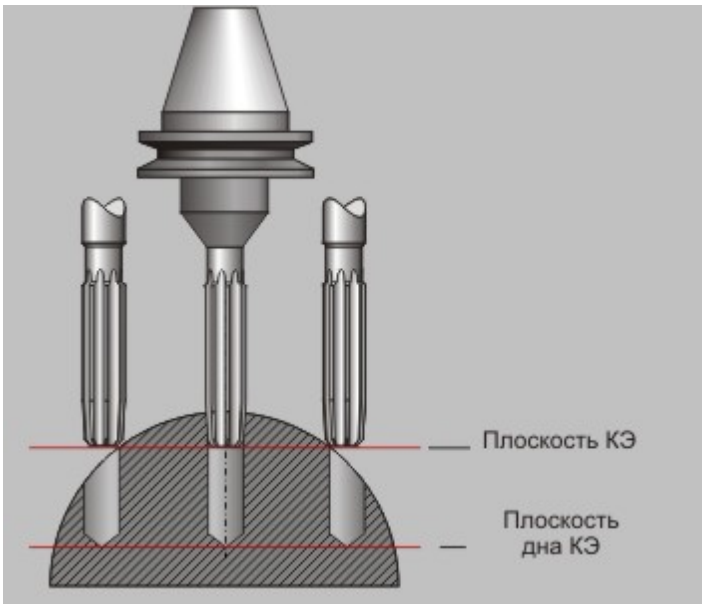
Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

- 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.

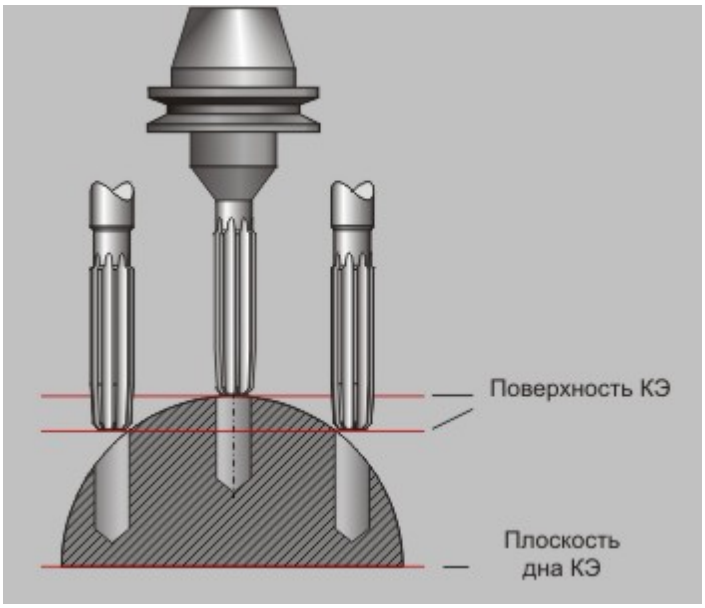
Примечание

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.

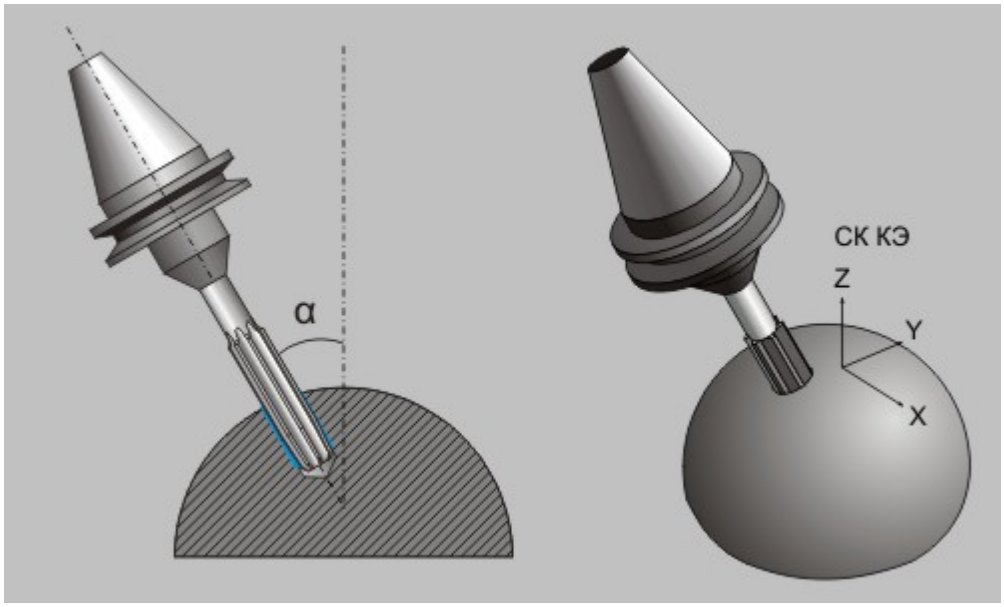
Примечание

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:

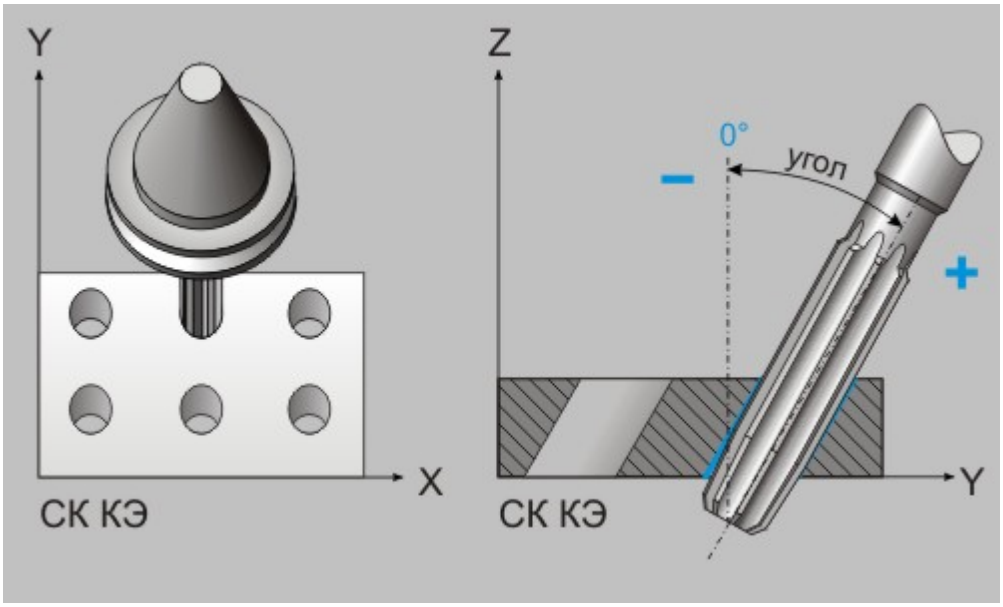
- **Вокруг оси X** - угол поворота оси инструмента вокруг оси **X** системы координат **КЭ**
- **Вокруг оси Y** - угол поворота оси инструмента вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**

При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

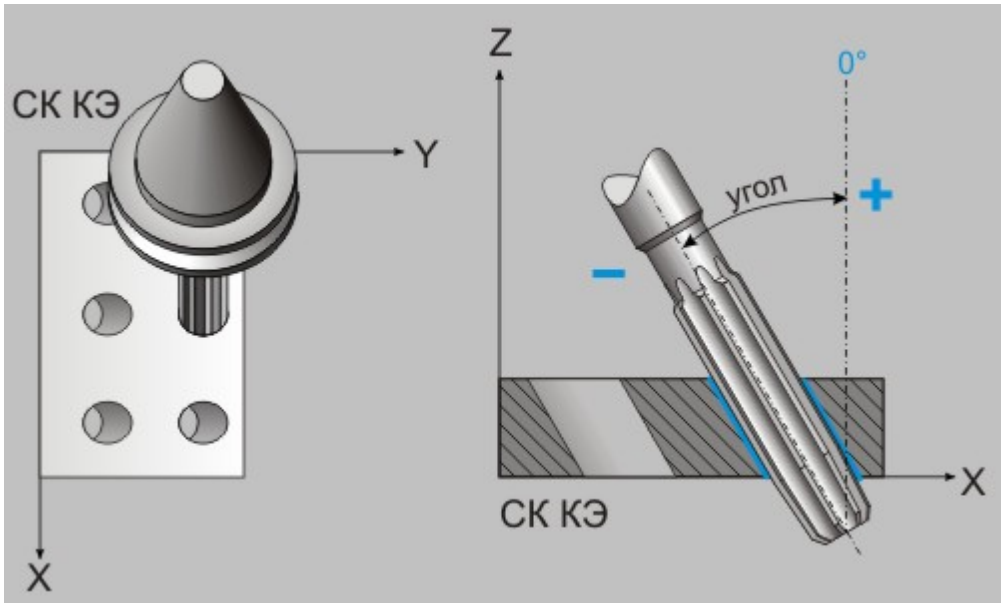
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси **X** системы координат **КЭ**.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

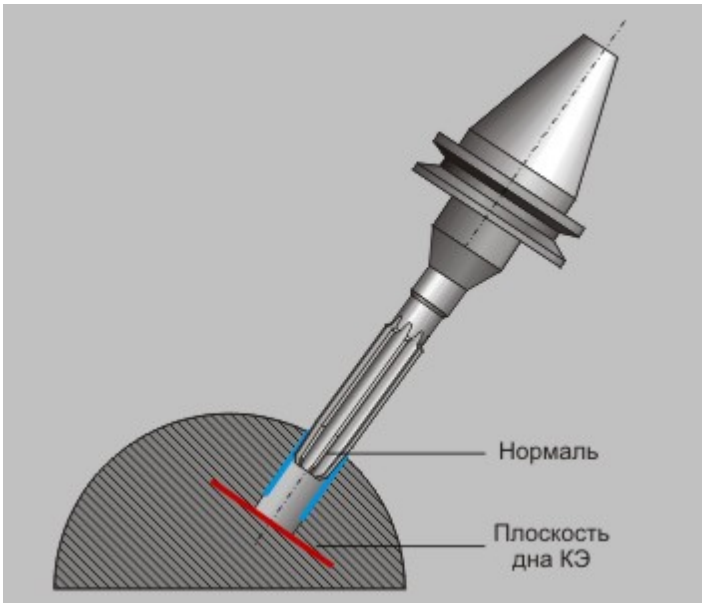
Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**.



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**.

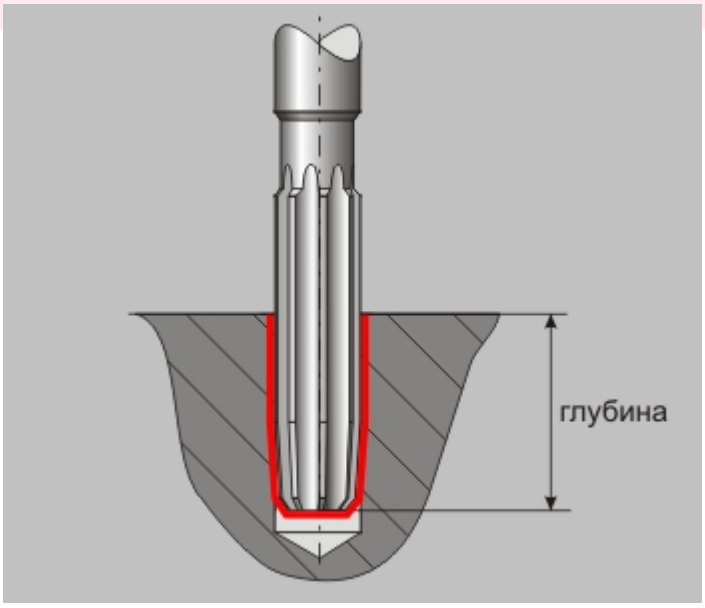
Глубина

"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!



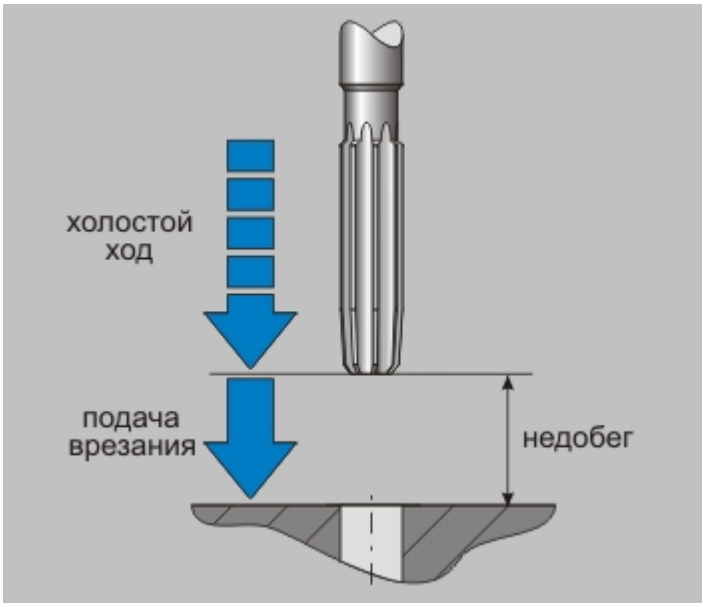
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

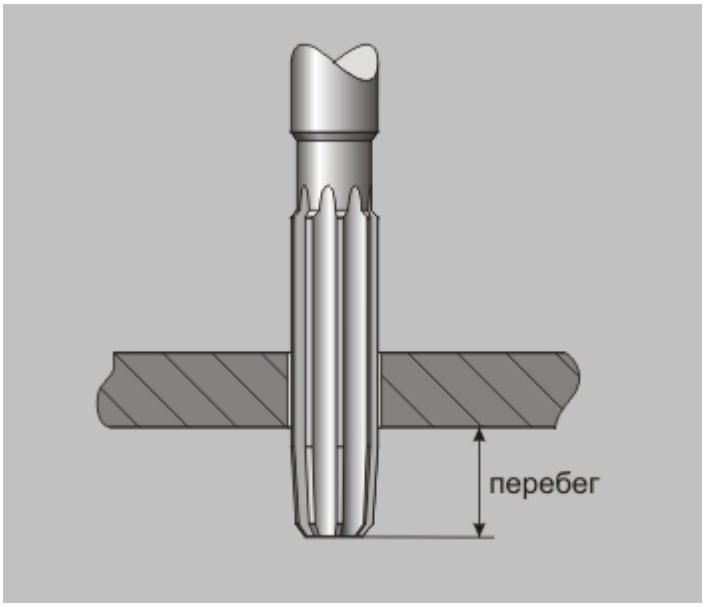
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за нижнюю кромку конструктивного элемента.



СОЖ

"СОЖ"

СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

В модуле системы 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.

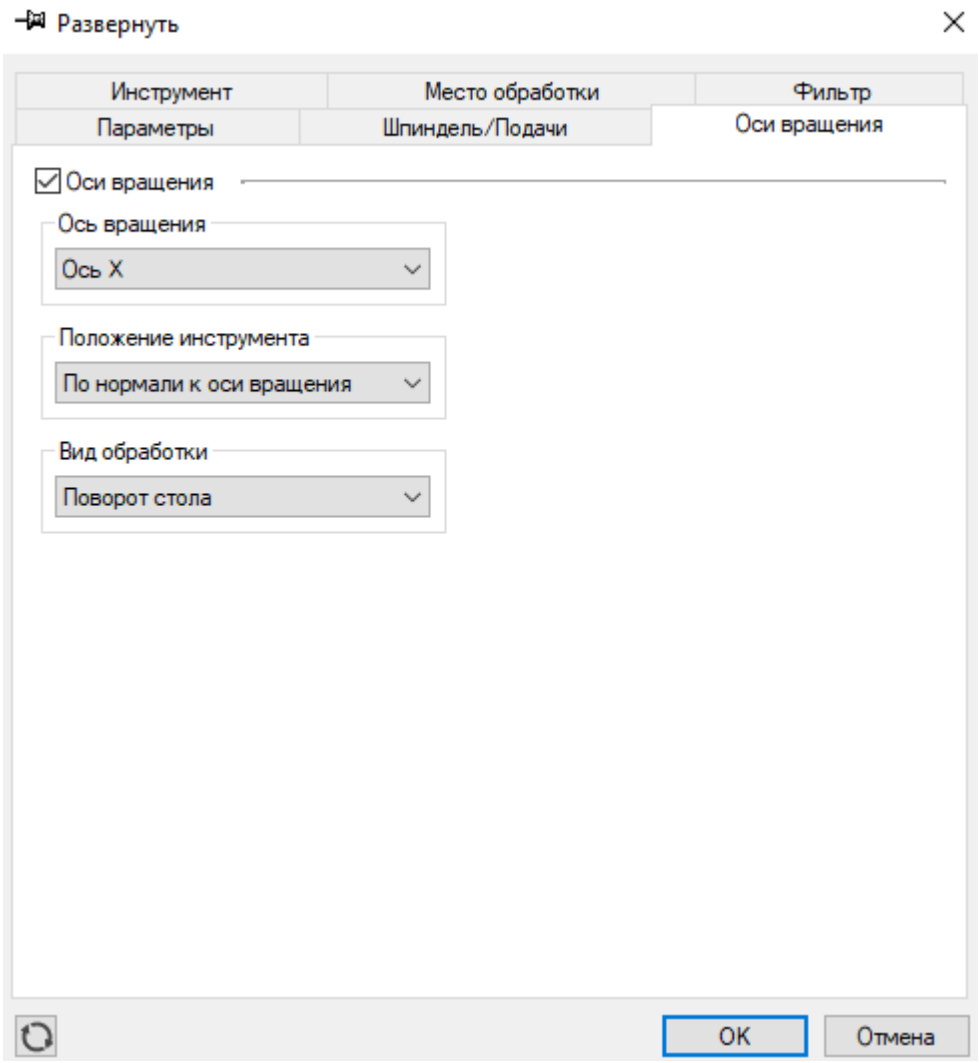
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

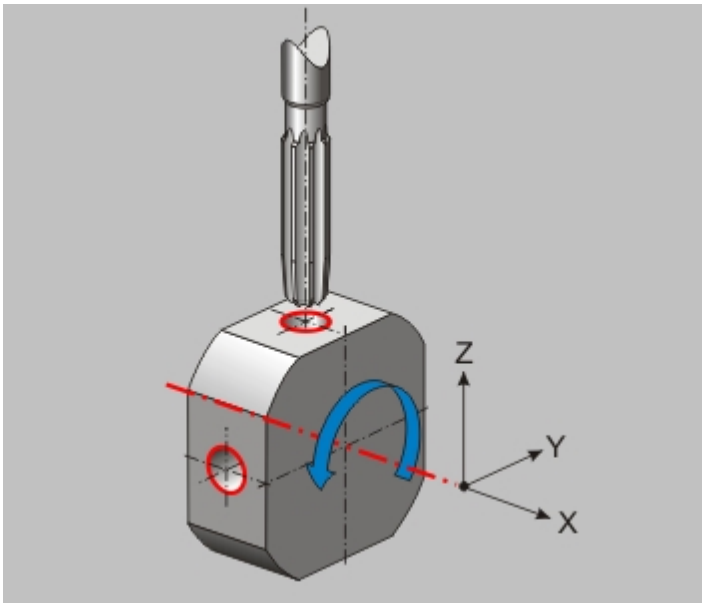
Оси вращения в ТП «Развернуть»

Оси вращения в ТП "Развернуть"



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"

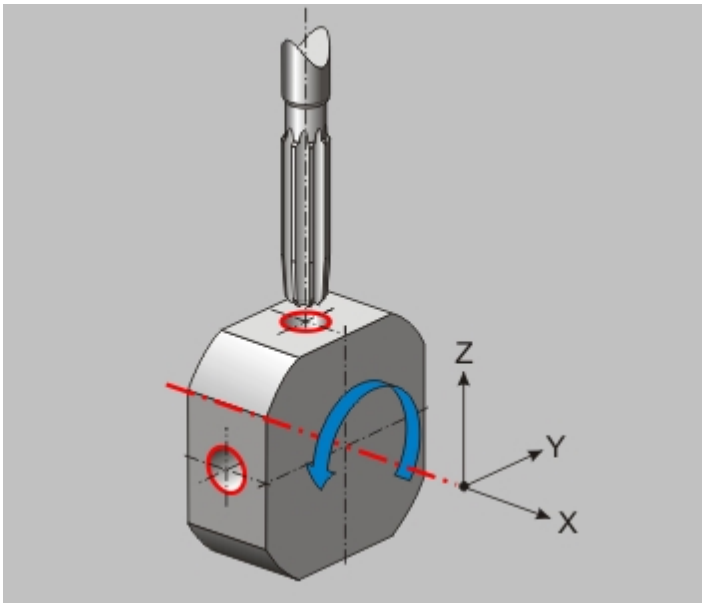
Примечание

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.

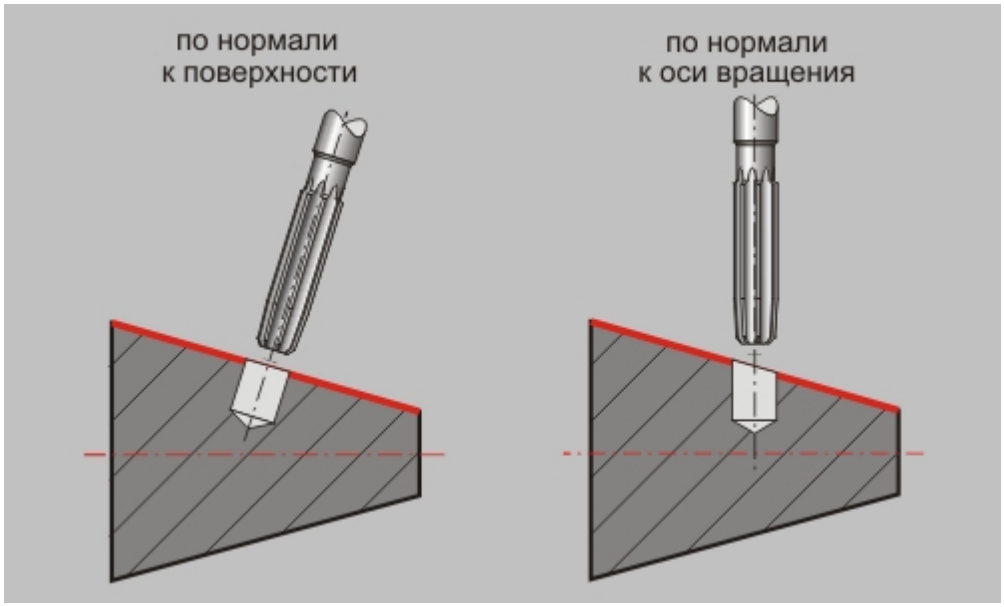


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

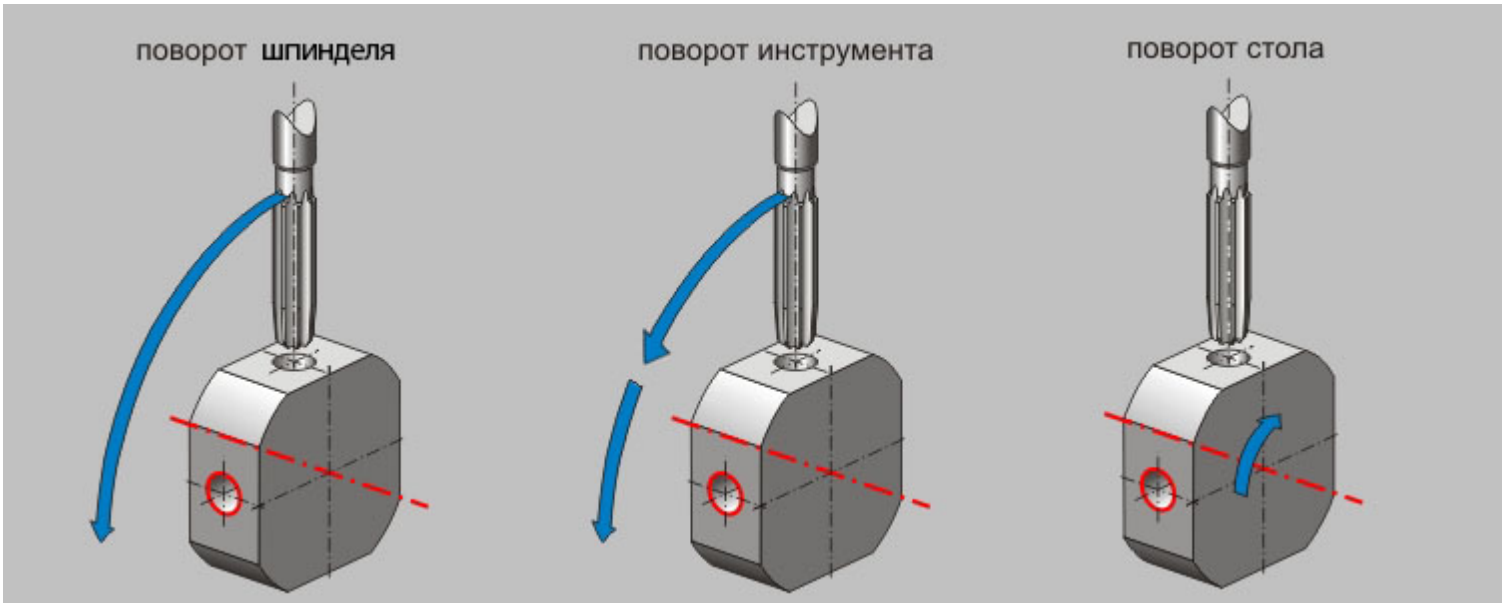


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

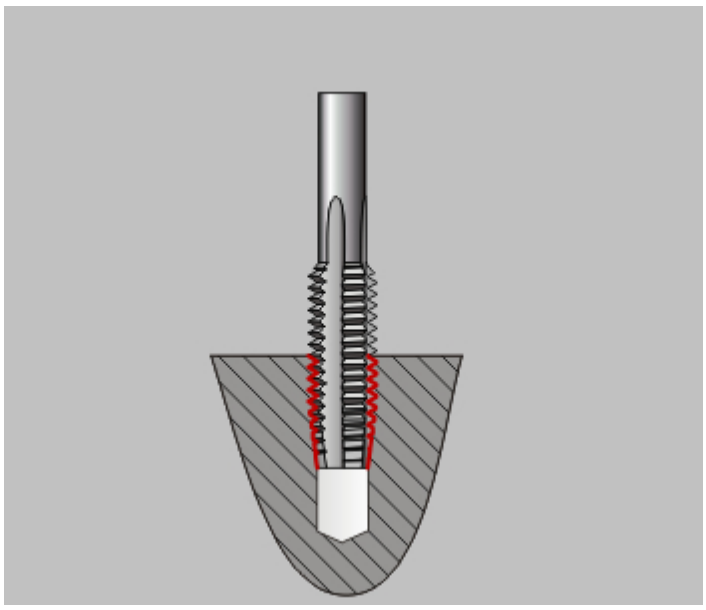
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента, либо за счет поворота шпинделя по дуге..

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.

Примечание

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:

Разделы по теме:

- Создание ТП "Нарезать резьбу"
- Параметры ТП "Нарезать резьбу"
- Оси вращения

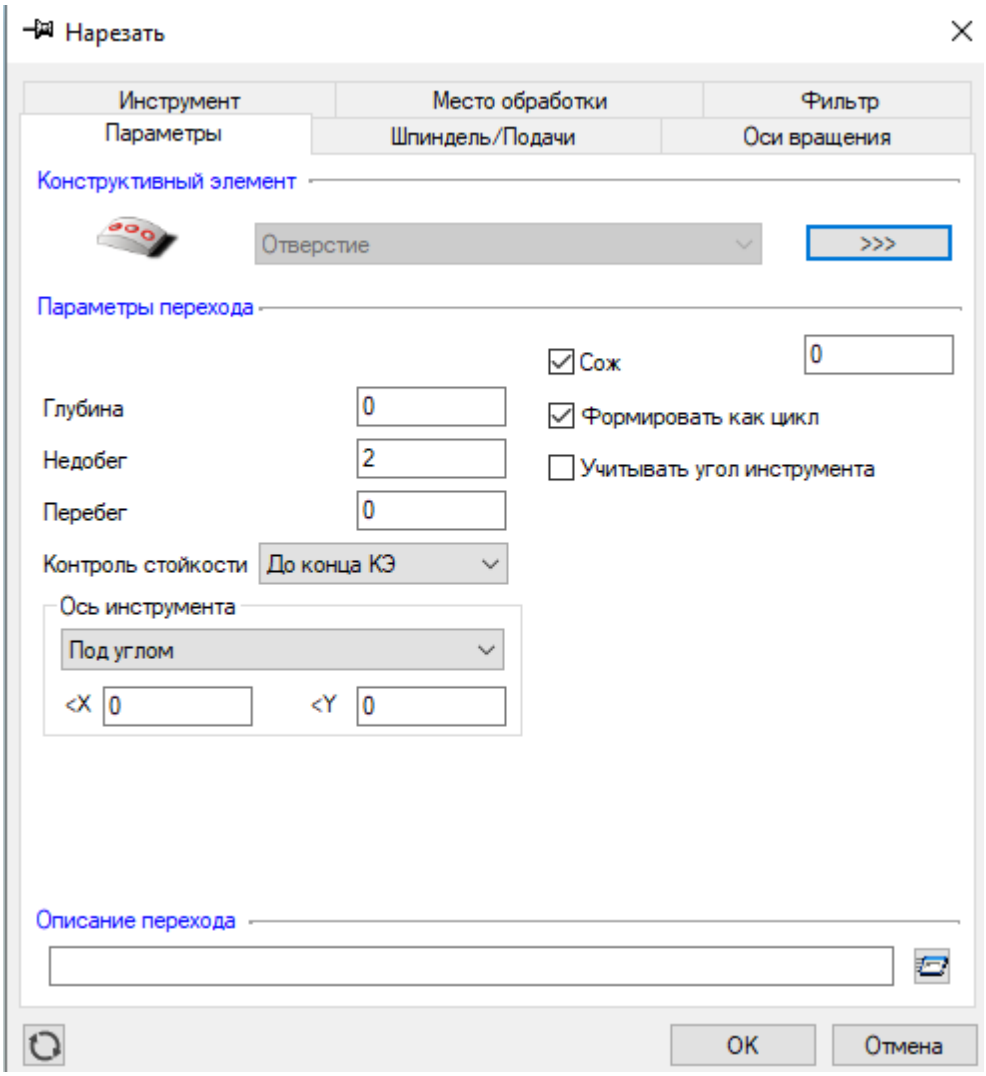
Создание ТП «Нарезать резьбу»

Создание ТП "Нарезать резьбу"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню **"Сверлить"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите переход **"Нарезать резьбу"**  . Появится диалог **"Нарезать резьбу"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Нарезать резьбу"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Нарезать резьбу»

Параметры ТП "Нарезать резьбу"



Параметры ТП "Нарезать резьбу"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Нарезать резьбу"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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.

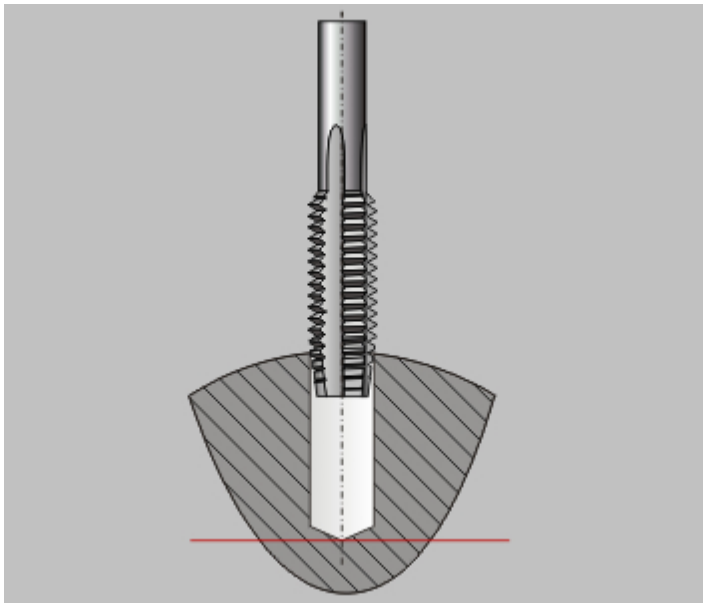
В технологическом переходе **"Нарезать резьбу"** можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

- **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.

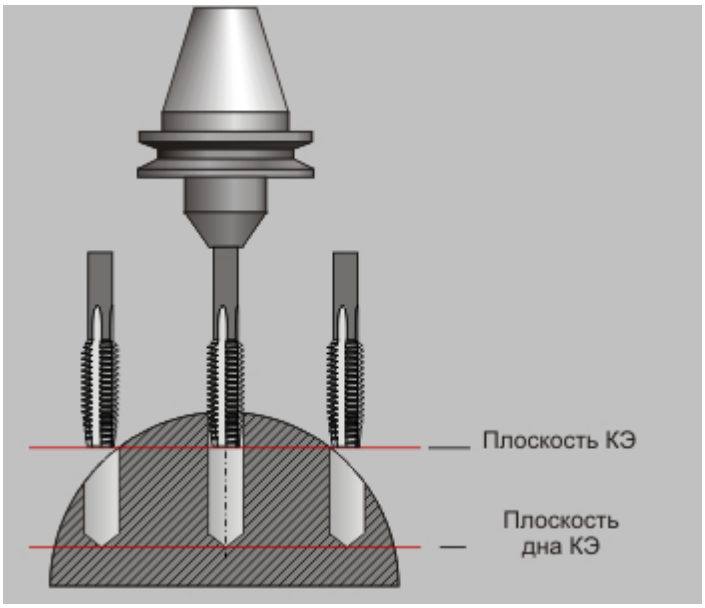
Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

- 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.

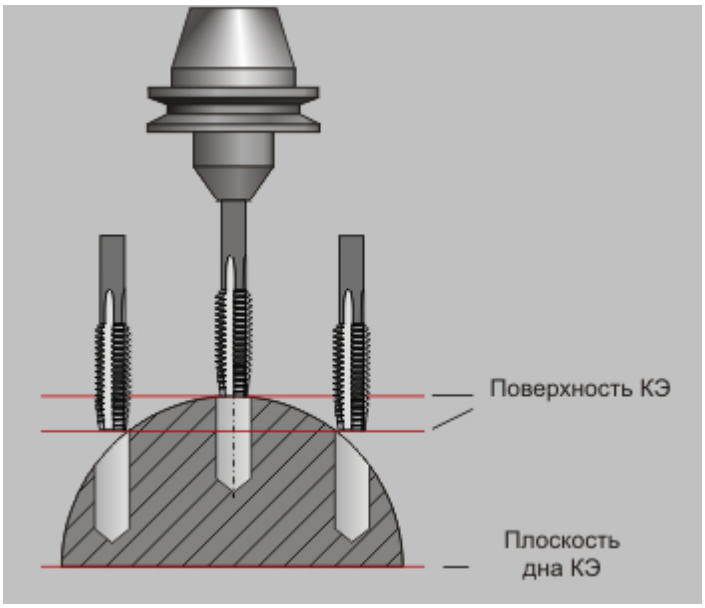
Примечание

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.

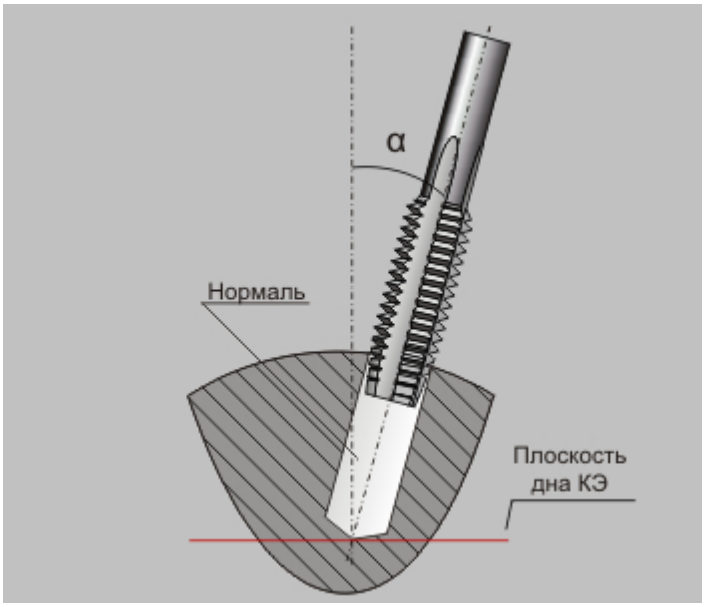
Примечание

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.

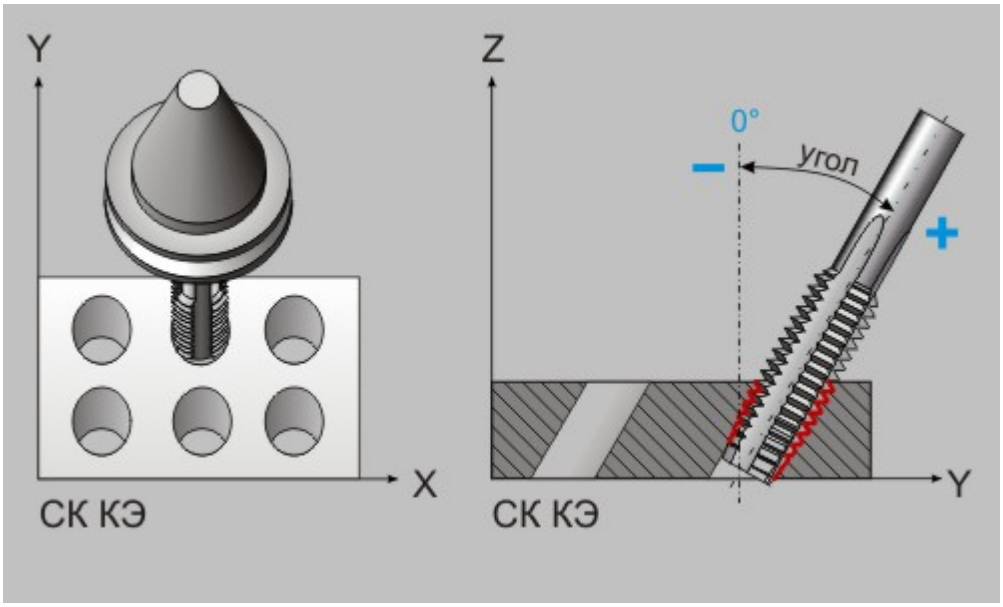
Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

- От поверхности до плоскости дна КЭ
- От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

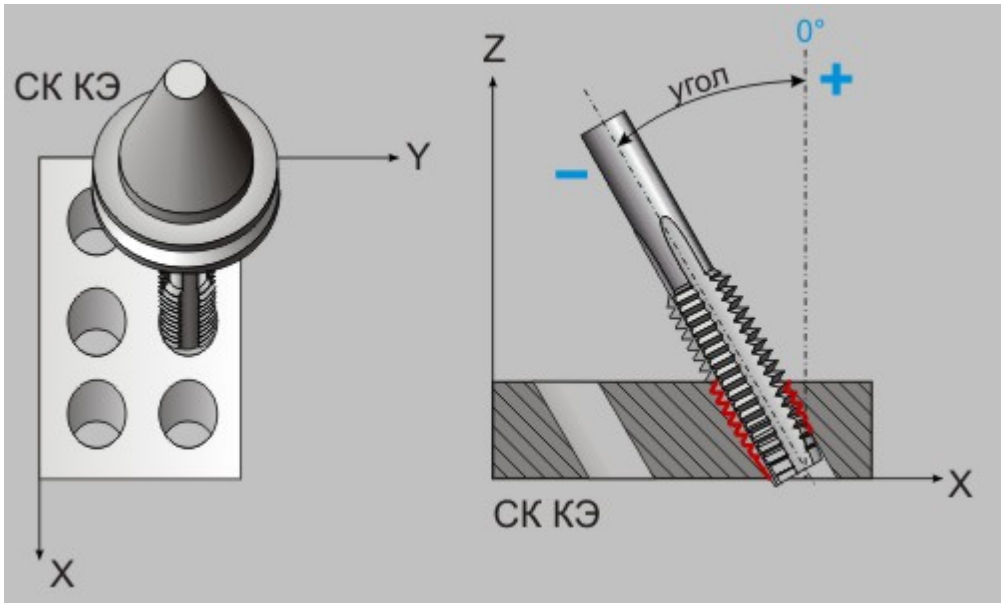
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси **X** системы координат **КЭ**.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

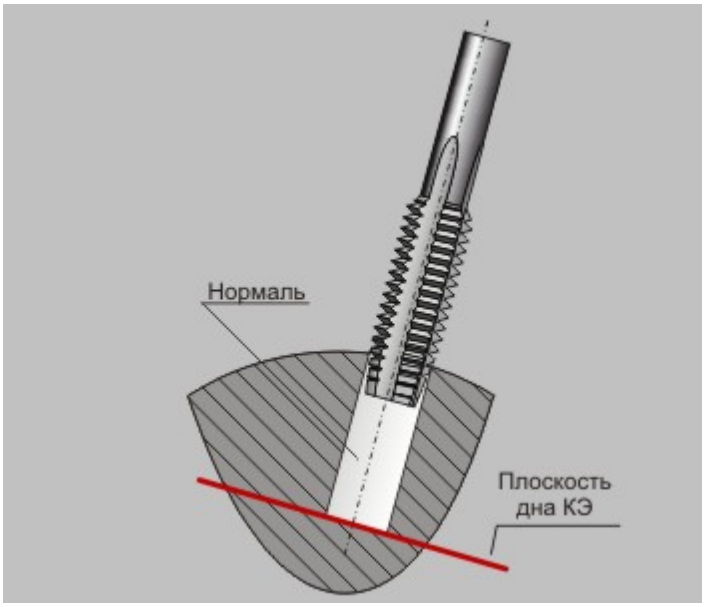
Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**.



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**.

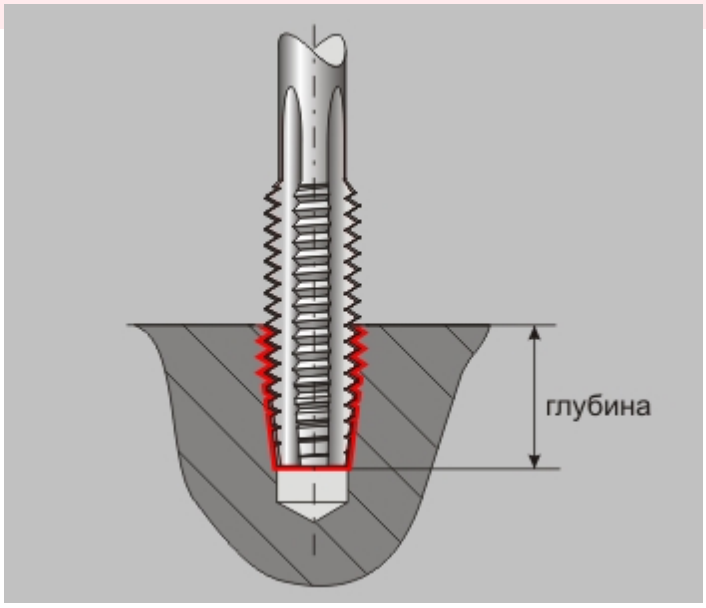
Глубина

"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!



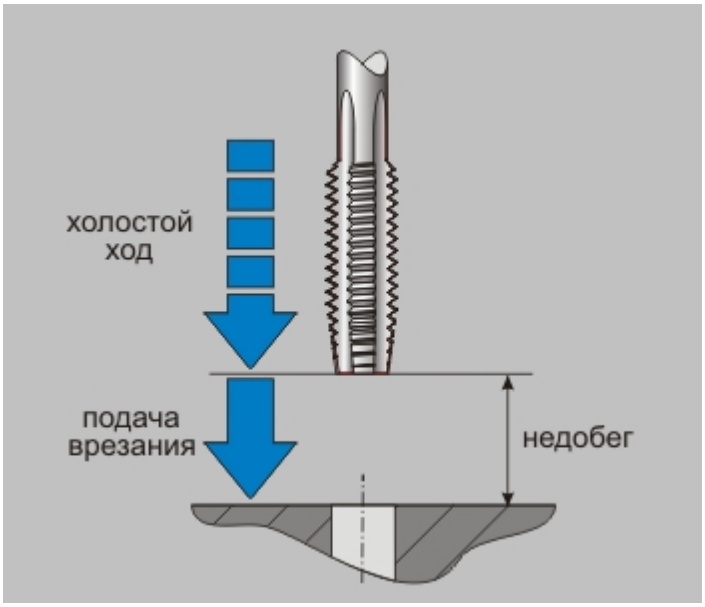
Примечание

Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

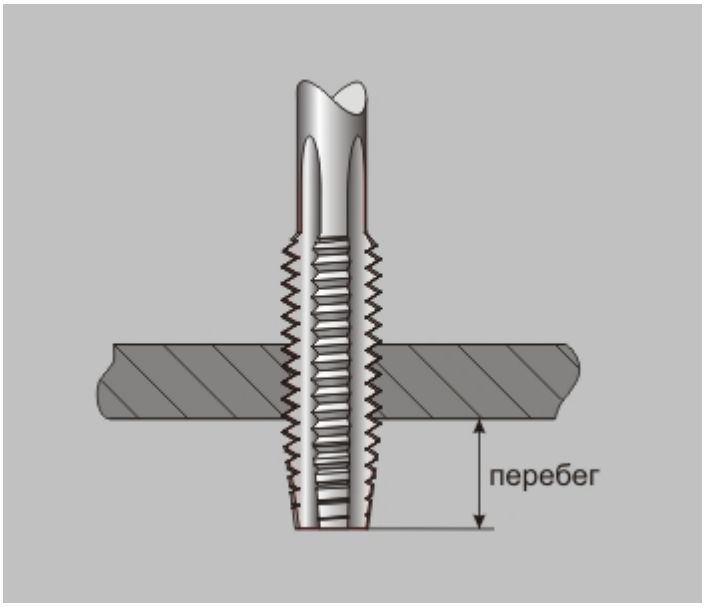
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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

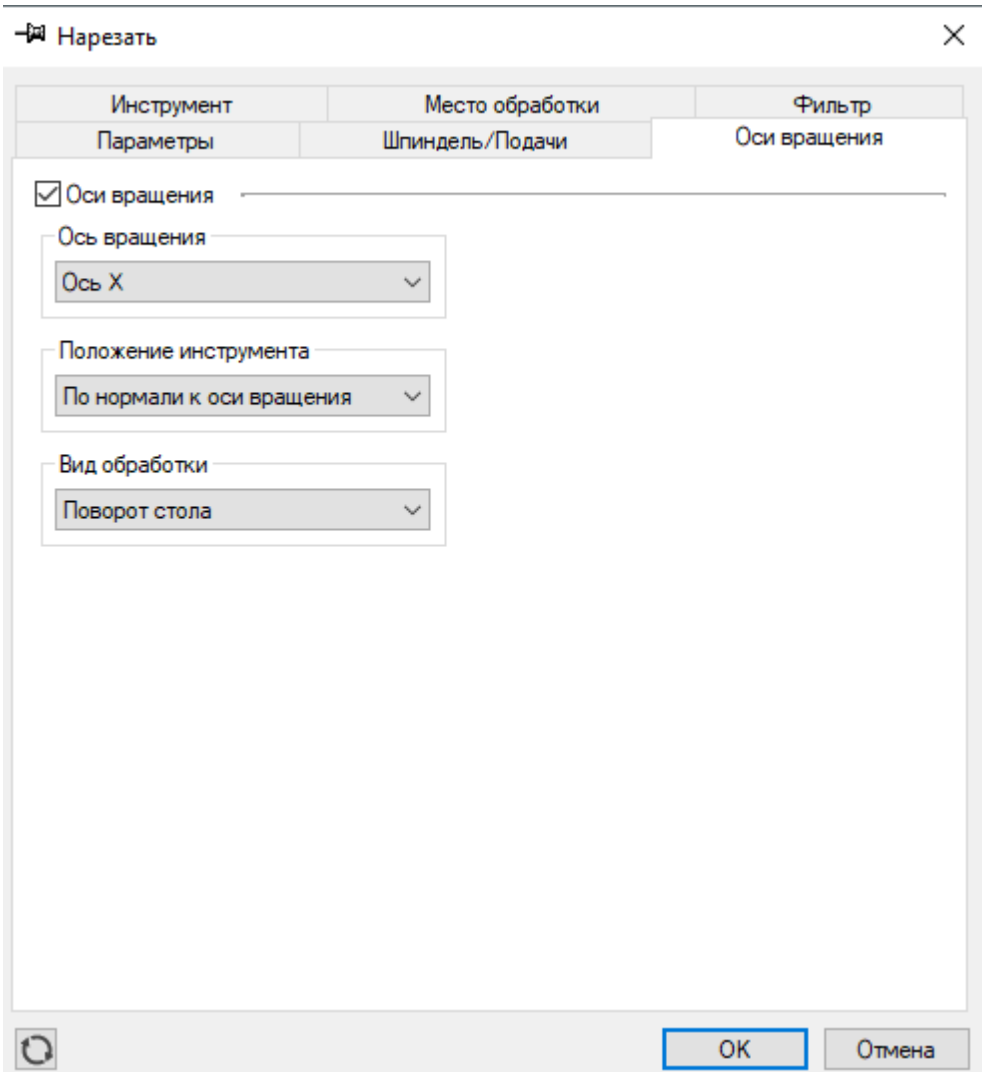
"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Оси вращения в ТП «Нарезать резьбу»

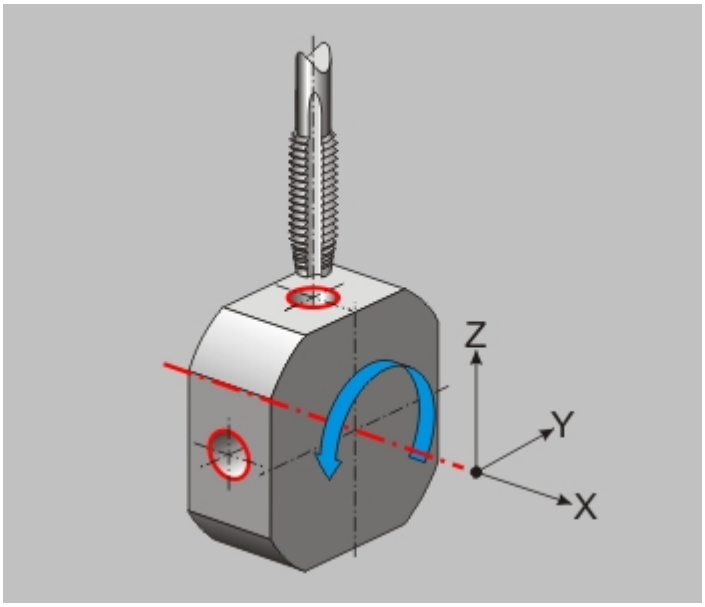
Технологический переход "Нарезать резьбу"

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.



«Оси вращения в ТП «Нарезать резьбу»

К ним относятся следующие параметры:

- "Оси вращения"
- "Положение инструмента"
- "Вид обработки"

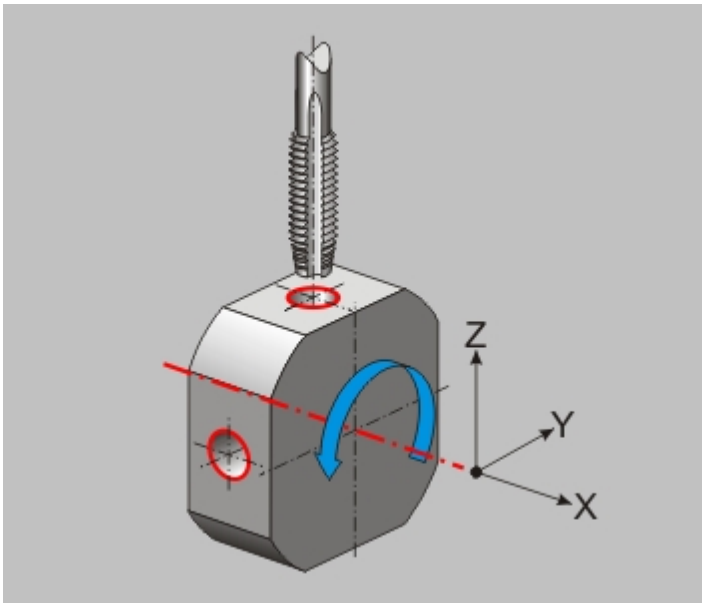
Примечание

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.

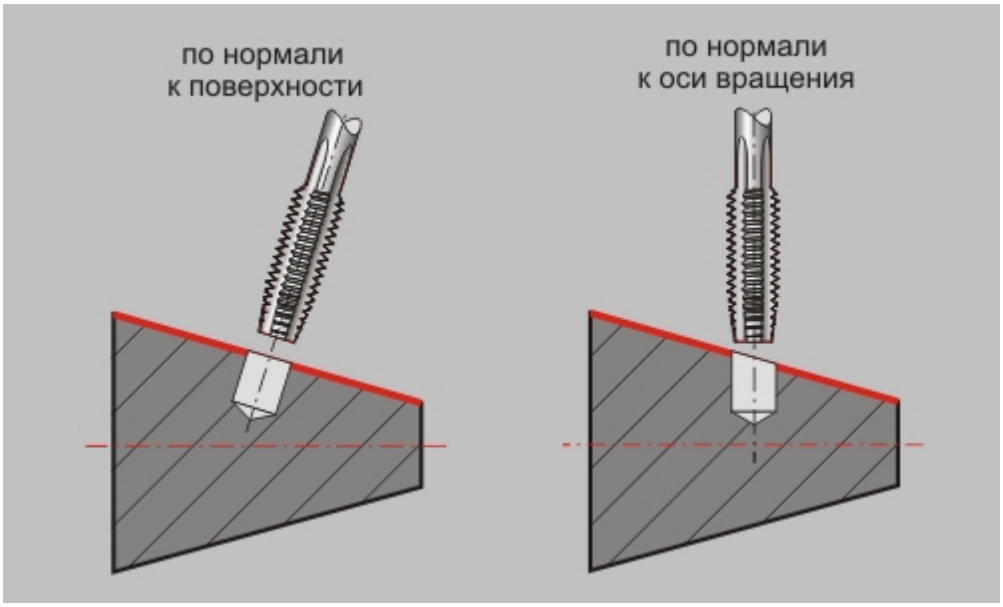


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

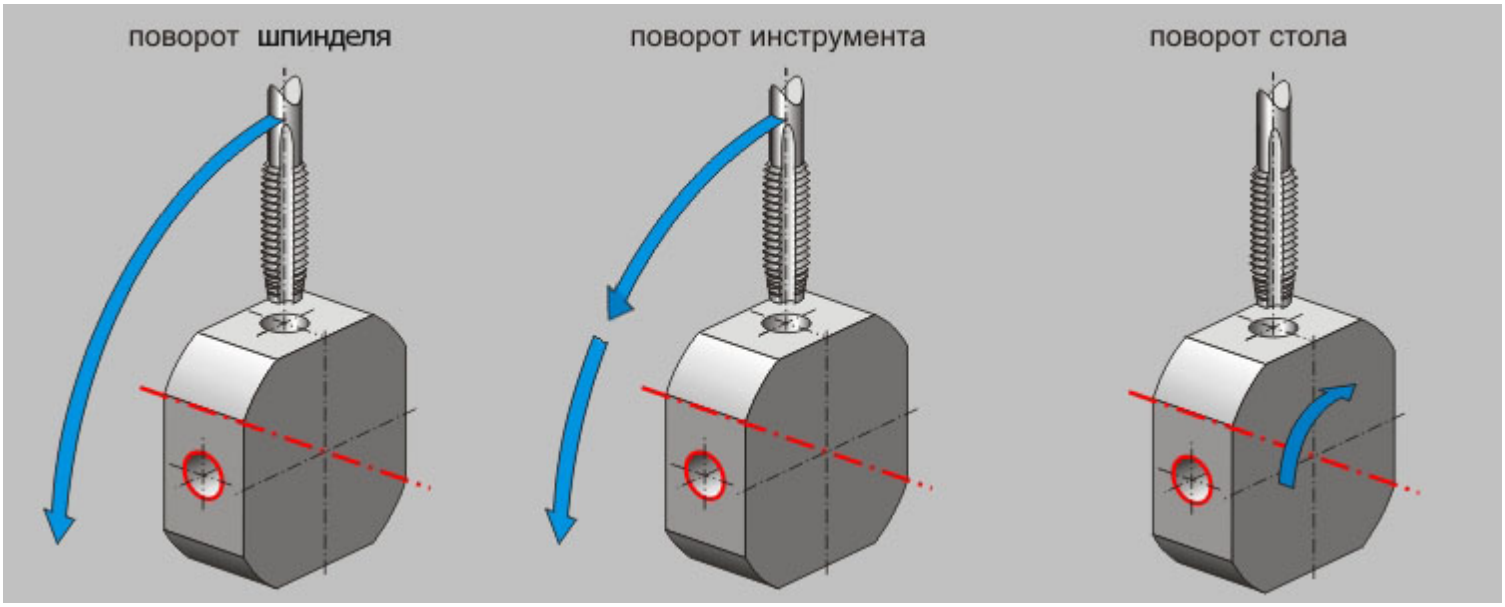


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

Вид обработки

"Вид обработки"

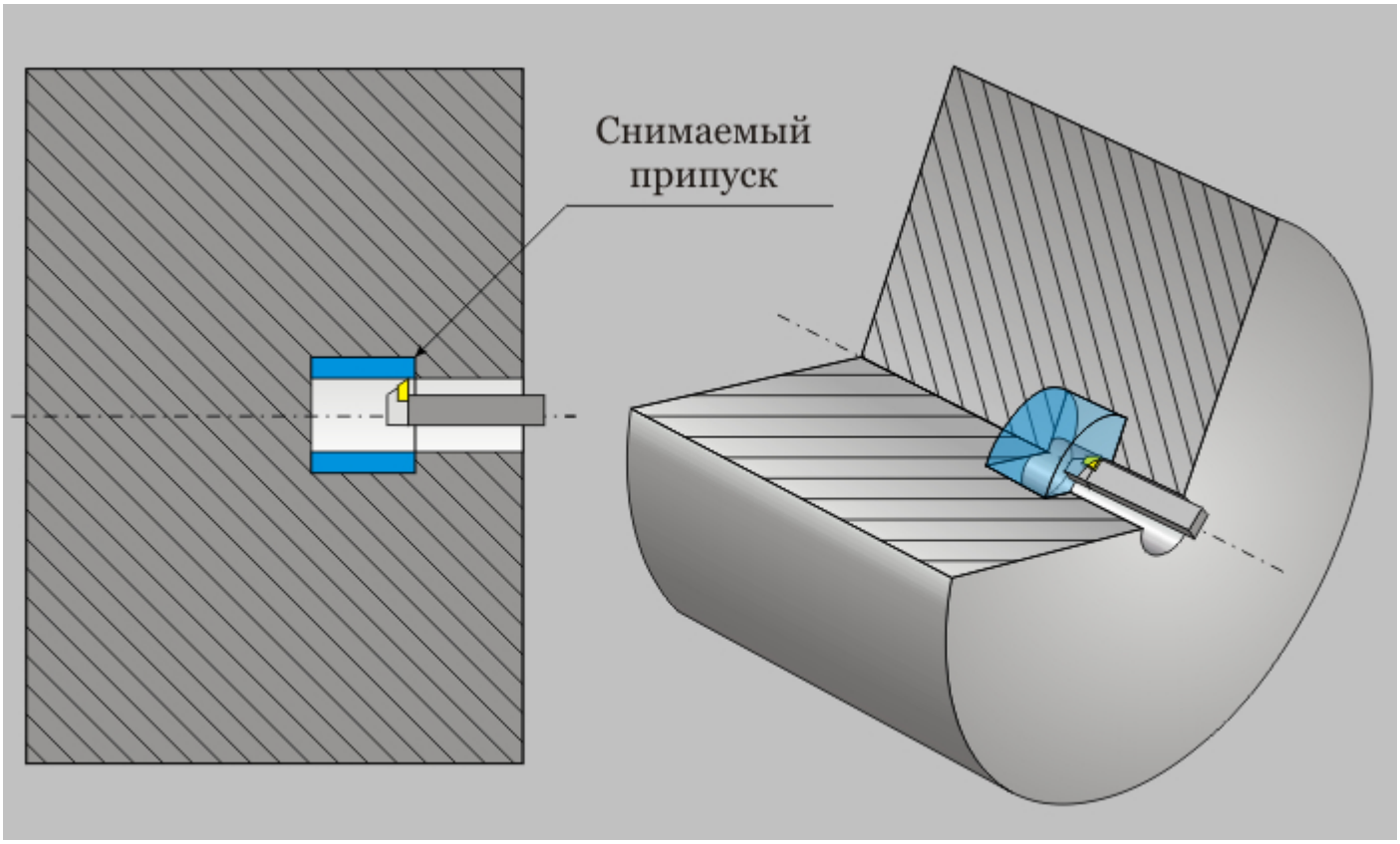
Вид обработки - параметр, определяющий кинематическую схему обработки.



Обработка с осями вращения может выполняться либо за счет поворота стола, либо за счет поворота инструмента, либо за счет поворота шпинделя по дуге.

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.

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 документацииОсобенности определения расточного инструмента.

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документацииСоздание пользовательского инструмента.

Разделы по теме:

Разделы по теме:

- Создание ТП "Расточить"
- Параметры ТП "Расточить"
- Оси вращения

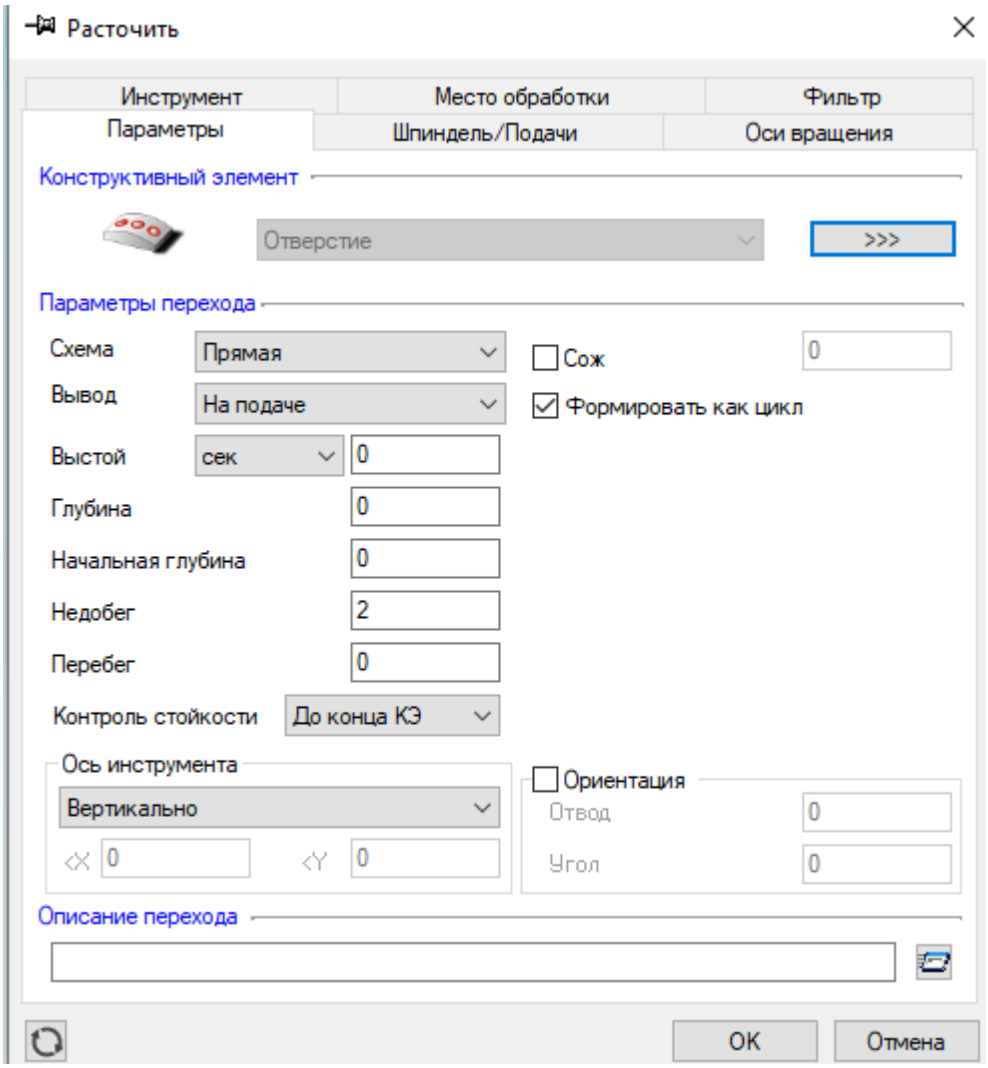
Создание ТП «Расточить»

Создание ТП "Расточить"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню **"Сверлить"** на панели инструментов **"Переходы"** и выберите в меню **"Расточить"**  . Появится диалог **"Расточить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Расточить"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Расточить»

Параметры ТП "Расточить"



Параметры ТП "Расточить"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Расточить"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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.

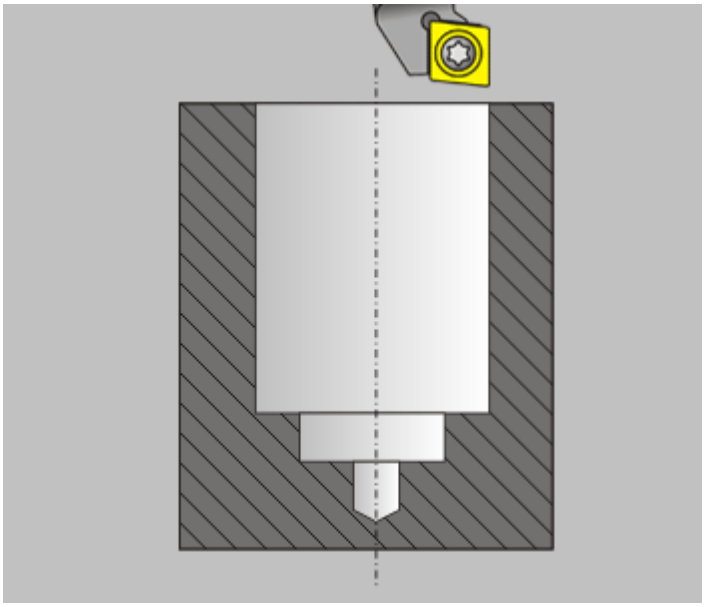
В технологическом переходе **"Расточить"** можно использовать следующие варианты определения направления обработки:

- **Прямая** - обработка идет сверху вниз
- **Обратная** - обработка идет снизу вверх

Прямая

"Прямая"

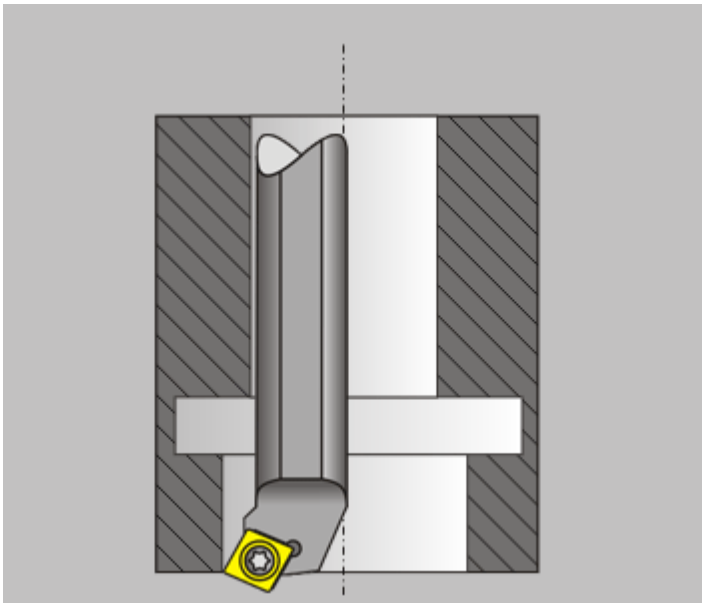
Прямая - схема обработки, при которой инструмент на подаче идет сверху вниз.



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.

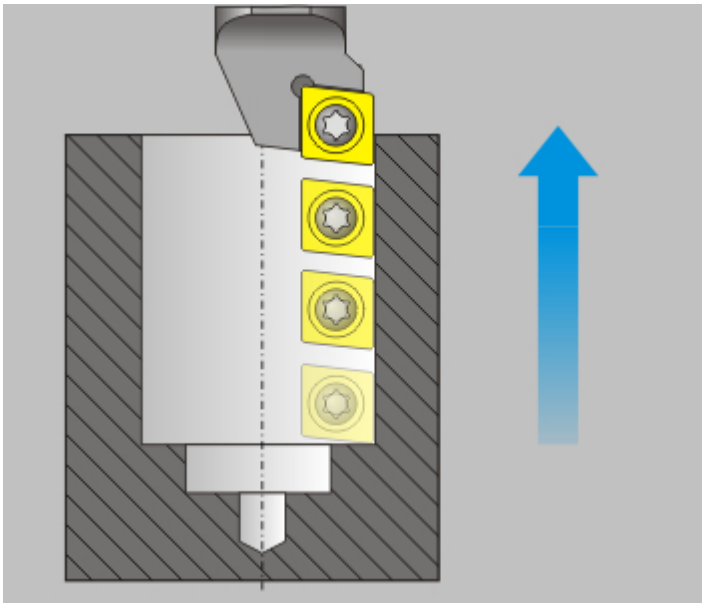
В технологическом переходе **"Расточить"** можно использовать следующие способы вывода:

- **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"

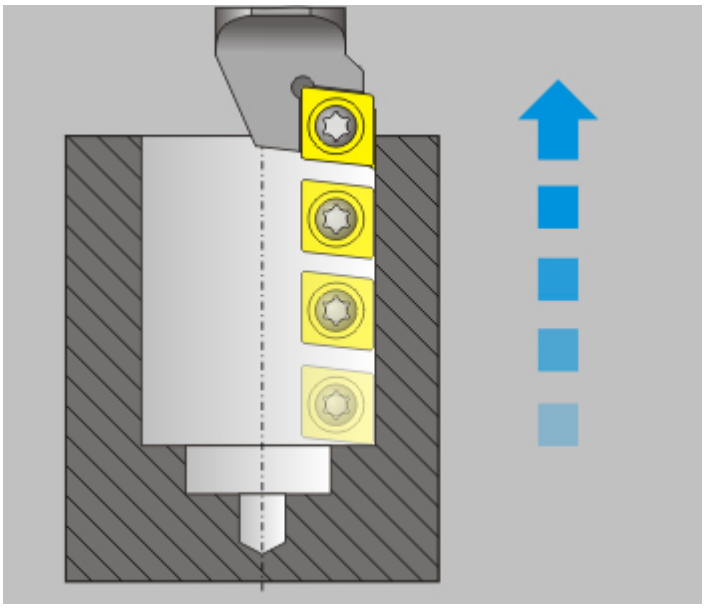
На подаче - вывод инструмента из отверстия после окончания цикла растачивания происходит на рабочей подаче.



На холостом ходу

"На холостом ходу"

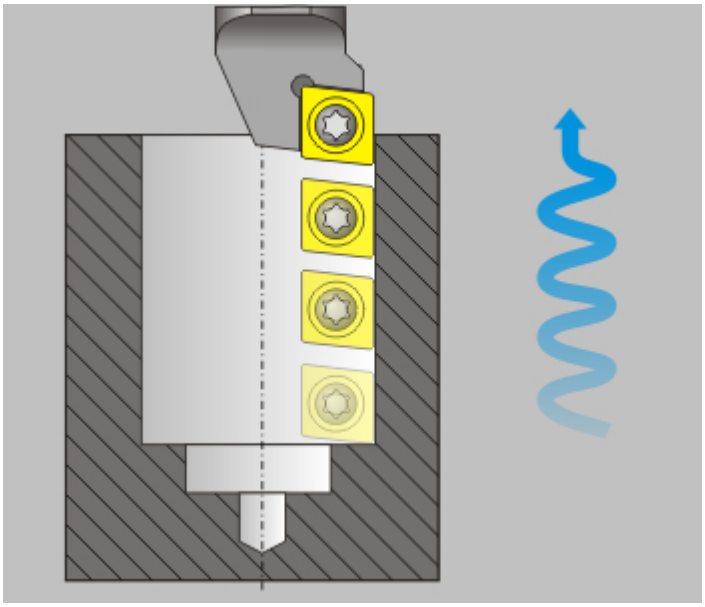
На холостом ходу - вывод инструмента из отверстия после окончания цикла растачивания происходит на ускоренной подаче.



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.

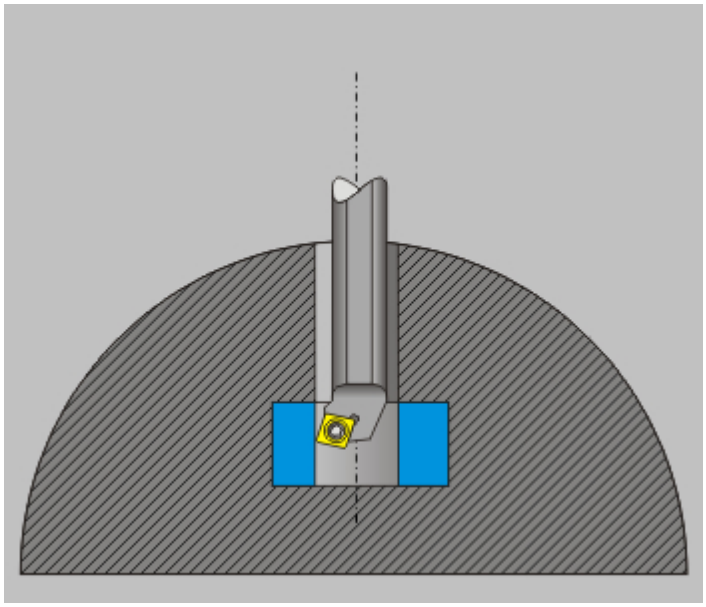
В технологическом переходе **"Расточить"** можно использовать следующие варианты определения оси инструмента:

- **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**.



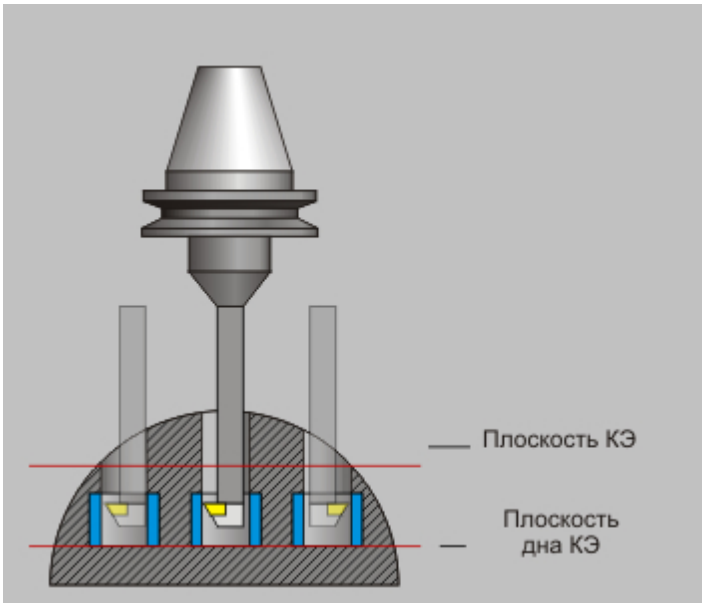
При этом способе определения положения оси инструмента можно дополнительно определять поверхности, ограничивающие область обработки.

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 - 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.

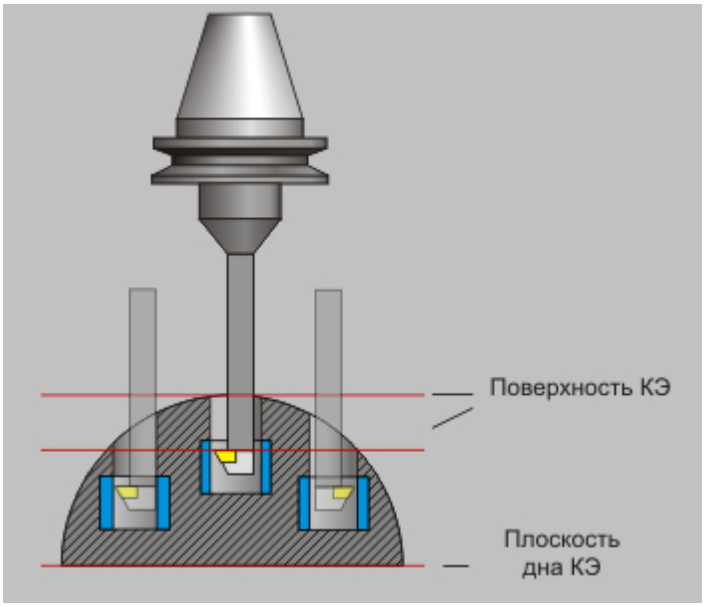
Примечание

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.

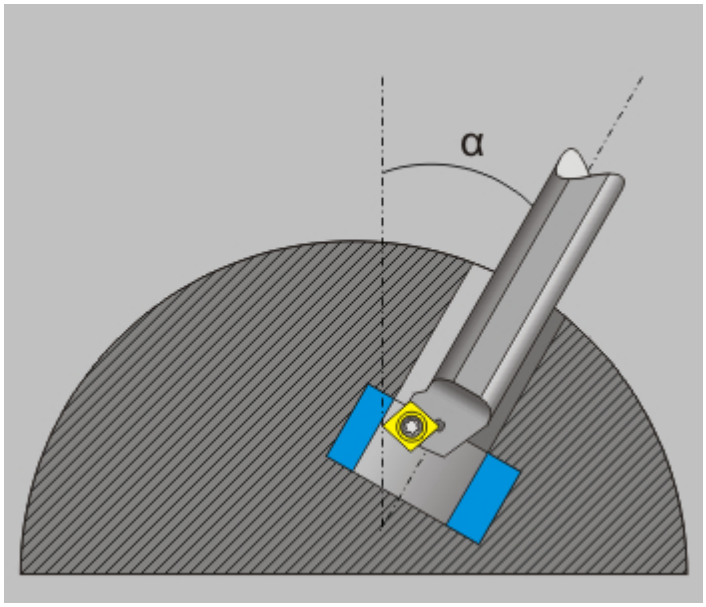
Примечание

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.

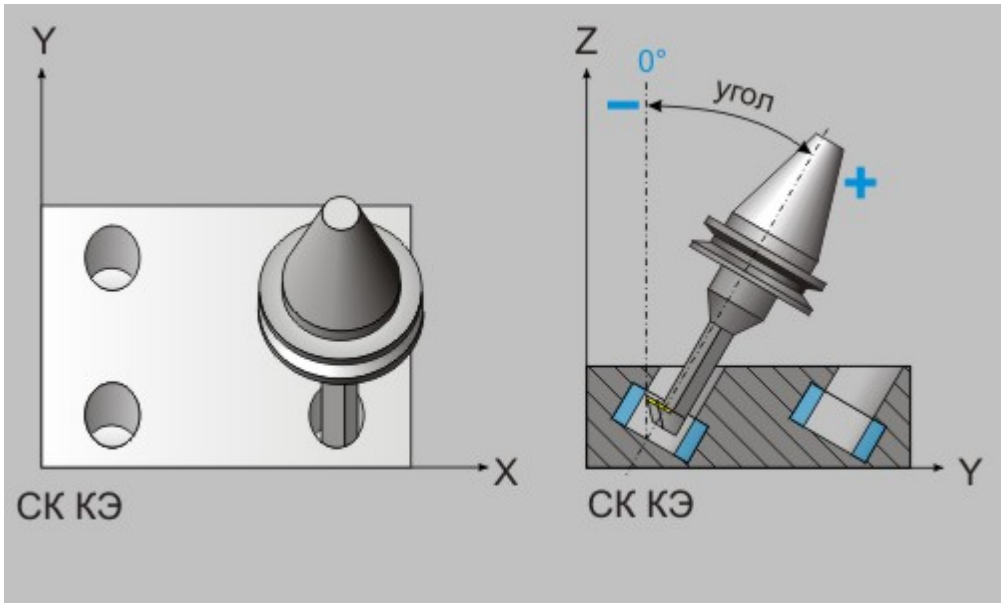
Выделяются два способа определения обработки с помощью ограничивающих поверхностей:

- От поверхности до плоскости дна КЭ
- От плоскости КЭ до поверхности

Вокруг оси X

"Вокруг оси X"

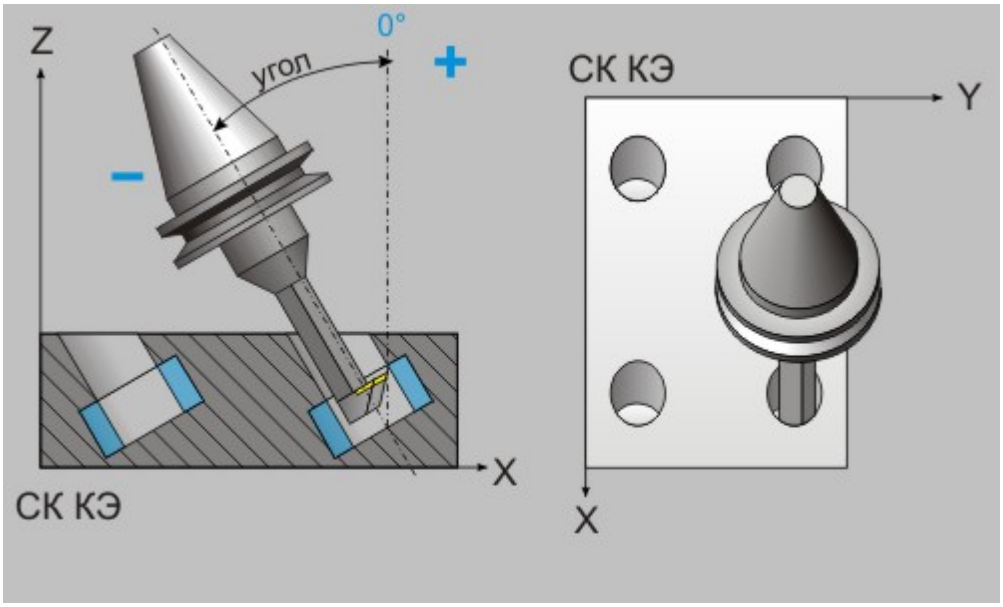
Вокруг оси X - угол поворота оси инструмента вокруг оси **X** системы координат **КЭ**.



Вокруг оси Y

"Вокруг оси Y"

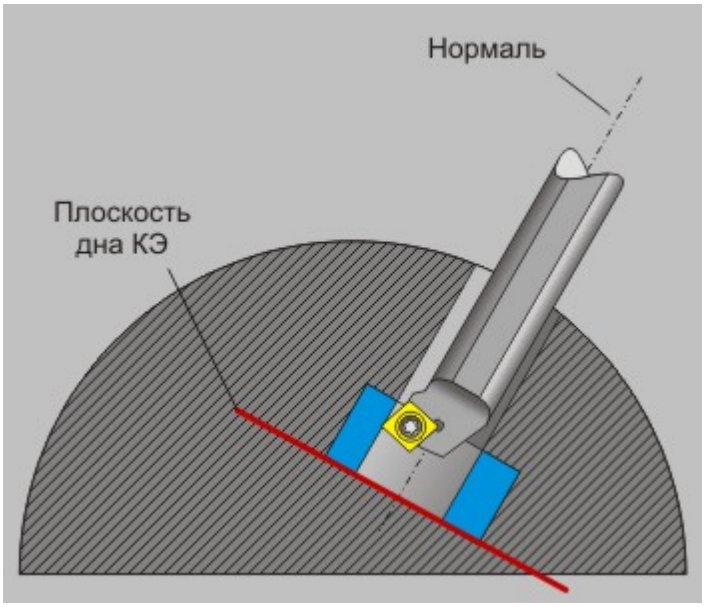
Вокруг оси Y - угол поворота оси инструмента вокруг оси **Y** системы координат **КЭ**.



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"

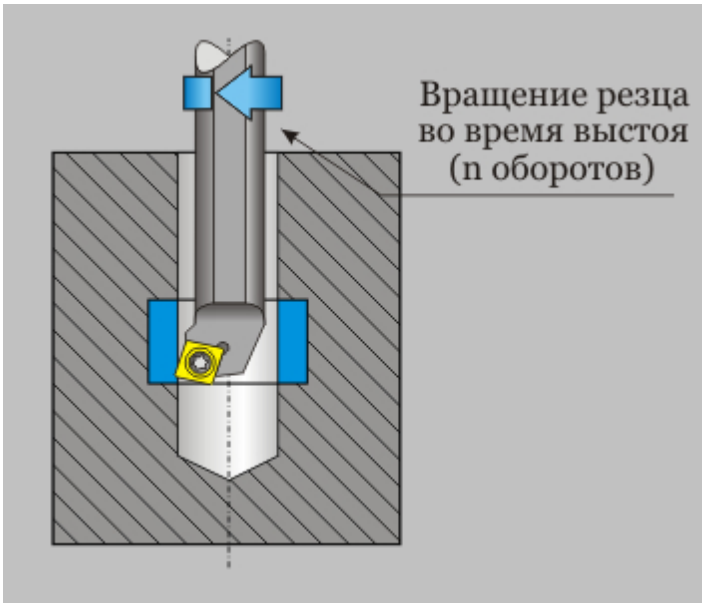
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла растачивания.



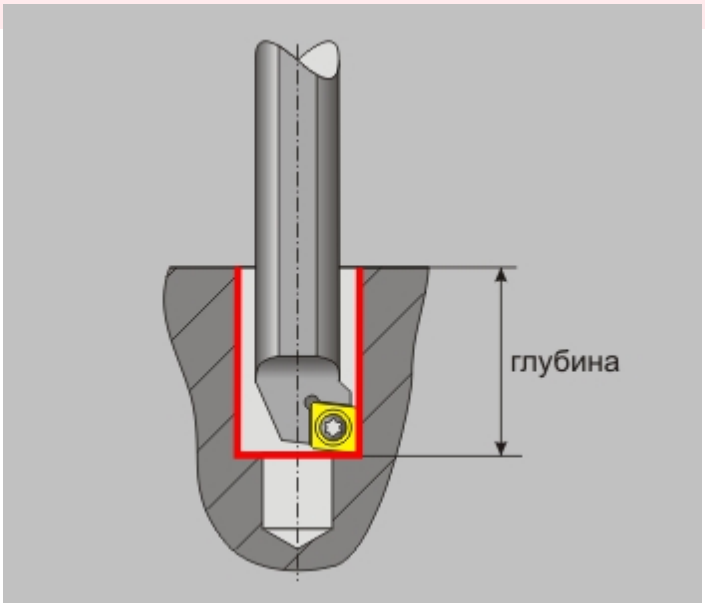
Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.

Если этот параметр не указан, система выполнит обработку на глубину, указанную в параметрах места обработки с учетом ограничивающих поверхностей, если они указаны!



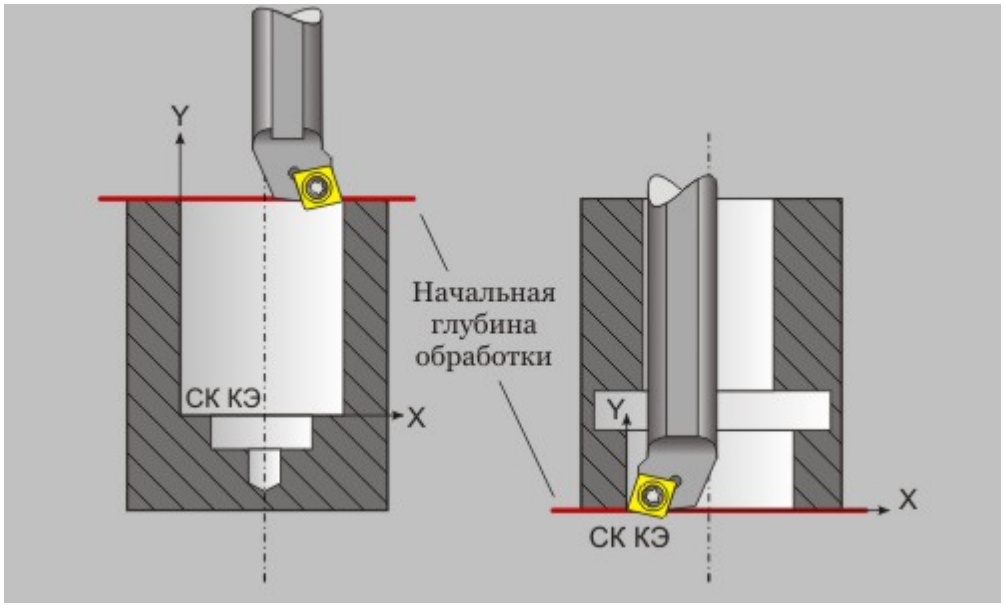
Примечание

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

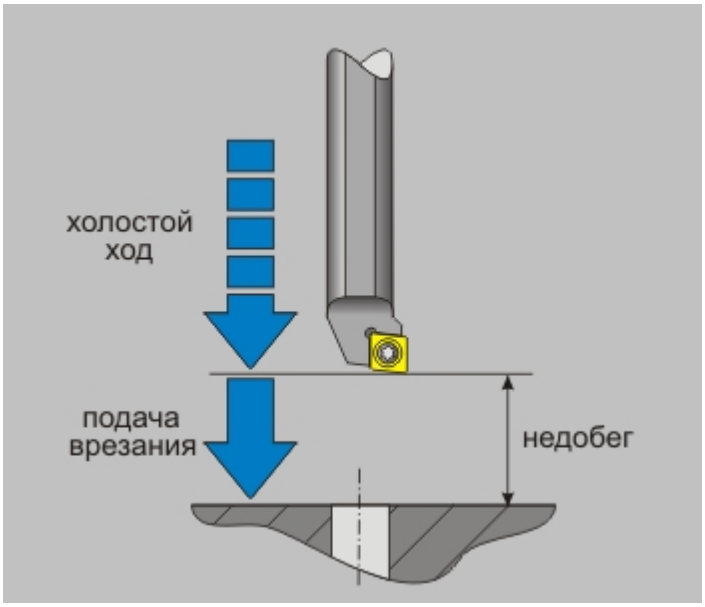
Система учитывает значение начальной глубины обработки только в случае, если параметр "Глубина" не равен **0**!

Если параметр "Глубина" не равен **0**, глубина обработки будет отсчитываться от **начальной глубины!**

Недобег

"Недобег"

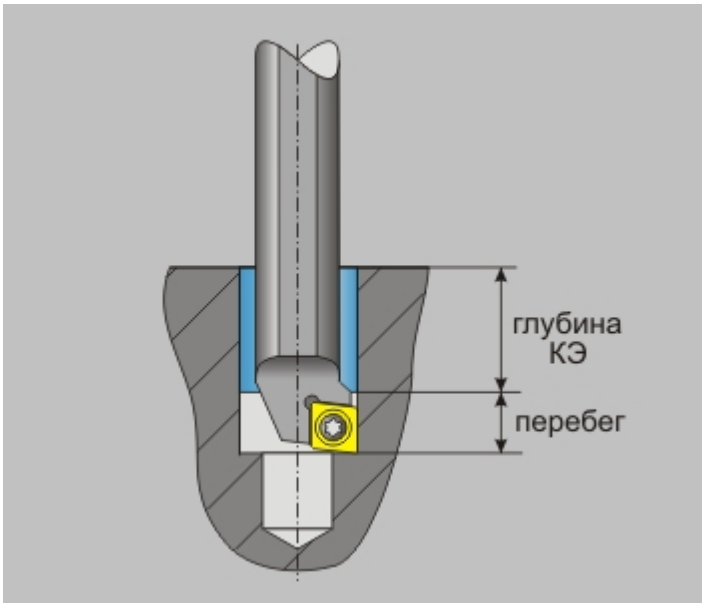
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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"

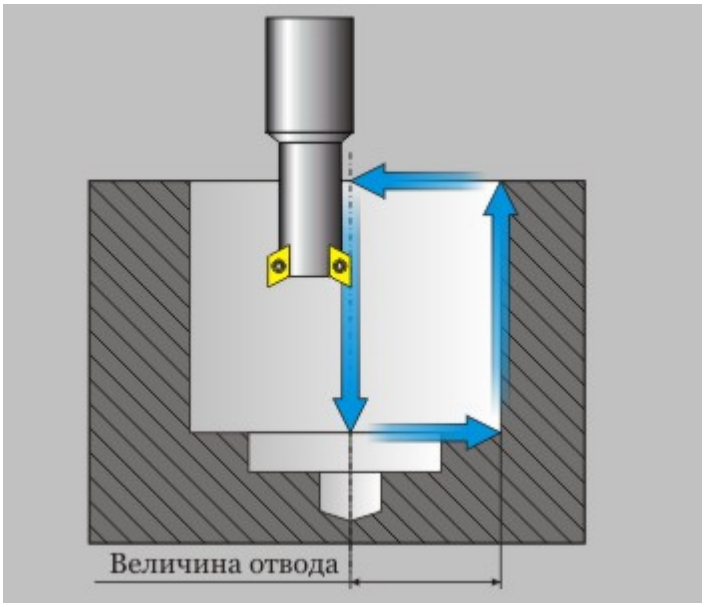
Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Группа параметров «Ориентация»

Отвод

"Отвод"

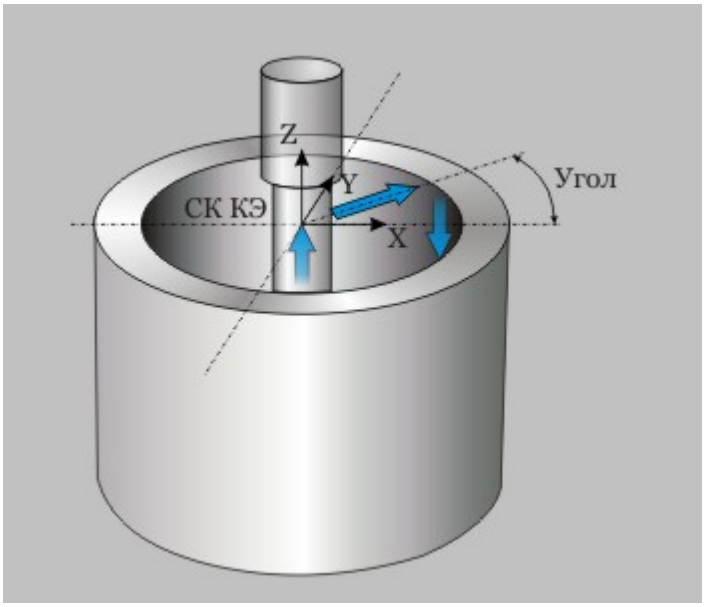
Отвод - величина отвода инструмента от оси обрабатываемого отверстия.



Угол

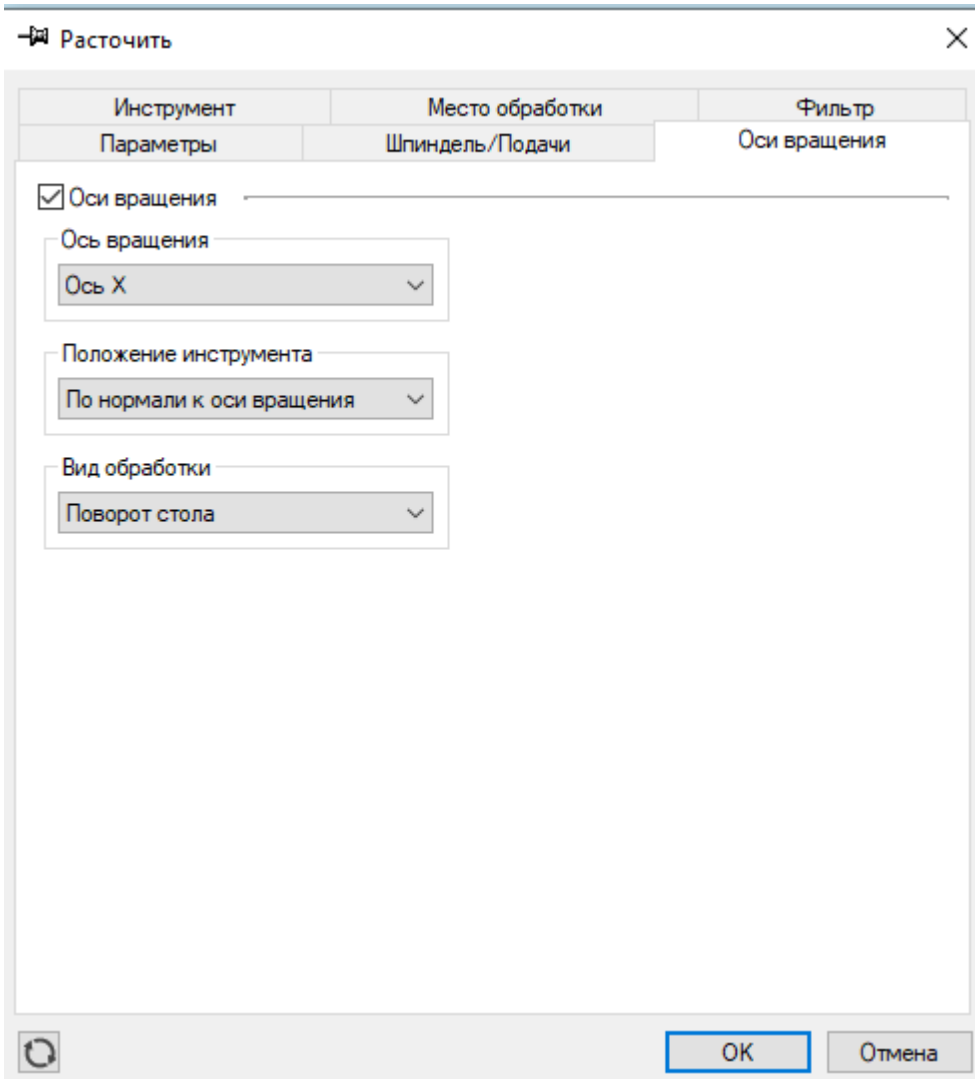
"Угол"

Угол - угол ориентации инструмента относительно оси **X** системы координат **КЭ**.



Оси вращения в ТП «Расточить»

Оси вращения в ТП "Расточить"



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"

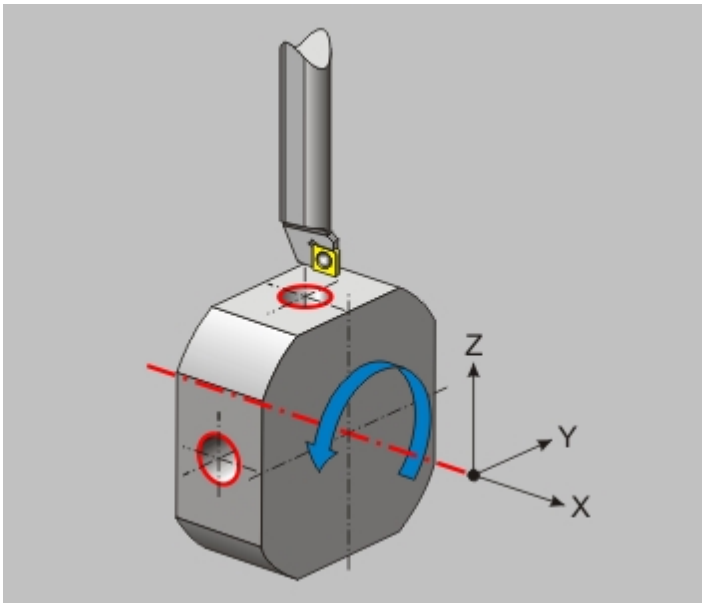
Примечание

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.

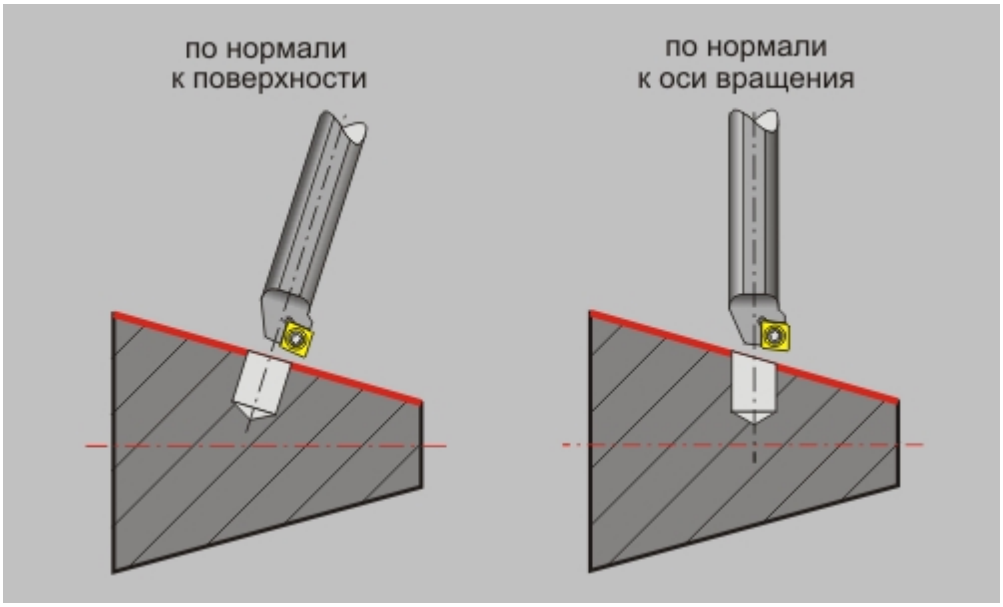


В качестве оси вращения можно определить ось **X** или ось **Y** системы координат конструктивного элемента.

Положение инструмента

"Положение инструмента"

Положение инструмента - параметр, определяющий положение инструмента относительно оси вращения.

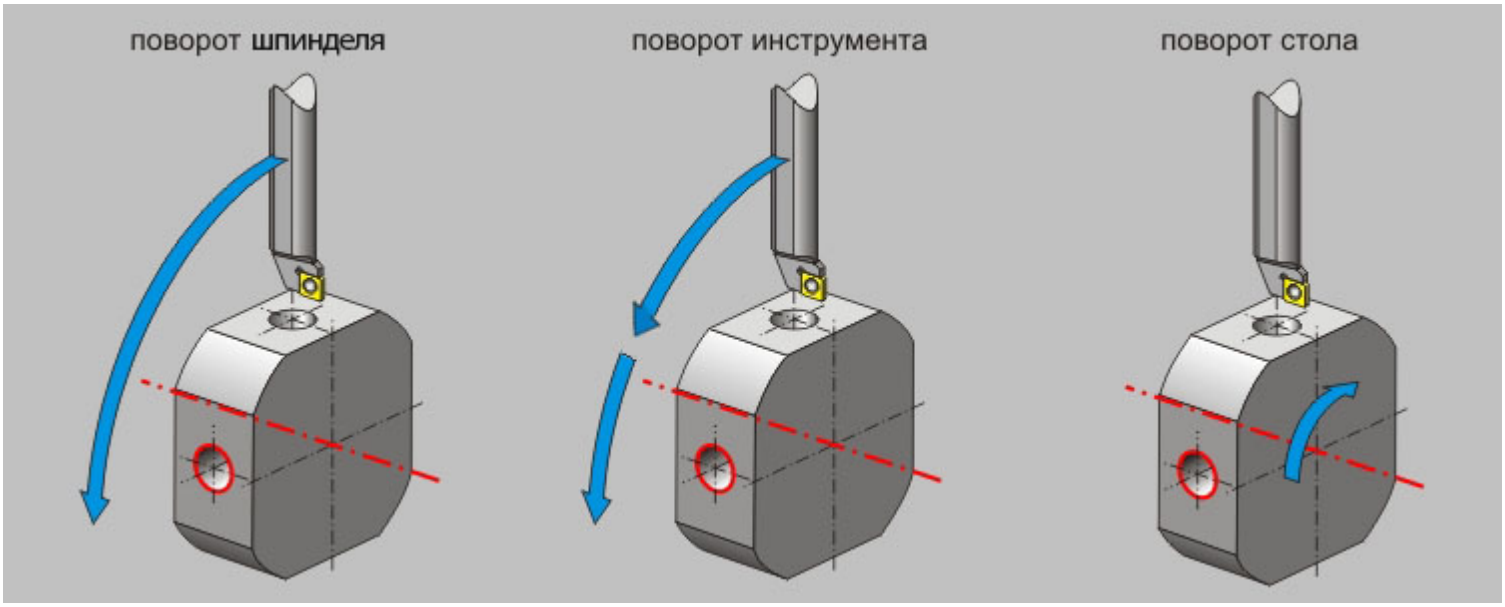


Можно определить положение инструмента либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

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, либо за счет поворота шпинделя по дуге.

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.

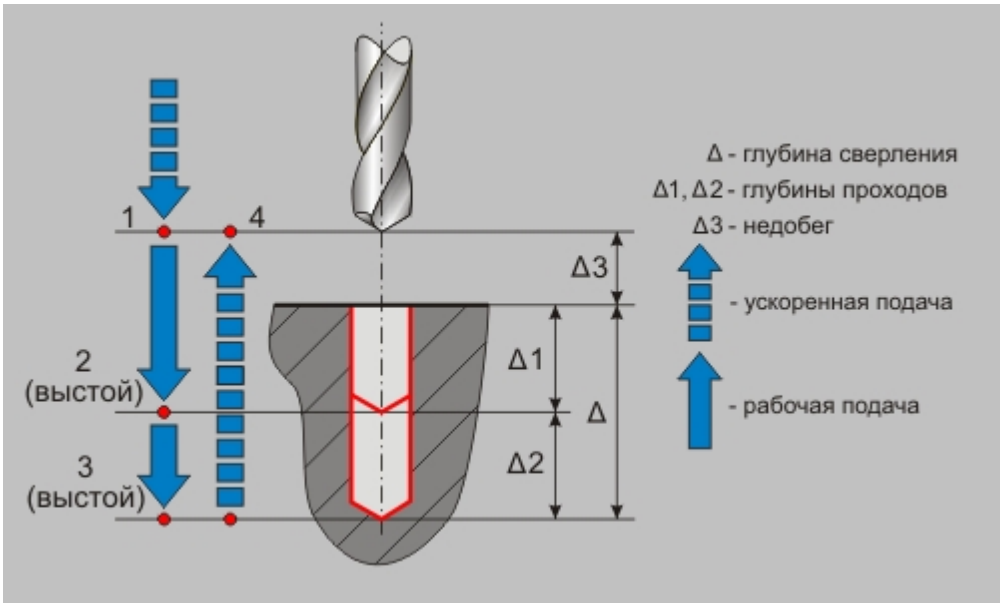
Разделы по теме:

- **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.



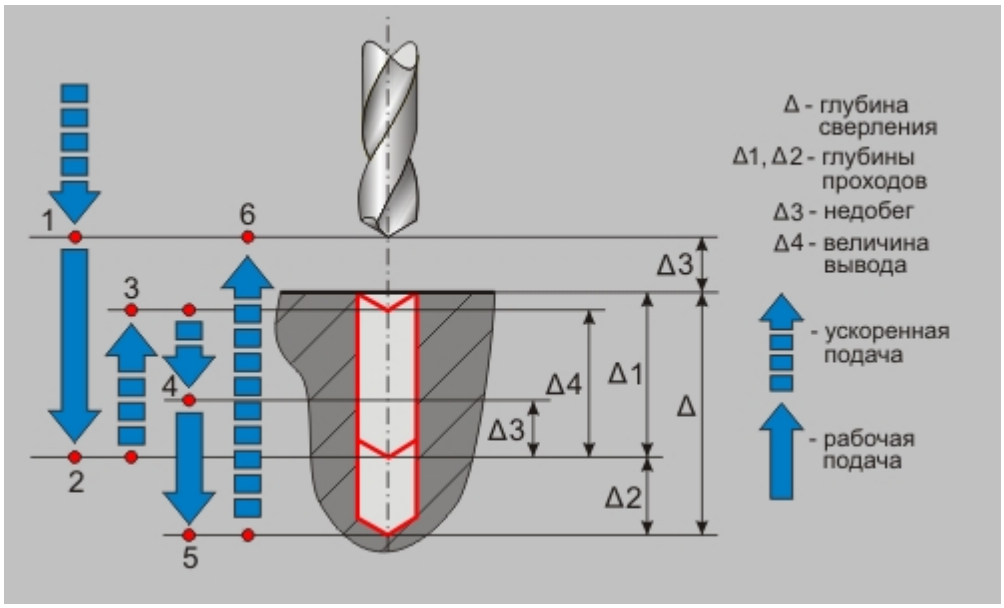
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **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**

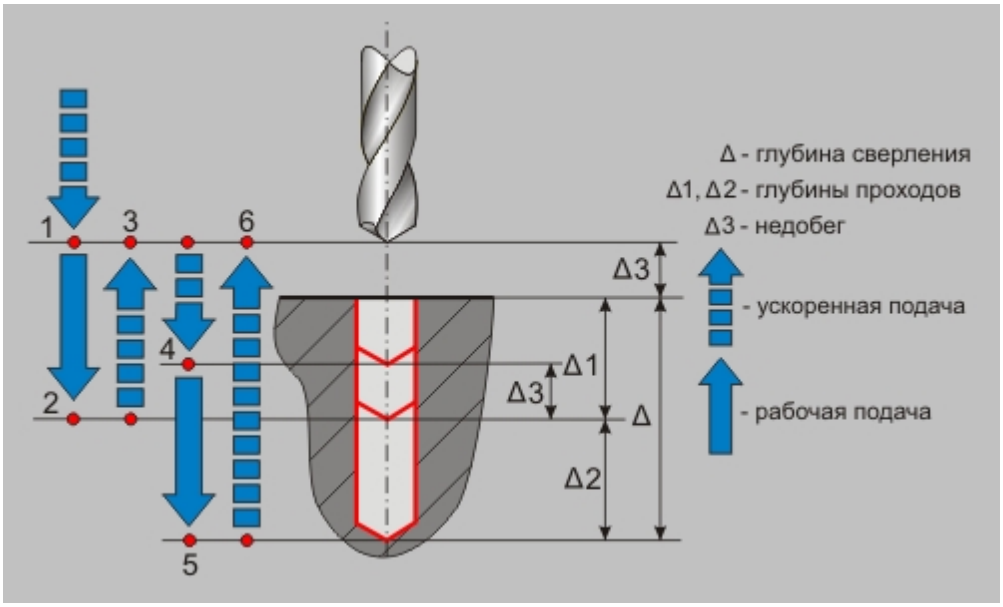
Примечание

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**

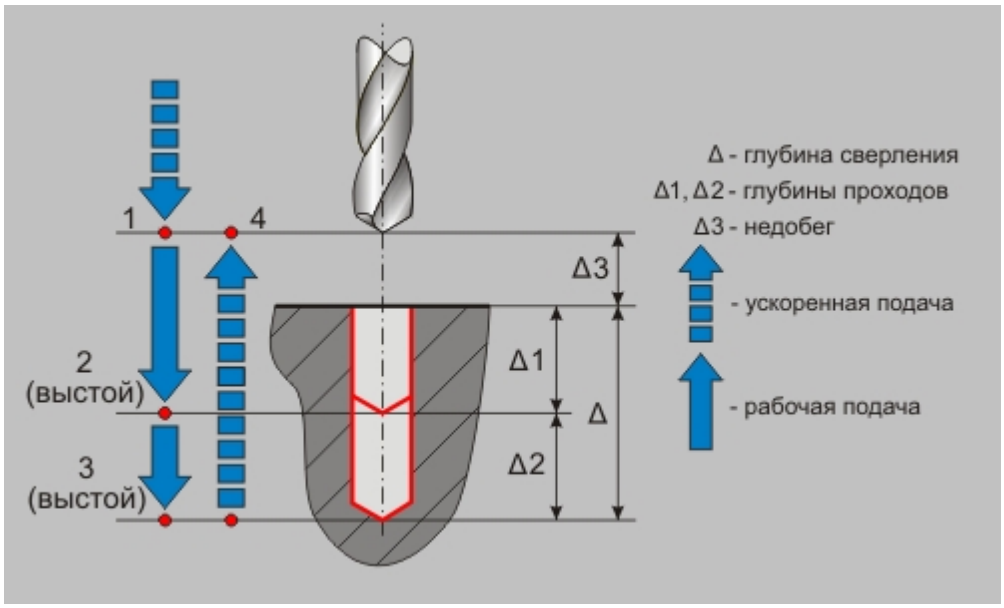
Примечание

Величина выстоя и величина вывода должны равняться **0**!

Цикл № 72

Цикл № 72

Цикл № 72 - сверление с заданным количеством проходов.



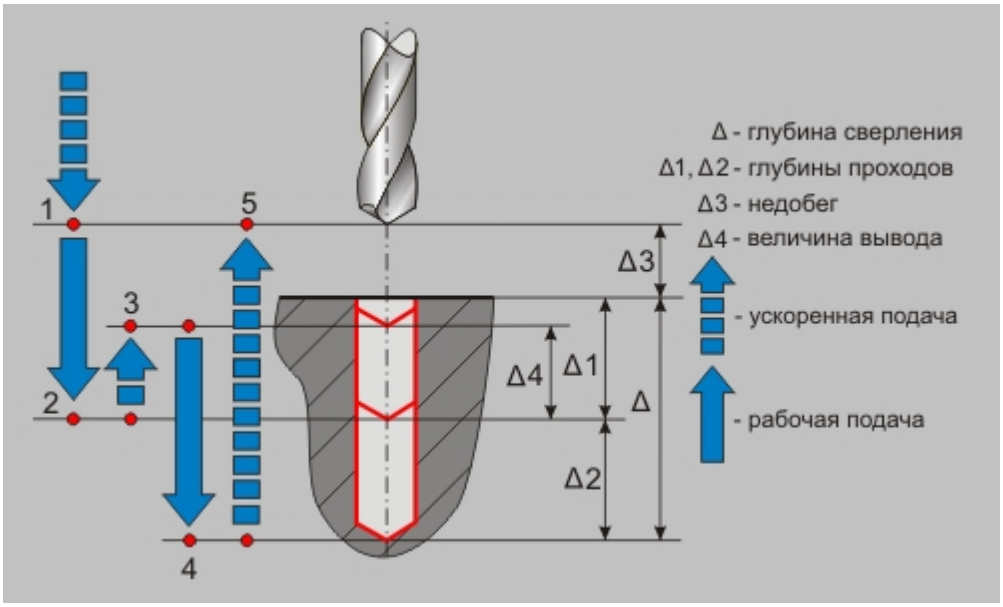
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **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**

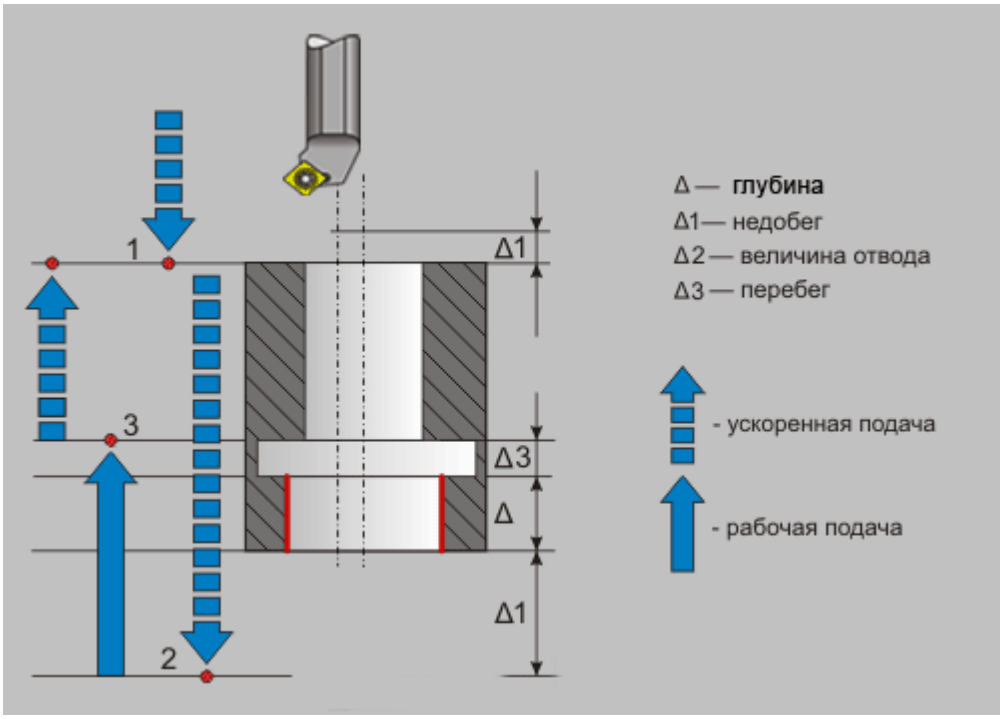
Примечание

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**

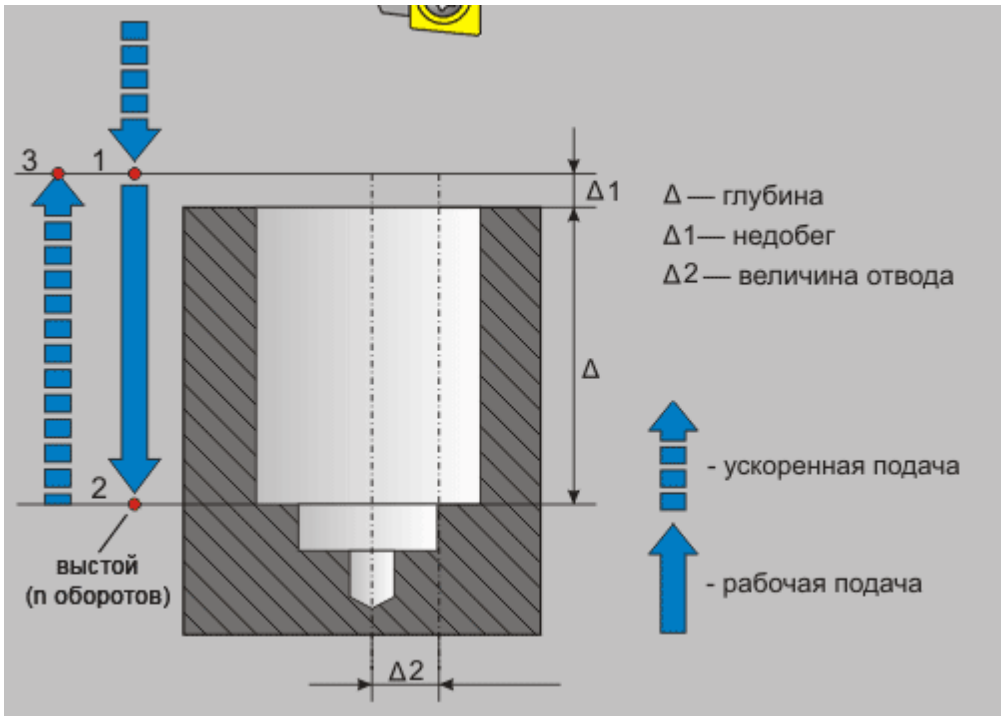
Примечание

Величина выстоя должна равняться **0**!

Цикл № 76

Цикл № 76

Цикл № 76 - расточка с отводом и выстоем.



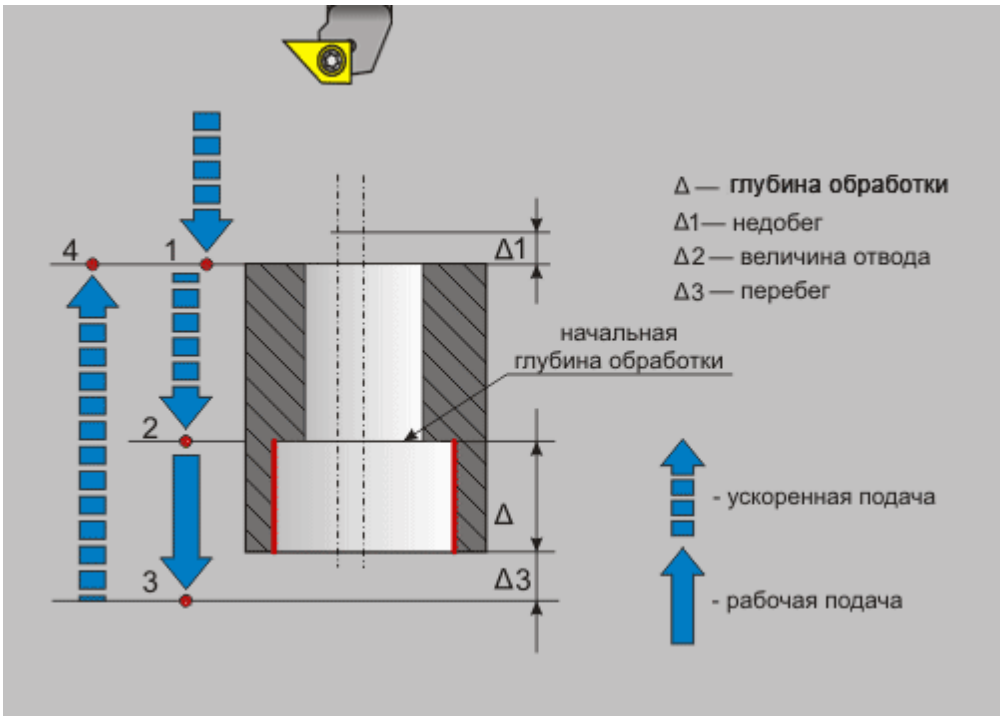
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **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**

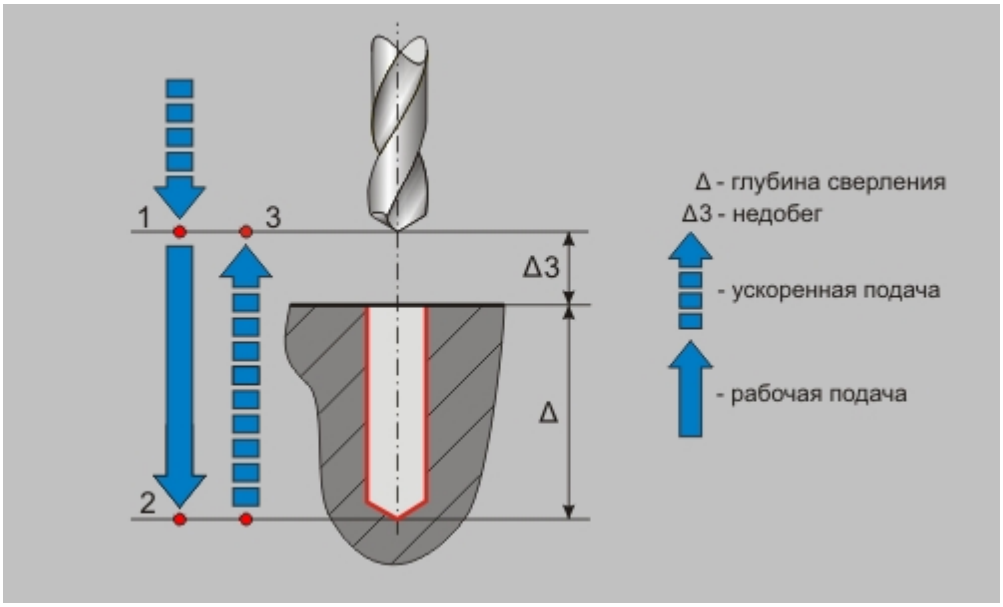
Примечание

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**

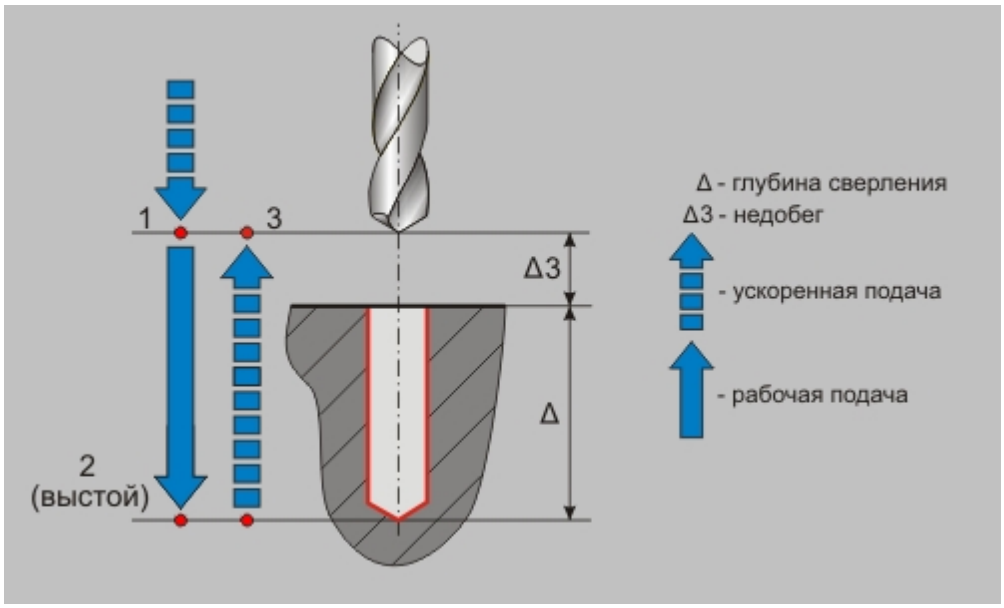
Примечание

Величина выстоя должна равняться **0**!

Цикл № 82

Цикл № 82

Цикл № 82 - сверление, центрование, развертывание и зенкерование за один проход с выстоем.



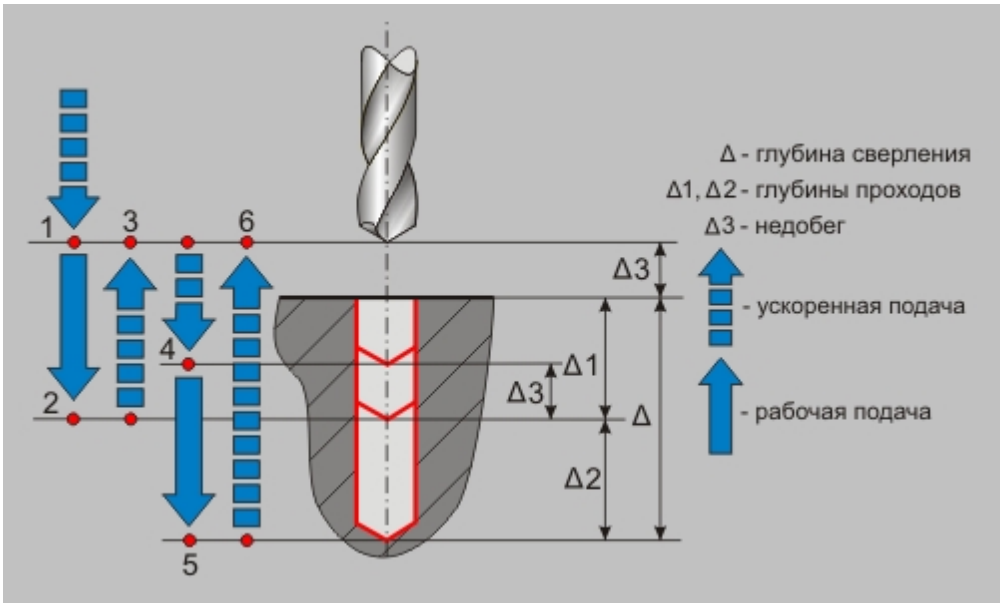
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **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**

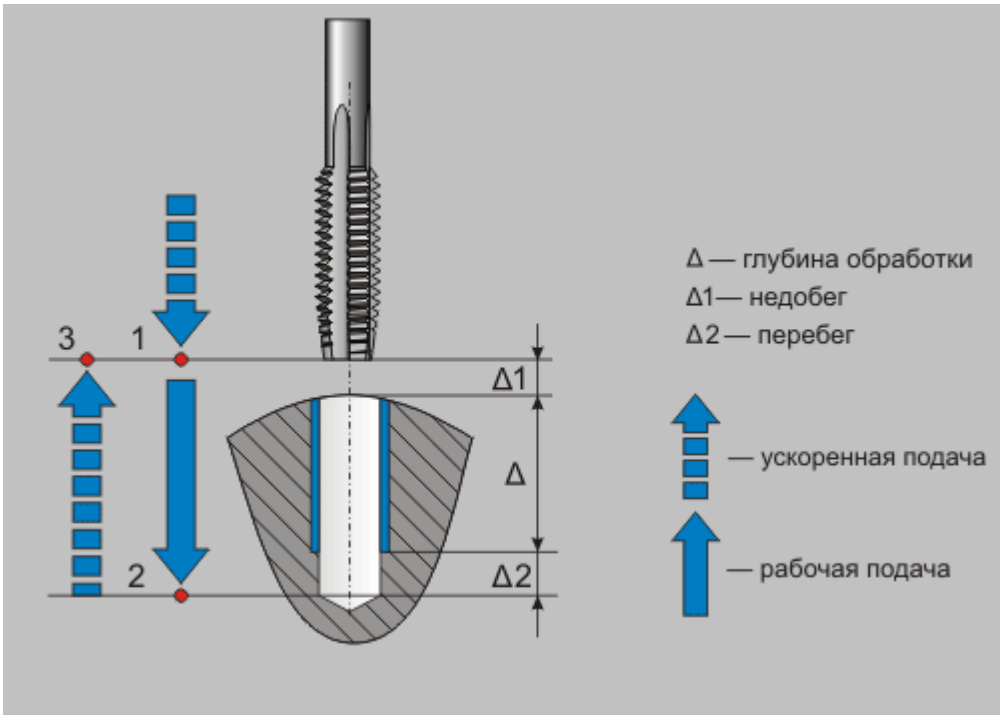
Примечание

Величина выстоя и величина вывода должны равняться **0**!

Цикл № 84

Цикл № 84

Цикл № 84 - нарезание резьбы метчиком.



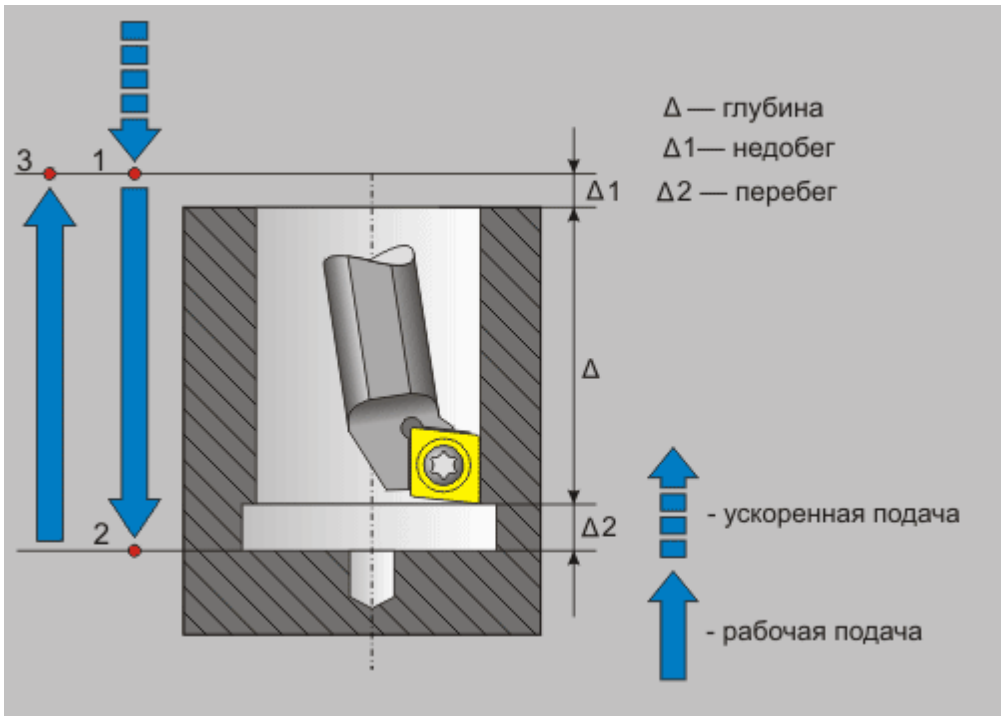
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **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**

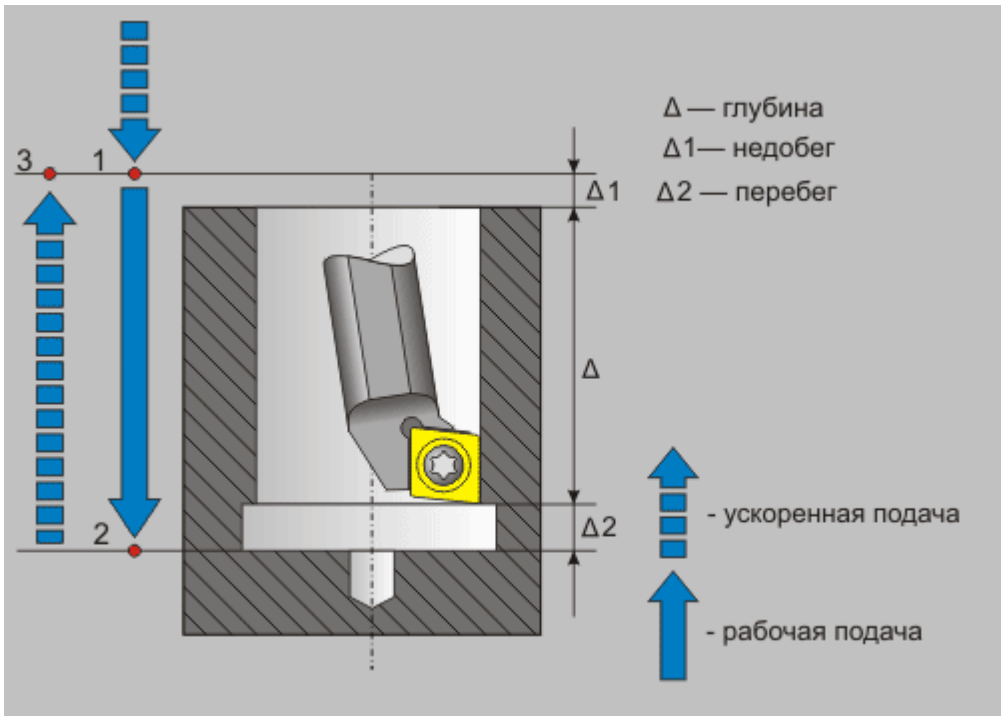
Примечание

Величина выстоя должна равняться **0**!

Цикл № 86

Цикл № 86

Цикл № 86 - прямая расточка без отвода с выводом на ускоренной подаче.



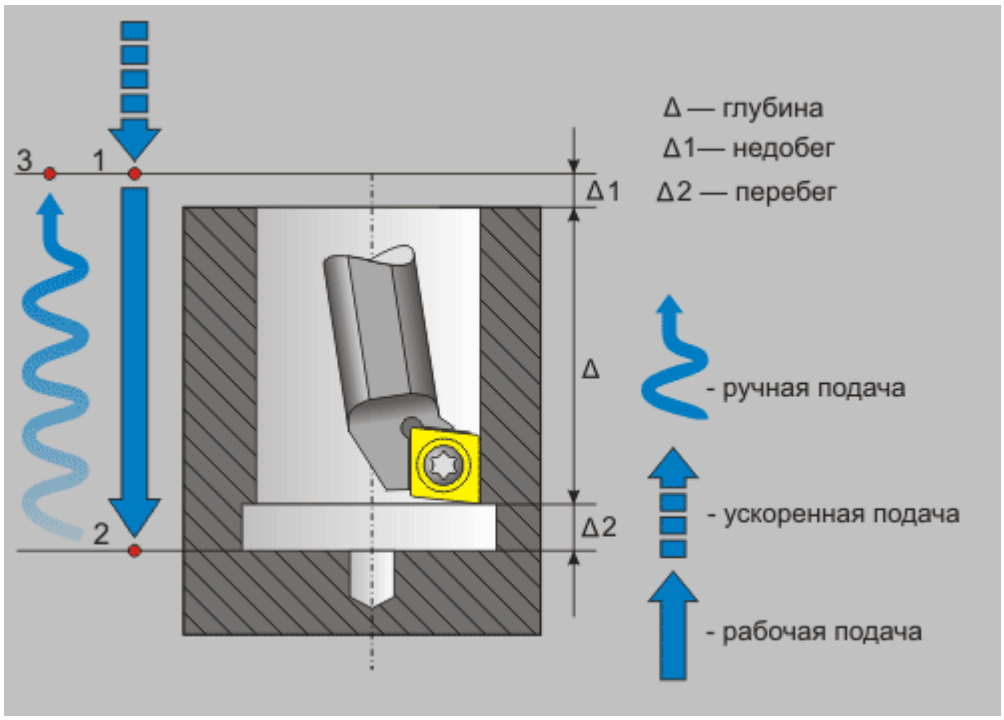
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **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**

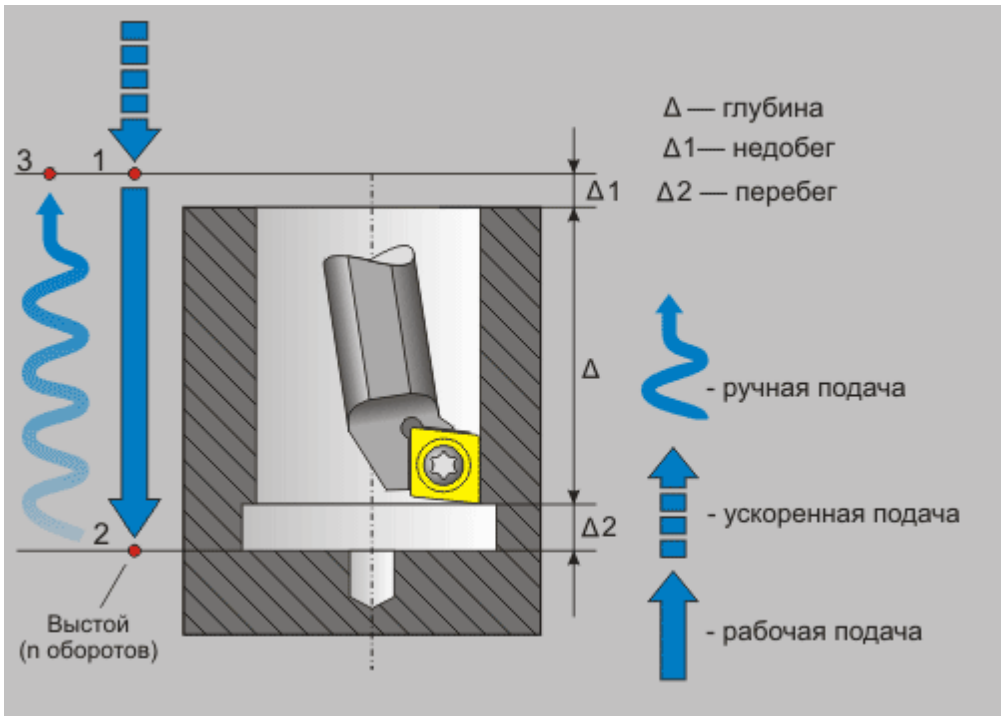
Примечание

Величина выстоя должна равняться **0**!

Цикл № 88

Цикл № 88

Цикл № 88 - прямая расточка без отвода с выводом на ручной подаче и выстоем.



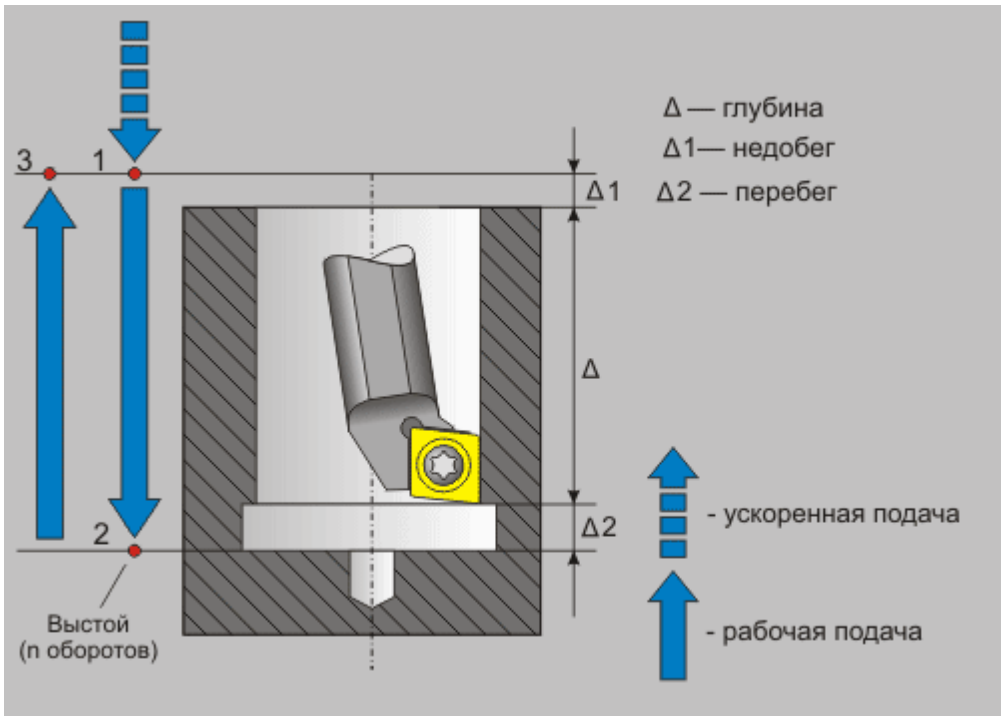
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **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.



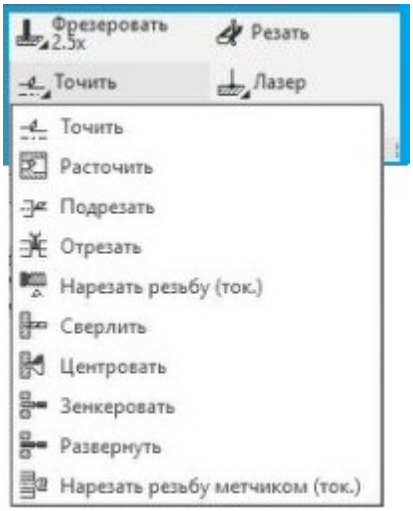
Для того, чтобы данный цикл сформировался, необходимо в переходе обязательно определить следующие параметры:

- **ориентация шпинделя - выключена**
- **вывод на рабочей подаче**
- **глубина обработки**
- **величина выстоя**

Токарные переходы

Токарные переходы.

Для проектировании 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.

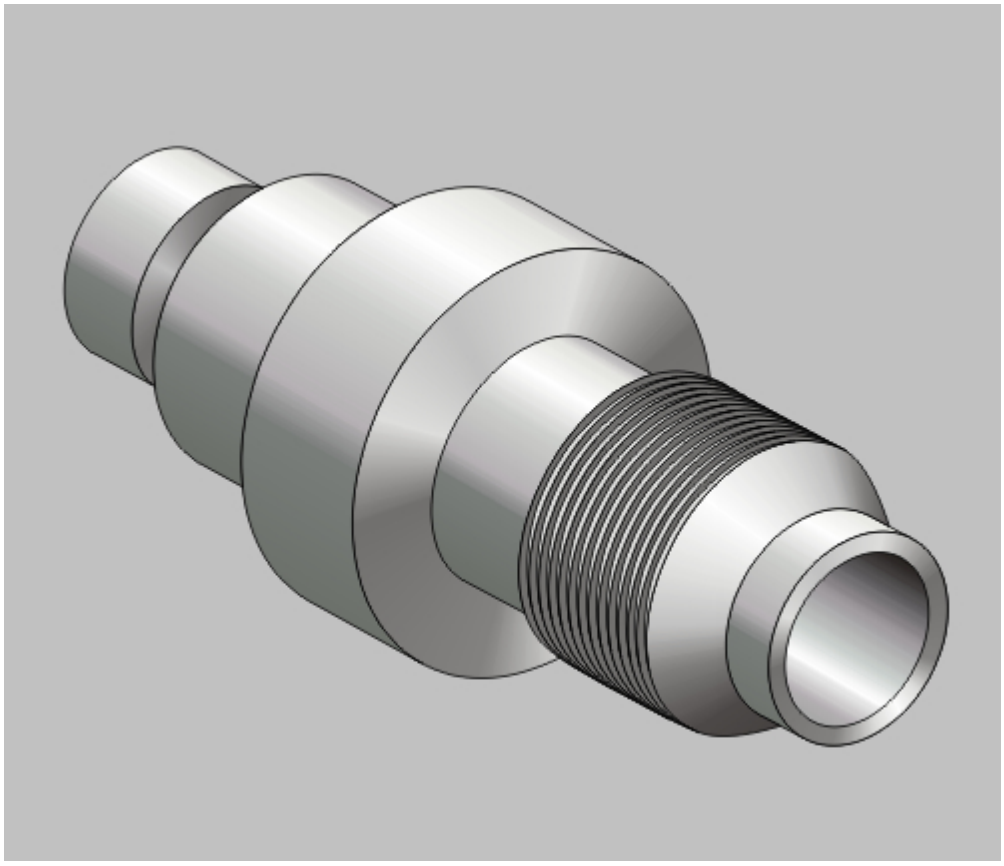


Разделы по теме:

- 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

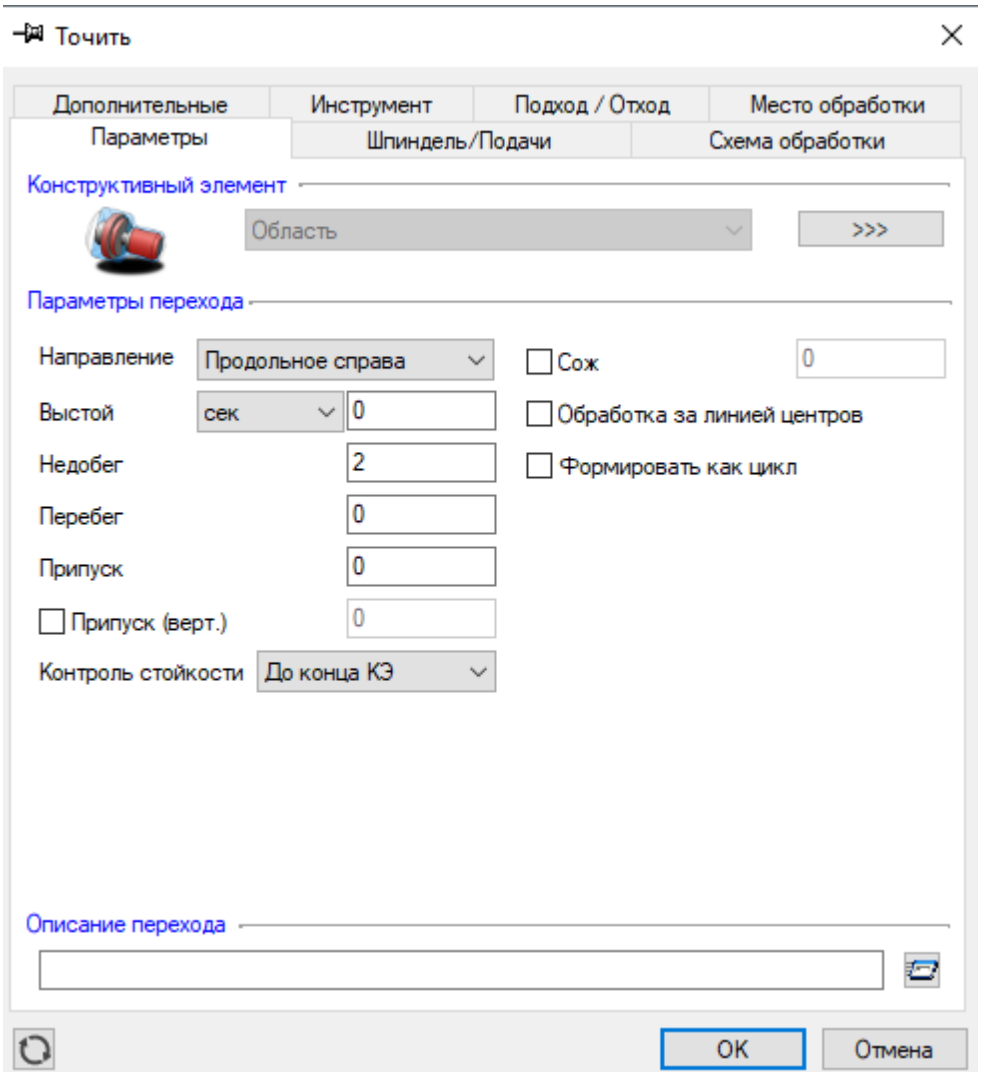
Создание ТП «Точить»

Создание ТП "Точить"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню около перехода **"Точить"** и выберете переход **"Точить"**  на панели инструментов **"Объекты"**. Появится диалог **"Точить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Точить"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Точить»

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"

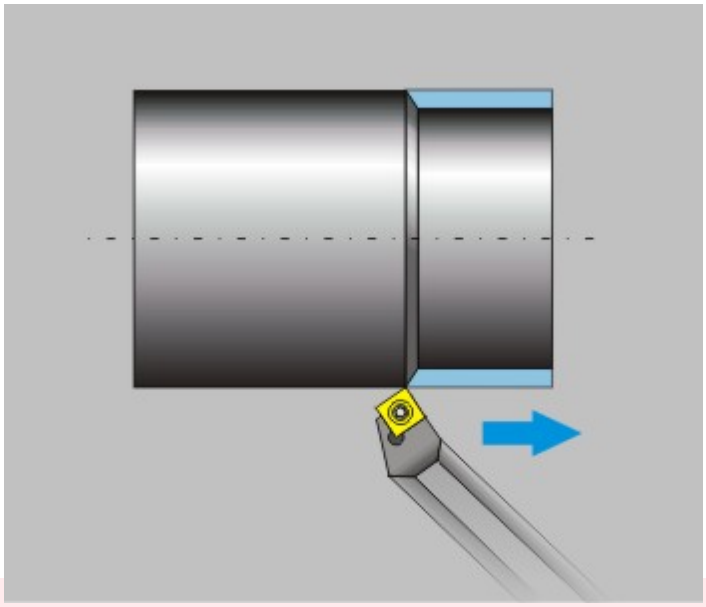
Направление - группа параметров, определяющих направление обработки.

- **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"

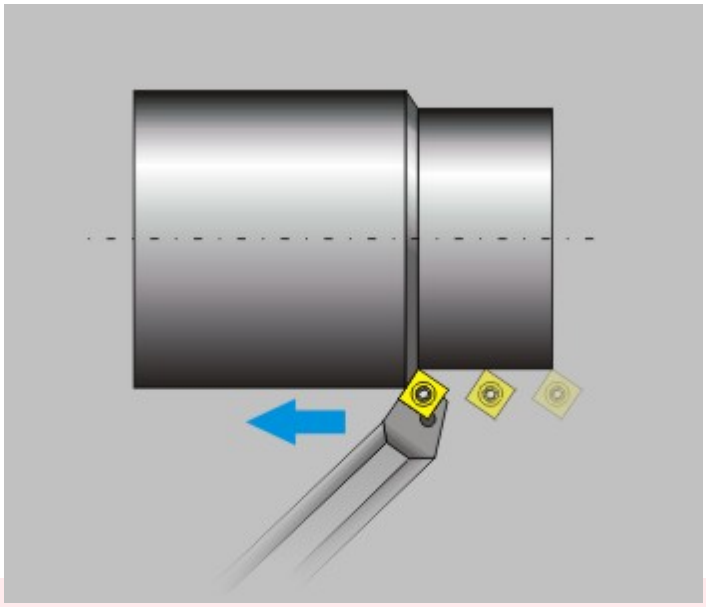
Продольное слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право.



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.

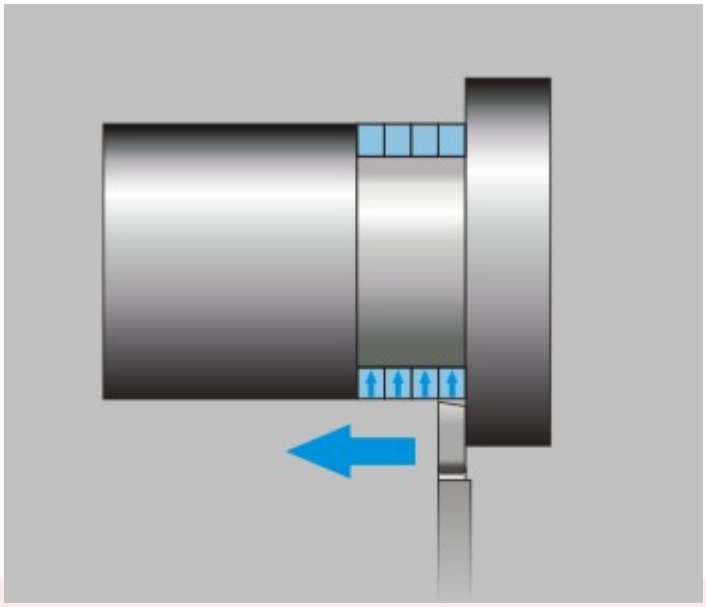


Это направление точения обычно используют при обработке открытых и полуоткрытых областей.

Поперечное справа

"Поперечное справа"

Поперечное справа - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали справа на лево.

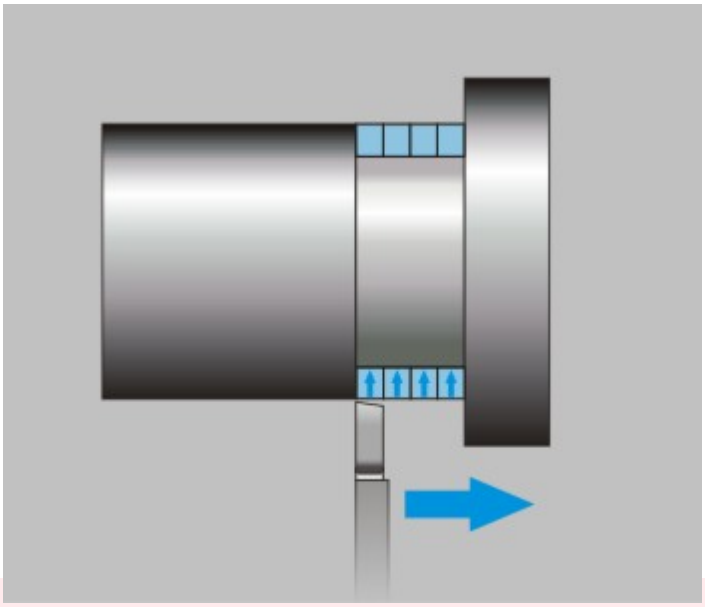


Это направление точения обычно используют при обработке закрытых областей (канавок).

Поперечное слева

"Поперечное слева"

Поперечное слева - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали слева на право.

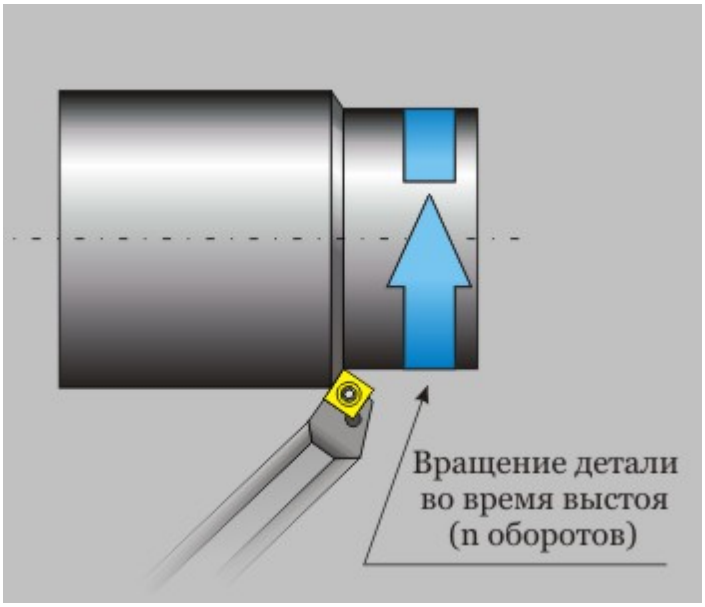


Это направление точения обычно используют при обработке закрытых областей (канавок).

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла врезания.

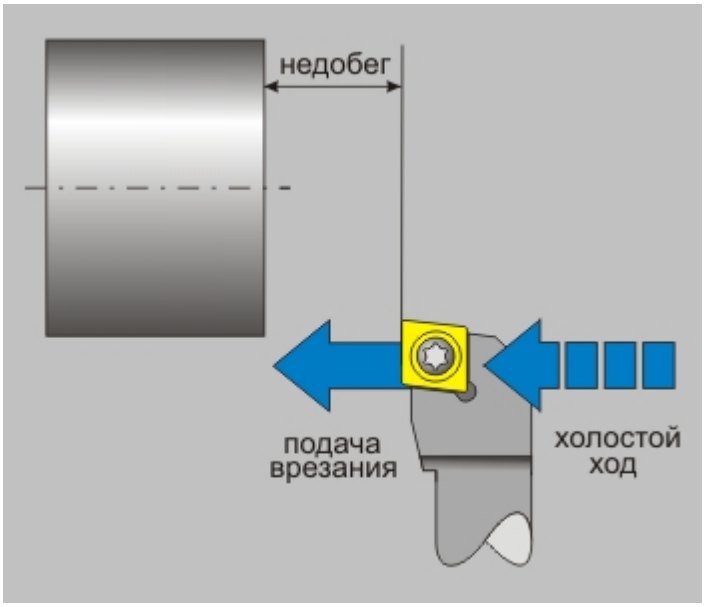


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



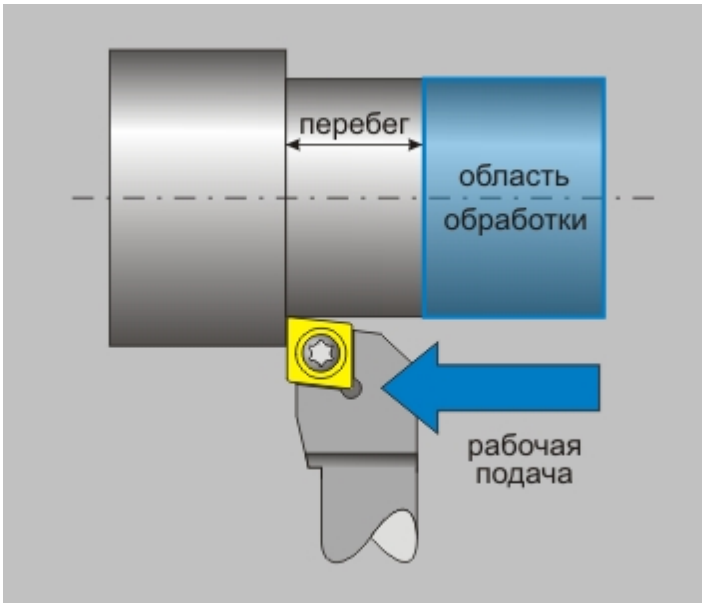
Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей "подаче".

Перебег

"Перебег"

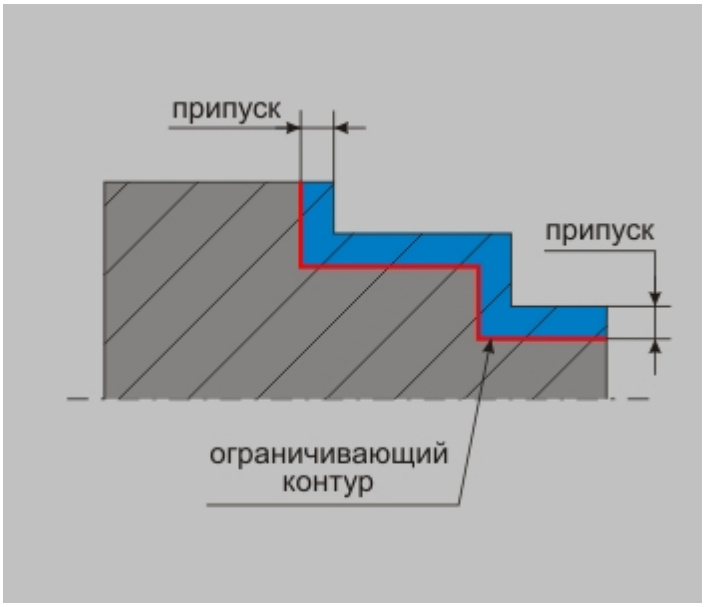
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу области обработки на рабочей подаче.



Припуск

"Припуск"

Припуск - необработанный слой материала, который необходимо оставить на ограничивающем контуре обрабатываемой области.



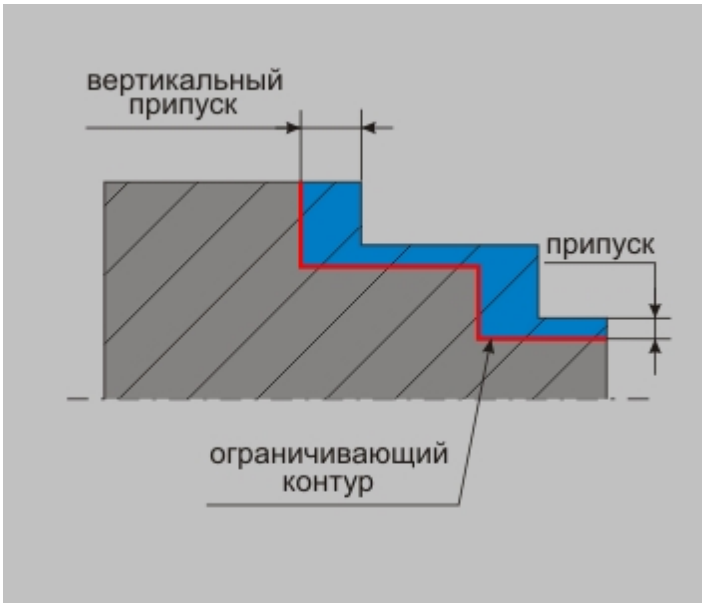
Примечание

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 обрабатывающий 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 обрабатывающий 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.

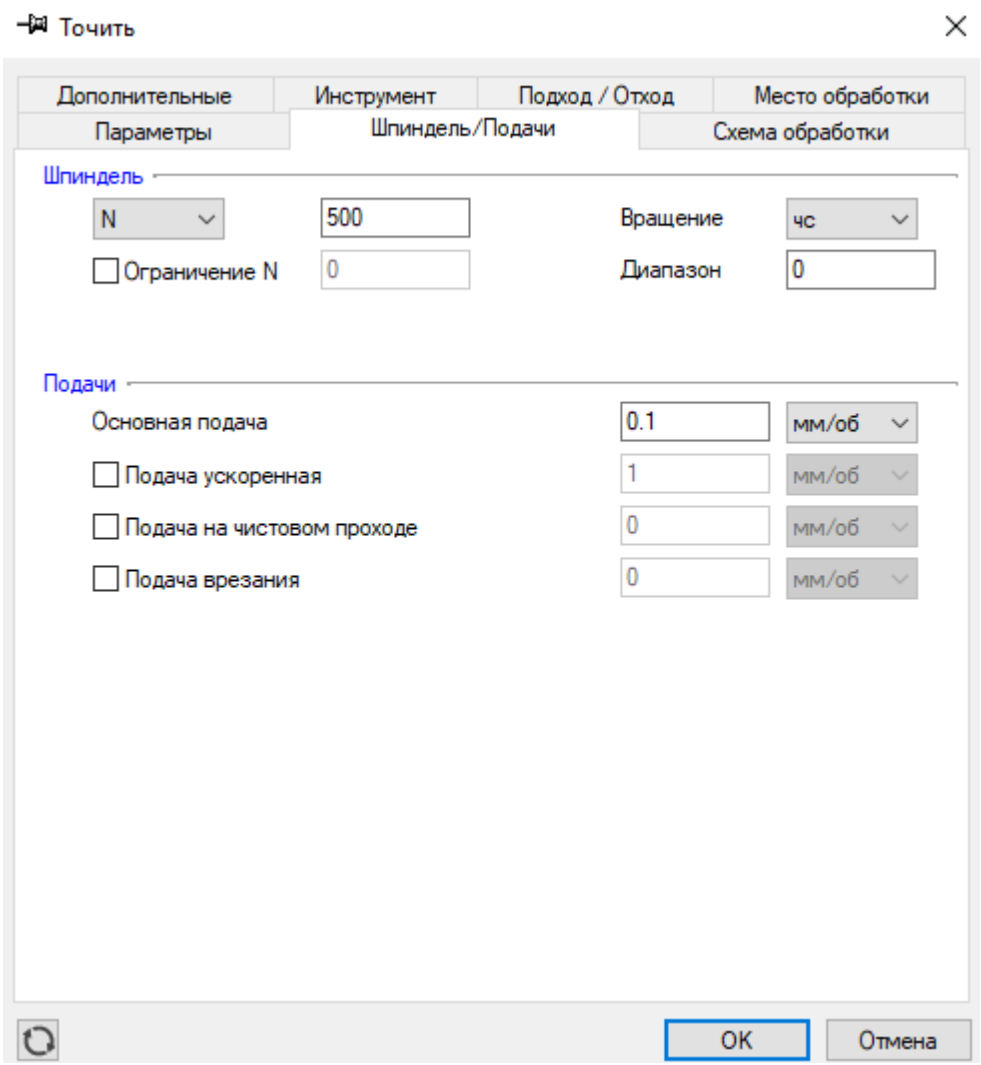
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Точить»

Шпиндель/Подачи в ТП "Точить"



Шпиндель/Подачи в ТП "Точить"

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 - 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 - 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 - 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)**.

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"

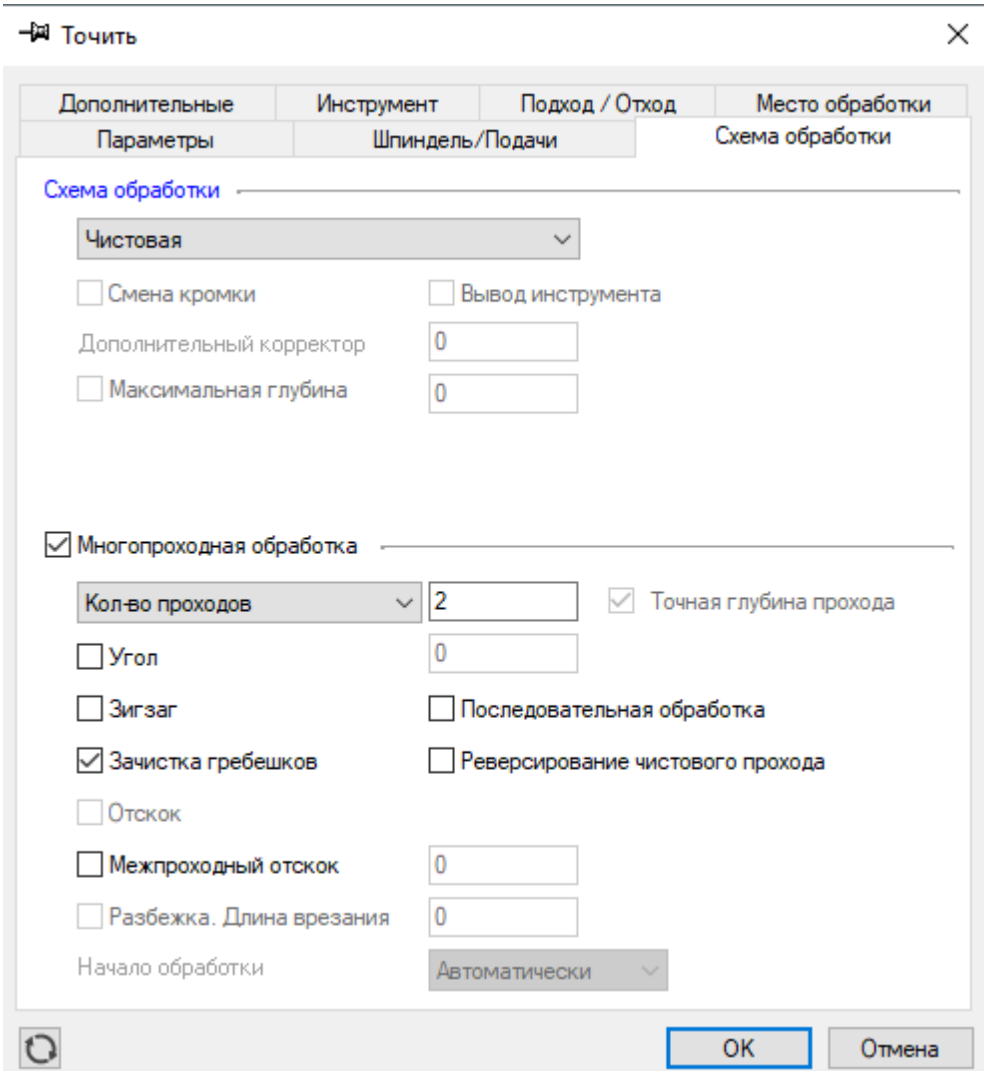


Схема обработки в ТП "Точить"

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:

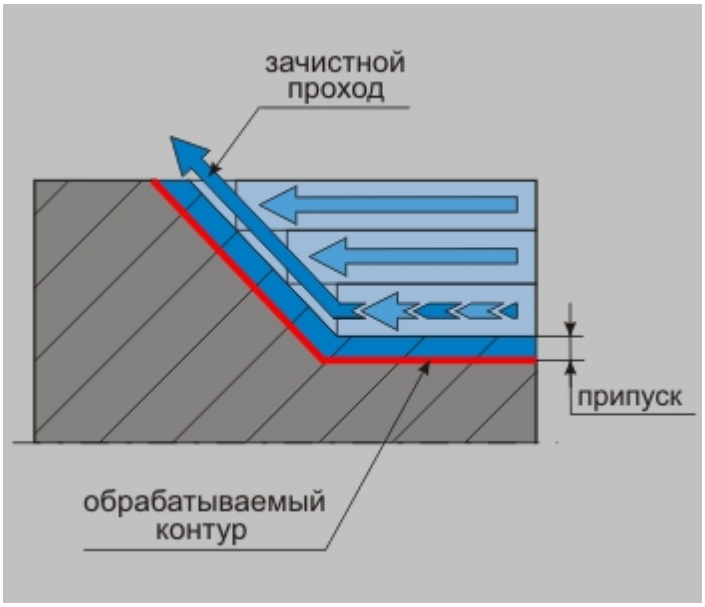
- **Черновая** - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с зачистным проходом для обеспечения равномерного назначенного в переходе припуска.
- **Чистовая** - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с удалением назначенного в переходе припуска.
- **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".

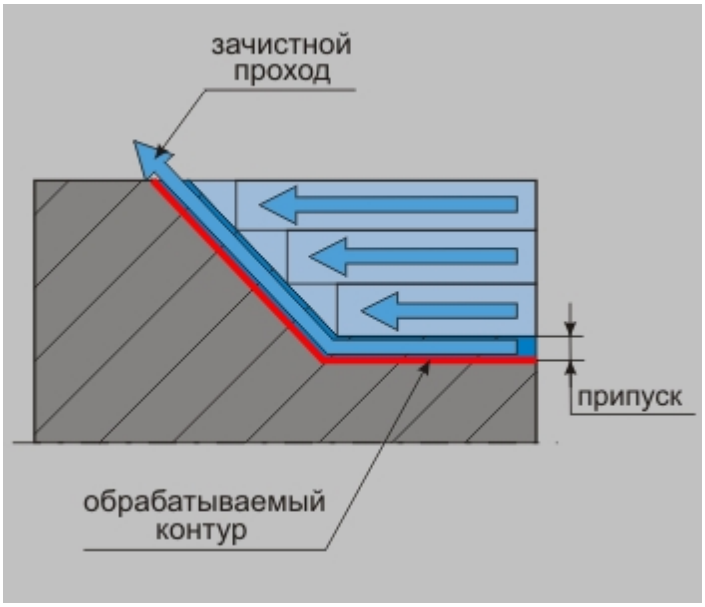


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, по кратчайшему расстоянию выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси.

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 оставленый ранее припуск, выполняется вдоль контура.

Примечание

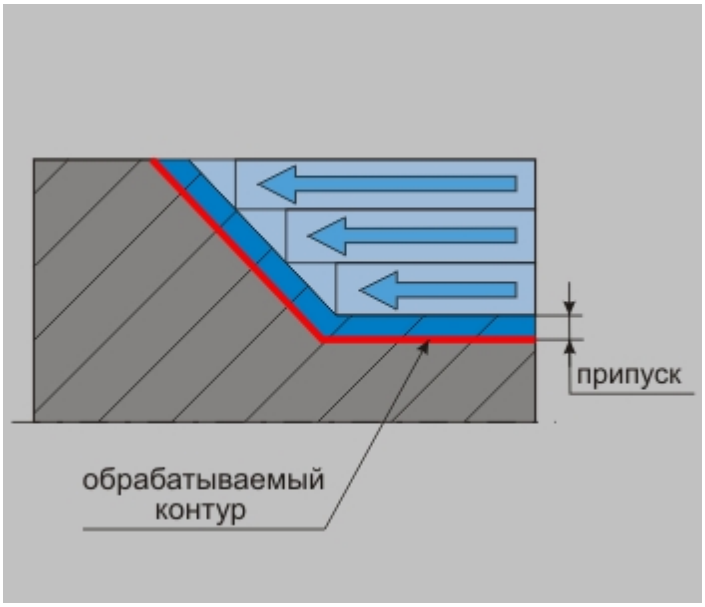
Если в переходе будет определена группа параметров "Многопроходная обработка" , то сначала система произведет обработку по схеме "Черновая".

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.

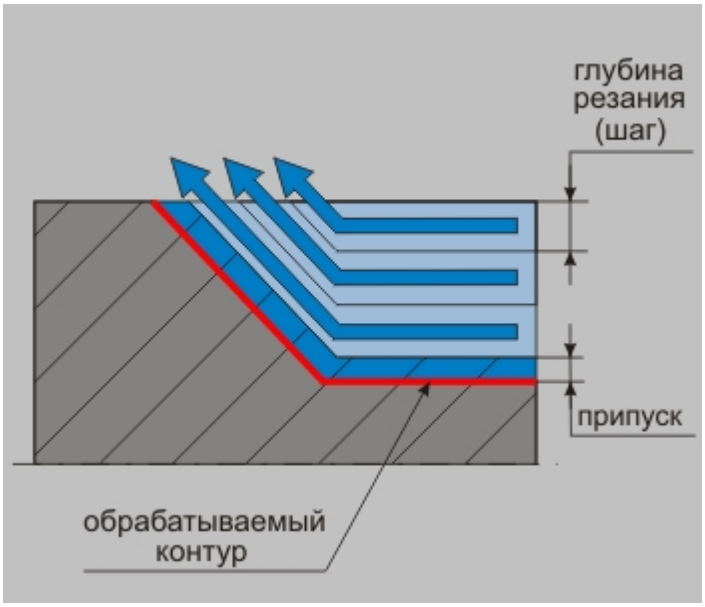


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, далее двигаясь вдоль контура обрабатываемой области выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Зачистной проход, обеспечивающий 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, перпендикулярному вертикальной или горизонтальной оси.

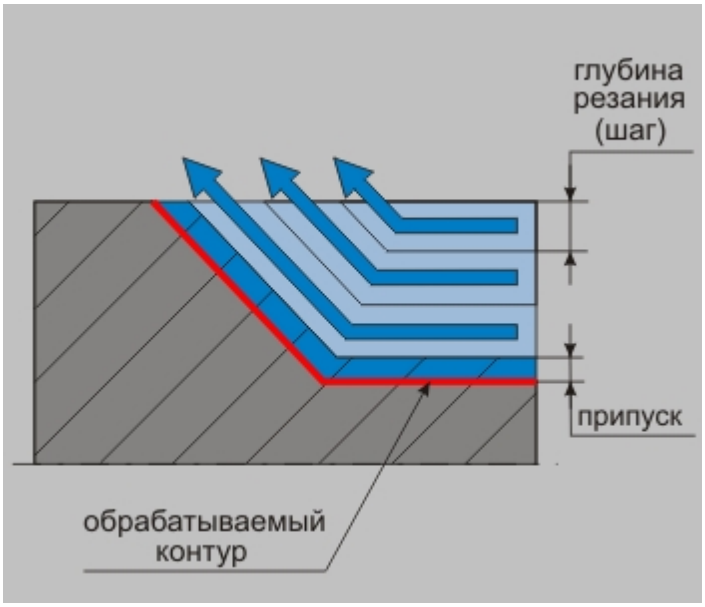


Шаг смещения равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части смещенного контура.

Контурная

"Контурная"

Контурная - обработка производится путем снятия слоя материала, эквидистантного контуру обрабатываемой области, перпендикулярно вертикальной или горизонтальной оси.

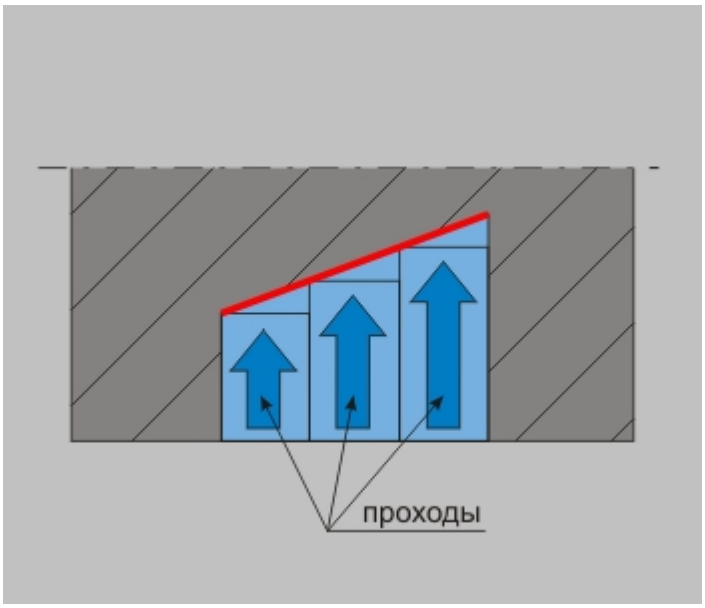


Шаг эквидистанты равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части эквидистантного контура. Финишный проход производится по заданному контуру детали с учетом припуска.

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.

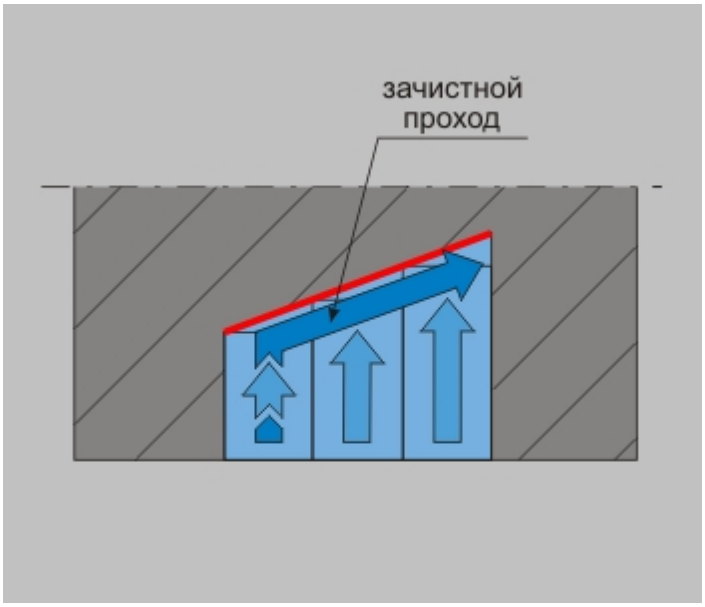
Примечание

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.

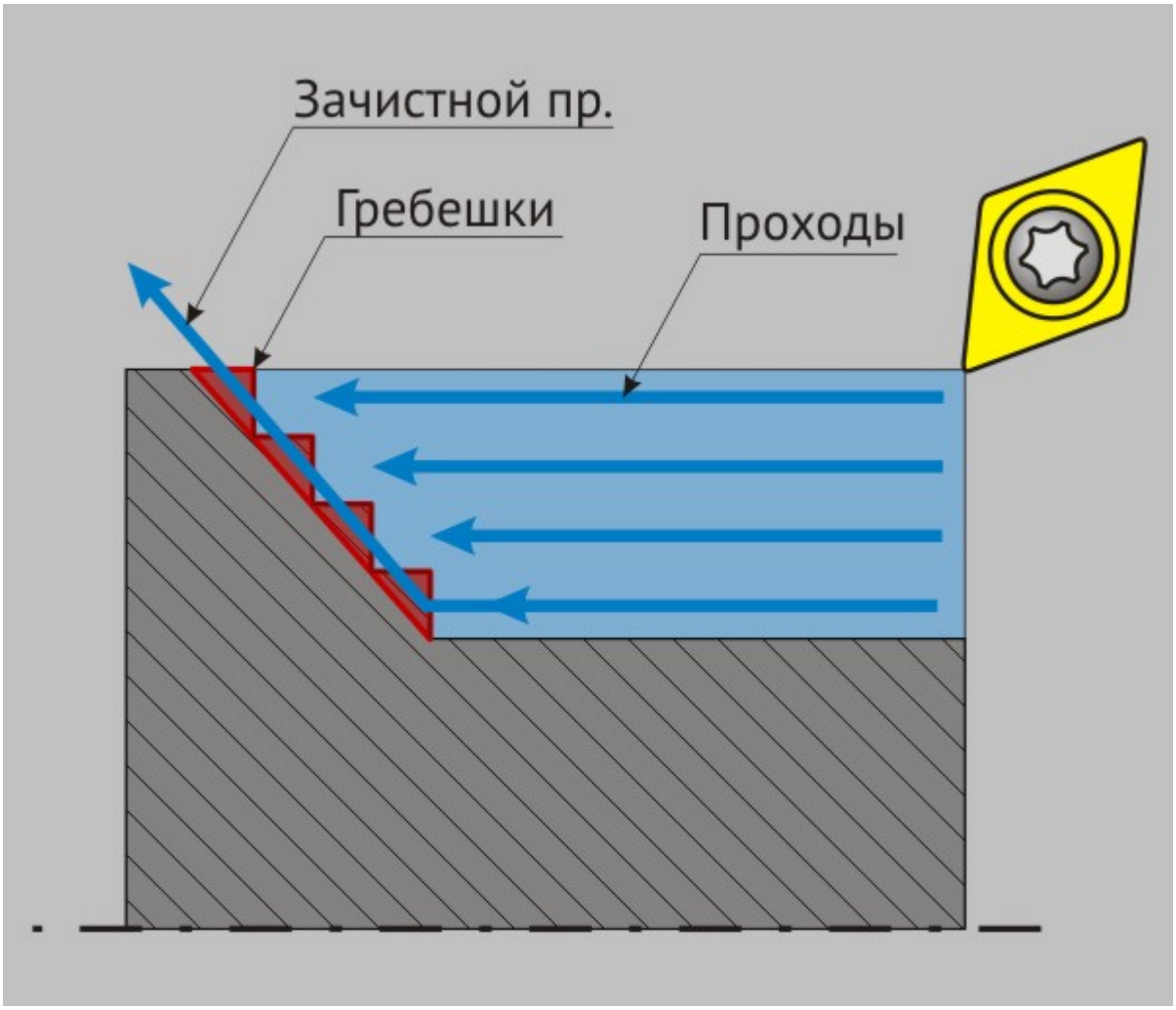
Примечание

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.



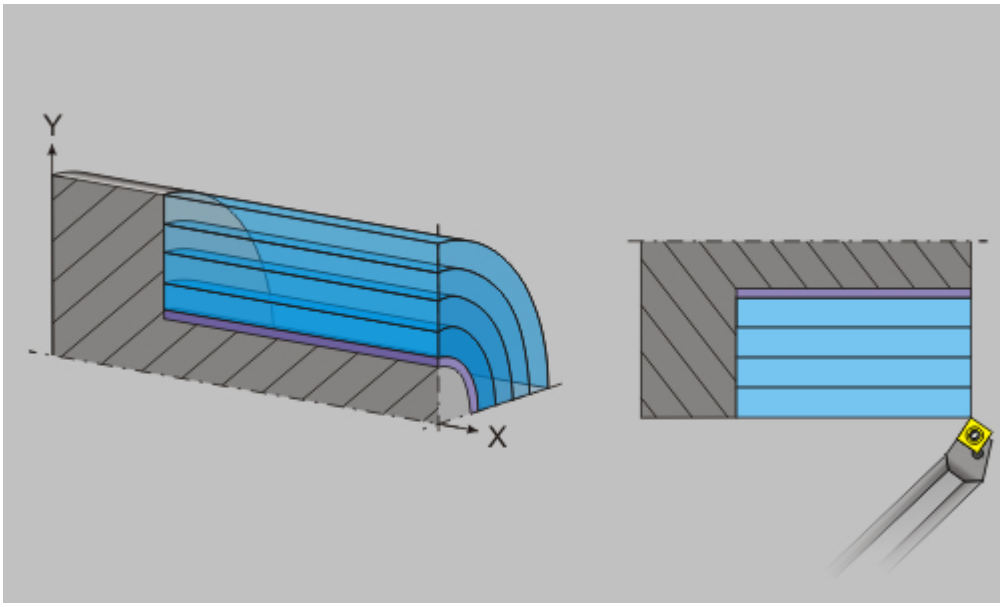
Примечание

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

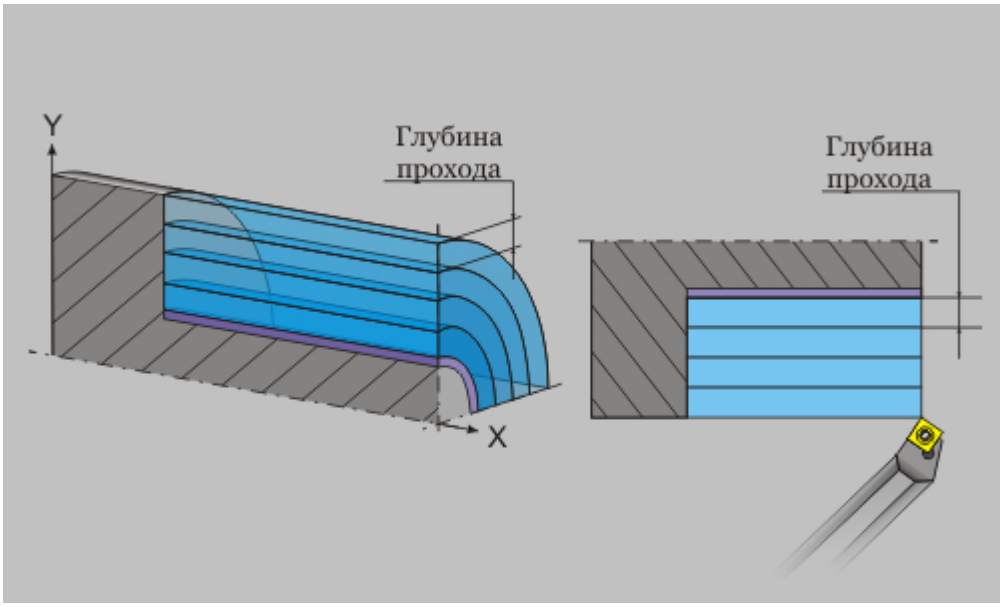
Кроме того, могут быть заданы следующие параметры:

- "Угол"
- "Зигзаг"
- "Последовательная обработка"
- "Реверсирование чистового прохода"
- "Отскок"
- "Межпроходный отскок"
- "Разбежка"
- "Максимальная глубина"
- "Начало обработки"

Глубина прохода

"Глубина прохода"

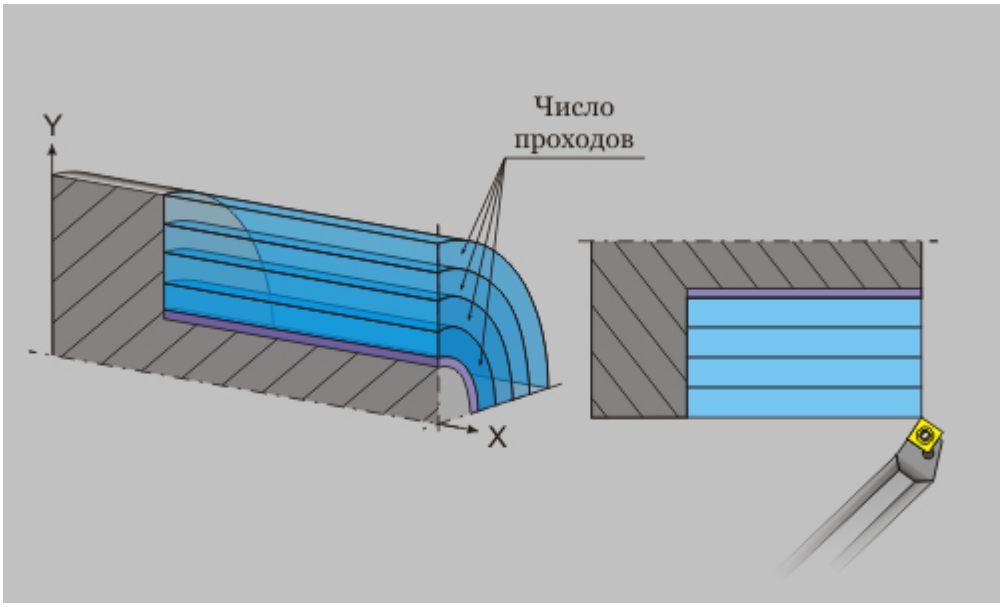
Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход. В этом случае количество черновых проходов будет рассчитано автоматически.



Количество проходов

"Количество проходов"

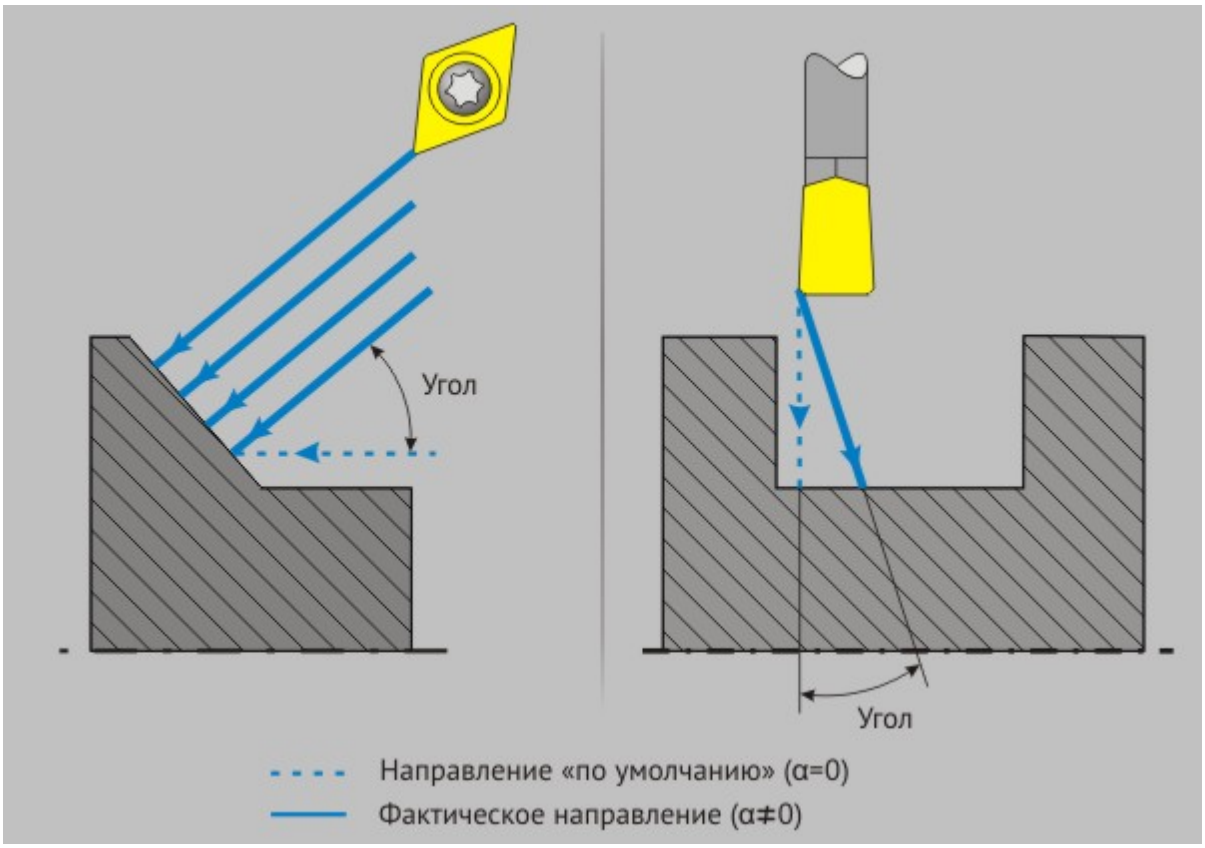
Количество проходов - количество черновых проходов. В этом случае величина припуска, снимаемого за один проход будет рассчитана автоматически.



Угол

"Угол"

Угол - параметр, определяющий угол отклонения фактического направления движения подачи инструмента от направления подачи, установленного для выбранной схемы обработки "по умолчанию".



Примечание

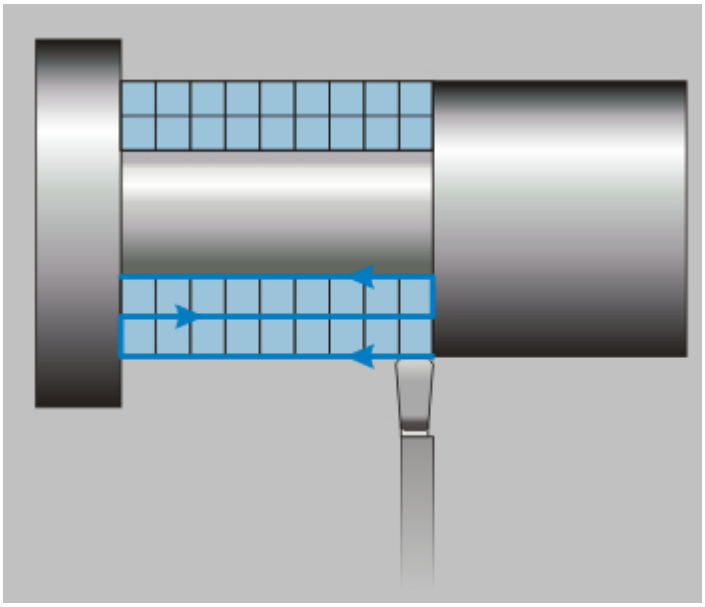
Параметр "Угол"

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

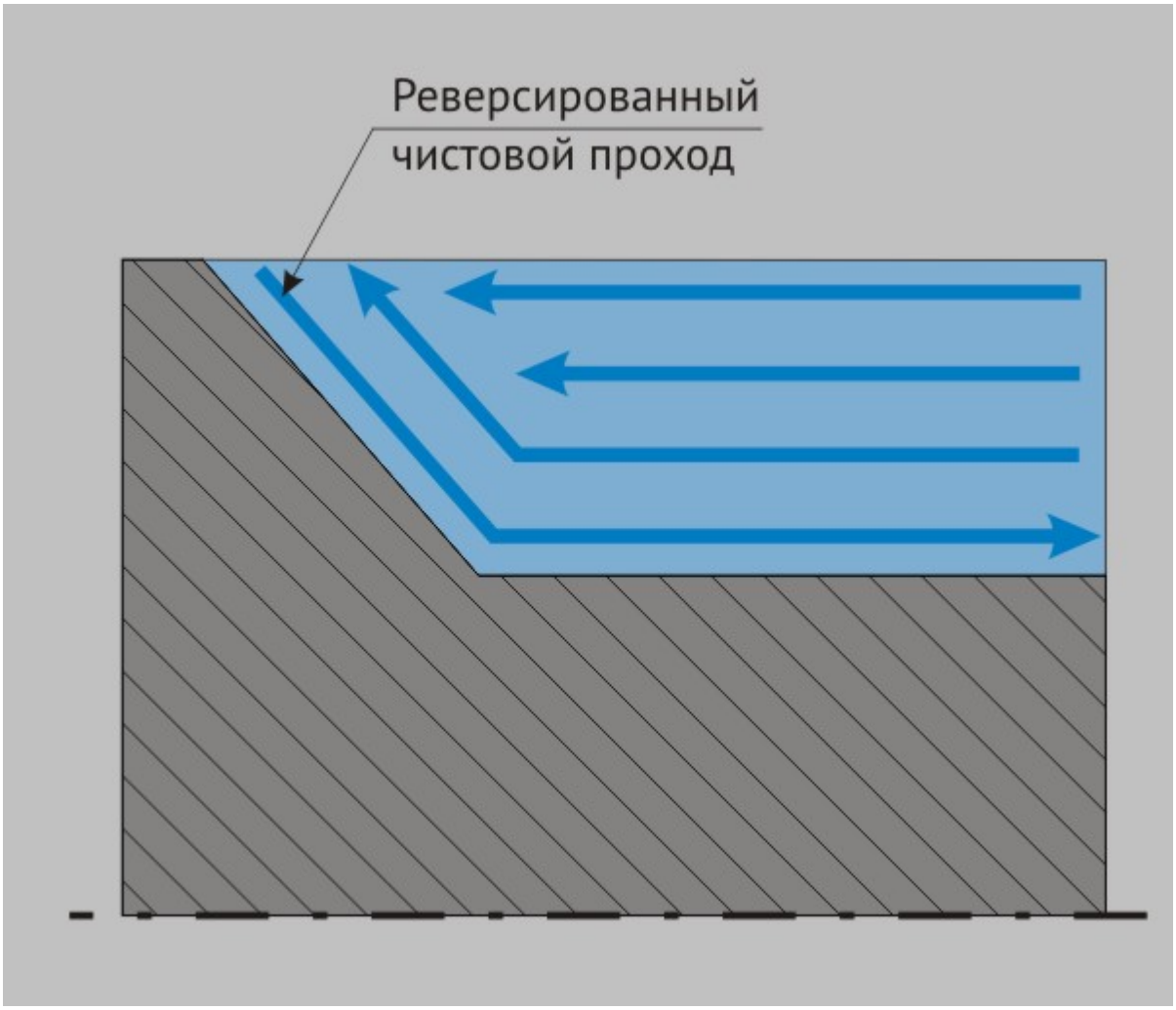
"Последовательная обработка"

Последовательная обработка - описание.

Реверсирование чистового прохода

"Реверсирование чистового прохода"

Реверсирование чистового прохода - направление движения подачи для чистового прохода меняется на обратное.



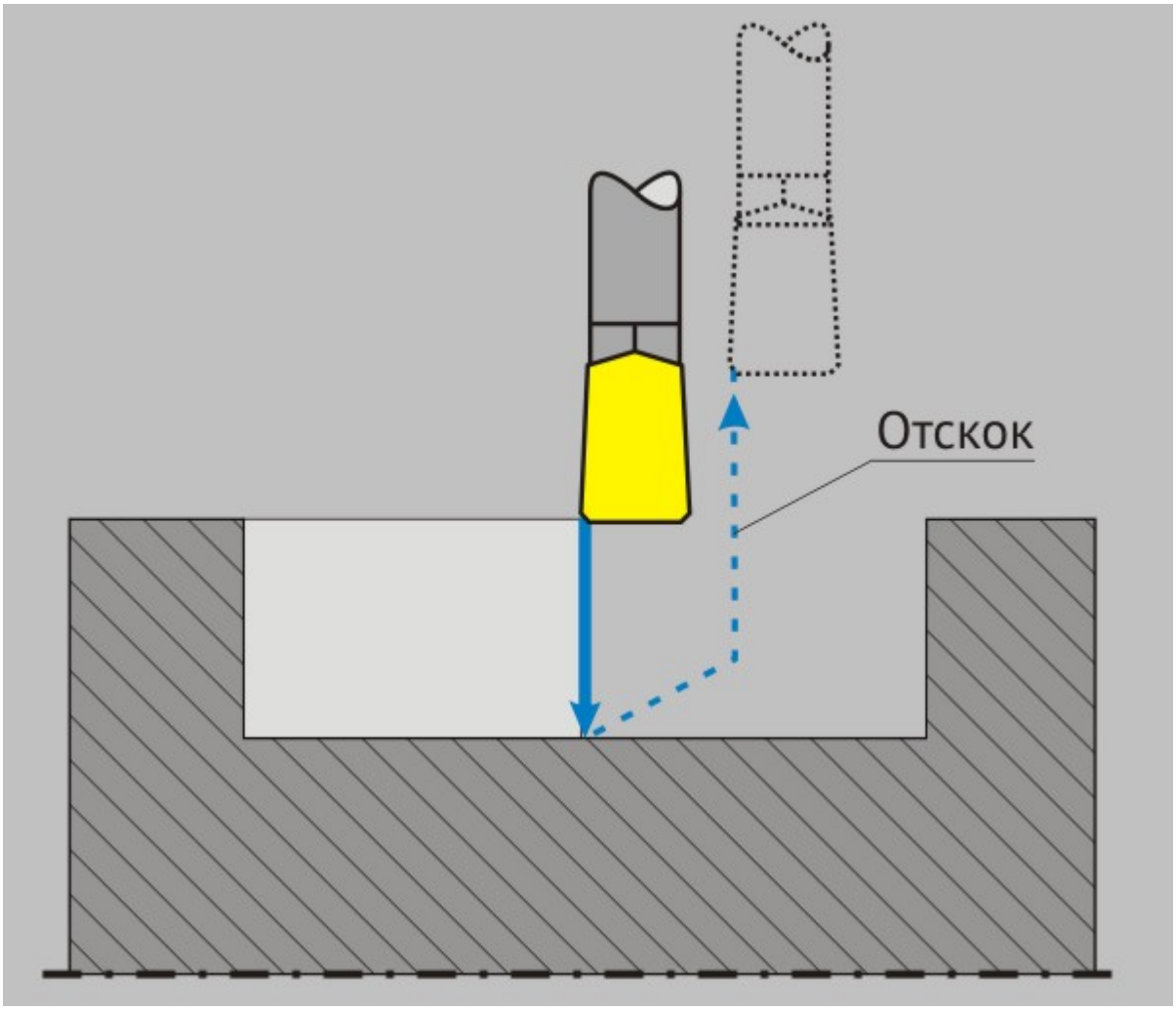
Примечание

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.

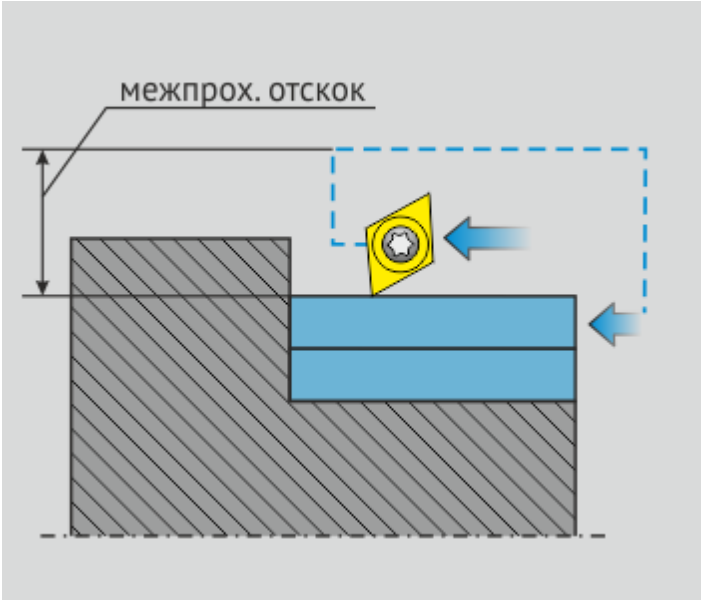
Примечание

Данная опция может быть включена только для схемы обработки "Прорезка" .

«Межпроходный отскок»

«Межпроходный отскок»

Межпроходный отскок — устанавливает величину, на которую будет отводиться инструмент между соседними проходами при многопроходном точении.

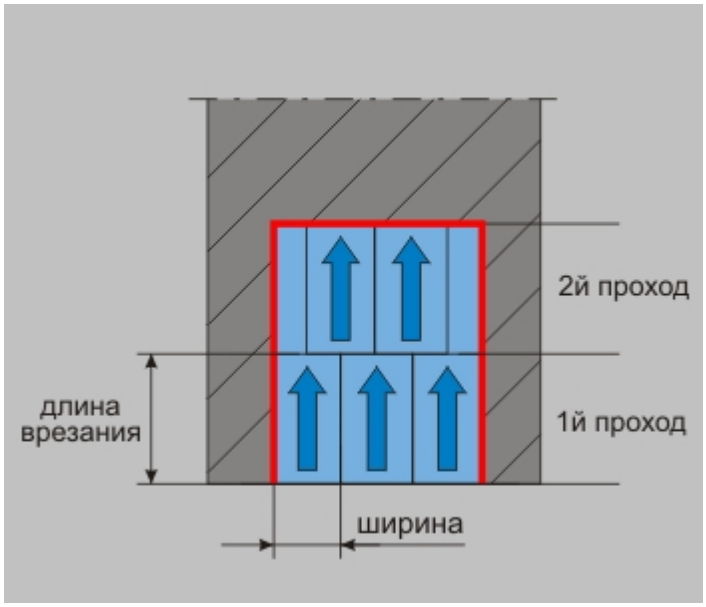


Межпроходный отскок при точении

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.

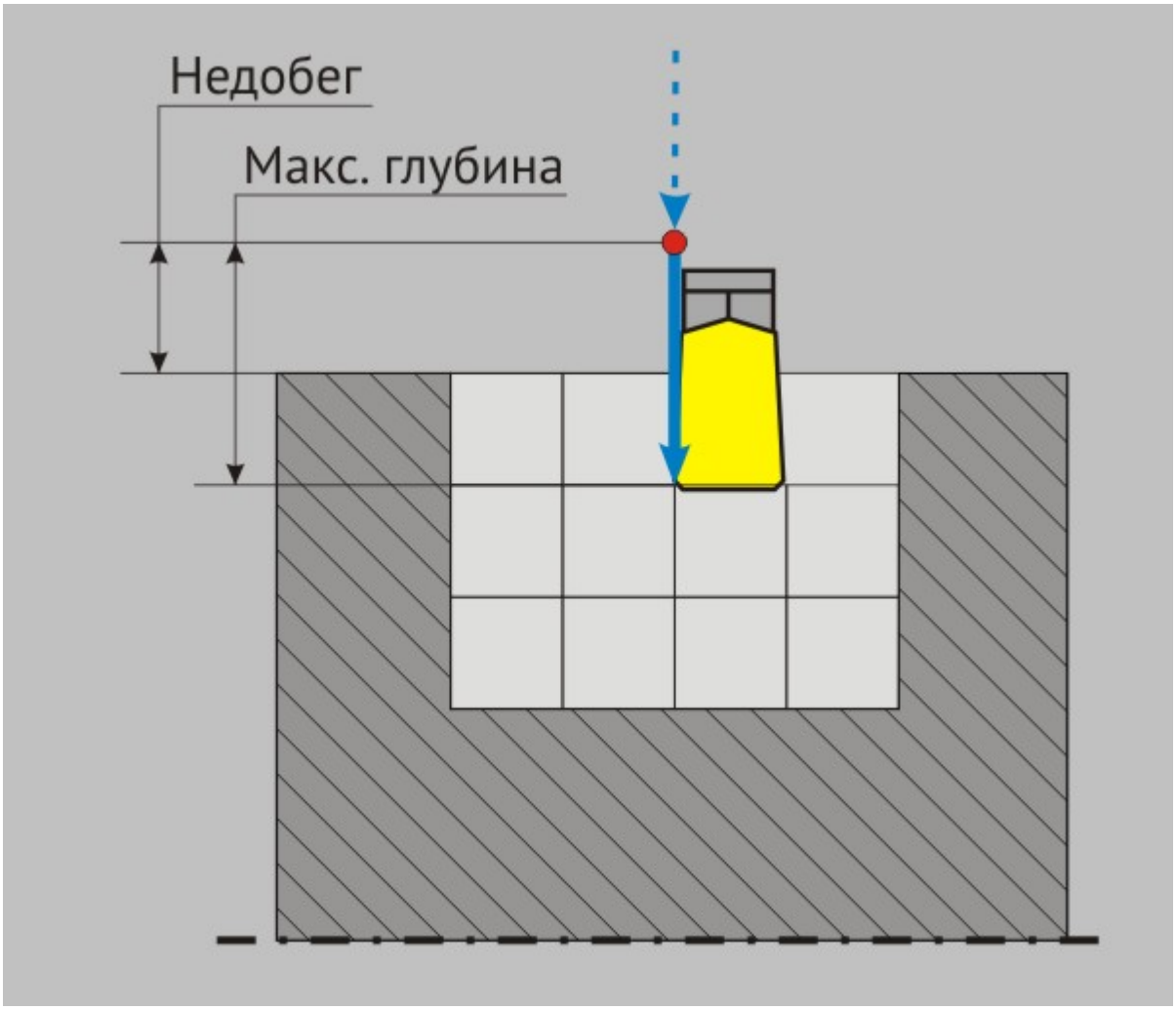
Примечание

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.



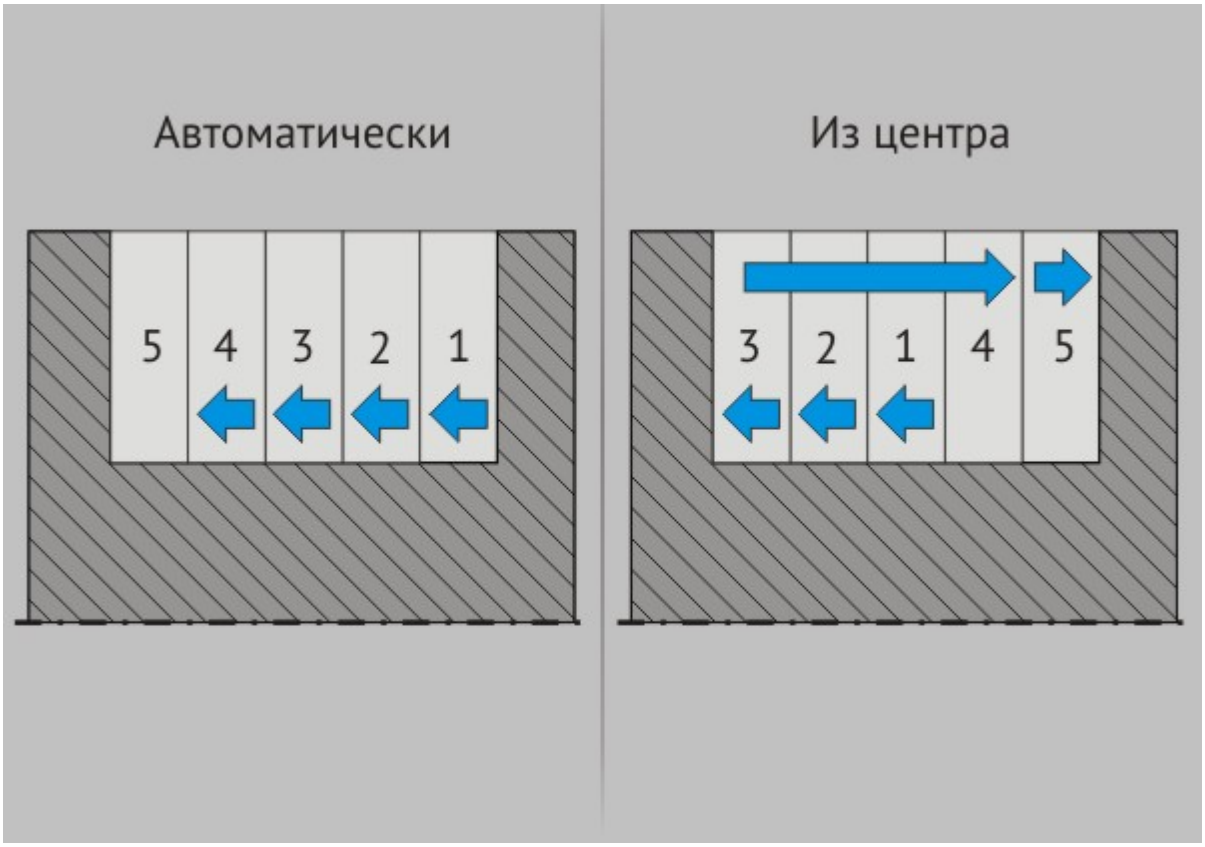
Примечание

Этот параметр **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.

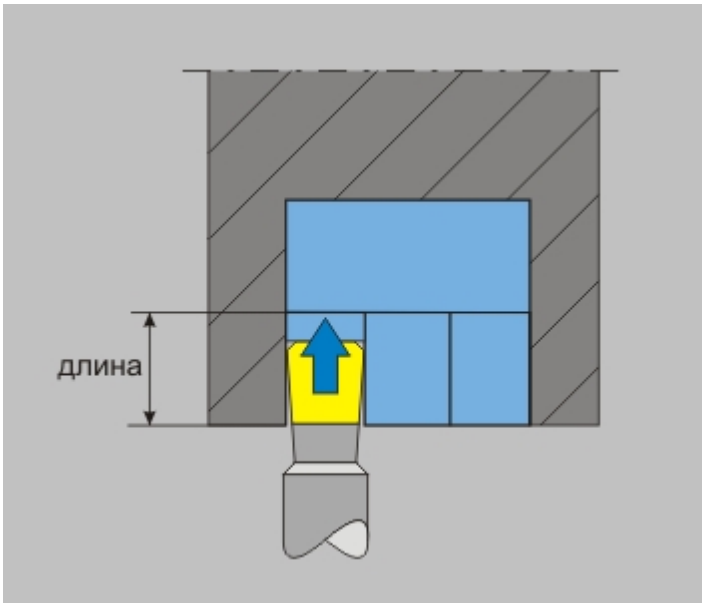
Примечание

Параметр **"Начало обработки"** может быть установлен только для схем обработки "Черновая прорезка" и "Прорезка" .

Длина врезания

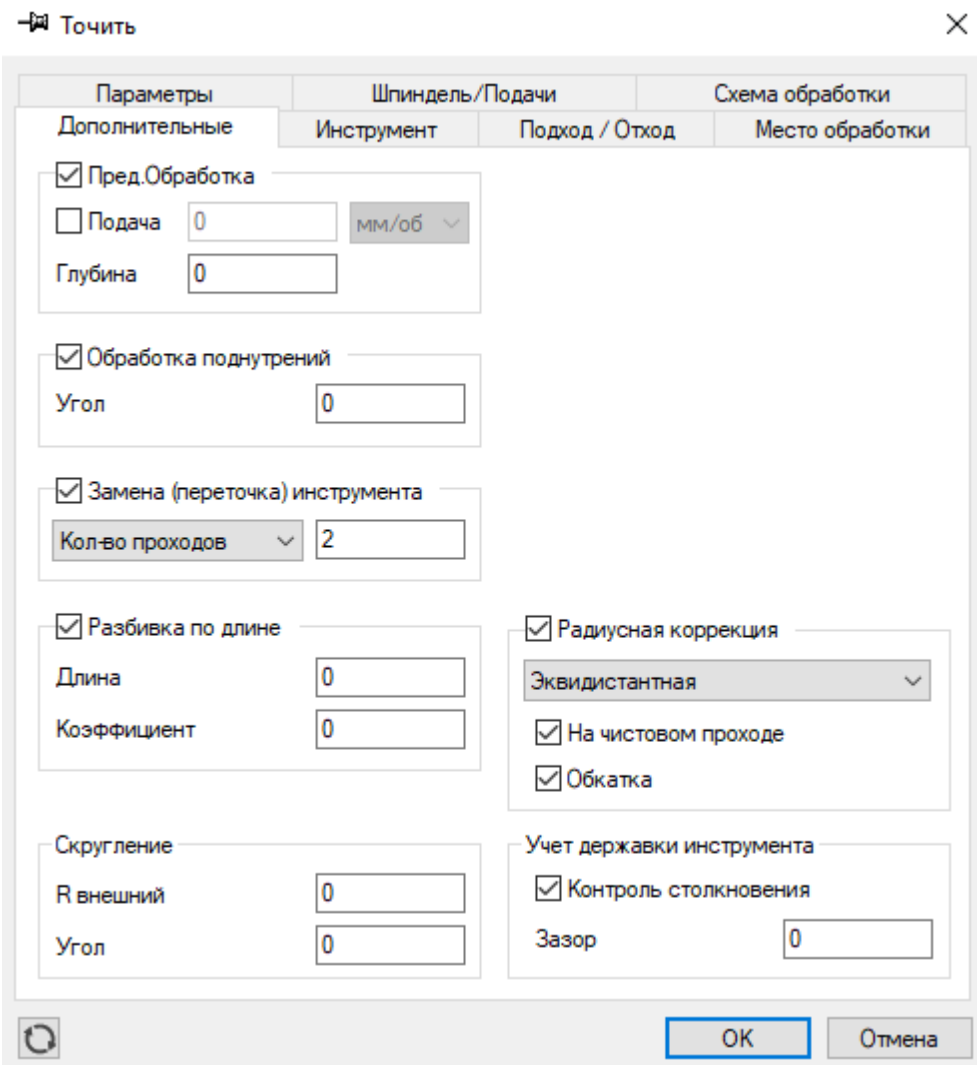
"Длина врезания"

Длина врезания - длина участка врезания.



Дополнительные параметры ТП «Точить»

Дополнительные параметры ТП "Точить"



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:

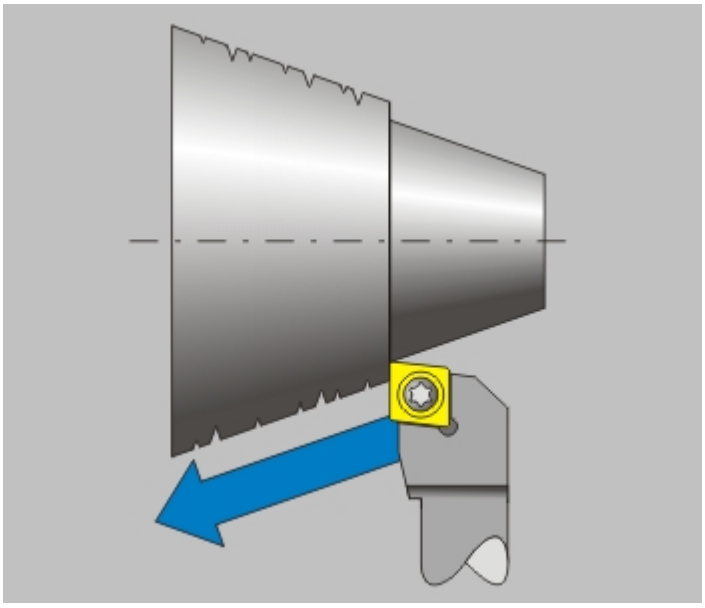
- Группа параметров "Предварительная обработка"
- Группа параметров "Обработка поднутрений"
- Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"
- Группа параметров "Разбивка по длине"
- Группа параметров "Скругление"
- Группа параметров "Радиусная коррекция"
- Группа параметров "Учет державки инструмента"

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.



Примечание

Необходимость снятия дефектного слоя, как правило, возникает при обработке литых или кованых 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"

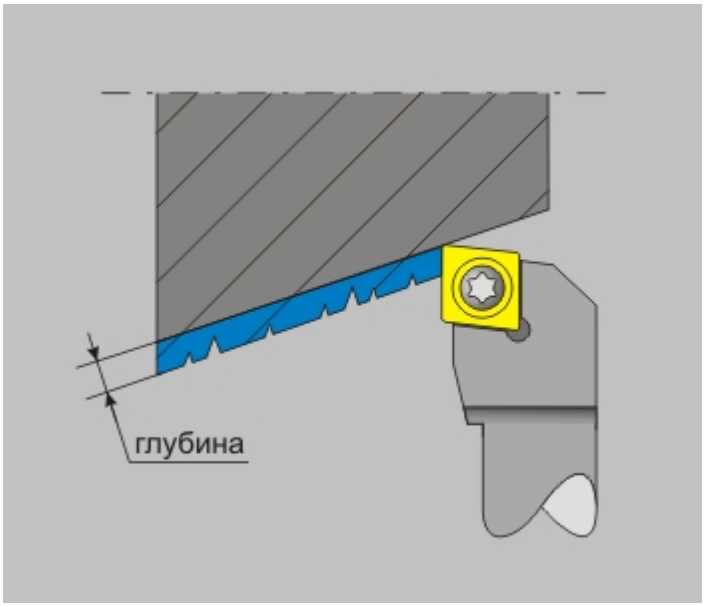
Подача - величина подачи, используемой при обработке дефектного слоя.

Подача может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

Глубина

"Глубина"

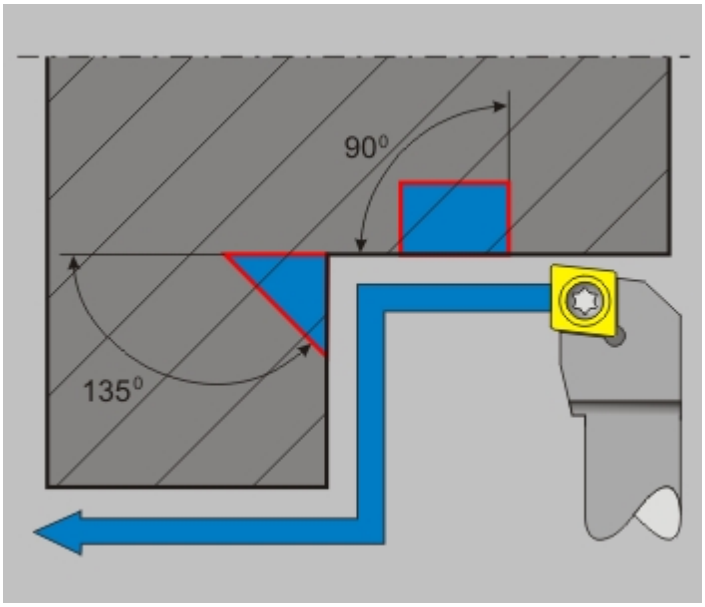
Глубина - величина снимаемого дефектного слоя.



Группа параметров «Обработка поднутрений»

Группа параметров "Обработка поднутрений"

Обработка поднутрений - группа параметров, определяющих правила обработки поднутрений.



Примечание

Как правило, эту группу параметров используют при обработке областей, внутри которых выделяются канавки.

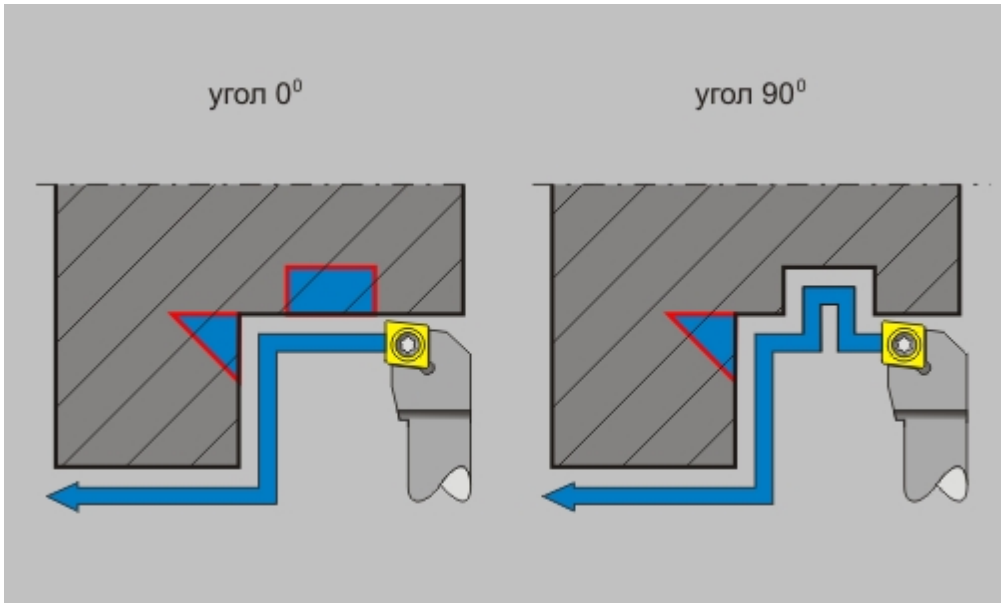
Обработка поднутрений определяется с помощью параметра:

Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения

Угол

"Угол"

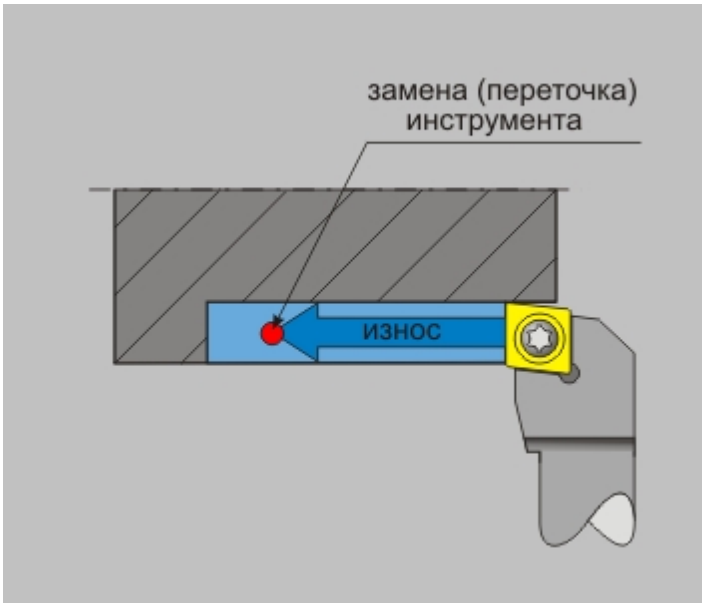
Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения.



Группа параметров «Замена (переточка) инструмента»

Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"

Замена (переточка) инструмента - группа параметров, определяющих правила замены инструмента при отработке одного технологического перехода.



Примечание

Как правило, эту группу параметров используют в случае обработки труднообрабатываемых материалов.

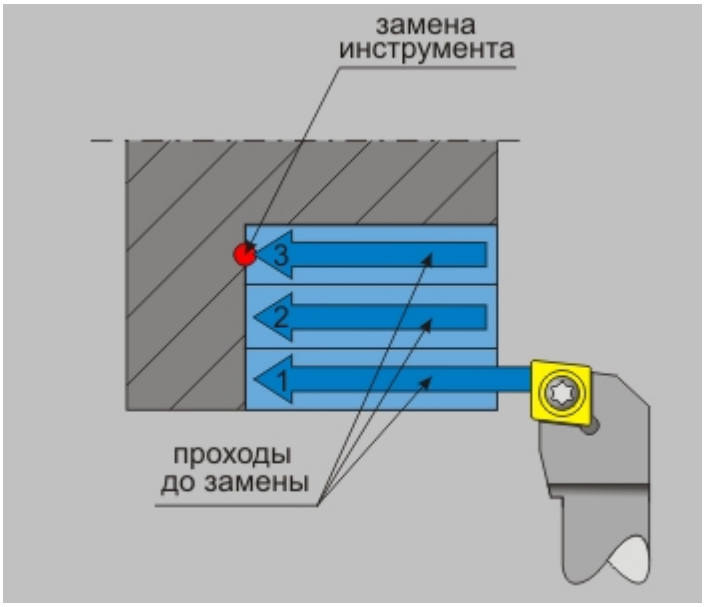
Замена (переточка) инструмента определяется с помощью параметров:

- **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"

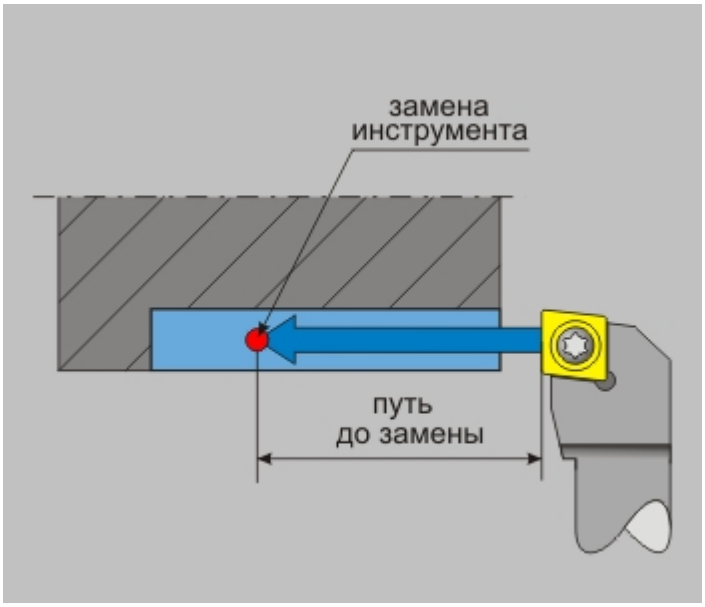
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена.



Длина пути

"Длина пути"

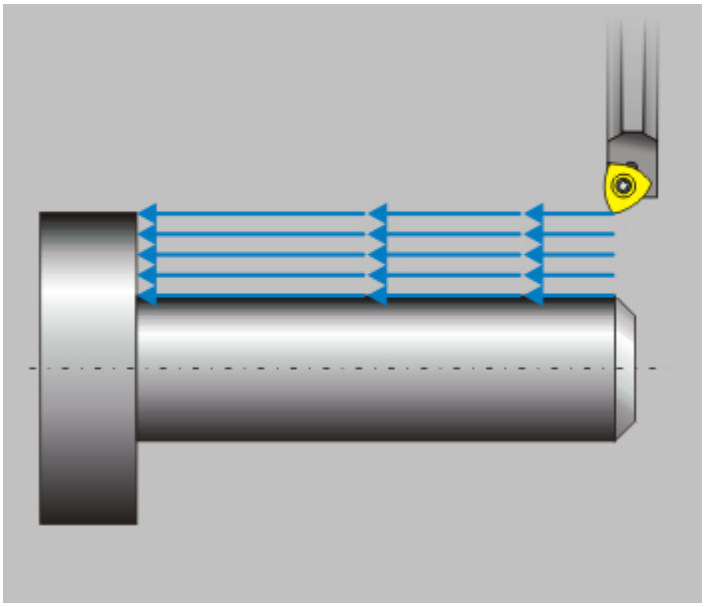
Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена.



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:

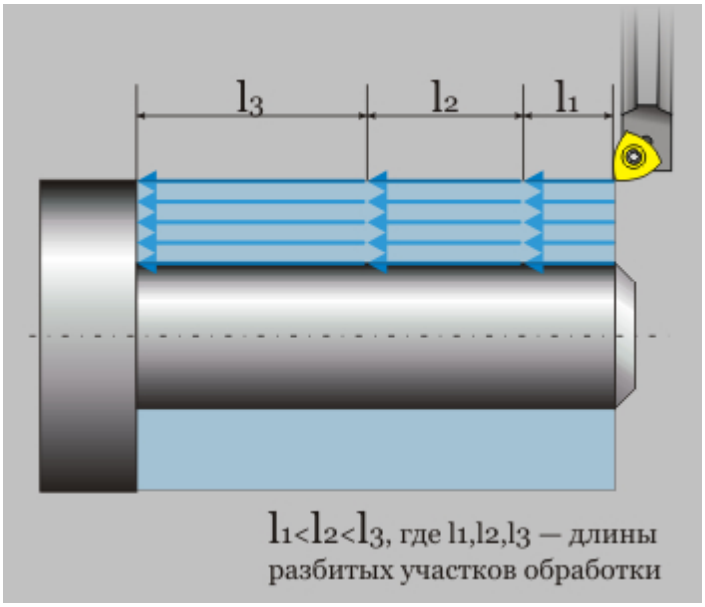
Длина - максимальная длина участка обработки

Коэффициент - коэффициент уменьшения длины участка

Длина

"Длина"

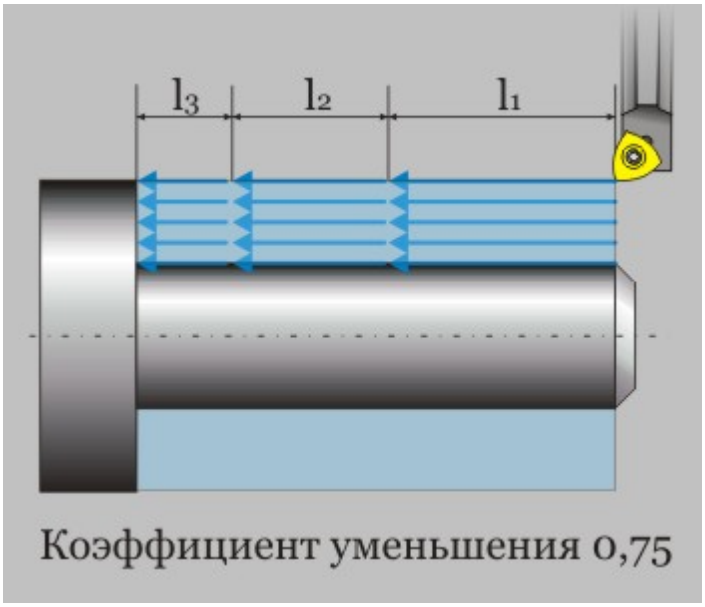
Длина - максимальная длина участка обработки.



Коэффициент

"Коэффициент"

Коэффициент - коэффициент уменьшения длины участка.



Группа параметров «Скругление»

"Скругление"

Скругление - группа параметров, обеспечивающих плавность траектории движения инструмента при обходе углов.

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.

"Радиус для внешних углов"

R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов обрабатываемой области.

"Диапазон углов"

Угол - диапазон углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента. На данный момент эта функция находится в состоянии тестирования.

Величина угла измеряется со стороны металла. Угол указывается в градусах.

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.

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:

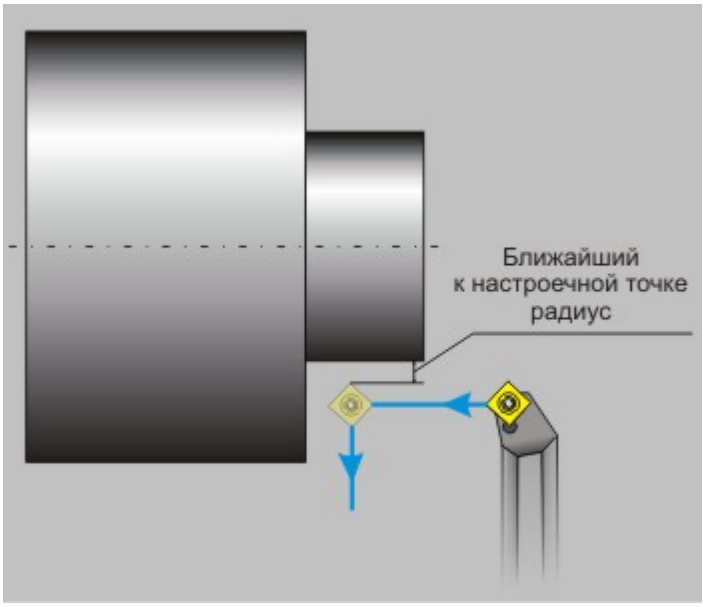
Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.

Контурная - коррекция положения инструмента без учета радиуса скругления режущей пластинки.

Эквидистантная коррекция

"Эквидистантная коррекция"

Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.

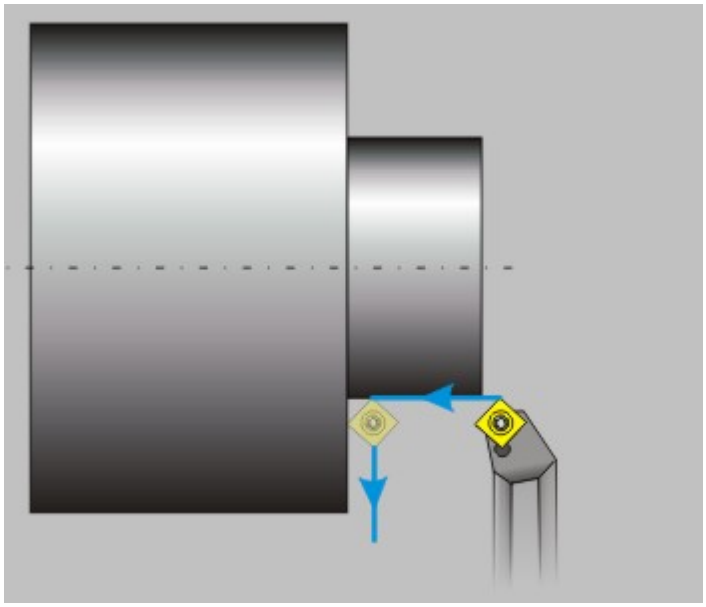


Система формирует траекторию движения инструмента, учитывая радиус скругления режущей пластинки. То есть траектория сдвинута от ограничивающего контура в направлении инструмента на величину радиуса.

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.

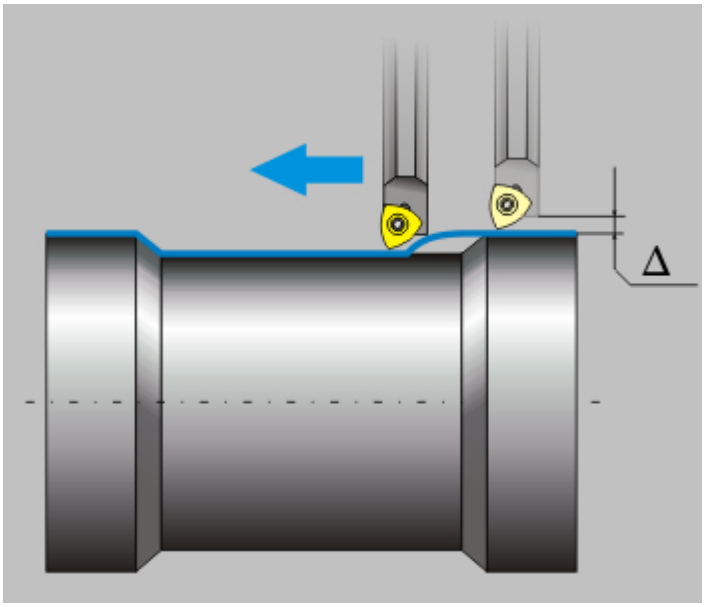
Учет державки инструмента определяется с помощью параметра:

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали

Зазор

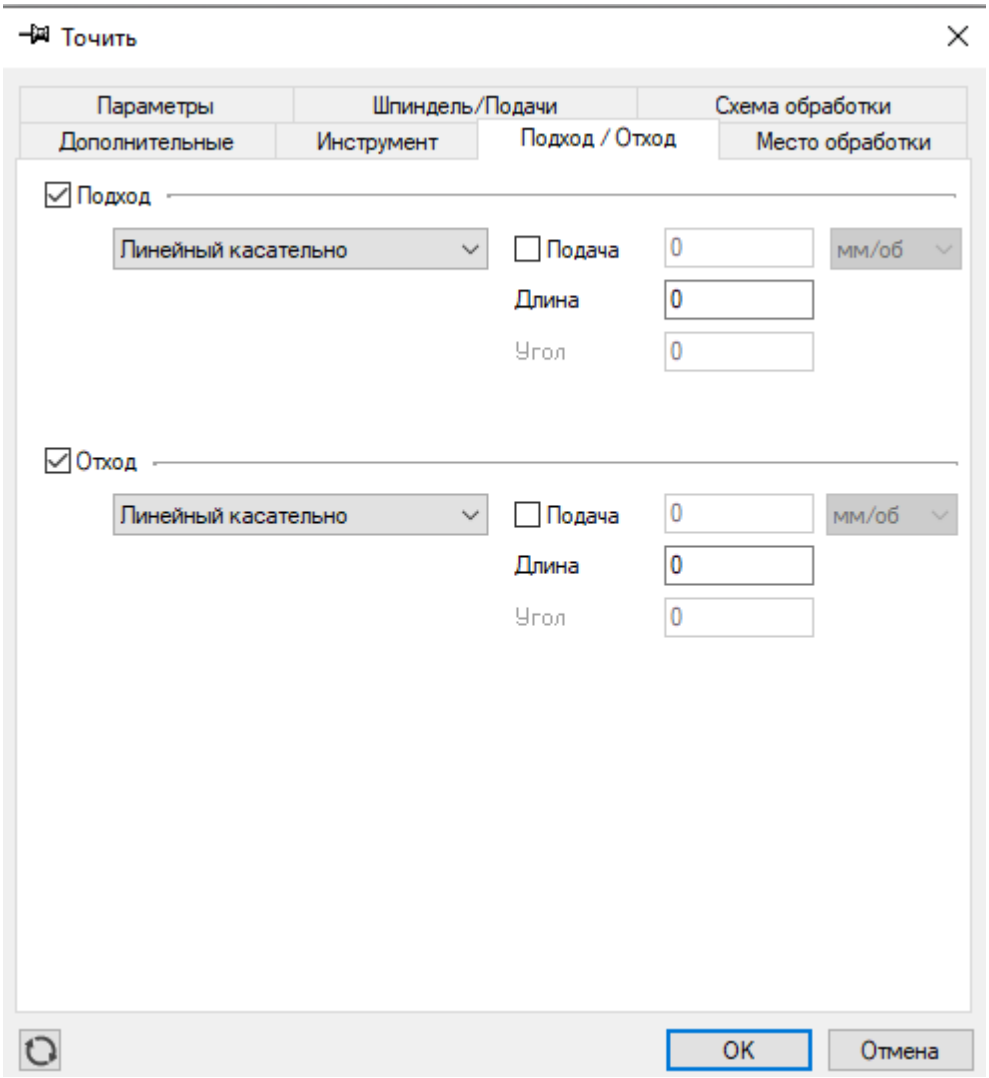
"Зазор"

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали.



Подход/Отход в ТП «Точить»

Подход/Отход в ТП "Точить"



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/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру.

Точка на обрабатываемом контуре, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура.

Точка на обрабатываемом контуре, от которой начинает перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки контура

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура

В технологическом переходе **"Точить"** можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

- **Линейный касательно** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура по прямой касательно к контуру/от контура.
- **Линейный по нормали** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура перпендикулярно к контуру/от контура.
- **Линейный** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура по прямой под определенным углом к контуру/от контура.
- **Радиальный 1/4 окружности** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.
- **Радиальный 1/2 окружности** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.
- **Радиальный** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемому контуру/от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

- **Подача** - величина подачи, используемой при выполнении подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности/отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.
- **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов/отходов).
- **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).
- **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

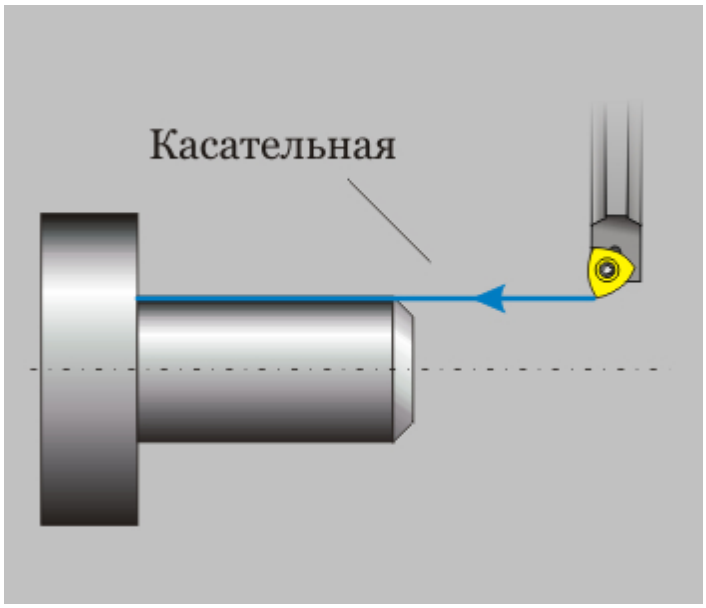
Подход/отход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

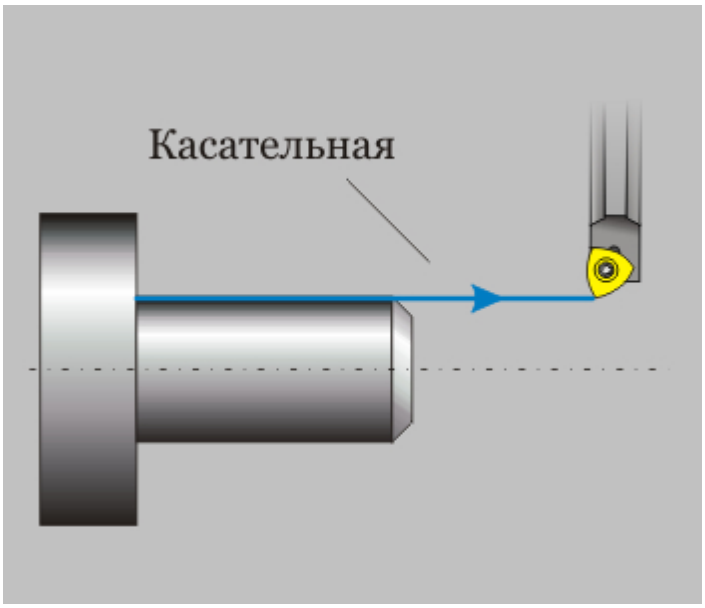
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



«Подход линейный касательно»



«Отход линейный касательно»

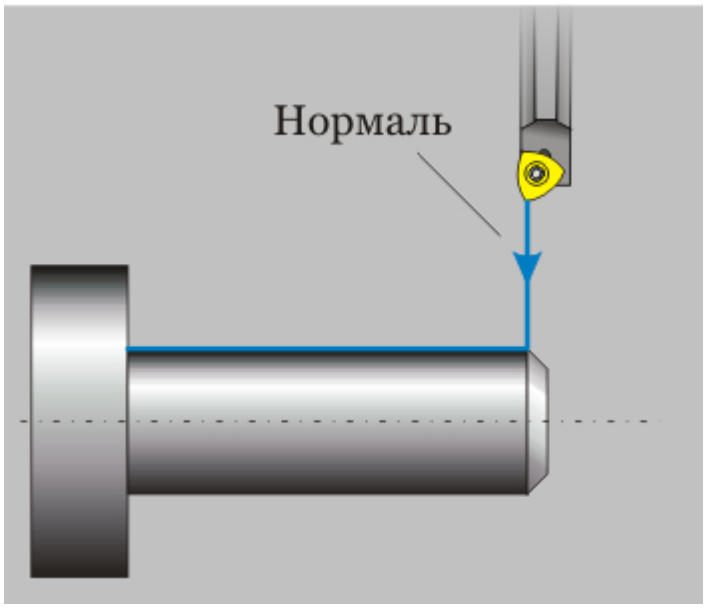
Подход/отход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

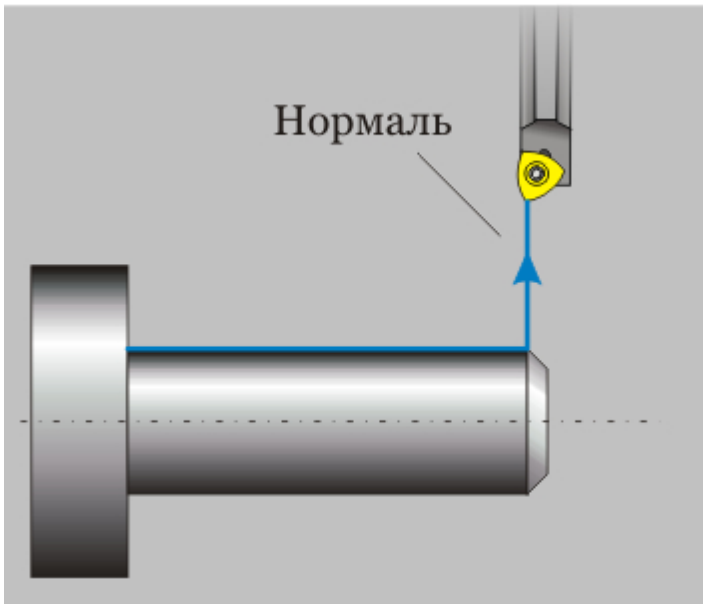
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

"Отход линейный по нормали"

Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



«Подход линейный по нормали»



«Отход линейный по нормали»

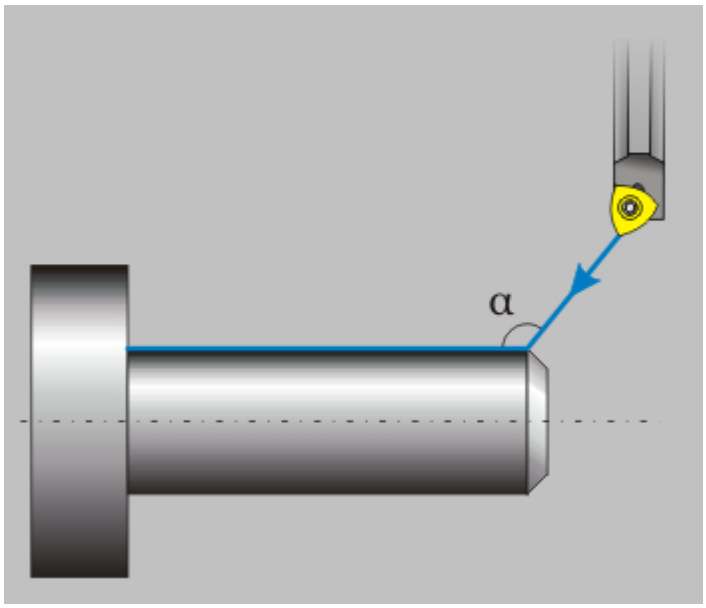
Подход/отход линейный

"Подход линейный"

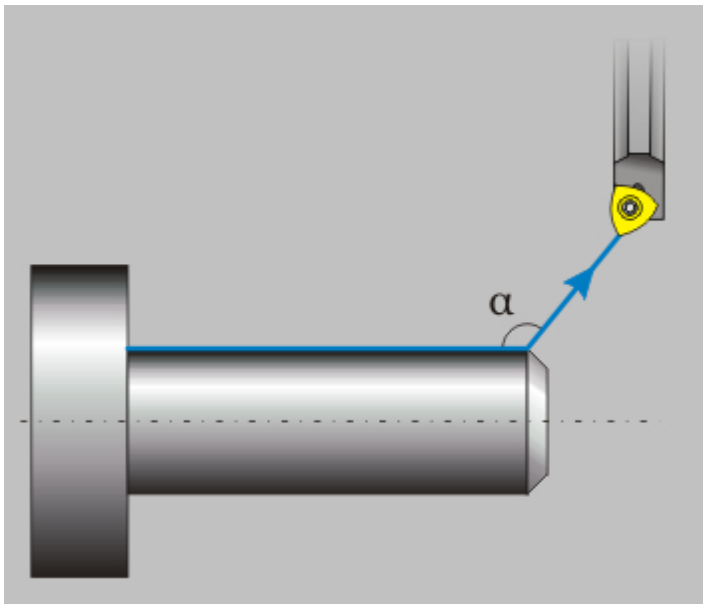
Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



«Подход линейный»



«Отход линейный»

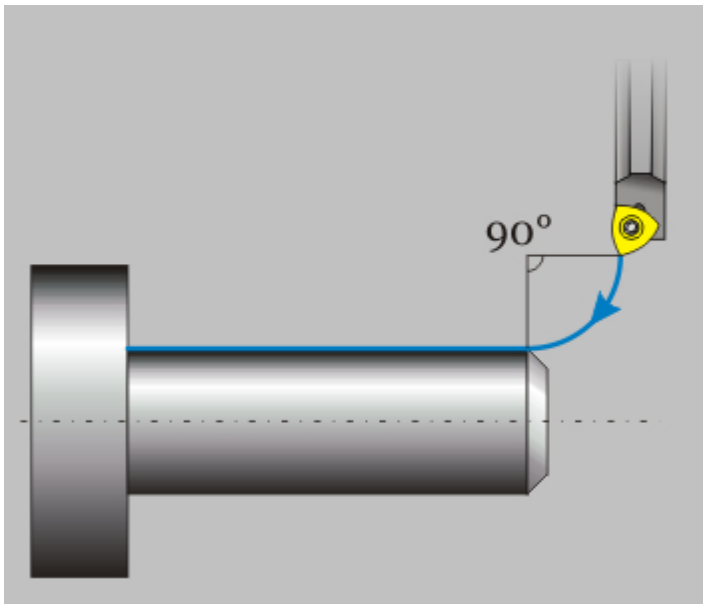
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

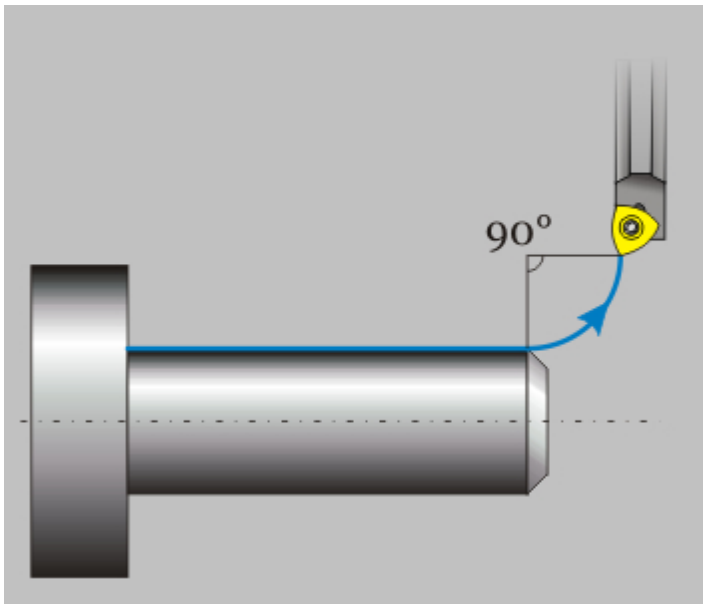
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

"Отход радиальный 1/4 окружности"

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



«Подход радиальный 1/4 окружности»



«Отход радиальный 1/4 окружности»

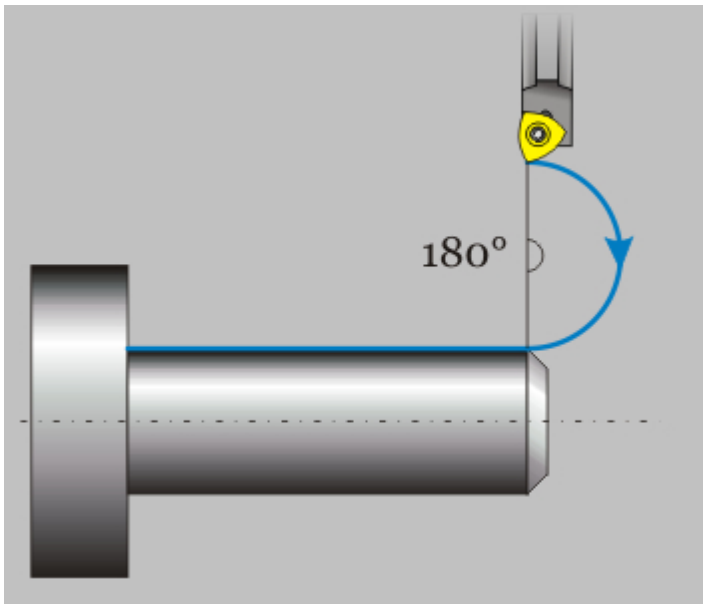
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

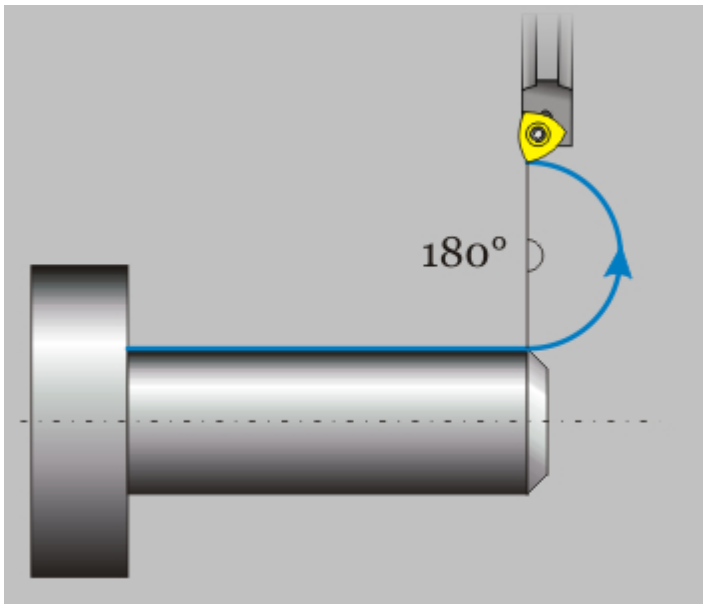
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



«Подход радиальный 1/2 окружности»



«Отход радиальный 1/2 окружности»

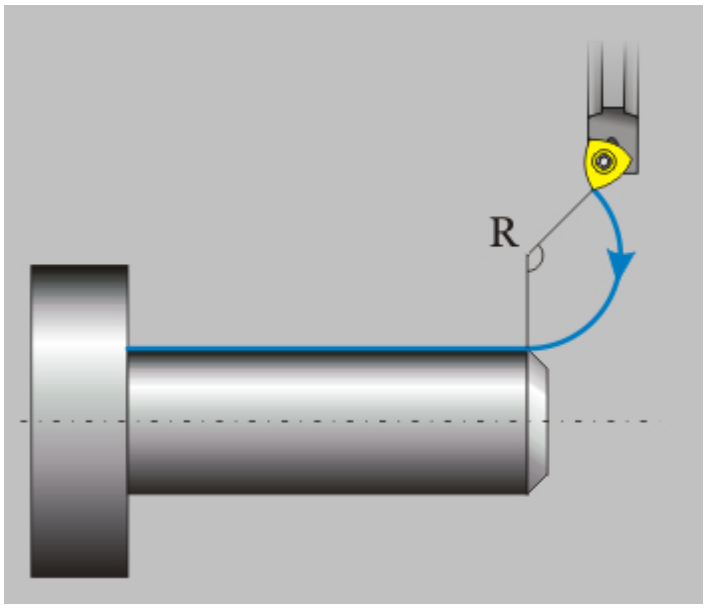
Подход/отход радиальный

"Подход радиальный"

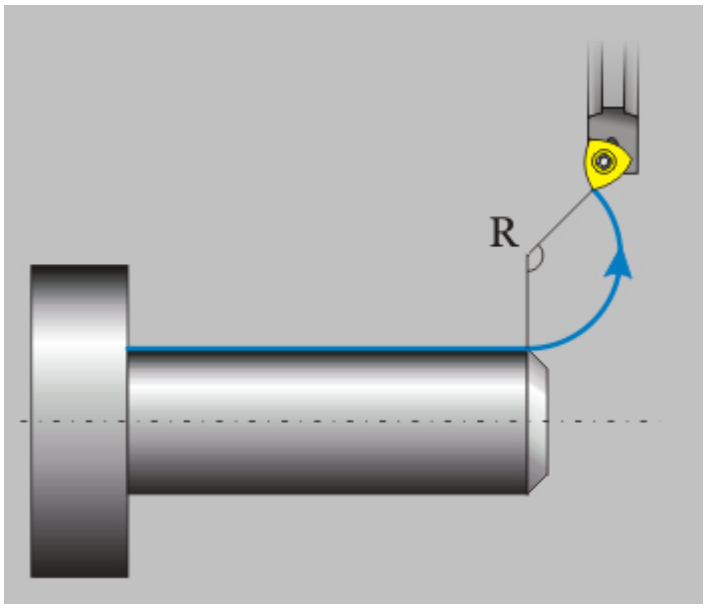
Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



«Подход радиальный»



«Отход радиальный»

Подача подхода/отхода

"Подача подхода"

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)**.

"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)**.

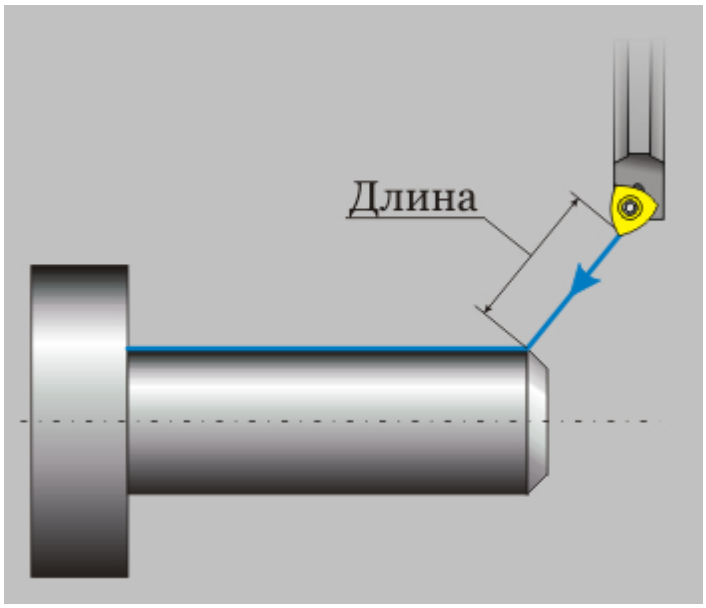
Длина подхода/отхода

"Длина подхода"

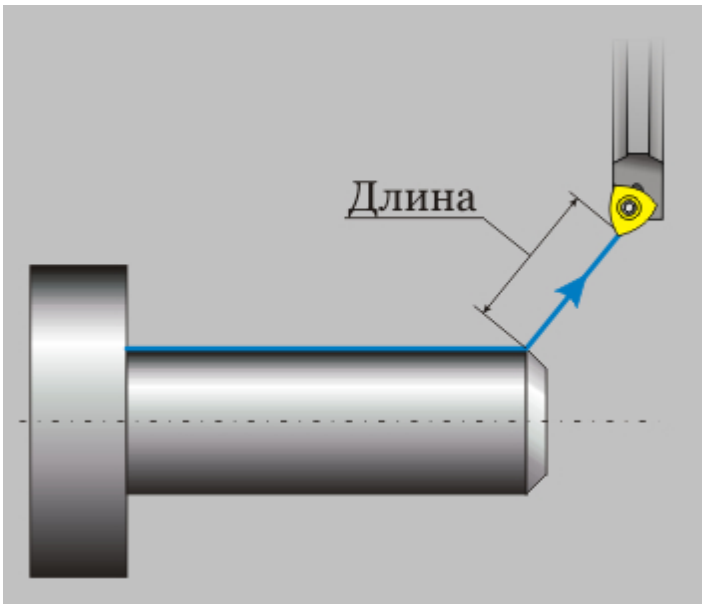
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

"Длина отхода"

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Длина подхода»



«Длина отхода»

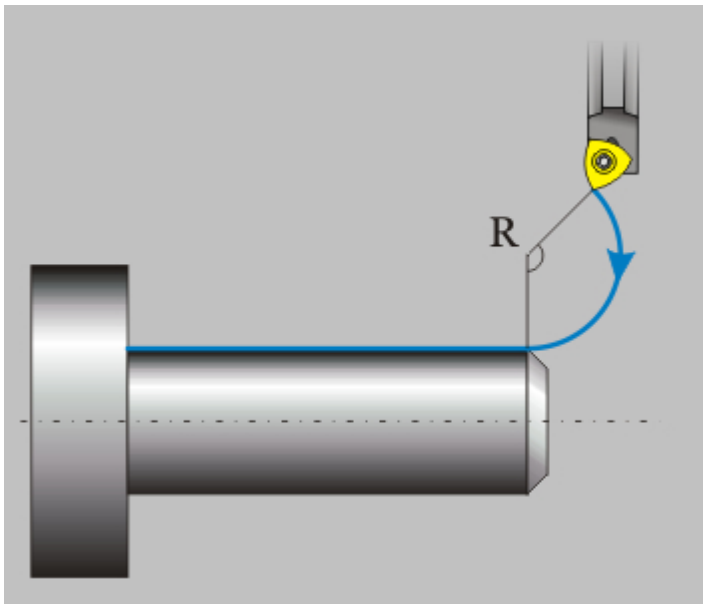
Радиус подхода/отхода

"Радиус подхода"

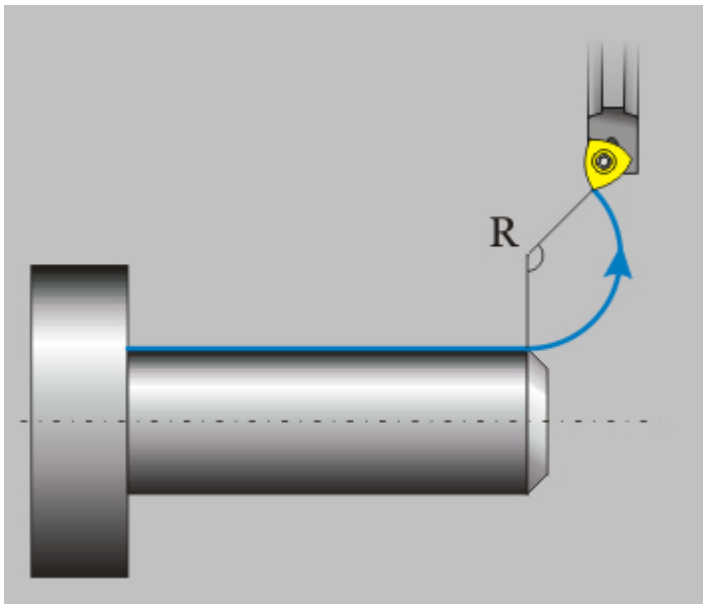
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

"Радиус отхода"

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Радиус подхода»



«Радиус отхода»

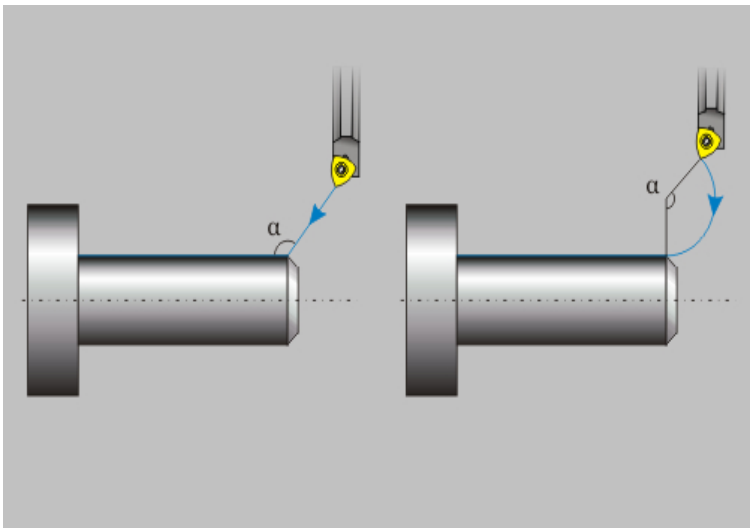
Угол подхода/отхода

"Угол подхода"

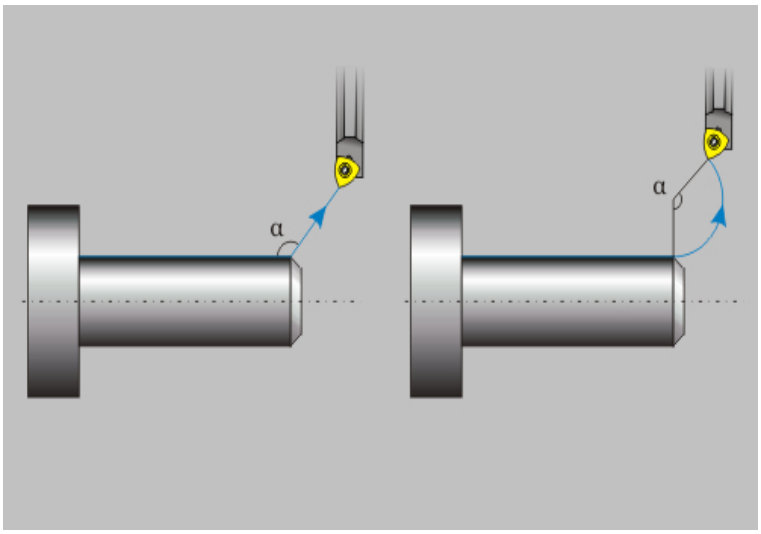
Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



«Угол подхода»



«Угол отхода»

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.

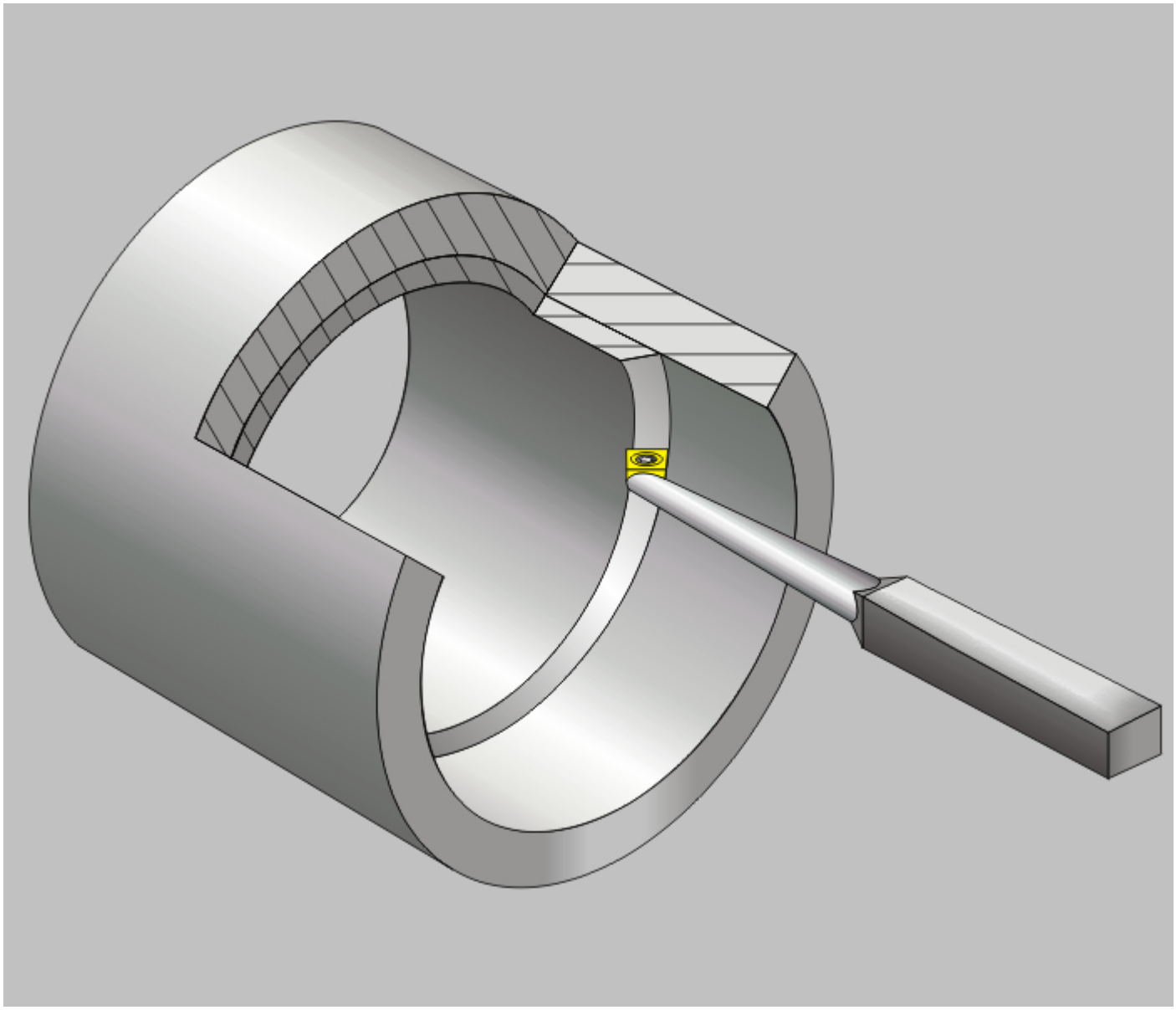
Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

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).

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 элементОбласть

Тип инструмента, используемого в переходе -**резец** или **режущая пластинка** . Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документацииОсобенности определения токарного инструмента

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документацииСоздание пользовательского инструмента.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Расточить"
- Параметры ТП "Расточить"
- Шпиндель/Подачи

Схема обработки
Дополнительные параметры ТП "Расточить"
Подход/Отход

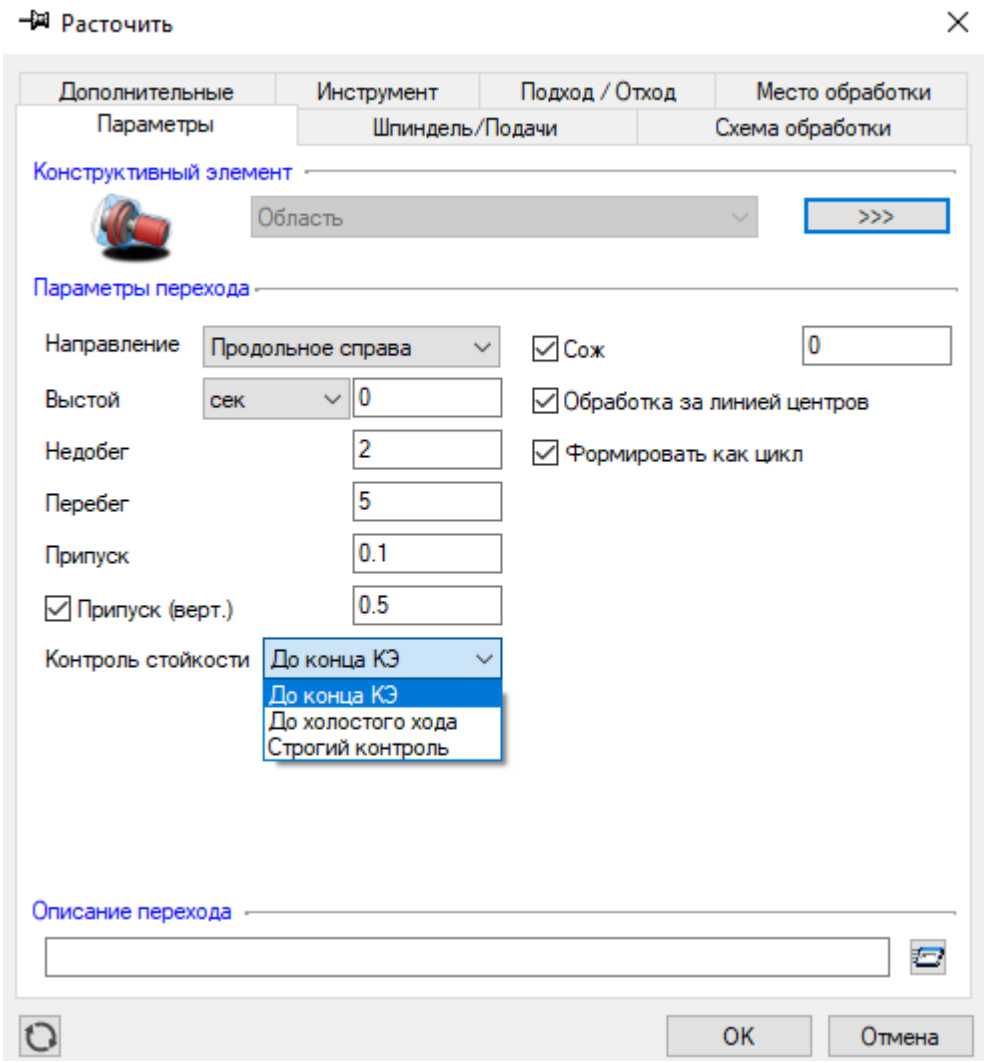
Создание ТП «Расточить»

Создание ТП "Расточить"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню **"Точить"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите переход **"Расточить"** . Появится диалог **"Расточить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Расточить"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Расточить»

Параметры ТП "Расточить"



Параметры ТП "Расточить"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Расточить"** расположены базовые параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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"

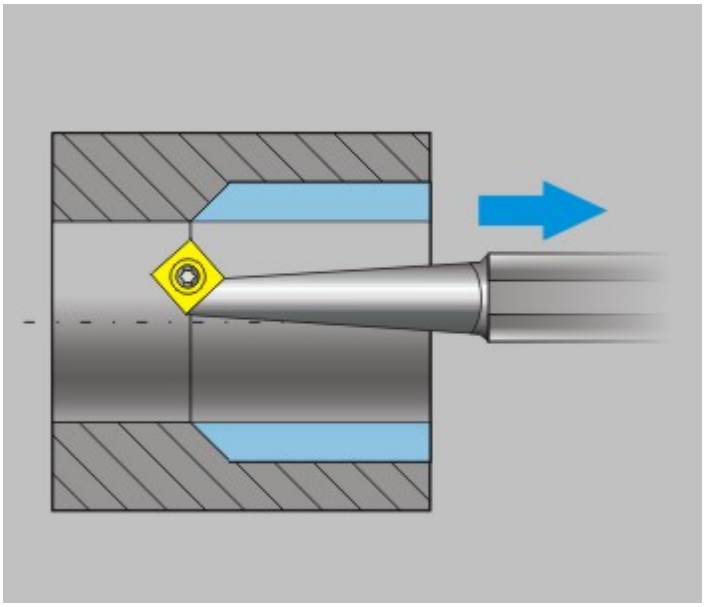
Направление - группа параметров, определяющих направление обработки.

- **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.



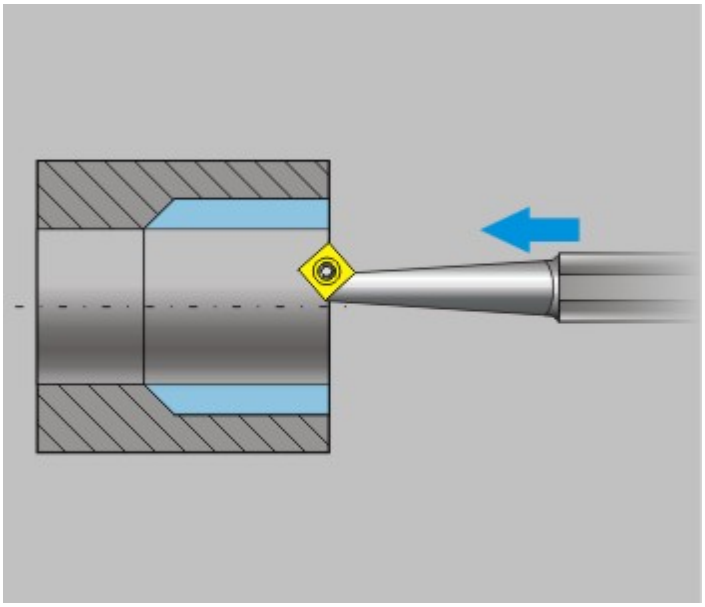
Примечание

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.



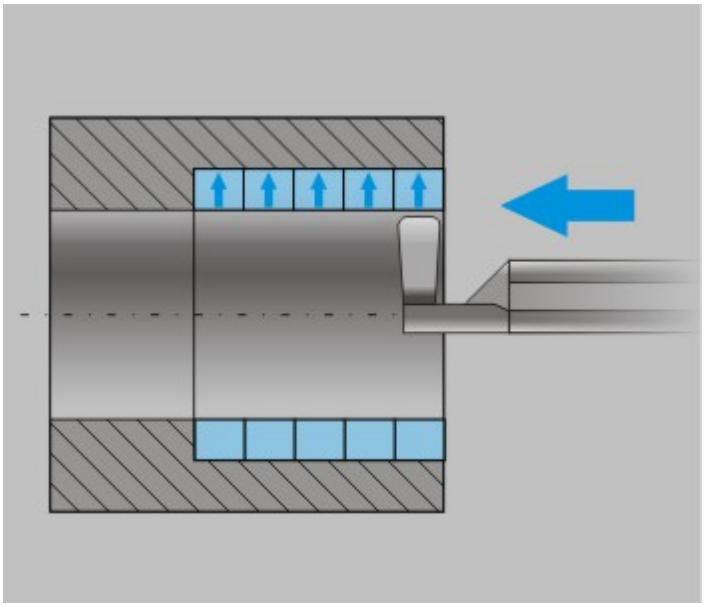
Примечание

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.



Примечание

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.

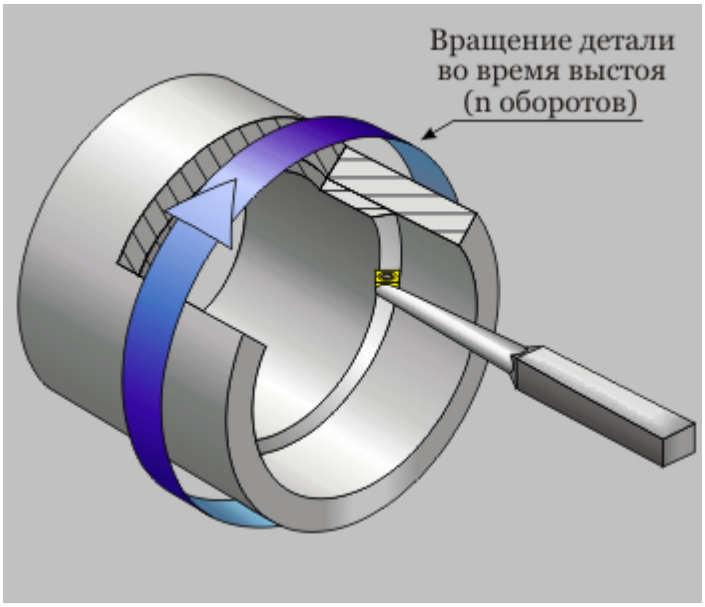
Примечание

Это направление точения обычно используют при обработке закрытых областей (канавок).

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла врезания.

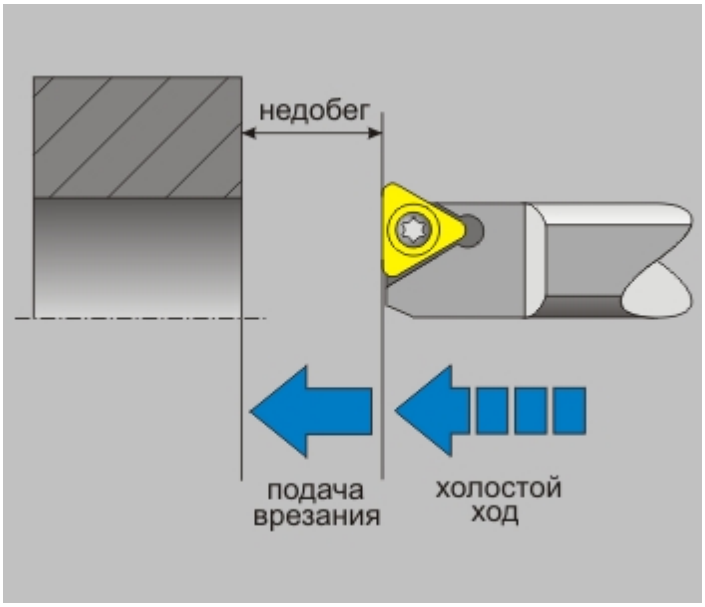


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



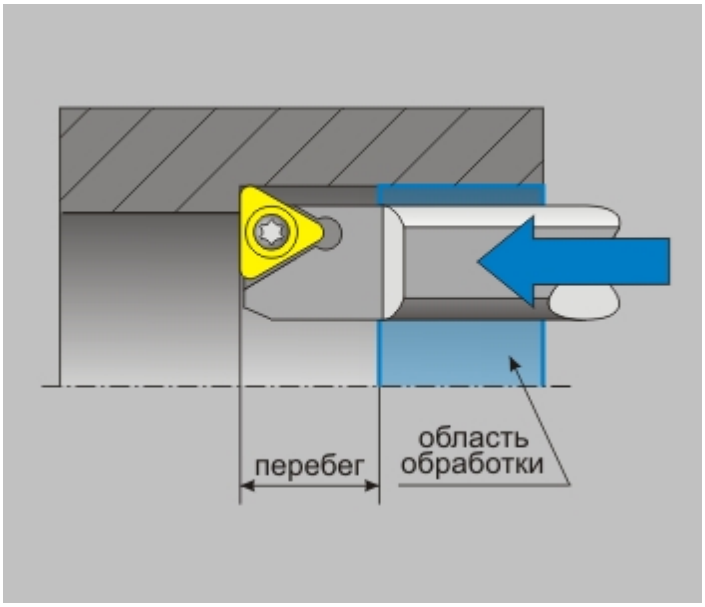
Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей "подаче".

Перебег

"Перебег"

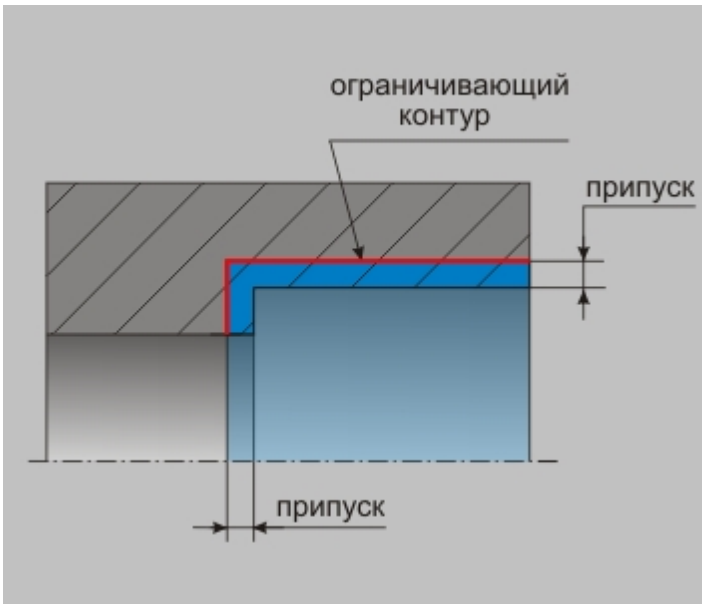
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу области обработки на рабочей подаче.



Припуск

"Припуск"

Припуск - необработанный слой материала, который необходимо оставить на ограничивающем контуре обрабатываемой области.



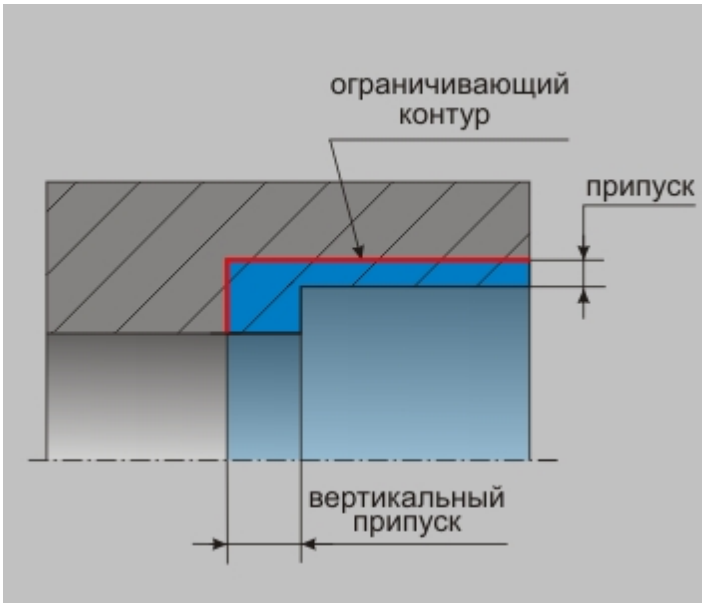
Примечание

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 обрабатывающий 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 обрабатывающий 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.

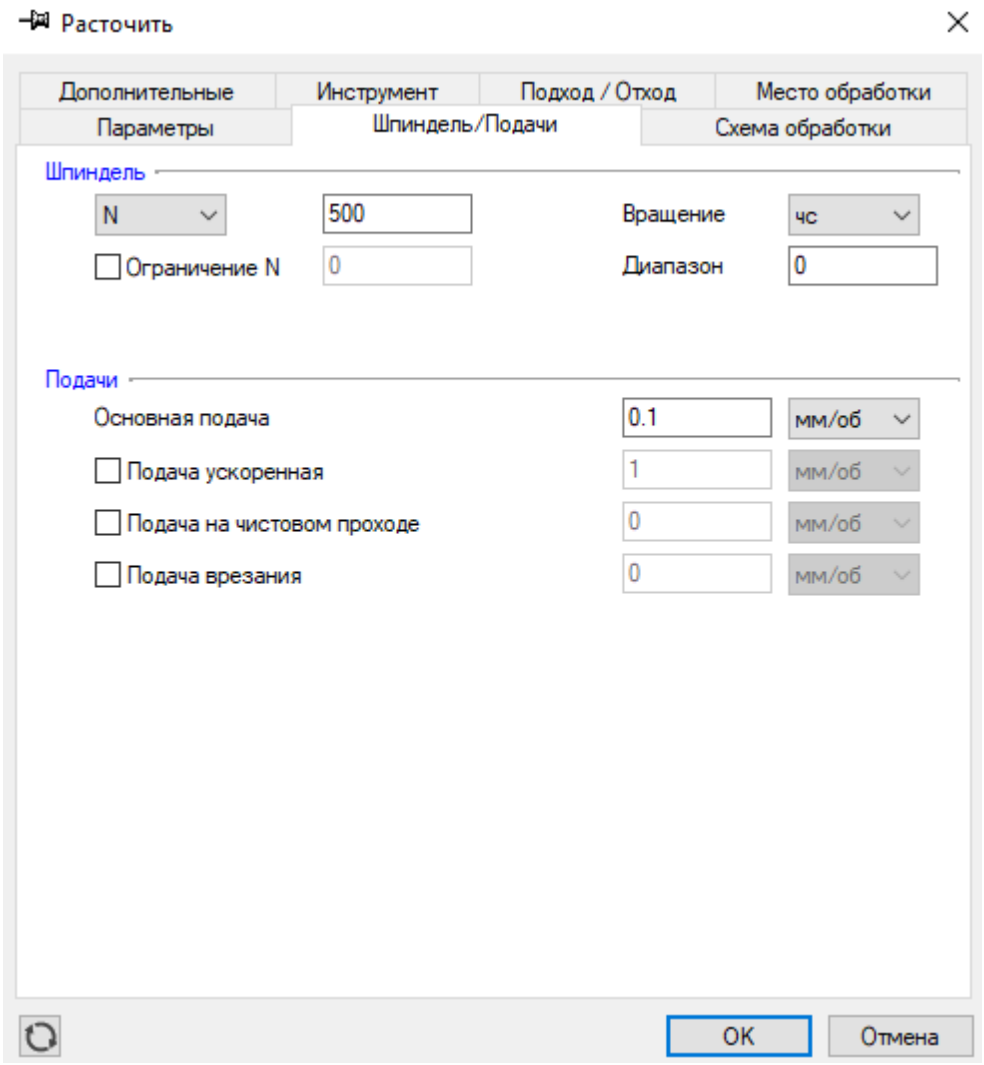
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Расточить»

Шпиндель/Подачи в ТП "Расточить"



Шпиндель/Подачи в ТП "Расточить"

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»

"Подачи"

В **группе параметров "Подачи"** можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

"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 - 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 - 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 - 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)**.

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"

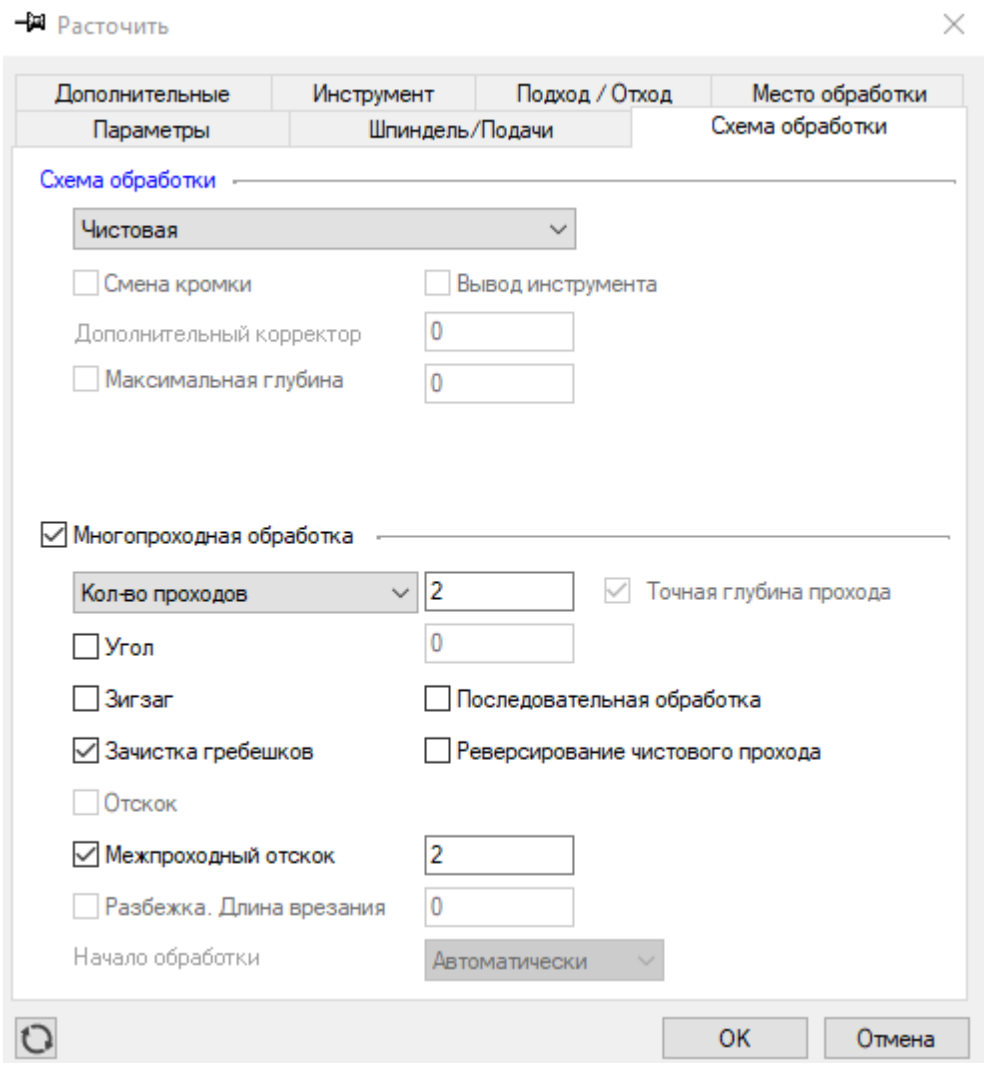


Схема обработки в ТП "Расточить"

На вкладке **"Схема обработки"** диалога **"Фрезеровать 2.5Х"** 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.

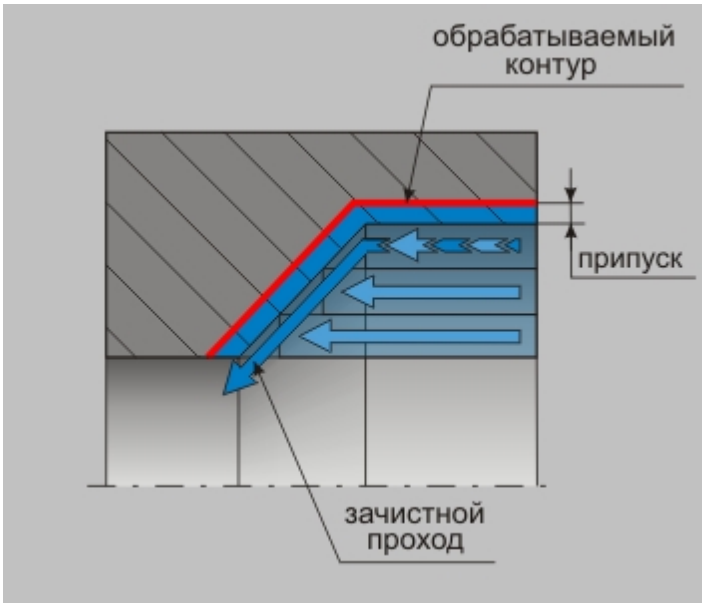
В технологическом переходе "Точить" можно использовать следующие схемы обработки:

- **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".

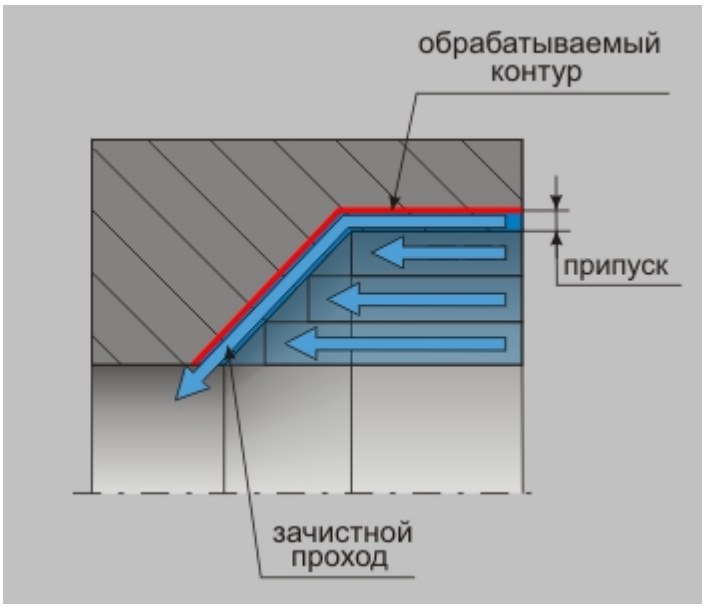


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, по кратчайшему расстоянию выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси.

Чистовая

"Чистовая"

Чистовая - обработка производится параллельно вертикальной или горизонтальной оси с удалением назначенного в переходе припуска.



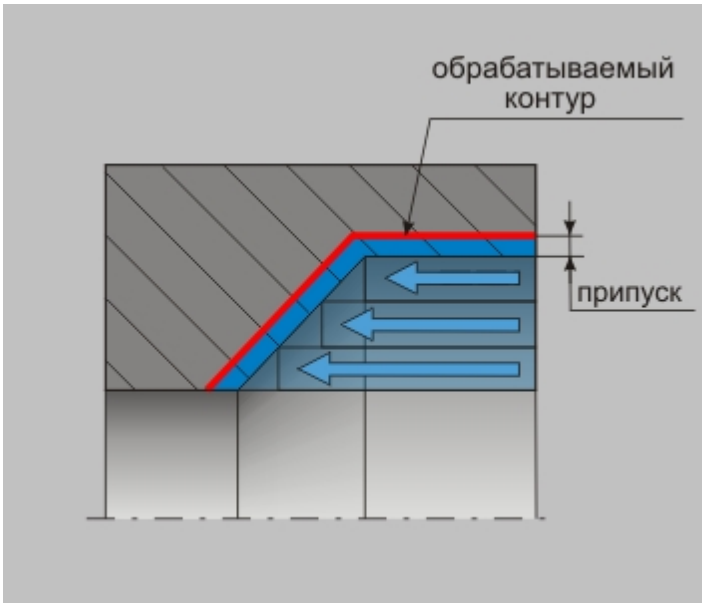
Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, по кратчайшему расстоянию выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Последний зачистной проход, обеспечивающий заданную величину припуска, выполняется вдоль контура.

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.

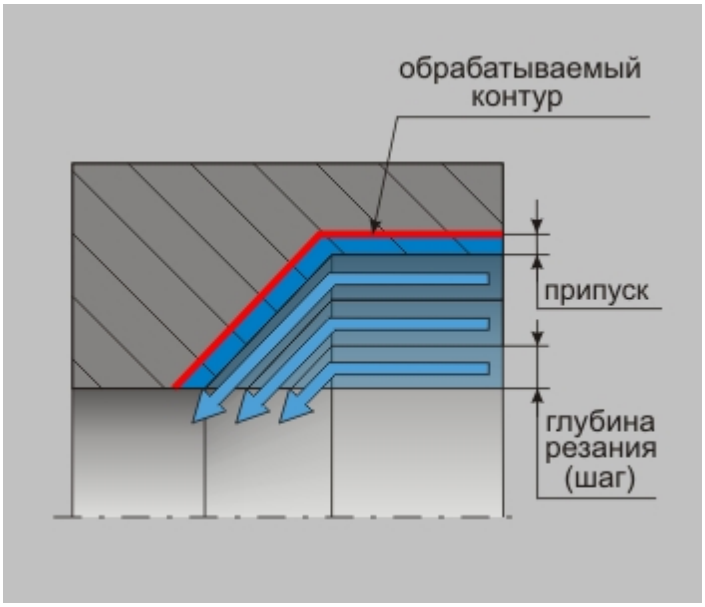


Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода, далее двигаясь вдоль контура обрабатываемой области выходит на уровень предыдущего прохода и на ускоренной подаче перемещается в начало следующего прохода параллельно вертикальной или горизонтальной оси. Зачистной проход, обеспечивающий 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, перпендикулярному вертикальной или горизонтальной оси.

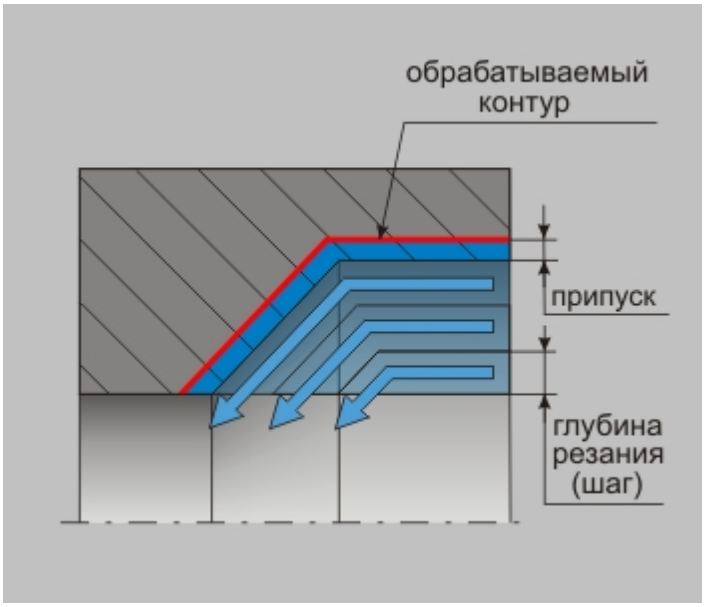


Шаг смещения равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части смещенного контура.

Контурная

"Контурная"

Контурная - обработка производится путем снятия слоя материала, эквидистантного контуру обрабатываемой области, перпендикулярно вертикальной или горизонтальной оси.

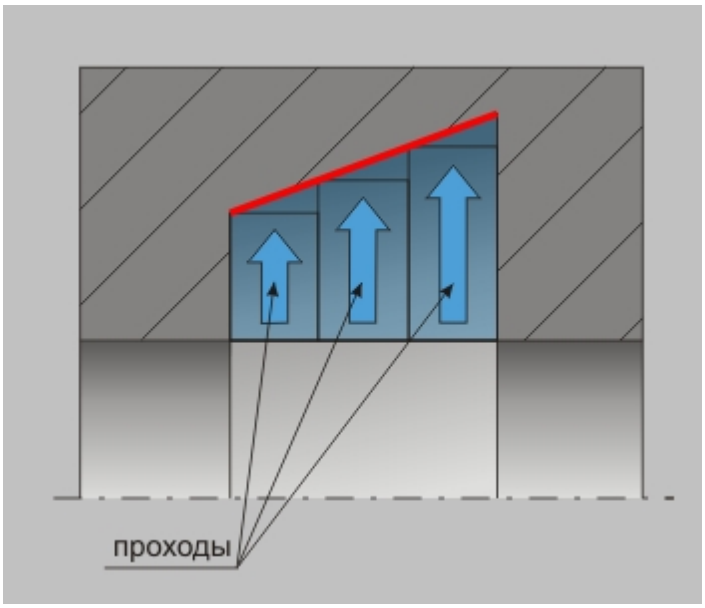


Шаг эквидистанты равен глубине резания. Инструмент движется из точки начала прохода к точке конца прохода по части эквидистантного контура. Финишный проход производится по заданному контуру детали с учетом припуска.

Черновая прорезка

"Черновая прорезка"

Черновая прорезка - обработка прорезным инструментом параллельно вертикальной или горизонтальной оси без зачистного прохода.



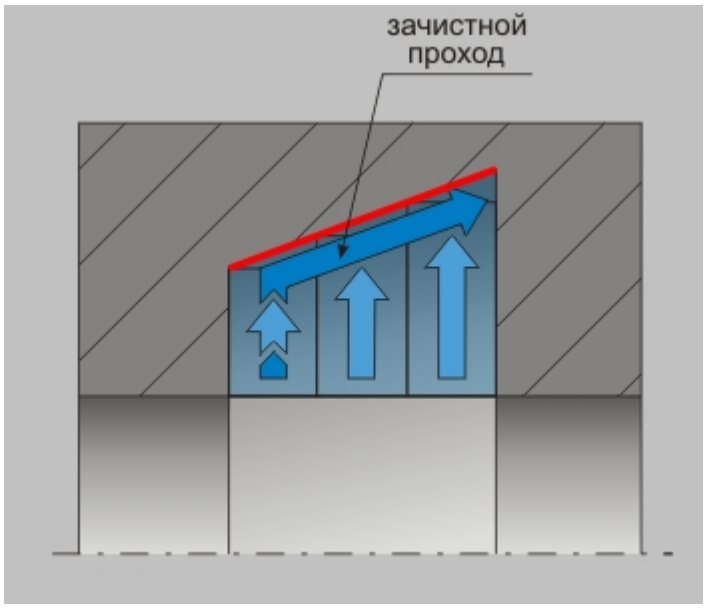
Траектория рассчитывается на одну настроечную точку инструмента с учетом заданной ширины режущей пластины.

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.



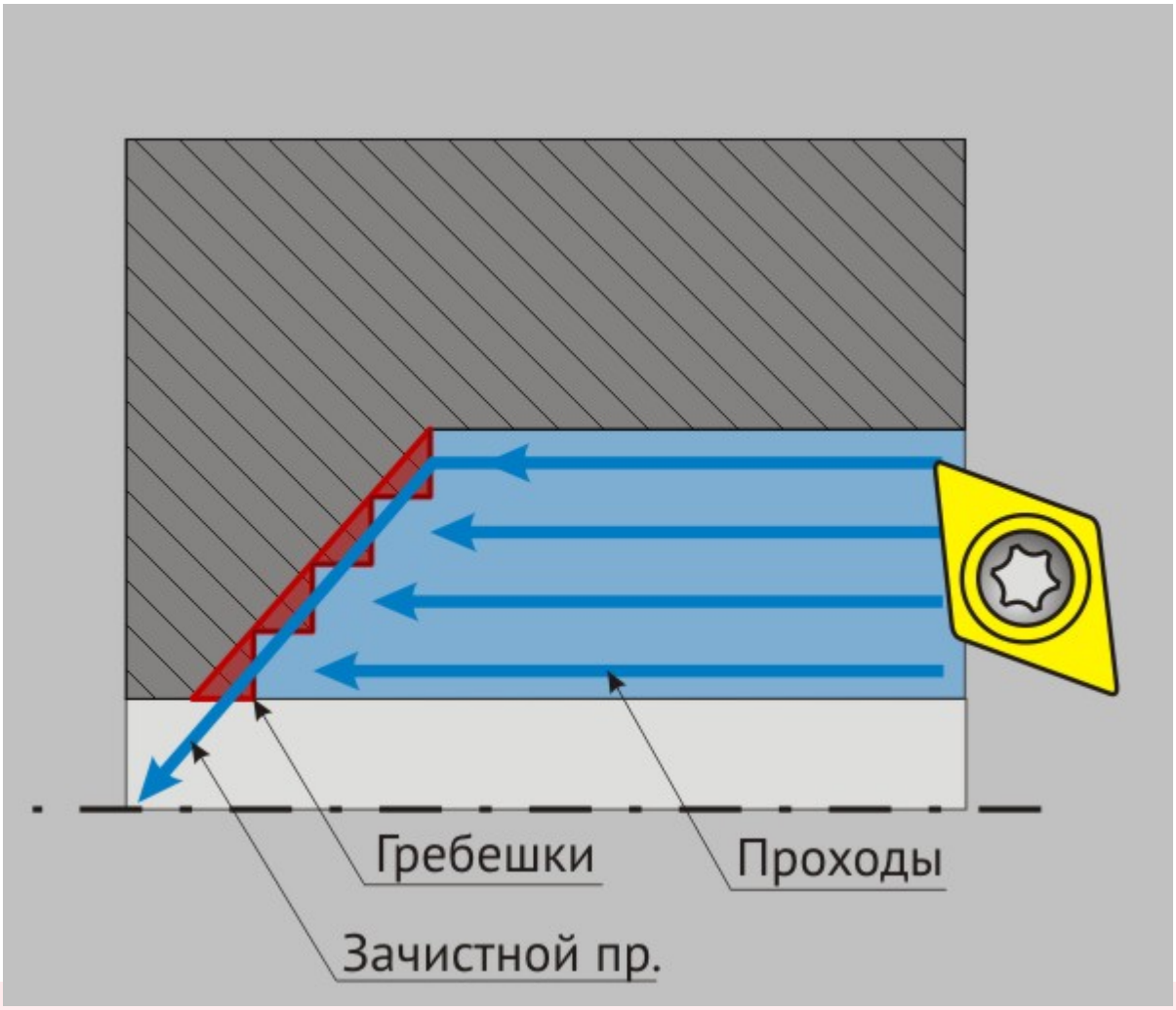
Траектория рассчитывается на одну настроечную точку инструмента с учетом заданной ширины режущей пластины.

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.

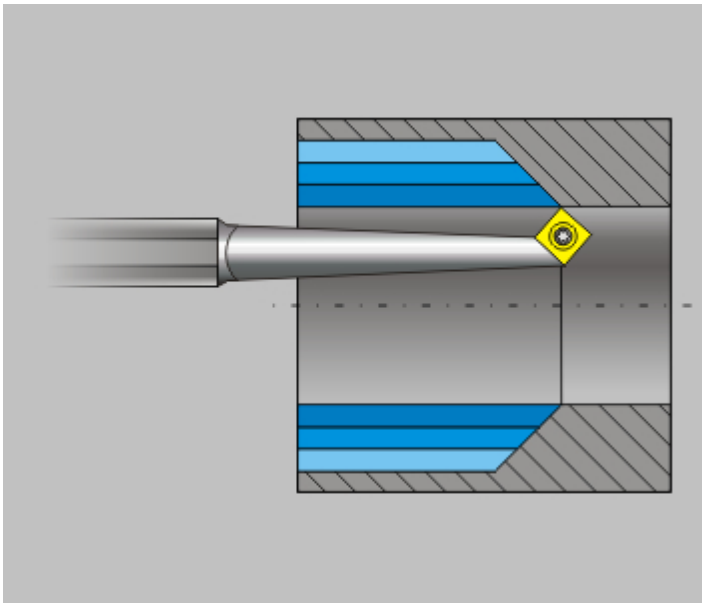


Опция доступна только для "Черновой" и "Чистовой" схем обработки.

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

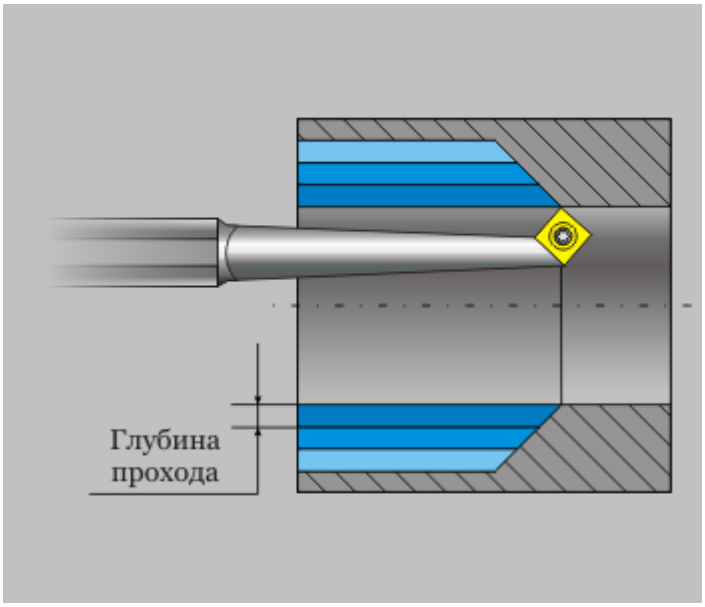
Кроме того, могут быть заданы следующие параметры:

- "Угол"
- "Зигзаг"
- "Последовательная обработка"
- "Реверсирование чистового прохода"
- "Отскок"
- "Межпроходный отскок"
- "Разбежка"
- "Максимальная глубина"
- "Начало обработки"

Глубина прохода

"Глубина прохода"

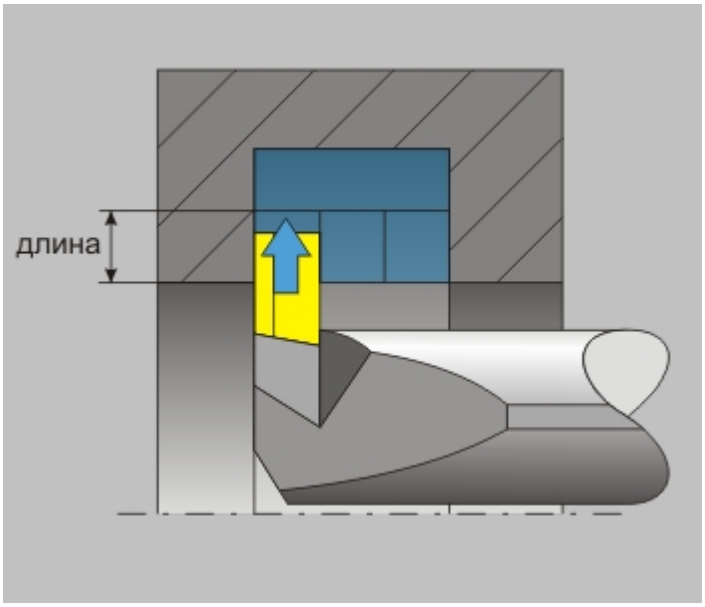
Глубина прохода - величина припуска, снимаемого за один проход. В этом случае количество черновых проходов будет рассчитано автоматически.



Длина врезания

"Длина врезания"

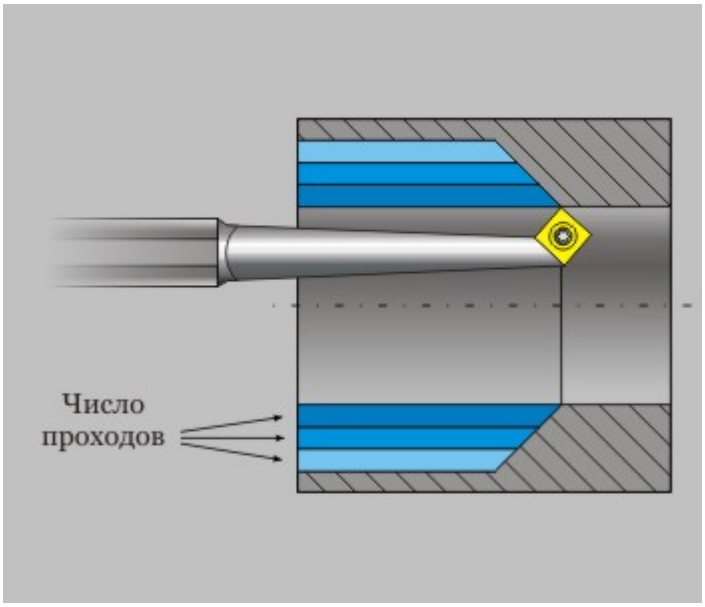
Длина врезания - длина участка врезания.



Количество проходов

"Количество проходов"

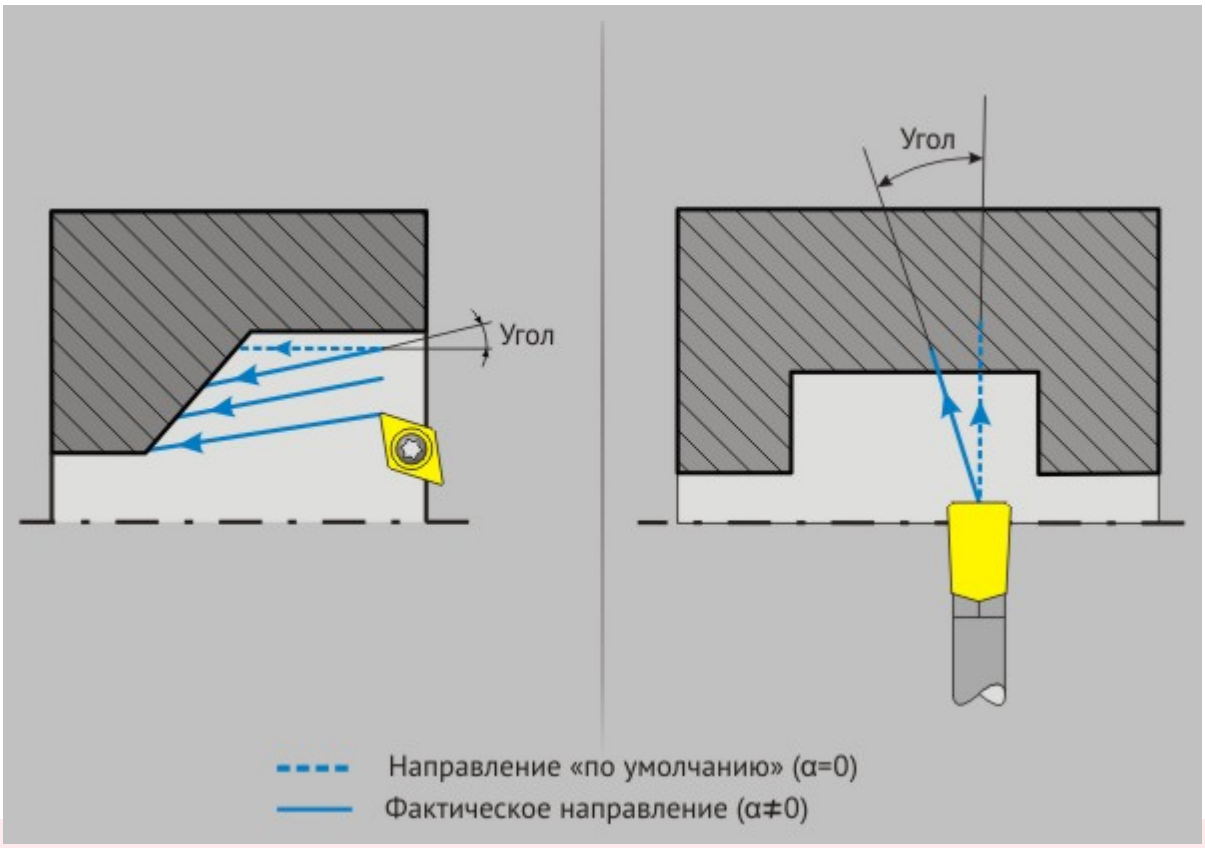
Количество проходов - количество черновых проходов. В этом случае величина припуска, снимаемого за один проход будет рассчитана автоматически.



Угол

"Угол"

Угол - параметр, определяющий угол отклонения фактического направления движения подачи инструмента от направления подачи, установленного для выбранной схемы обработки "по умолчанию".

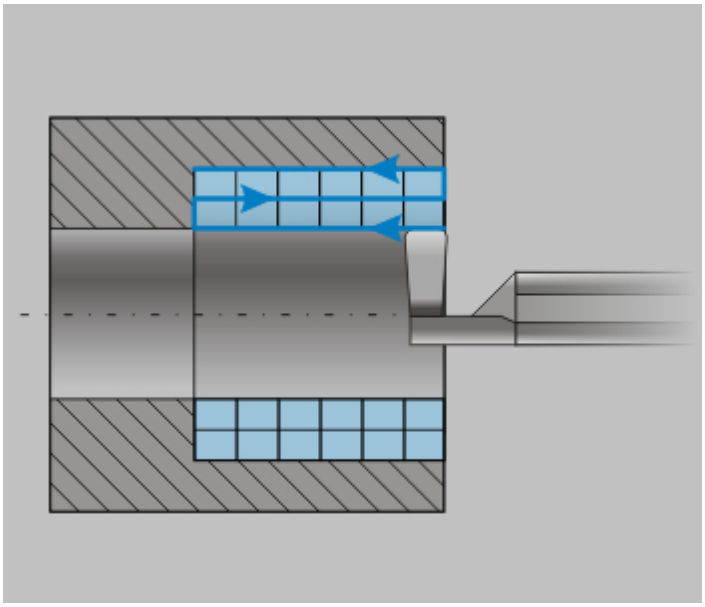


Параметр "Угол" **не может** быть установлен для схем обработки "Смещенная" и "Контурная".

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

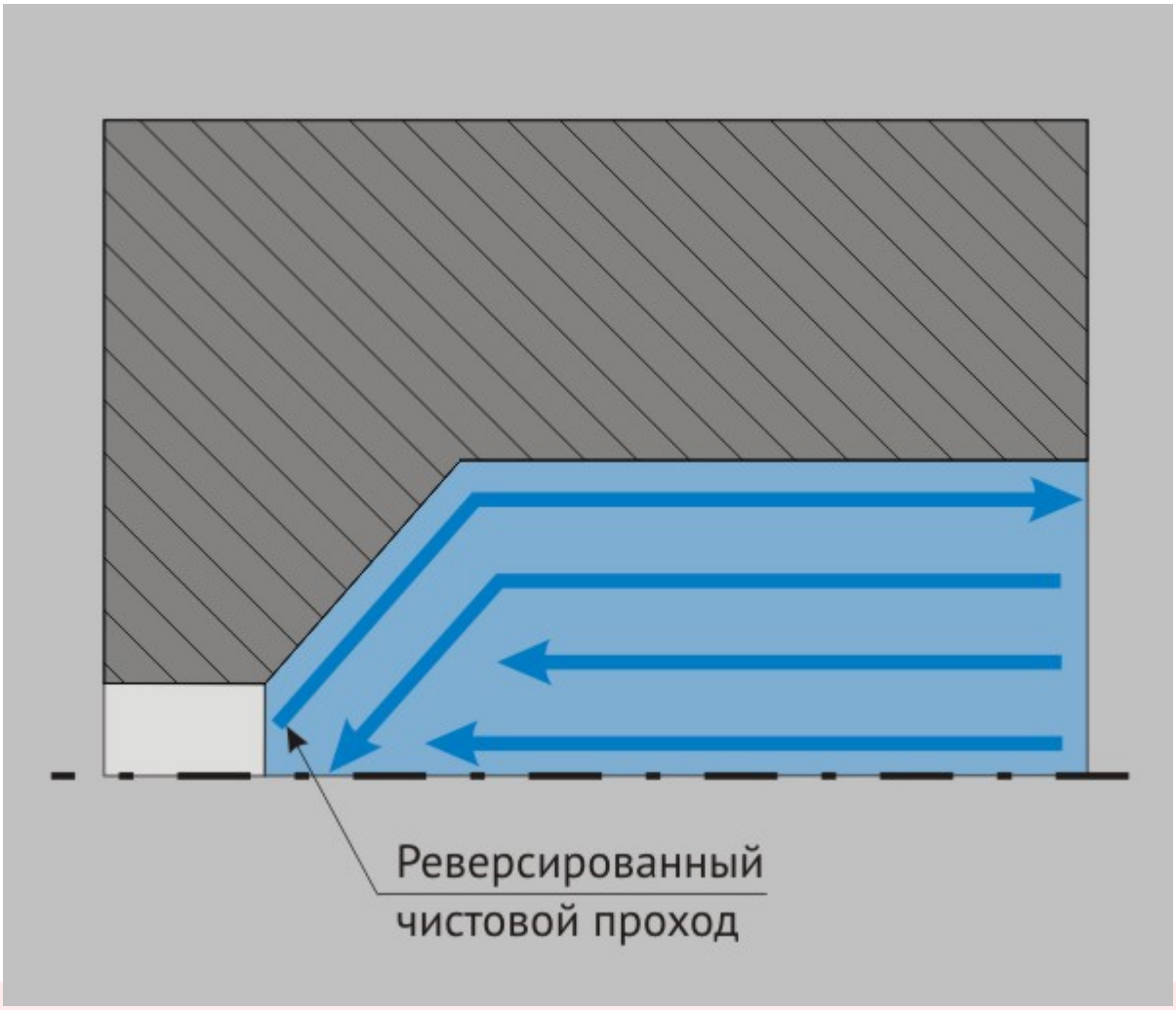
"Последовательная обработка"

Последовательная обработка - описание.

Реверсирование чистового прохода

"Реверсирование чистового прохода"

Реверсирование чистового прохода - направление движения подачи для чистового прохода меняется на обратное.



Опция может быть включена только для схемы обработки "Чистовая".

Отскок

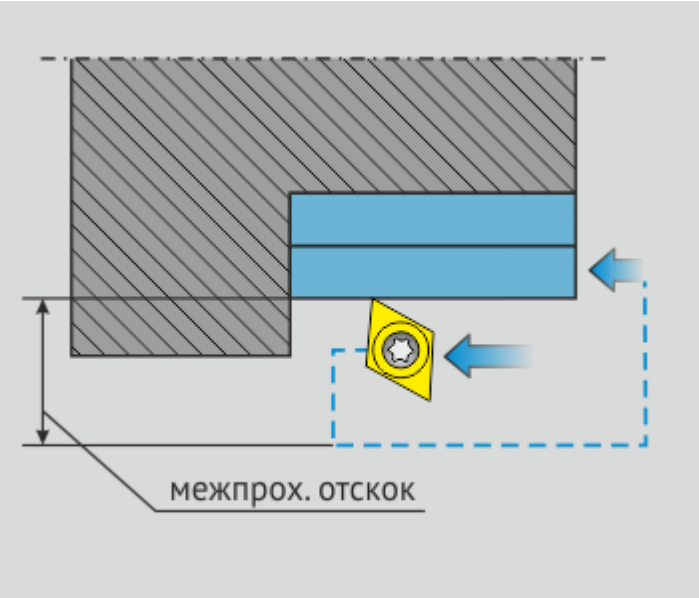
"Отскок"

Отскок - описание.

«Межпроходный отскок»

«Межпроходный отскок»

Межпроходный отскок — устанавливает величину, на которую будет отводиться инструмент между соседними проходами при многопроходном растачивании.

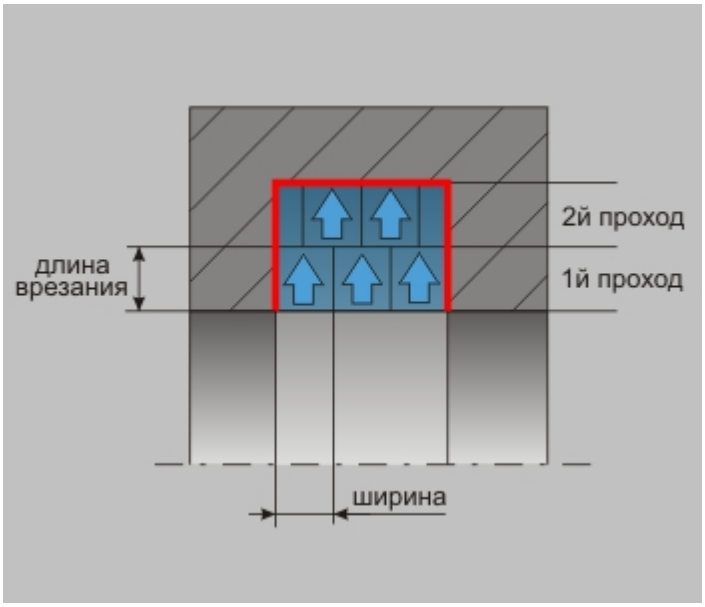


Межпроходный отскок при растачивании

Разбежка

"Разбежка"

Разбежка - параметр, определяющий "разгруженное" врезание на первом проходе при прорезке.



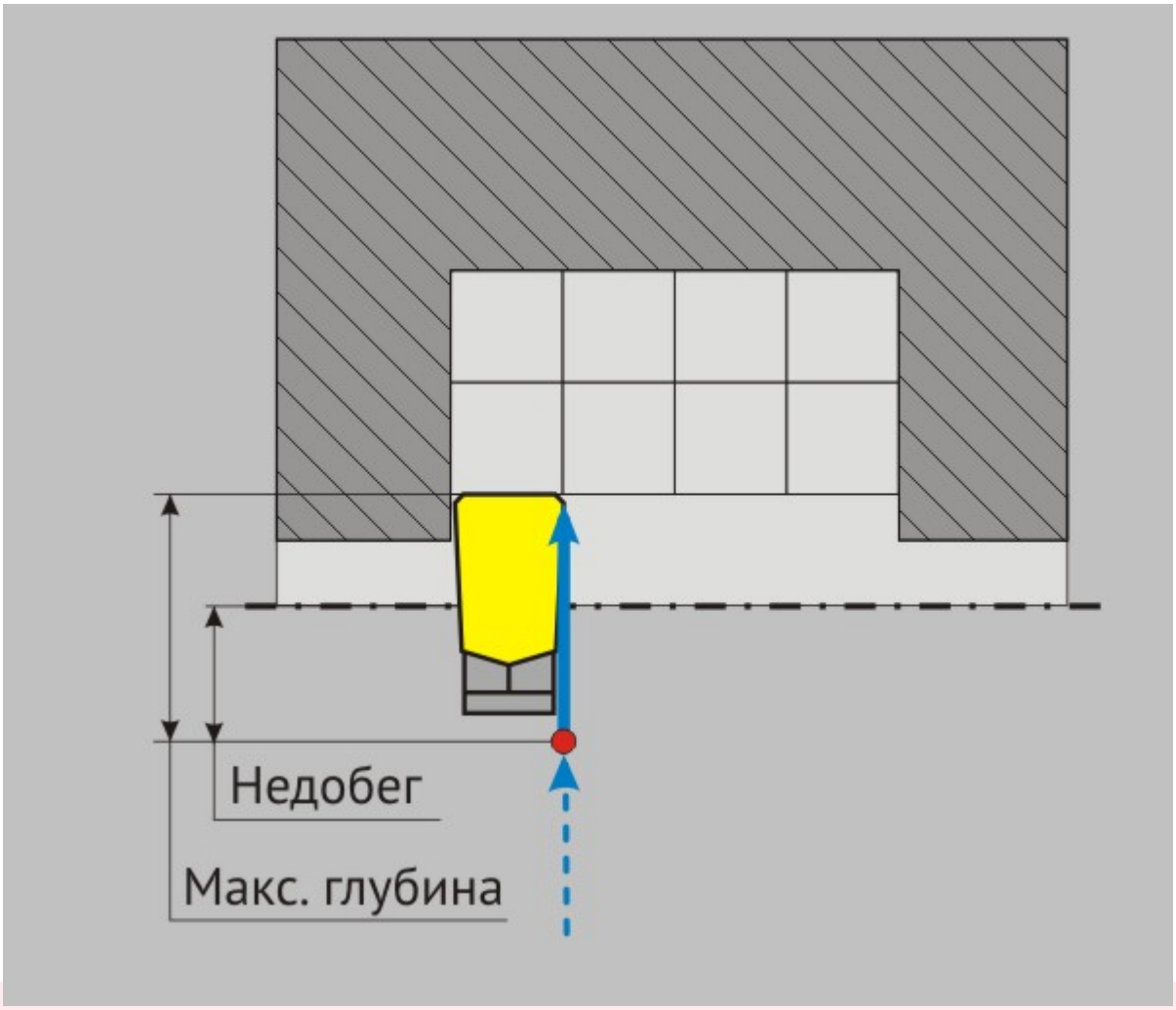
Врезание на первом проходе происходит на указанную длину врезания. Затем инструмент выводится из материала, смещается на величину, равную половине ширины прорезной пластинки и снова углубляется уже на две длины врезания. Такой тип врезания далее повторяется на всю глубину прорезки.

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.

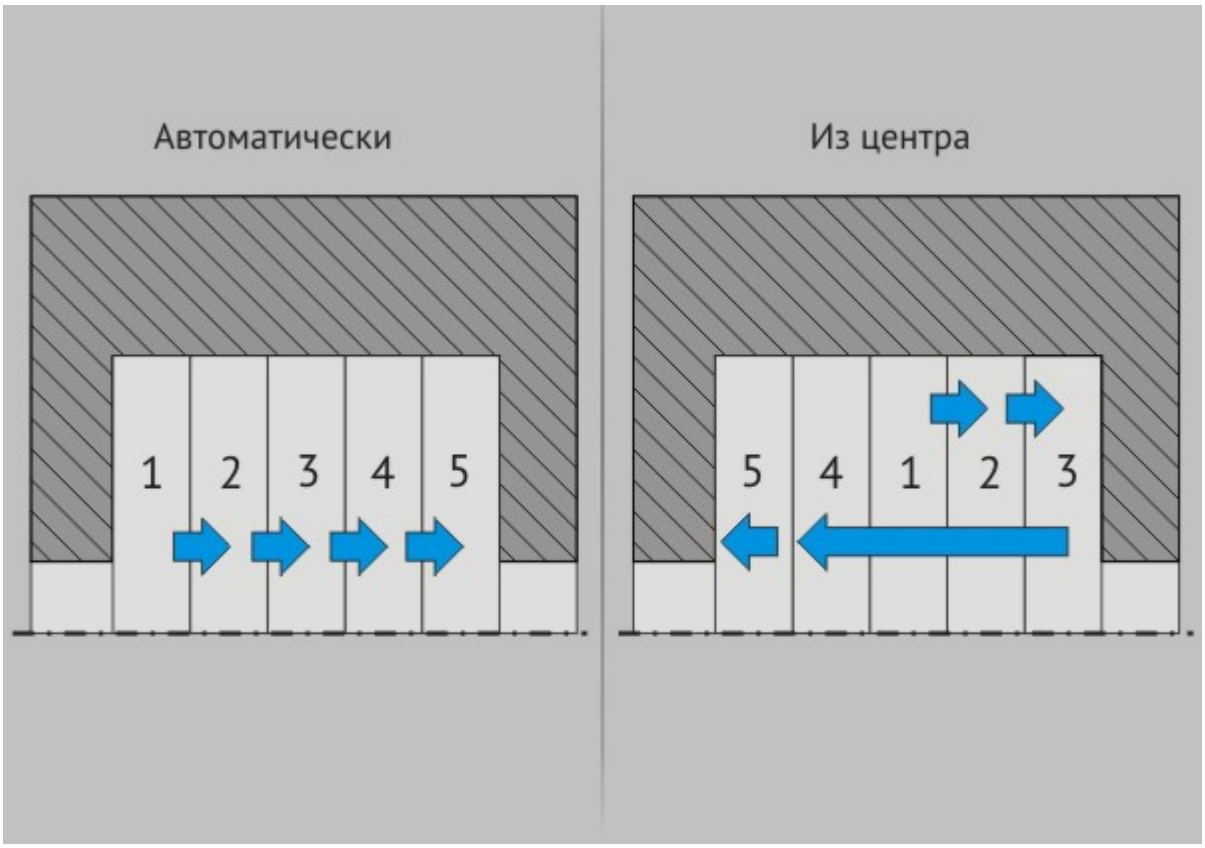


Параметр "Максимальная глубина" **может** быть установлен только для схем обработки "Черновая прорезка" и "Прорезка" .

Начало обработки

"Начало обработки"

Начало обработки - параметр, устанавливающий последовательность формирования проходов при многопроходном поперечном растачивании.



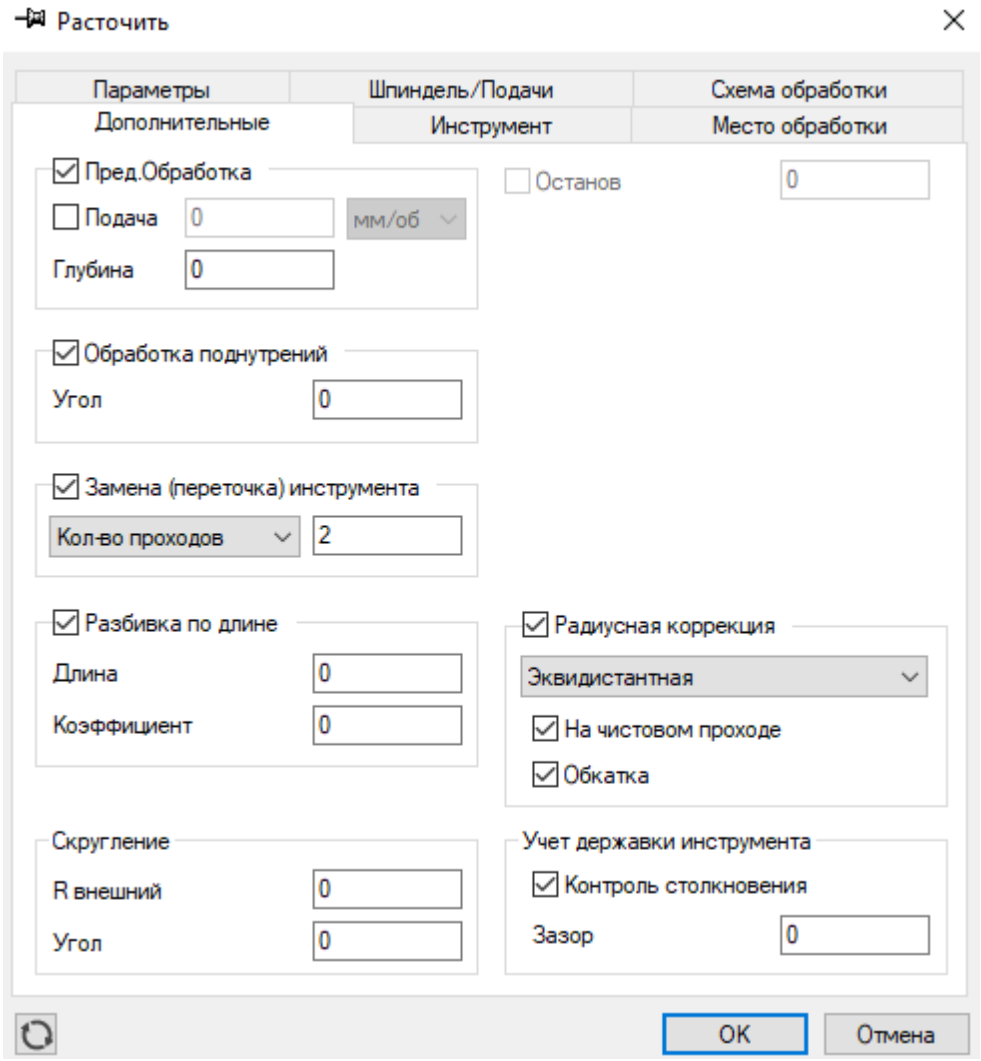
Автоматически - формирование проходов автоматически начинается в выбранном направлении от края конструктивного элемента.

С центра - формирование проходов начинается в выбранном направлении из центра конструктивного элемента.

Параметр "Начало обработки" **может** быть установлен только для схем обработки "Черновая прорезка" и "Прорезка".

Дополнительные параметры ТП «Расточить»

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:

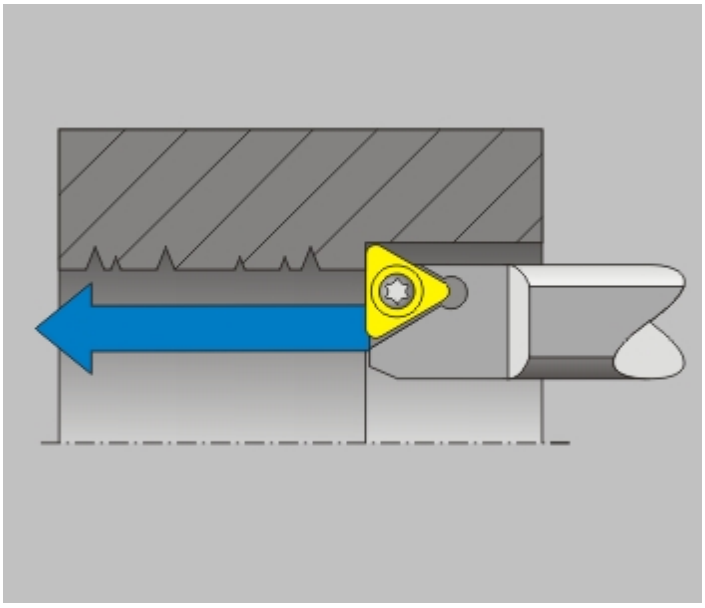
- Группа параметров "Предварительная обработка"
- Группа параметров "Обработка поднутрений"
- Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"
- Группа параметров "Разбивка по длине"
- Группа параметров "Скругление"
- "Останов"
- Группа параметров "Радиусная коррекция"
- Группа параметров "Учет державки 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.



Примечание

Необходимость снятия дефектного слоя, как правило, возникает при обработке литых или кованых 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

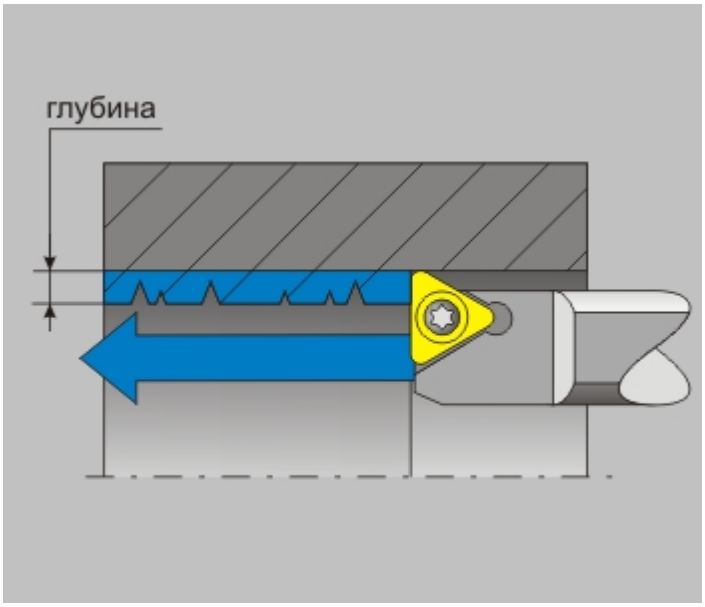
"Подача"

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"

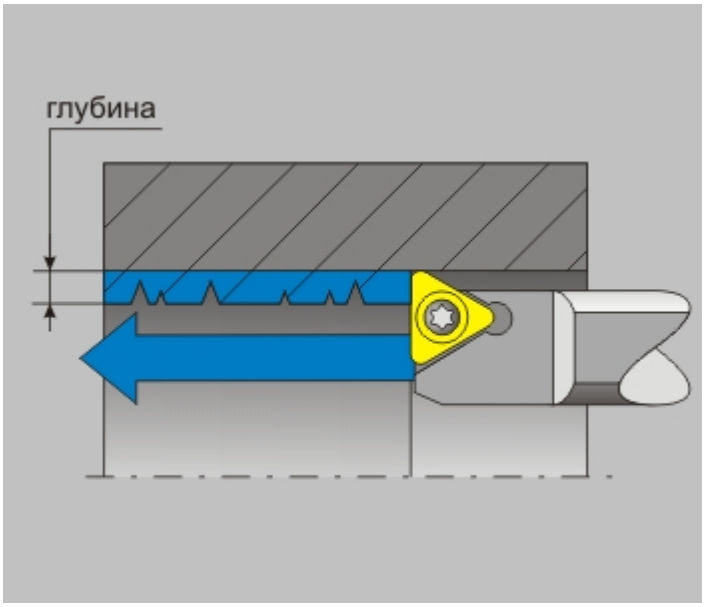
Глубина - величина снимаемого дефектного слоя.



Глубина

"Глубина"

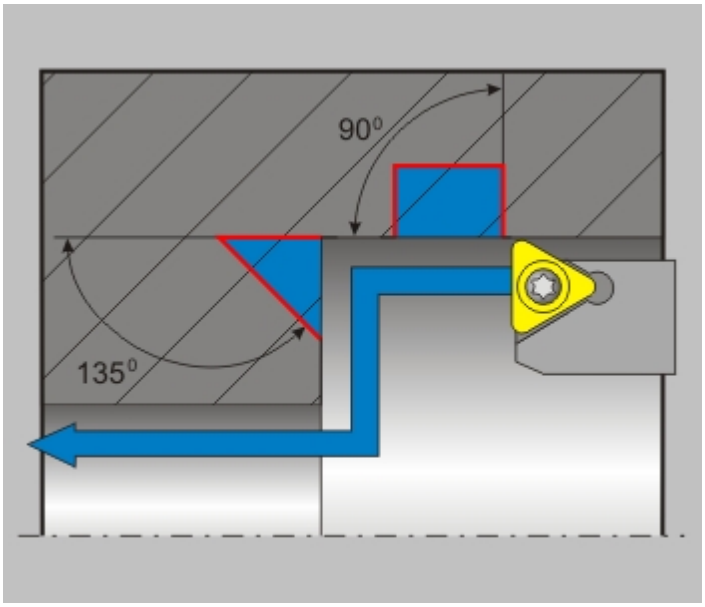
Глубина - величина снимаемого дефектного слоя.



Группа параметров «Обработка поднутрений»

Группа параметров "Обработка поднутрений"

Обработка поднутрений - группа параметров, определяющих правила обработки поднутрений.



Примечание

Как правило, эту группу параметров используют при обработке областей, внутри которых выделяются канавки.

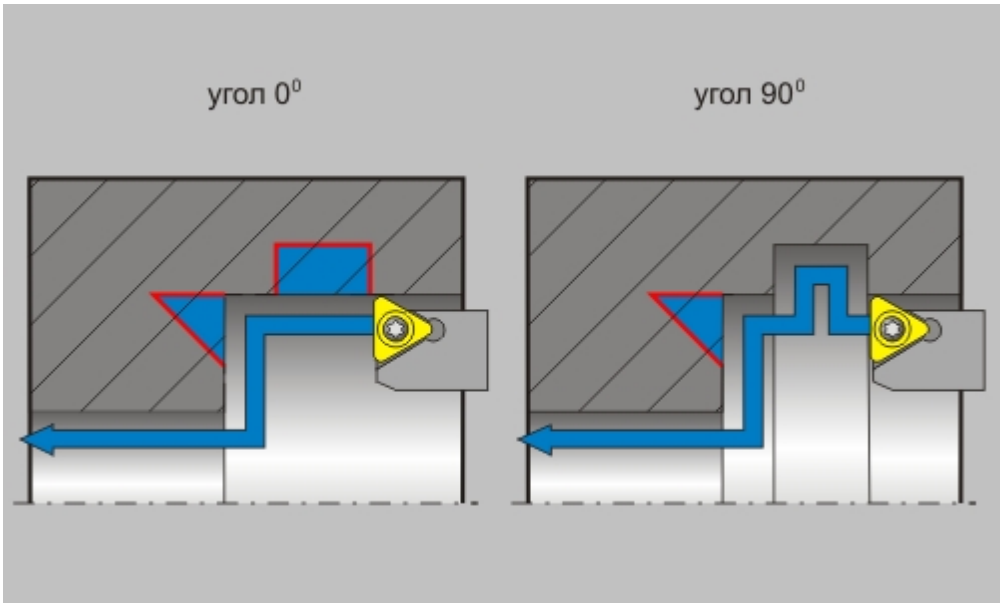
Обработка поднутрений определяется с помощью параметра:

Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения

Угол

"Угол"

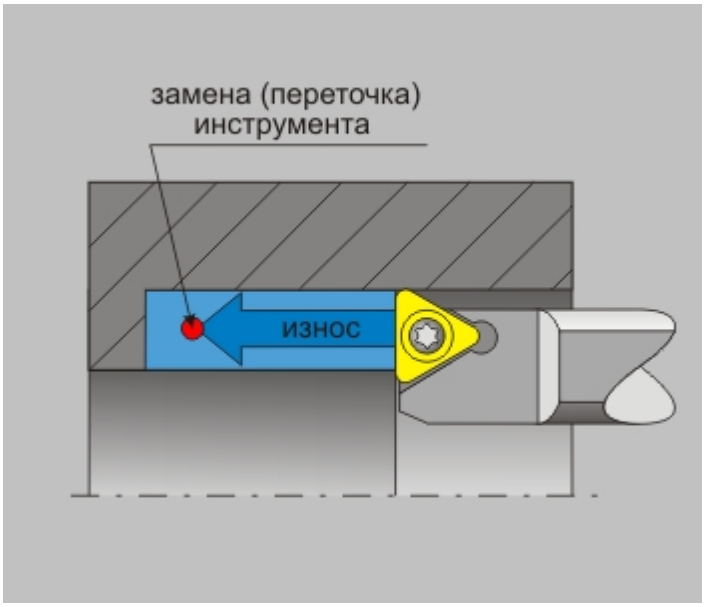
Угол - значение угла относительно оси вращения детали, по которому будут выделяться поднутрения.



Группа параметров «Замена (переточка) инструмента»

Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"

Замена (переточка) инструмента - группа параметров, определяющих правила замены инструмента при отработке одного технологического перехода.



Примечание

Как правило, эту группу параметров используют в случае обработки труднообрабатываемых материалов.

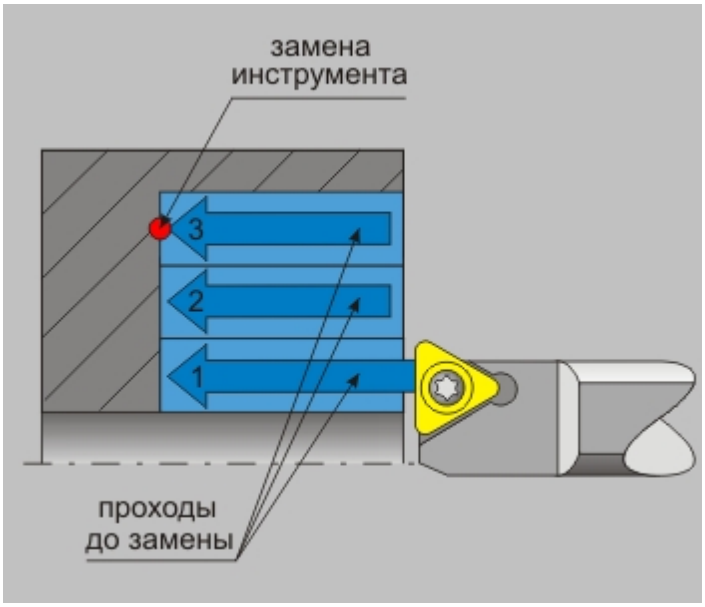
Замена (переточка) инструмента определяется с помощью параметров:

- **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"

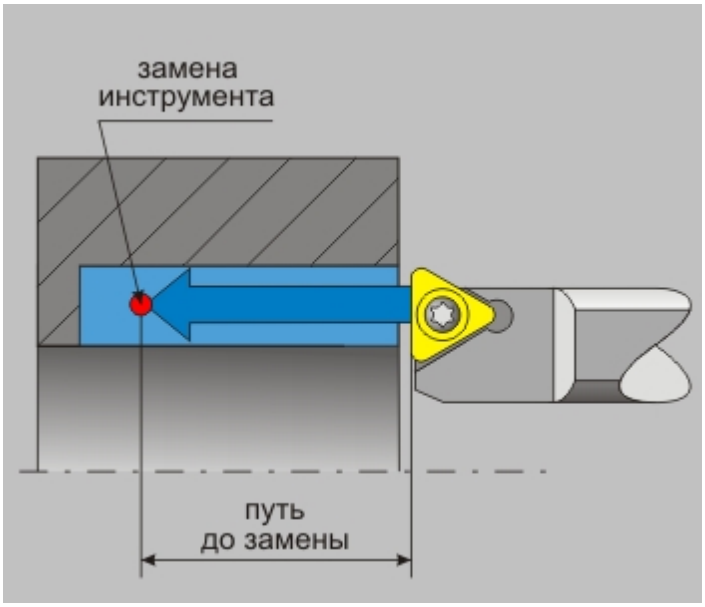
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена.



Длина пути

"Длина пути"

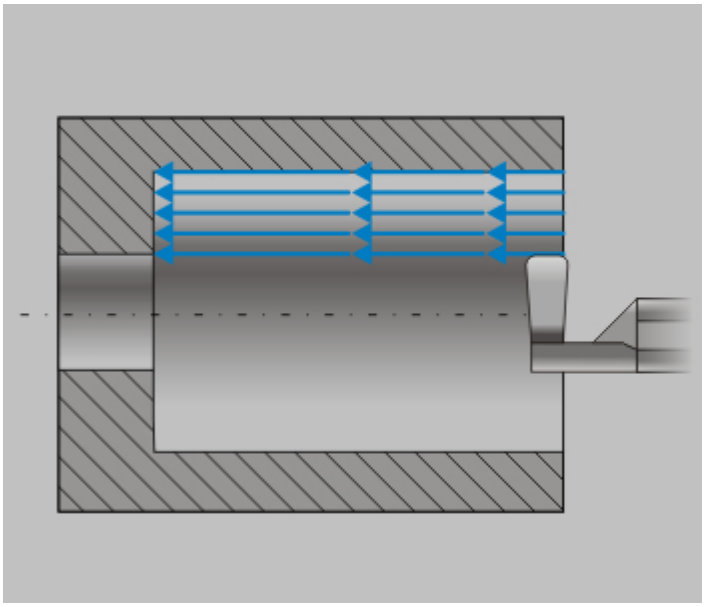
Длина пути - максимальная длина пути инструмента на рабочей подаче, после которой необходима его замена.



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.



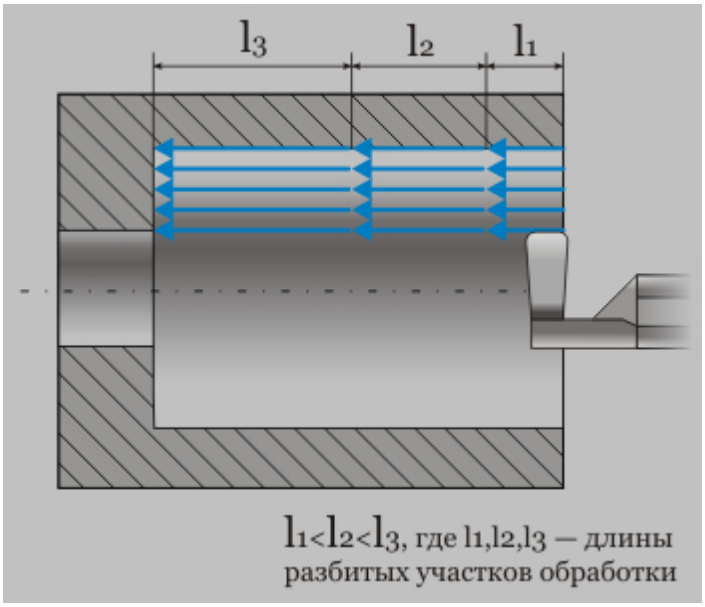
Разбивка по длине определяется с помощью параметров:

- **Длина** - максимальная длина участка обработки
- **Коэффициент** - коэффициент уменьшения длины участка

Длина

"Длина"

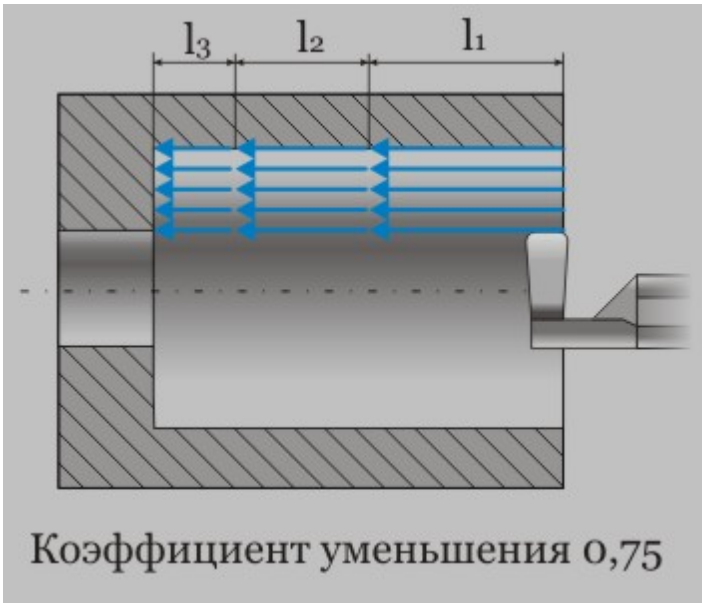
Длина - максимальная длина участка обработки.



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. 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!

Как правило, этот параметр используют в случаях растачивания длинных узких областей для того, чтобы вынуть из детали скопившуюся стружку.

Группа параметров «Радиусная коррекция»

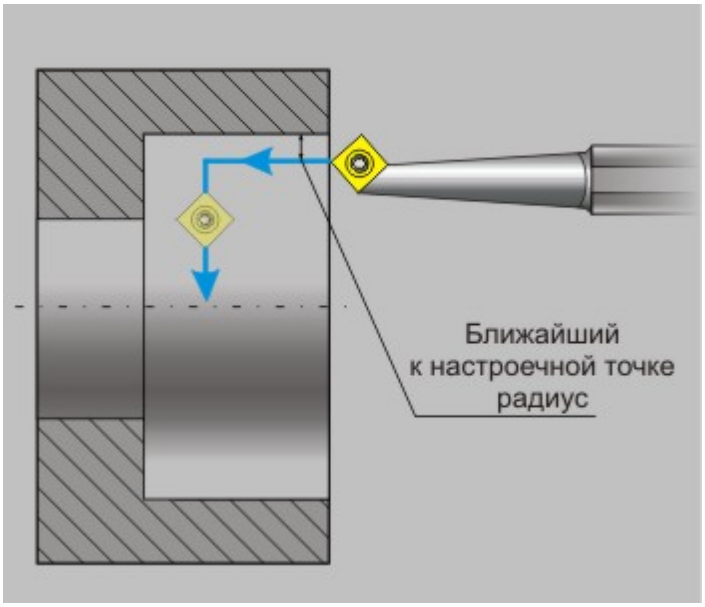
"Радиусная коррекция"

Радиусная коррекция - группа параметров, определяющих тип коррекции радиуса скругления режущей пластинки.

В технологическом переходе "**Расточить**" можно использовать следующие типы радиусной коррекции:

"Эквидистантная коррекция"

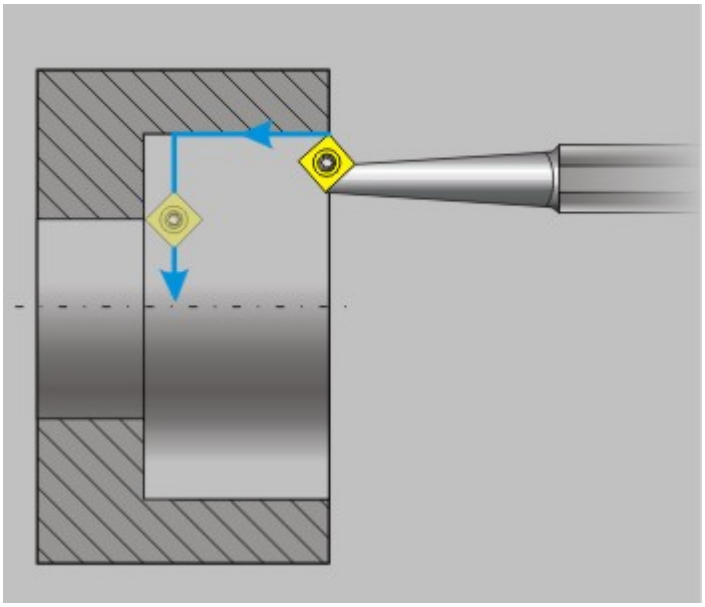
Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.



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 - коррекция положения инструмента без учета радиуса скругления режущей пластинки.

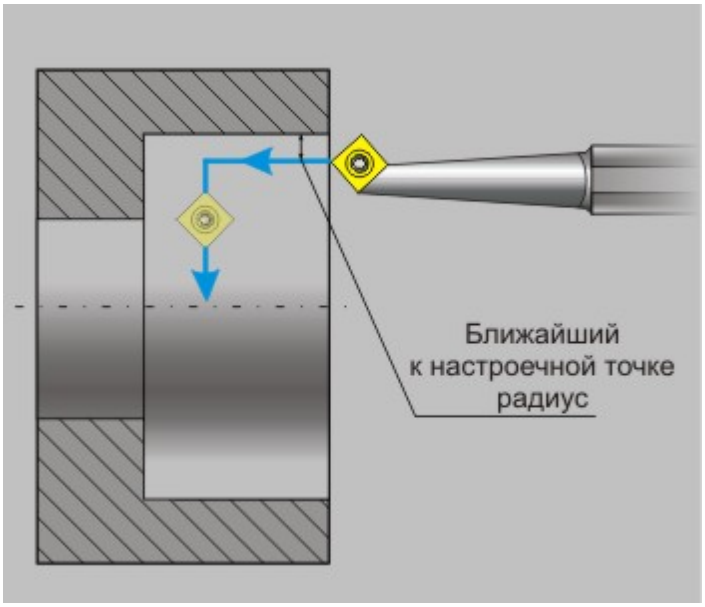


Система формирует траекторию движения инструмента, не учитывая радиус скругления режущей пластинки. То есть траектория инструмента проходит точно по ограничивающему контуру.

Эквидистантная коррекция

"Эквидистантная коррекция"

Эквидистантная - коррекция положения инструмента с учетом радиуса скругления режущей пластинки.

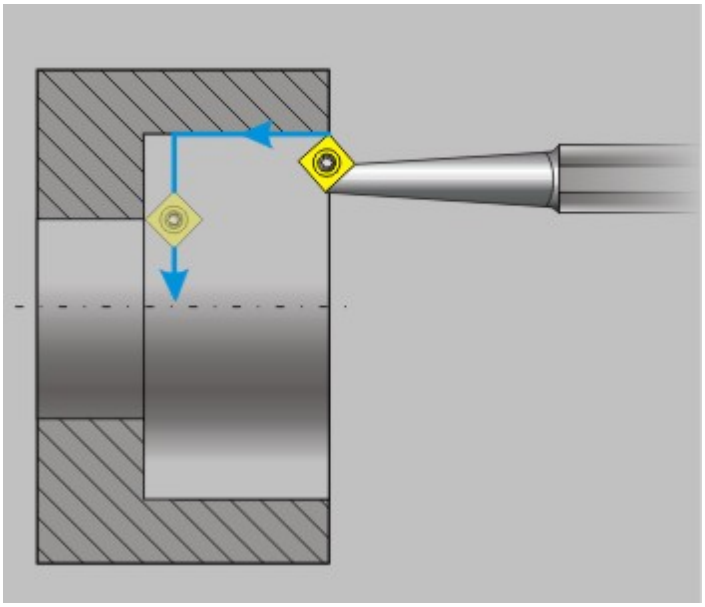


Система формирует траекторию движения инструмента, учитывая радиус скругления режущей пластинки. То есть траектория сдвинута от ограничивающего контура в направлении инструмента на величину радиуса.

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»

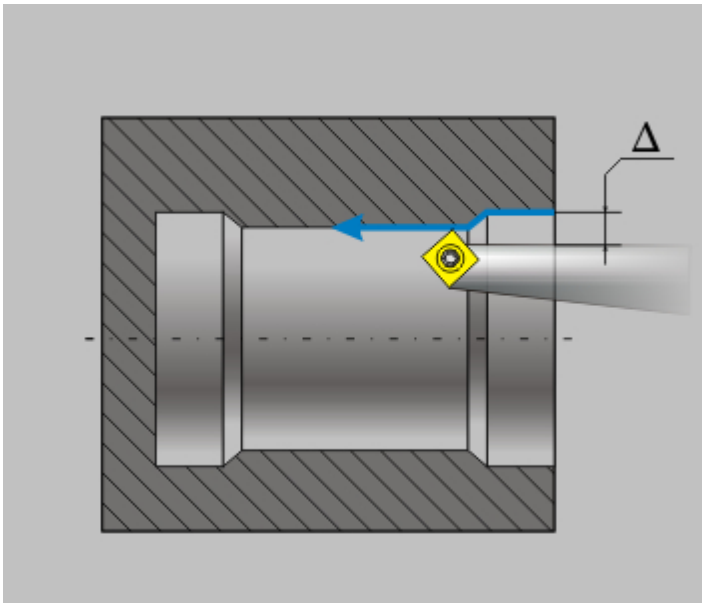
"Учет державки инструмента"

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"

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали.

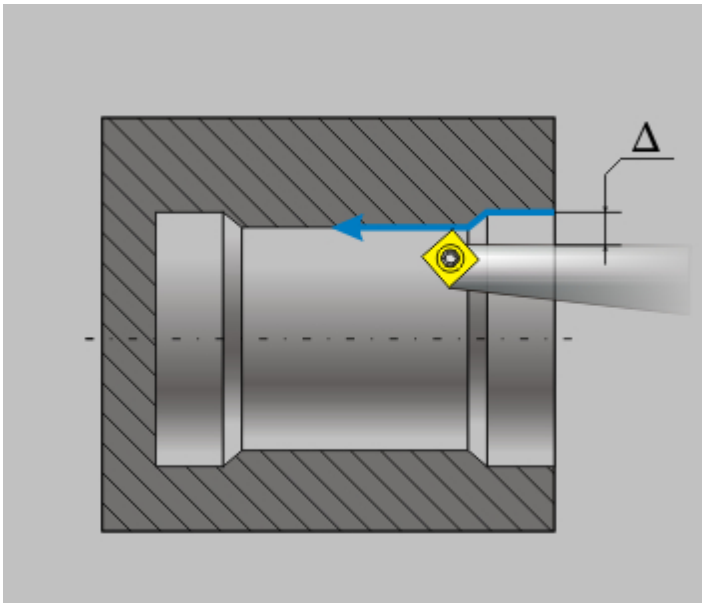


«Зазор»

Зазор

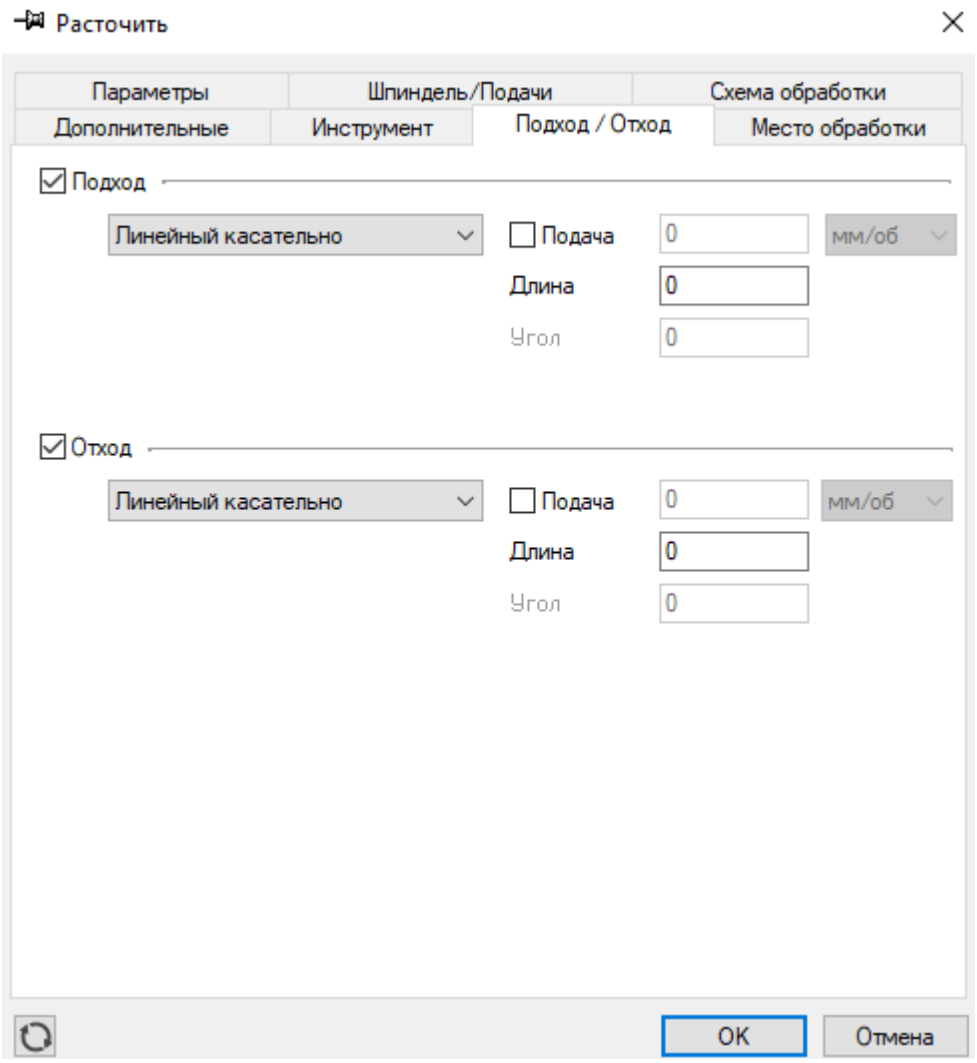
"Зазор"

Зазор - минимально допустимое расстояние между державкой инструмента и поверхностью детали.



Подход/Отход в ТП «Расточить»

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/отход".

Группа параметров «Подход/отход»

"Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру.

Точка на обрабатываемом контуре, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура.

Точка на обрабатываемом контуре, от которой начинает 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.

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура.

В технологическом переходе **"Расточить"** можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

- **Линейный касательно** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура по прямой касательно к контуру.
- **Линейный по нормали** - движение к точке начала/от точки начала обработки контура перпендикулярно к контуру.
- **Линейный** - движение к точке начала/от точки начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.
- **Радиальный 1/4 окружности** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.
- **Радиальный 1/2 окружности** - подход к контуру/отход от конутра по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.
- **Радиальный** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемому контуру можно назначать следующие параметры:

- **Подача** - величина подачи, используемой для подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности/отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.
- **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов/отходов).
- **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).
- **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

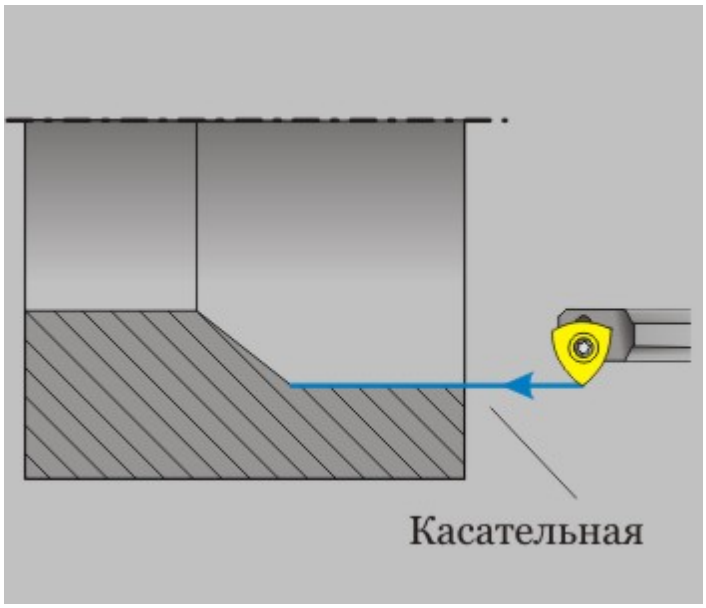
Подход/отход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

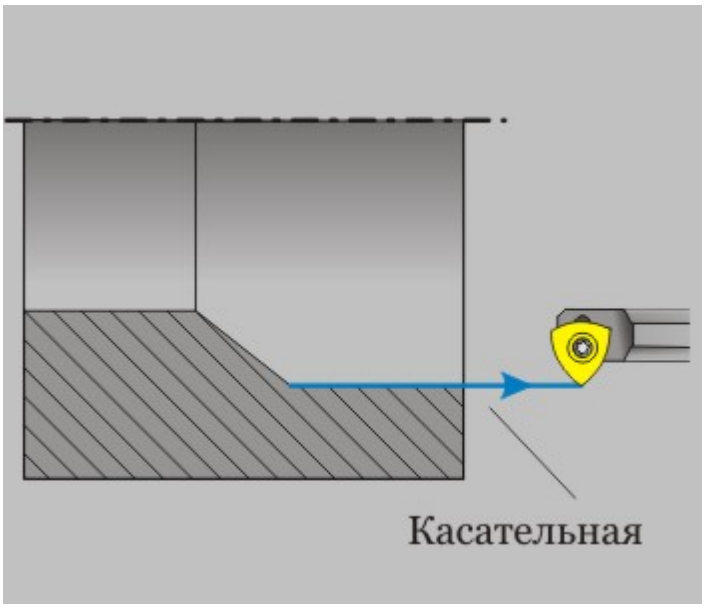
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



«Подход линейный касательно»



«Отход линейный касательно»

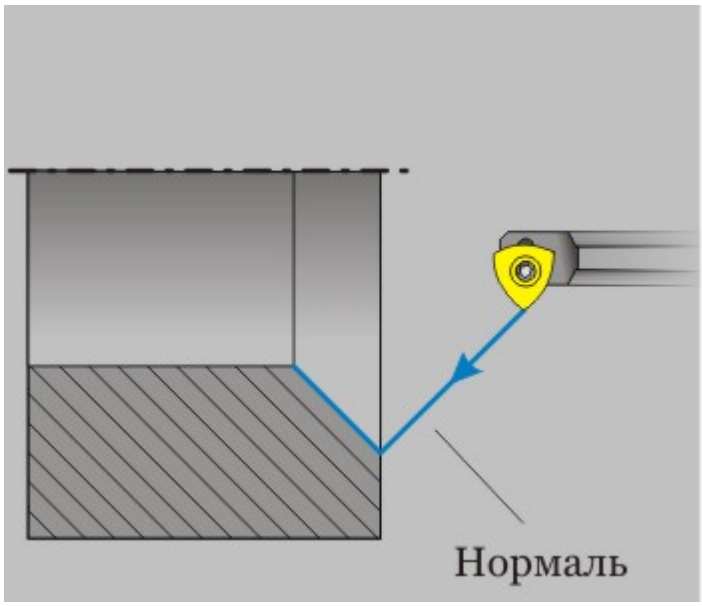
Подход/отход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

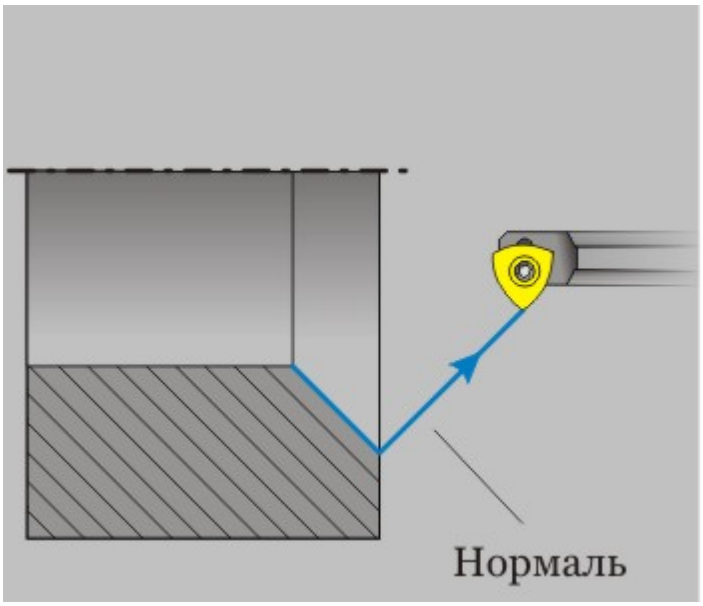
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

"Отход линейный по нормали"

Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



«Подход линейный по нормали»



«Отход линейный по нормали»

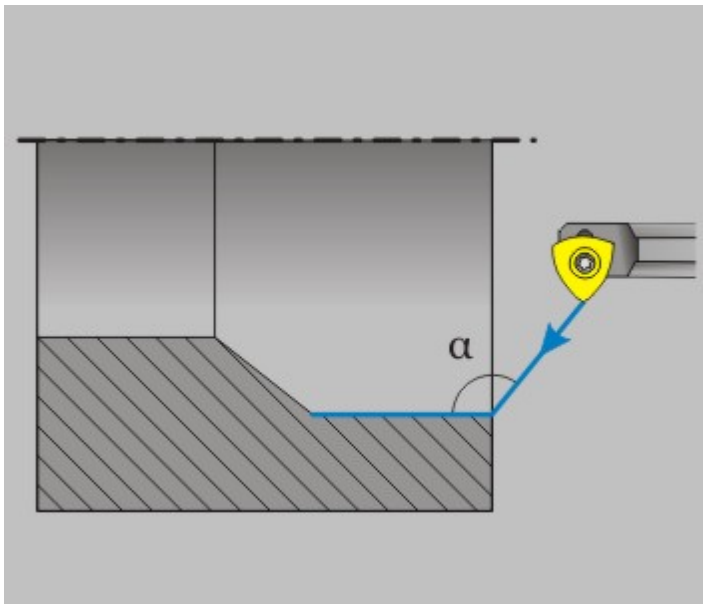
Подход/отход линейный

"Подход линейный"

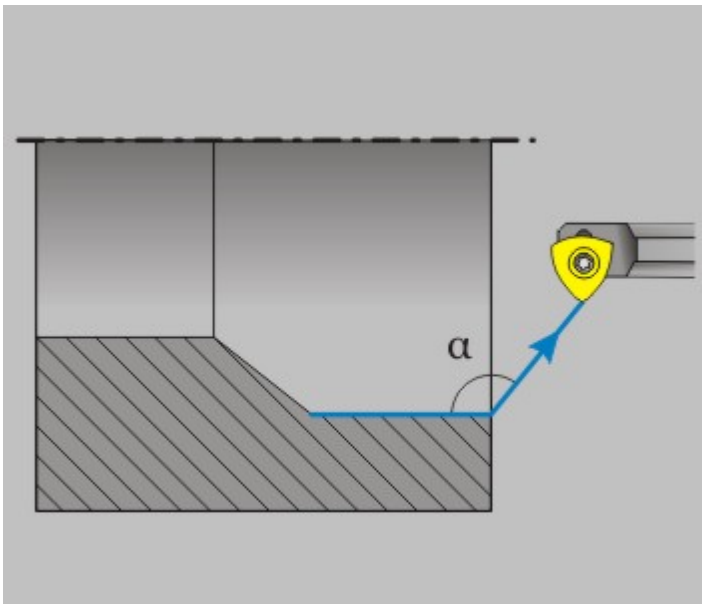
Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



«Подход линейный»



«Отход линейный»

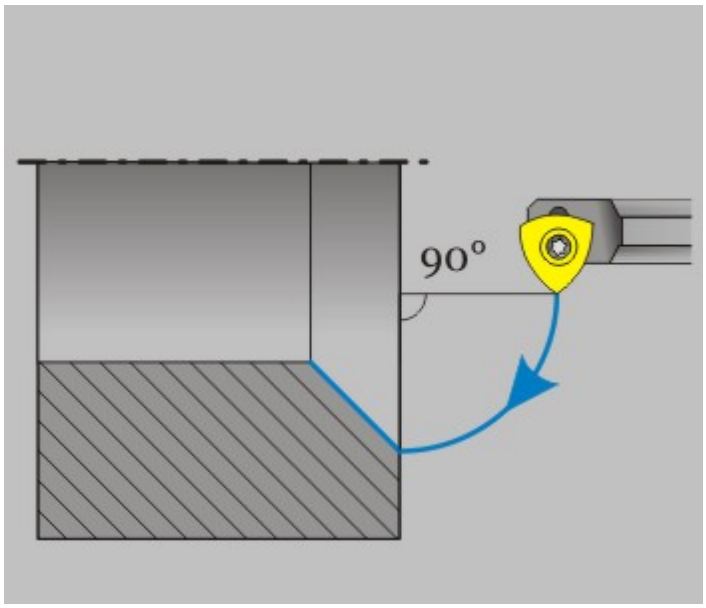
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

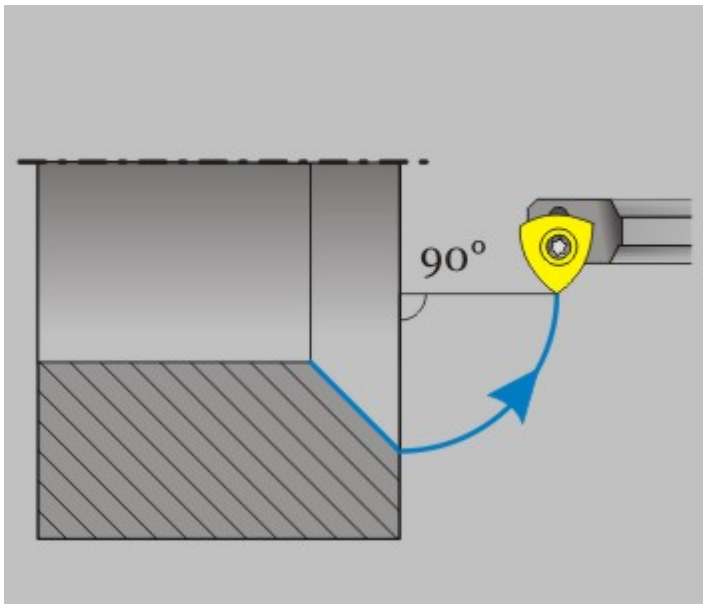
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

"Отход радиальный 1/4 окружности"

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



«Подход радиальный 1/4 окружности»



«Отход радиальный 1/4 окружности»

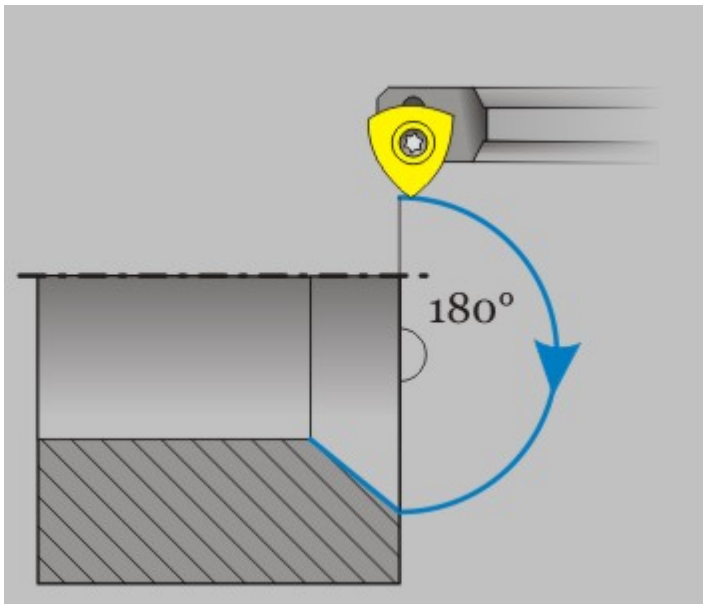
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

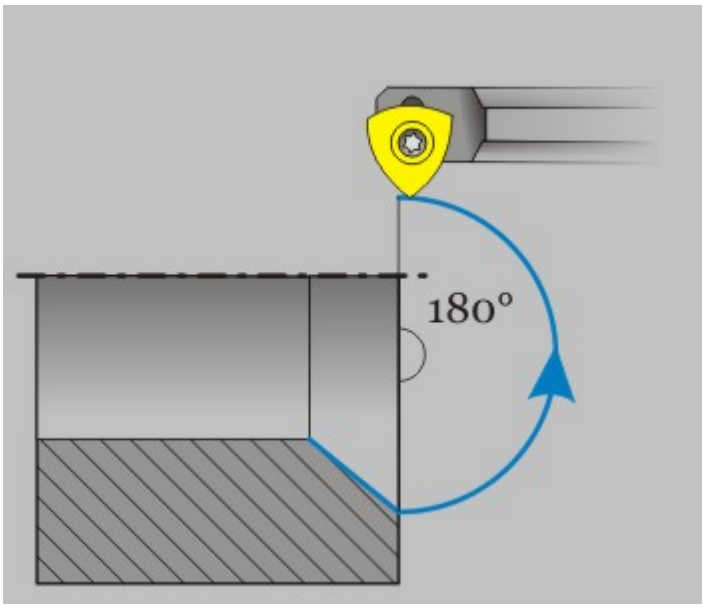
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



«Подход радиальный 1/2 окружности»



«Отход радиальный 1/2 окружности»

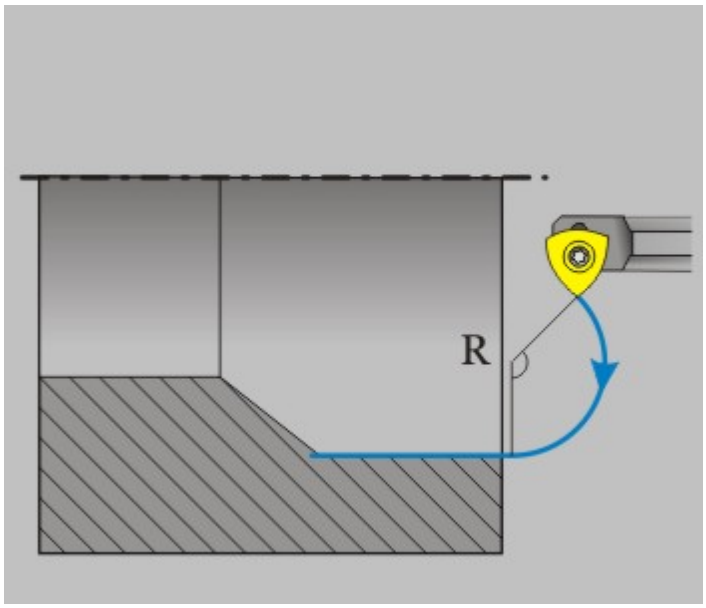
Подход/отход радиальный

"Подход радиальный"

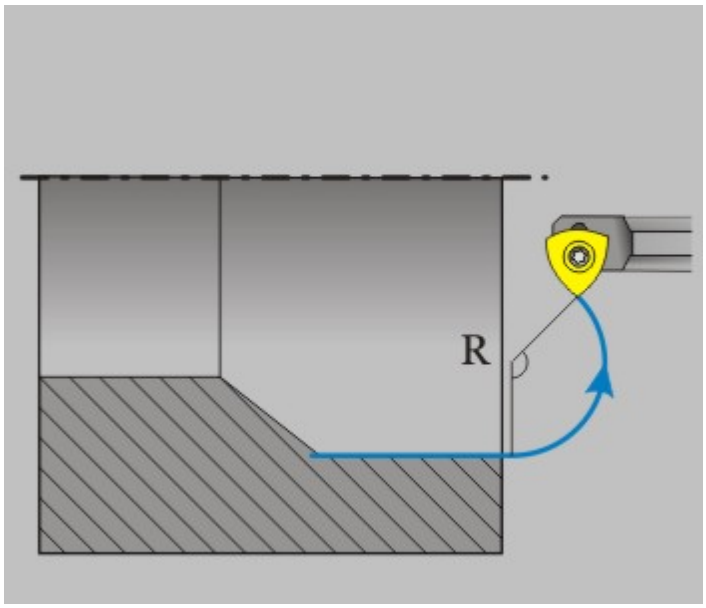
Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



«Подход радиальный»



«Отход радиальный»

Подача подхода/отхода

"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)**.

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)**.

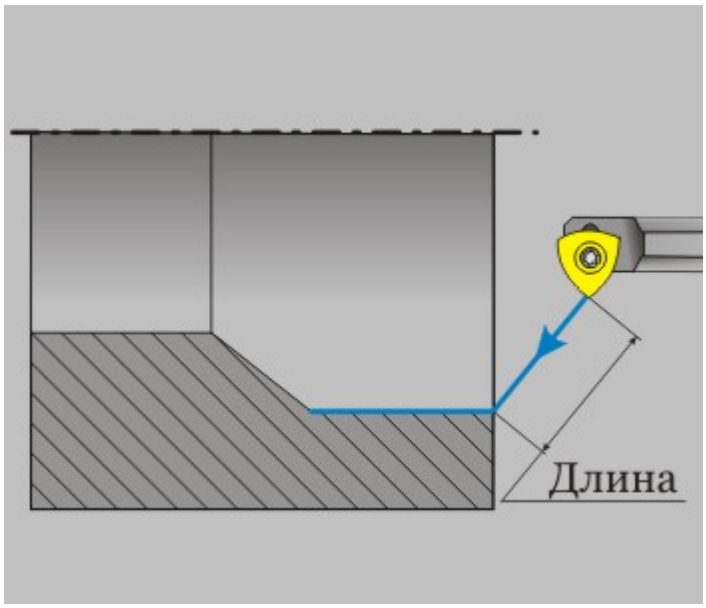
Длина подхода/отхода

"Длина подхода"

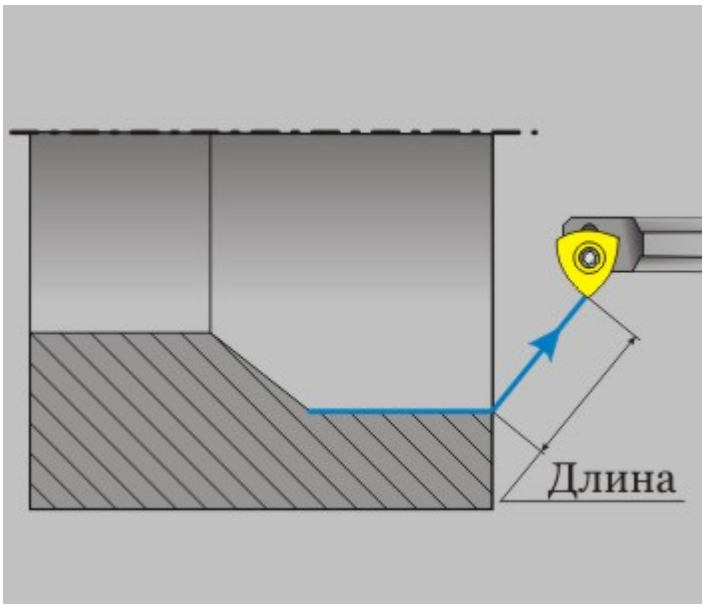
Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

"Длина отхода"

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Длина подхода»



«Длина отхода»

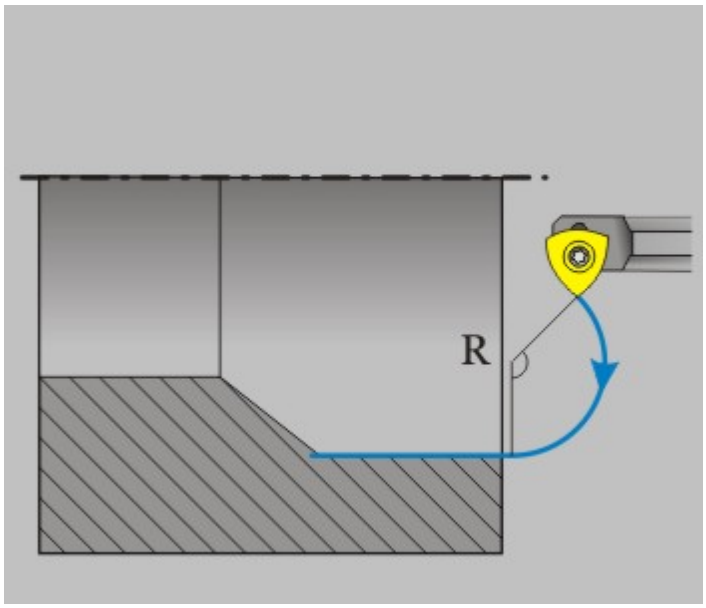
Радиус подхода/отхода

"Радиус подхода"

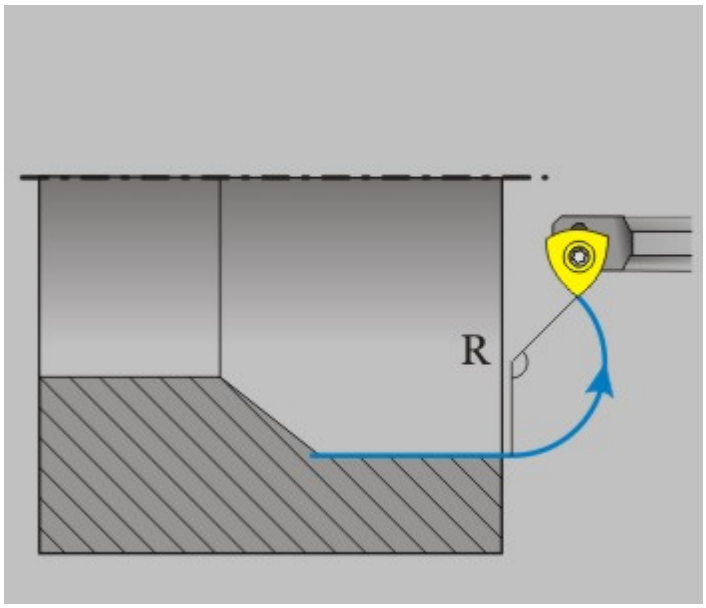
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

"Радиус отхода"

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Радиус подхода»



«Радиус отхода»

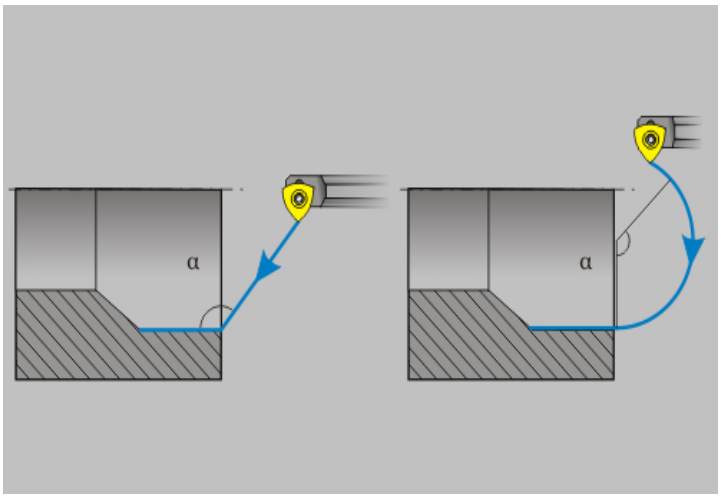
Угол подхода

"Угол подхода"

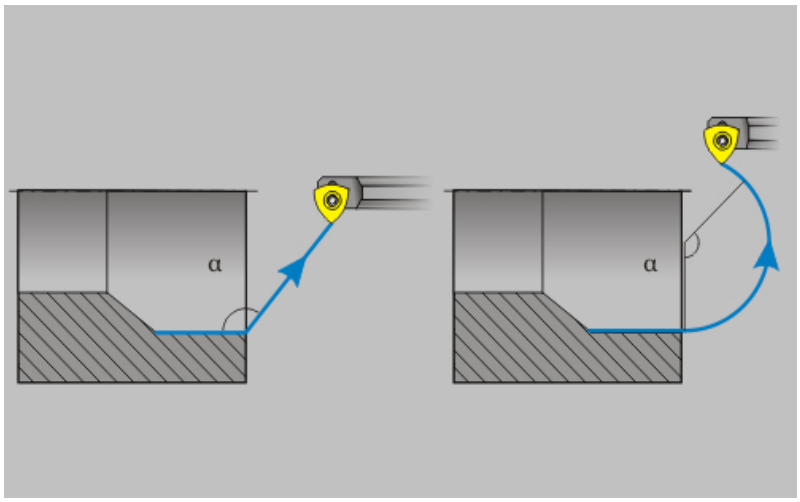
Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



«Угол подхода»



«Угол отхода»

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 незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

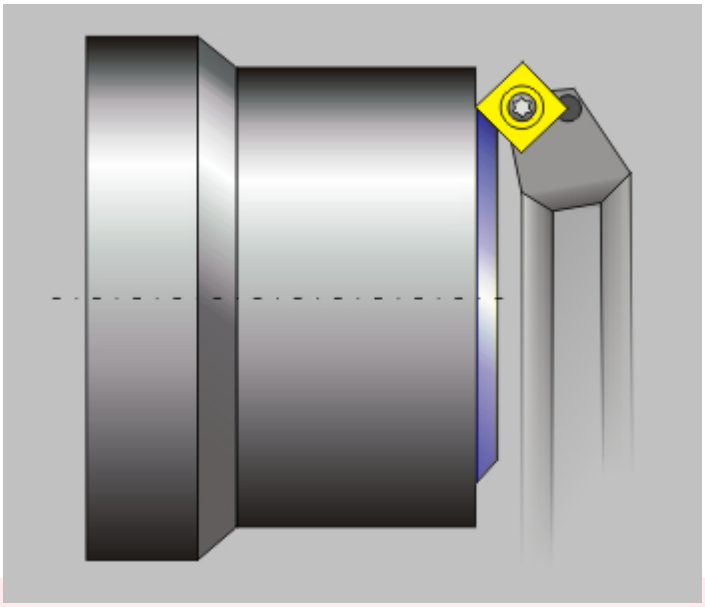
Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.

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).

ТП «Подрезать»

ТП "Подрезать"

Подрезать — технологический переход, предназначенный для подрезки торцовых поверхностей.



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 элементТорец

Тип инструмента, используемого в переходе -**резец** или **режущая пластинка** . Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документацииОсобенности определения токарного инструмента

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документацииСоздание пользовательского инструмента.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Подрезать"
- Параметры ТП "Подрезать"
- Шпиндель/Подачи в ТП "Подрезать"
- Подход/Отход инструмента к обрабатываемому торцу

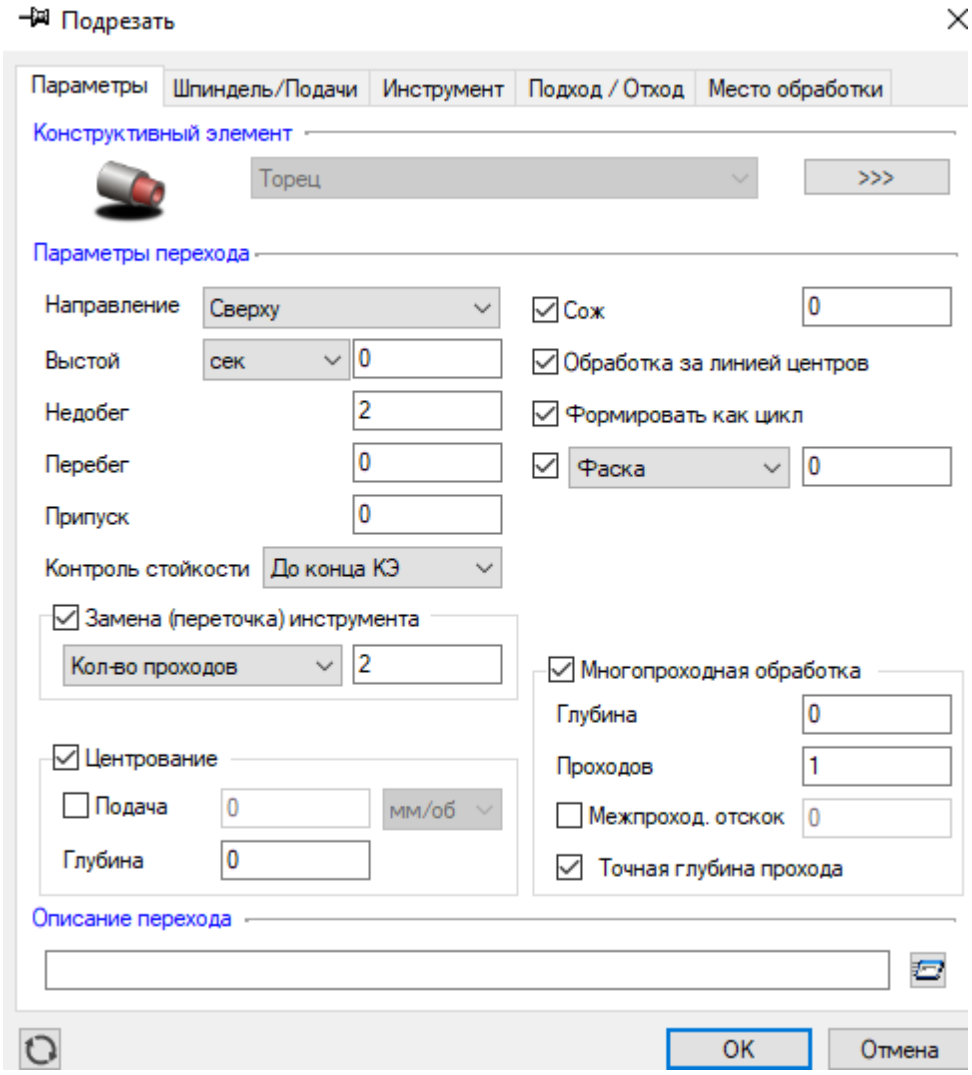
Создание ТП «Подрезать»

Создание ТП "Подрезать"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню на переходе **"Точить"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите **"Подрезать"**  . Появится диалог **"Подрезать"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Подрезать"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Подрезать»

Параметры ТП "Подрезать"



Параметры ТП "Подрезать"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Подрезать"** расположены базовые параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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"

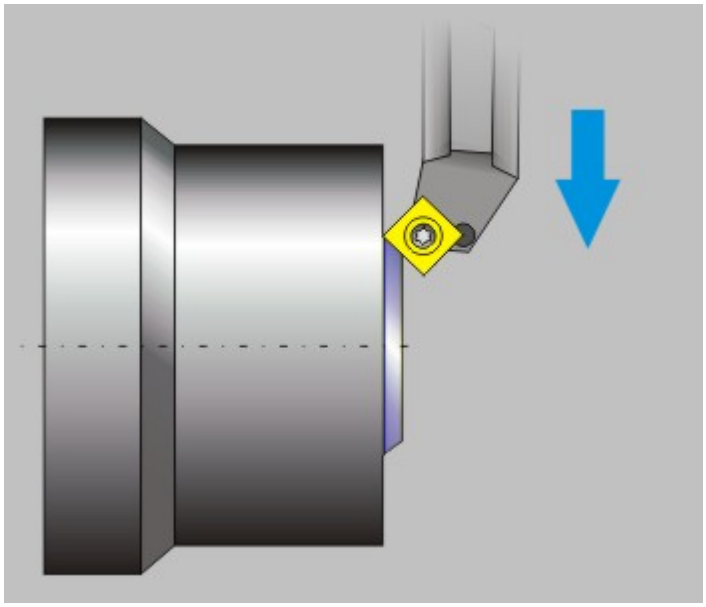
Группа параметров «Направление»

"Направление"

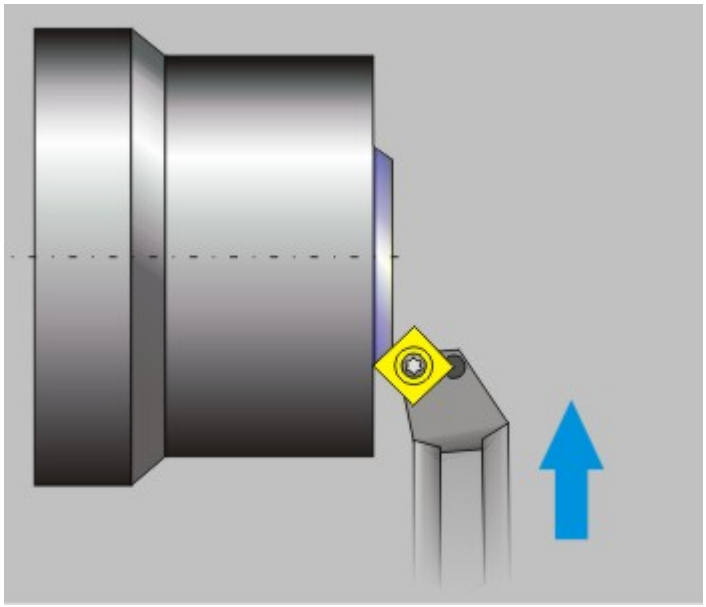
Направление - группа параметров, определяющих направление обработки. Система предлагает два направления обрабтки:

Сверху - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали сверху вниз.

Снизу - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали снизу вверх.



«Сверху»

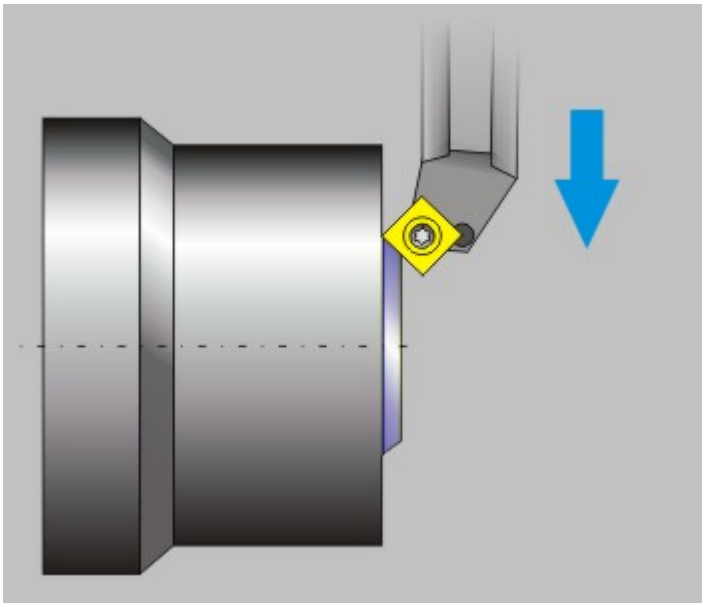


«Снизу»

Сверху

"Сверху"

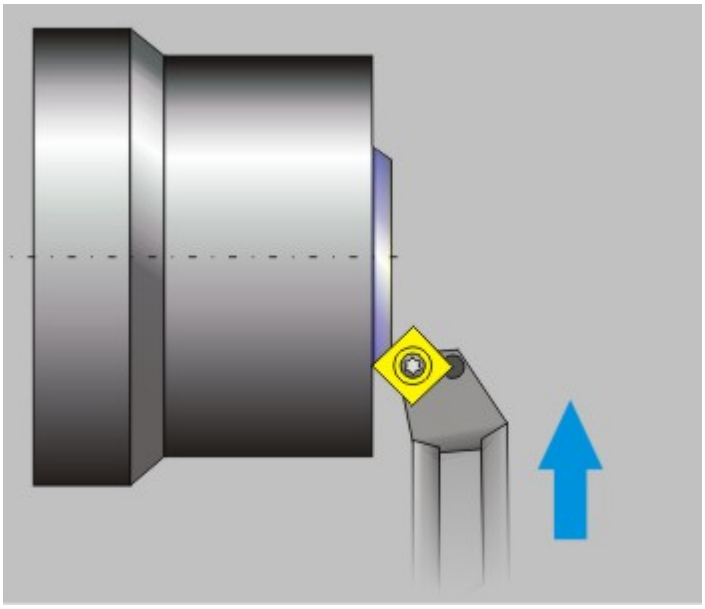
Сверху - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали сверху вниз.



Снизу

"Снизу"

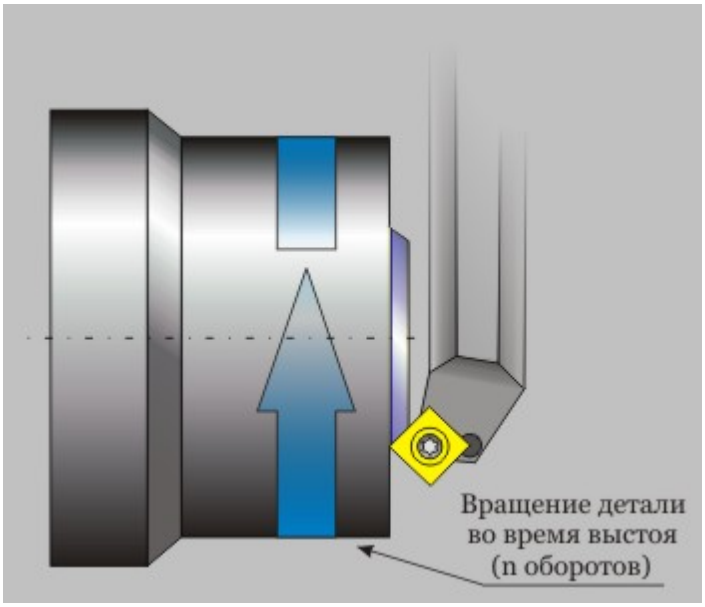
Снизу - обработка идет перпендикулярно оси вращения детали снизу вверх.



Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла врезания.

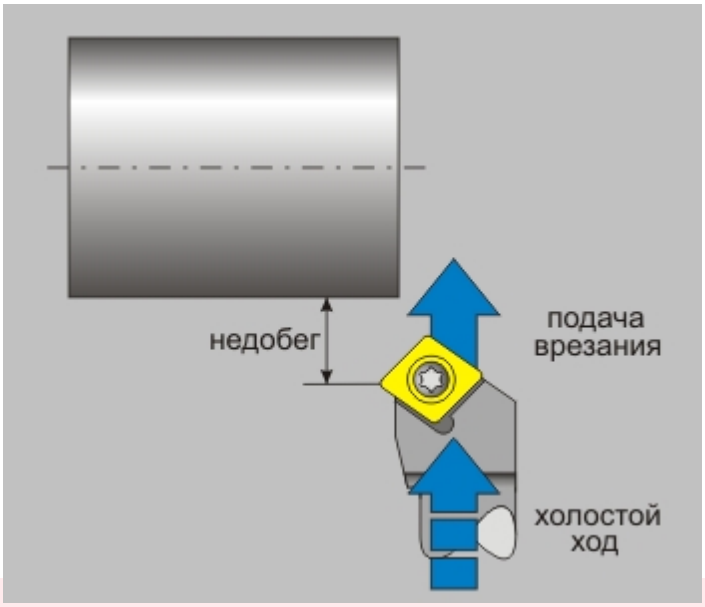


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.

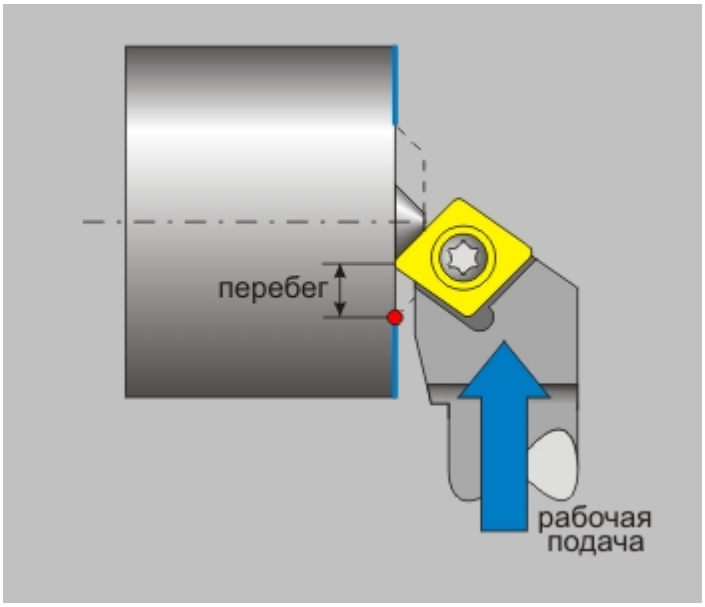


Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей подаче.

Перебег

"Перебег"

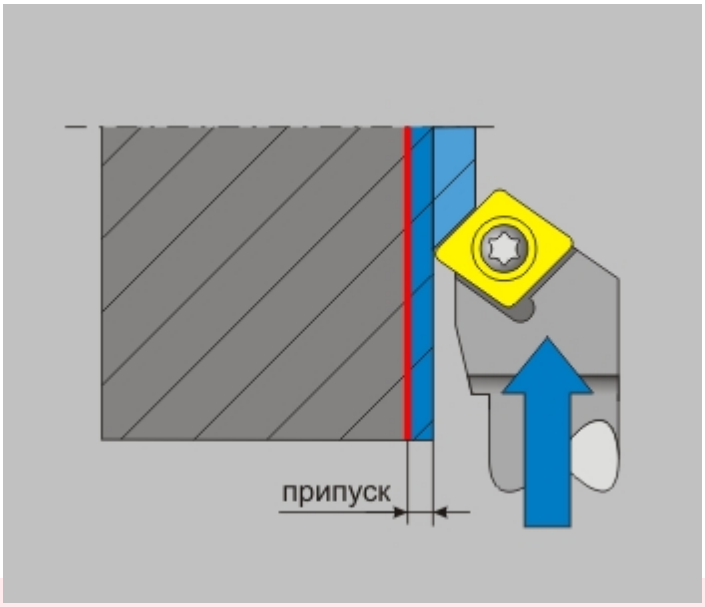
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за конечную точку обработки на рабочей подаче.



Припуск

"Припуск"

Припуск - необработанный слой материала, который необходимо оставить на обрабатываемом торце.

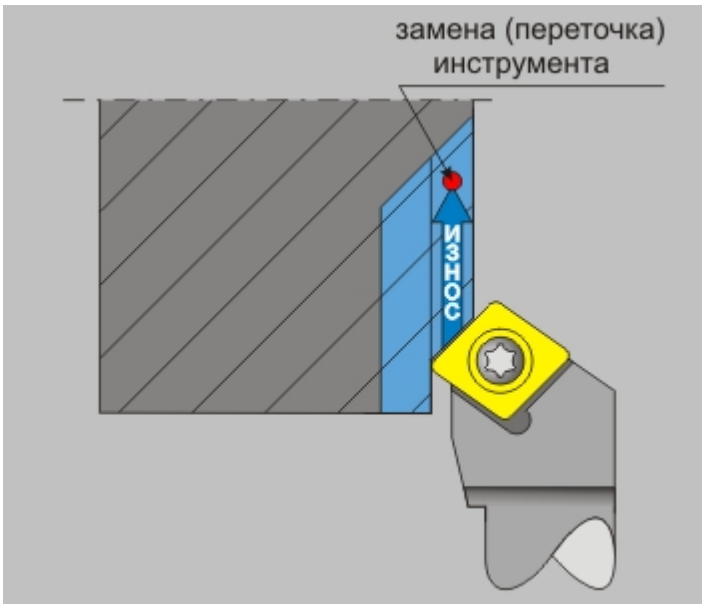


Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной!

Группа параметров «Замена (переточка) инструмента»

Группа параметров "Замена (переточка) инструмента"

Замена (переточка) инструмента - группа параметров, определяющих правила замены инструмента при отработке одного технологического перехода.



Примечание

Как правило, эту группу параметров используют в случае обработки труднообрабатываемых материалов.

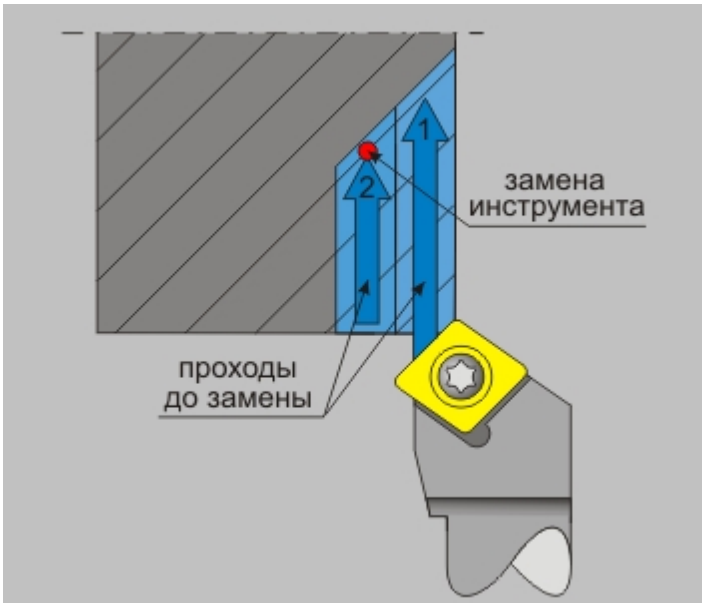
Замена (переточка) инструмента определяется с помощью параметров:

- **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"

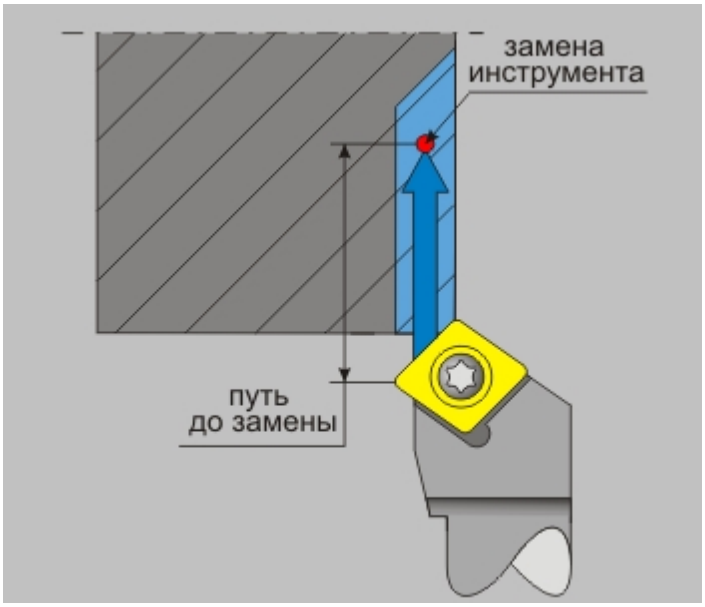
Количество проходов - максимальное количество проходов инструмента на рабочей подаче, после которого необходима его замена.



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

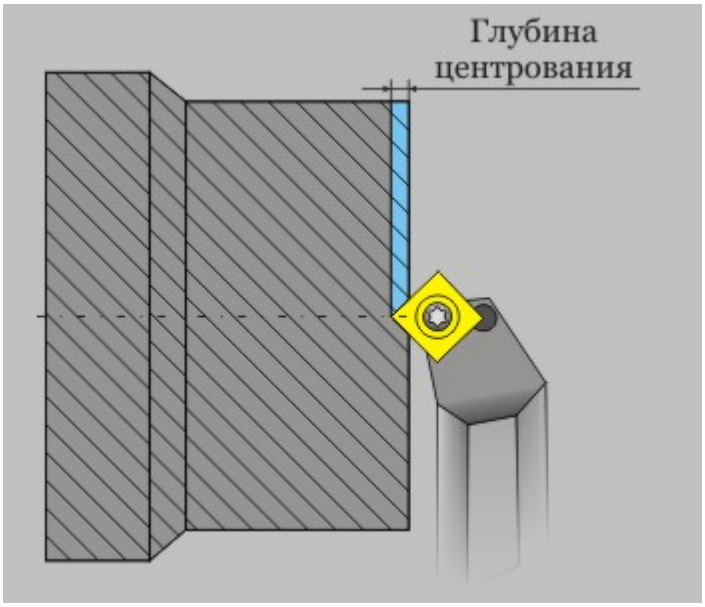
"Подача"

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, на которую необходимо выполнить центрование.

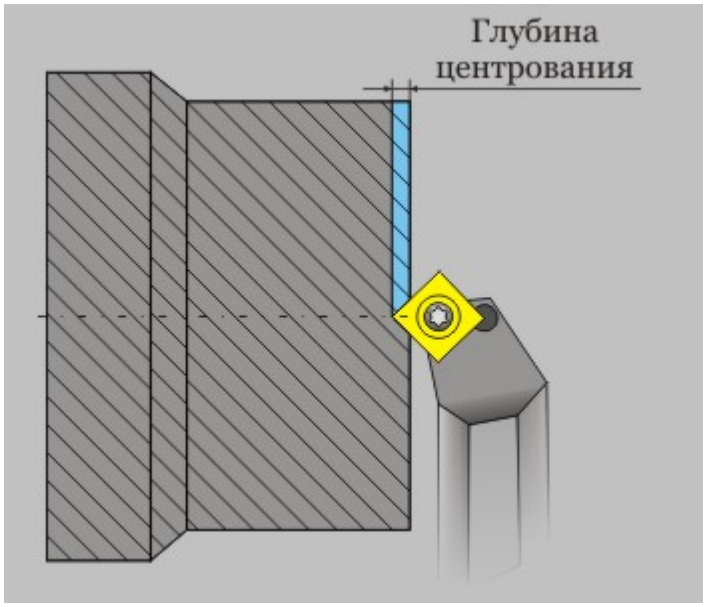


«Глубина центрования»

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:

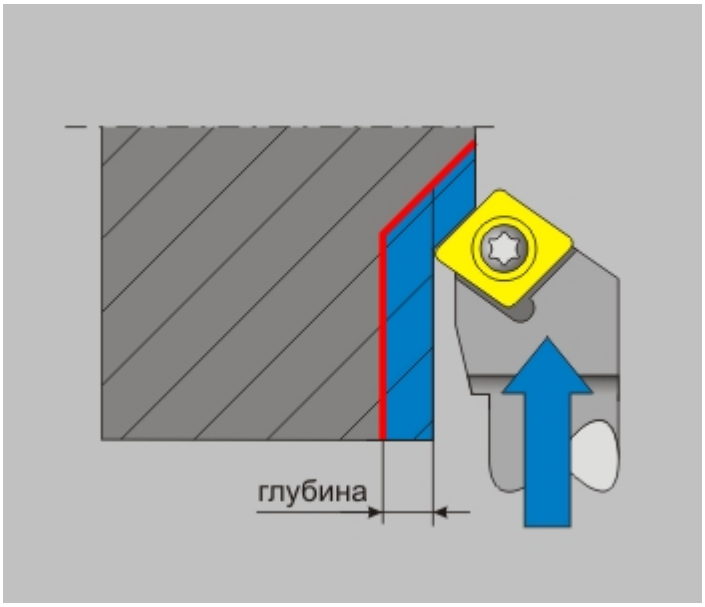
- **Количество проходов**

  - 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.



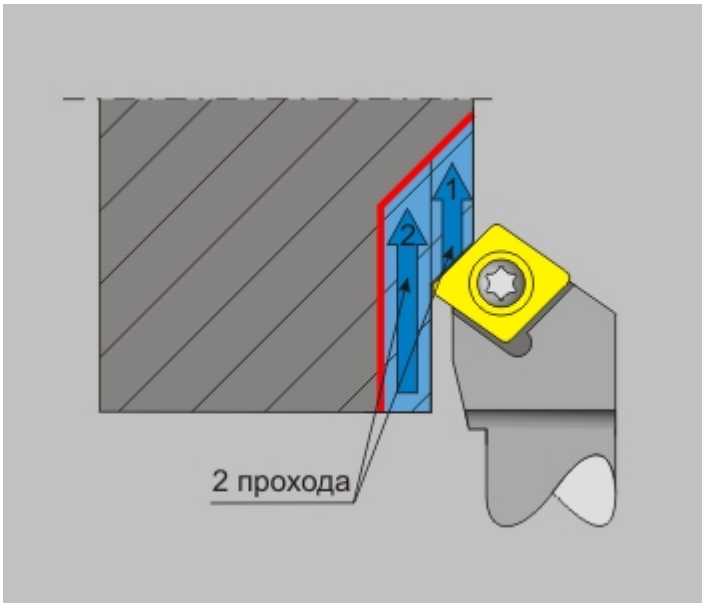
Примечание

Этот параметр учитывается только в том случае, если параметр "количество проходов" **не равен 0**!

Проходов

"Проходов"

Проходов - количество проходов при многопроходной обработке.



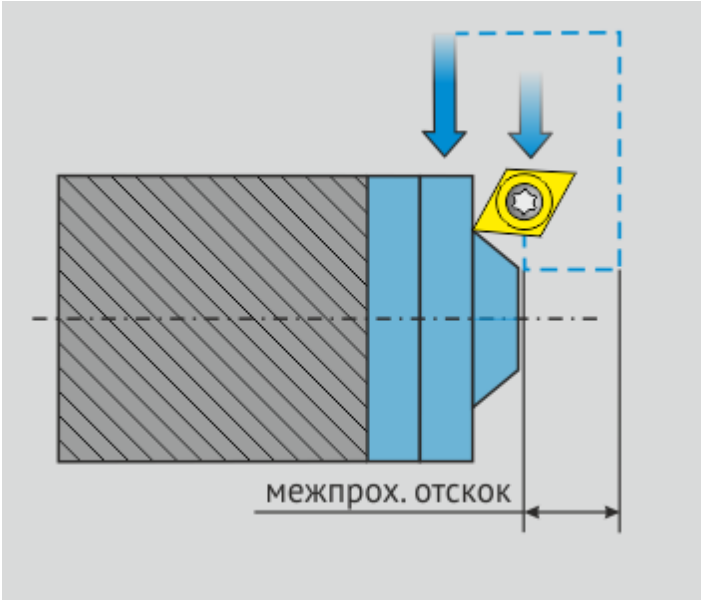
Примечание

Если параметр "глубина" равен **0**, будет выполнено указанное количество проходов без снятия припуска!

«Межпроходный отскок»

«Межпроходный отскок»

Межпроходный отскок — 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 обрабатывающий 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".

Тот факт, что обрабатывающий 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.

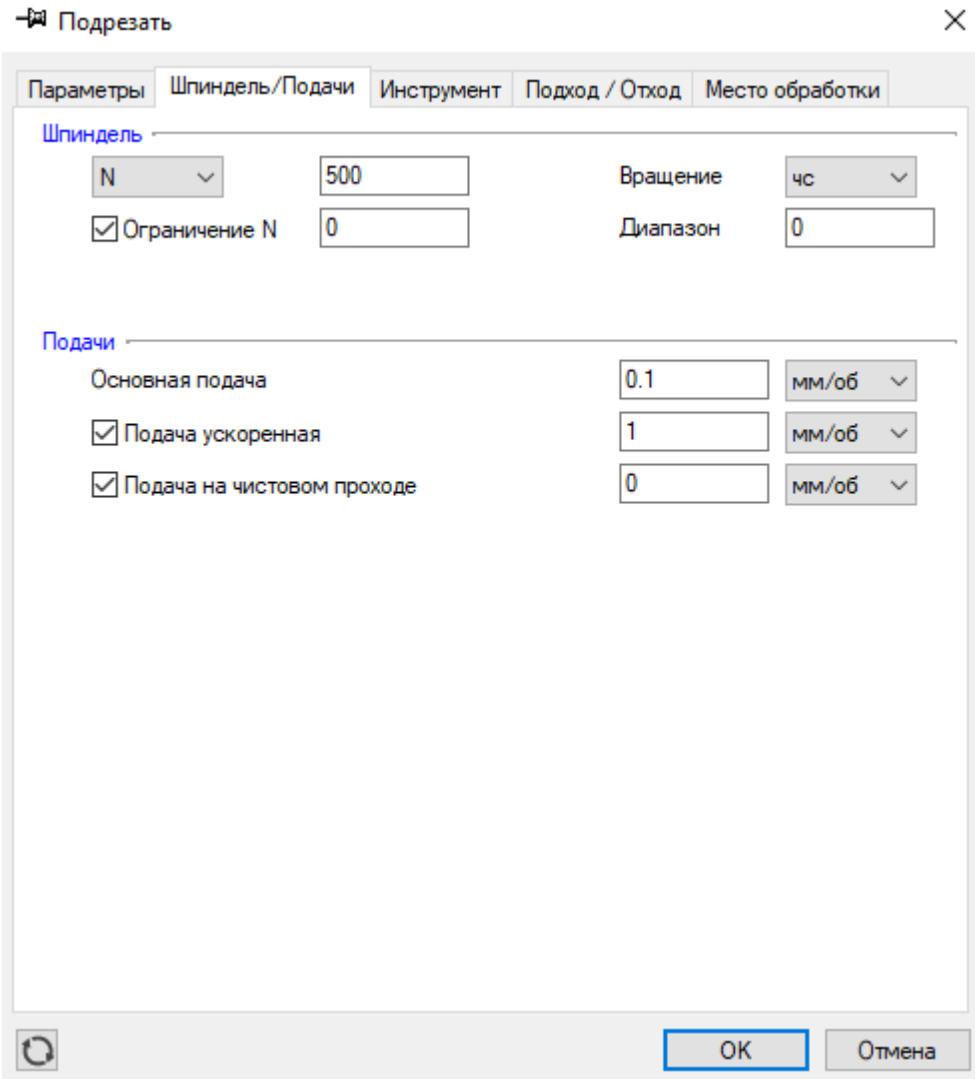
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Подрезать»

Шпиндель/Подачи в ТП "Подрезать"



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 - 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 - 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

Параметр **"Подача на чистовом проходе"** доступен лишь при включенной многопроходной обработке.

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.

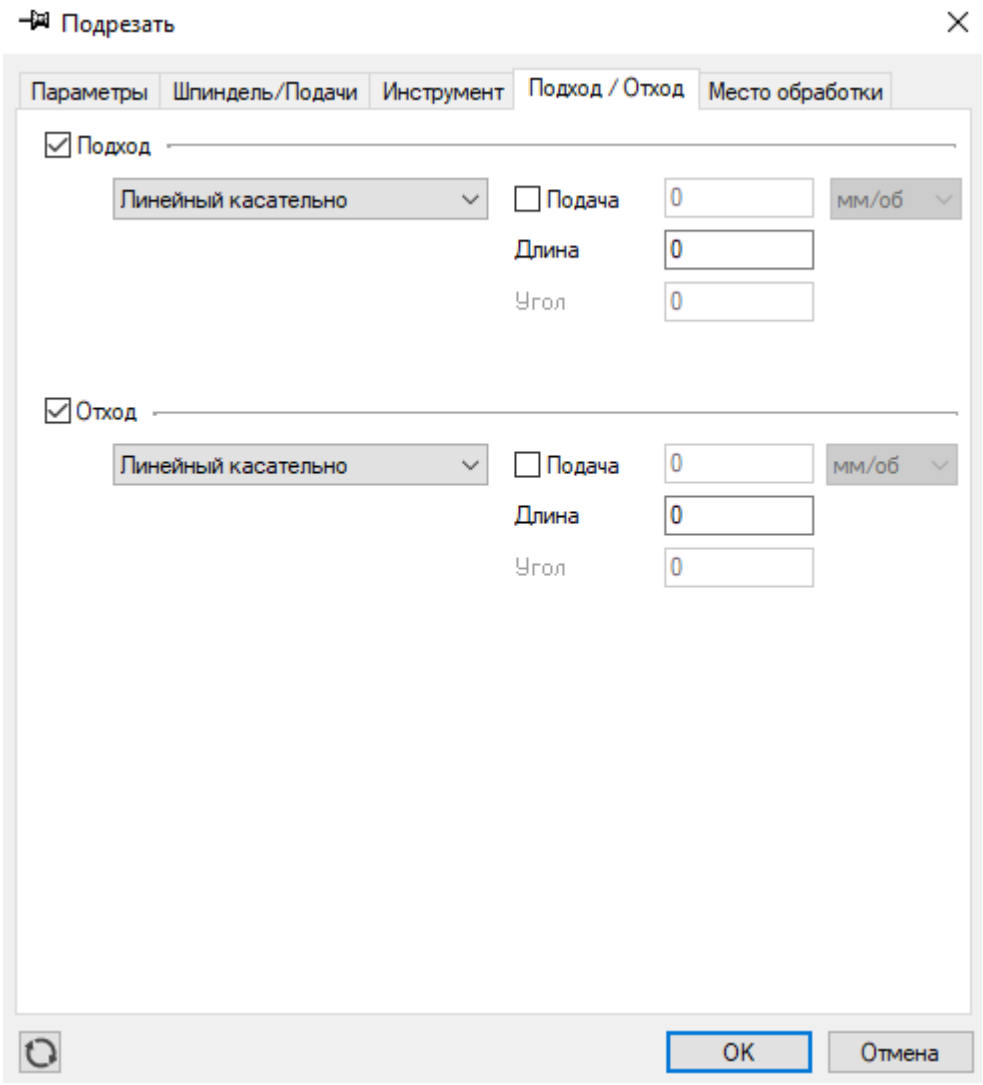
Подача на чистовом проходе может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

Примечание

Данный параметр доступен лишь при включенной многопроходной обработке .

Подход/Отход в ТП «Подрезать»

Подход/Отход в ТП "Подрезать"



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/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

Группа параметров "Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому торцу.

Точка на обрабатываемом торце, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого торца.

Точка на обрабатываемом торце, от которой начинает 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.

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки торца.

В технологическом переходе **"Подрезать"** можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

- **Линейный касательно** - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой касательно к торцу.
- **Линейный по нормали** - движение к точке начала/от точки конца обработки перпендикулярно к торцу.
- **Линейный** - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой под определенным углом к торцу.
- **Радиальный 1/4 окружности** - подход к торцу/отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.
- **Радиальный 1/2 окружности** - подход к торцу/отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.
- **Радиальный** - подход к торцу/отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемому торцу можно назначать следующие параметры:

- **Подача** - величина подачи, на которой осуществляется подход инструмента к обрабатываемому торцу/отход инструмента от обрабатываемого торца.
- **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов/отходов).
- **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).
- **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

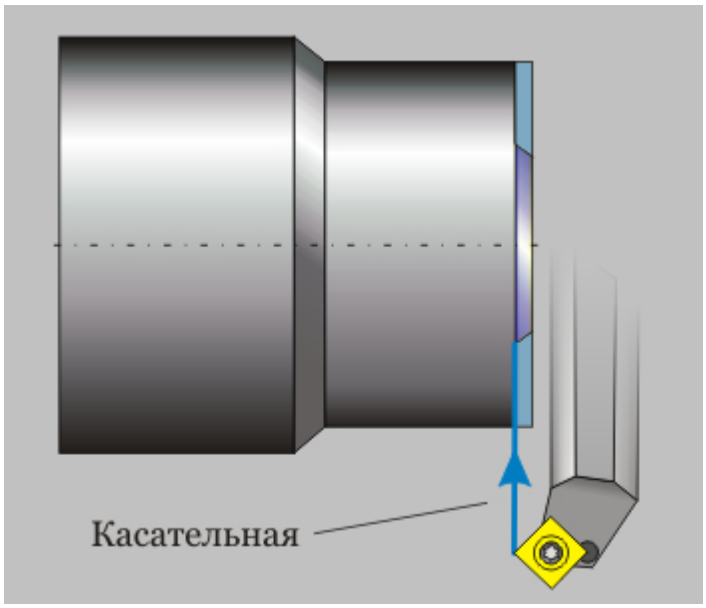
Подход/отход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

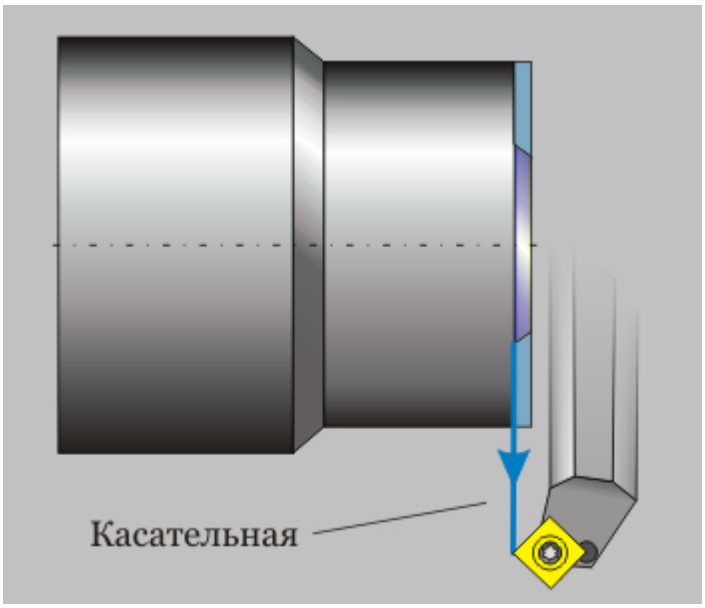
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к торцу.

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки по прямой касательно к торцу.



«Подход линейный касательно»



«Отход линейный касательно»

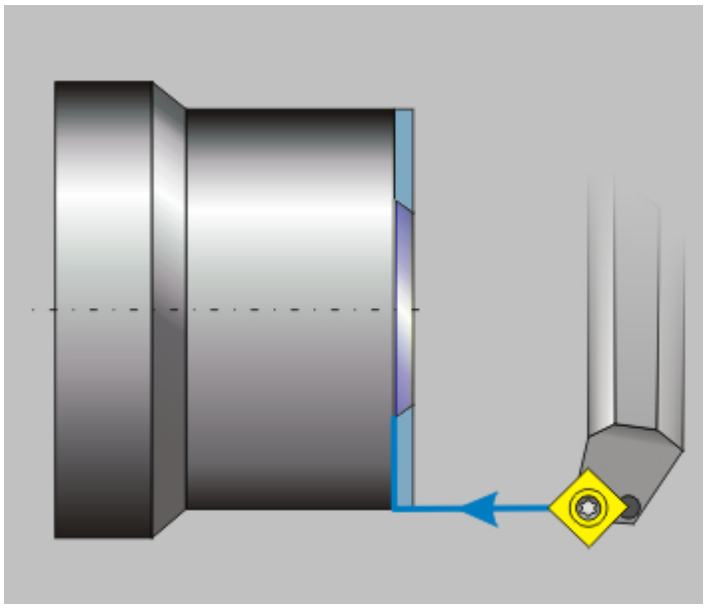
Подход/отход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

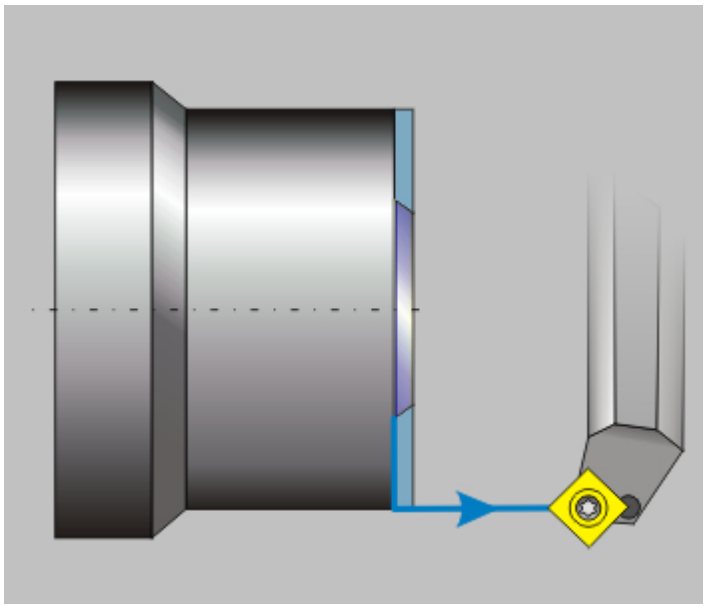
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно торцу.

"Отход линейный по нормали"

Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки перпендикулярно к торцу.



«Подход линейный по нормали»



«Отход линейный по нормали»

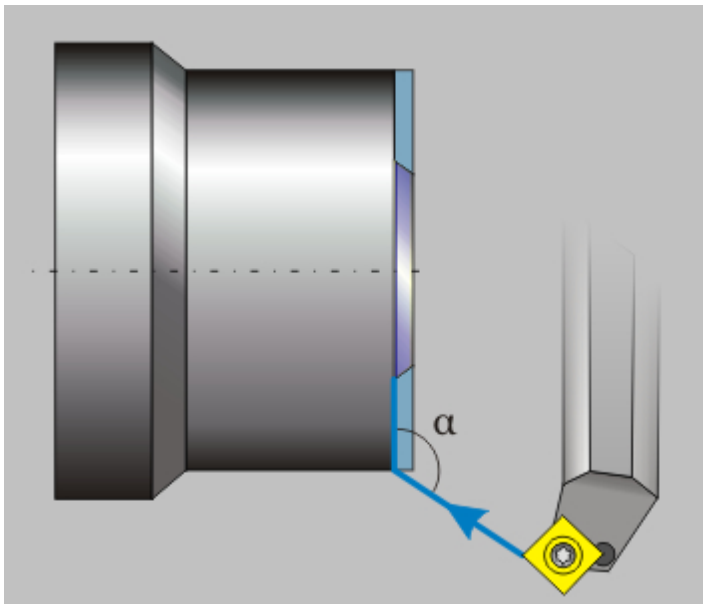
Подход/отход линейный

"Подход линейный"

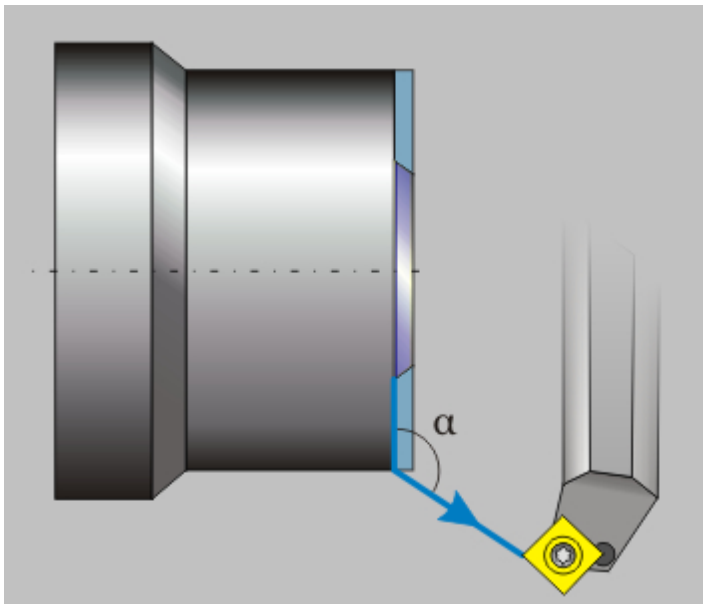
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к торцу.

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от конечной точки обработки по прямой под определенным углом к торцу.



«Подход линейный»



«Отход линейный»

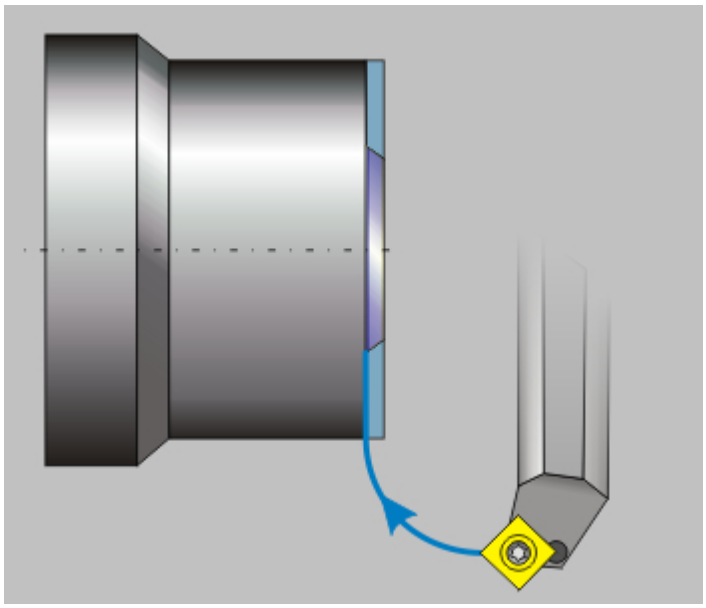
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

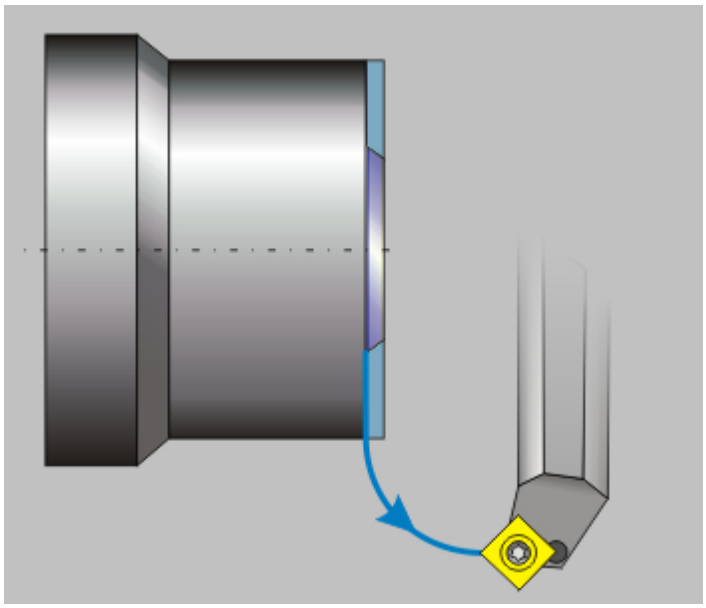
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

"Отход радиальный 1/4 окружности"

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



«Подход радиальный 1/4 окружности»



«Отход радиальный 1/4 окружности»

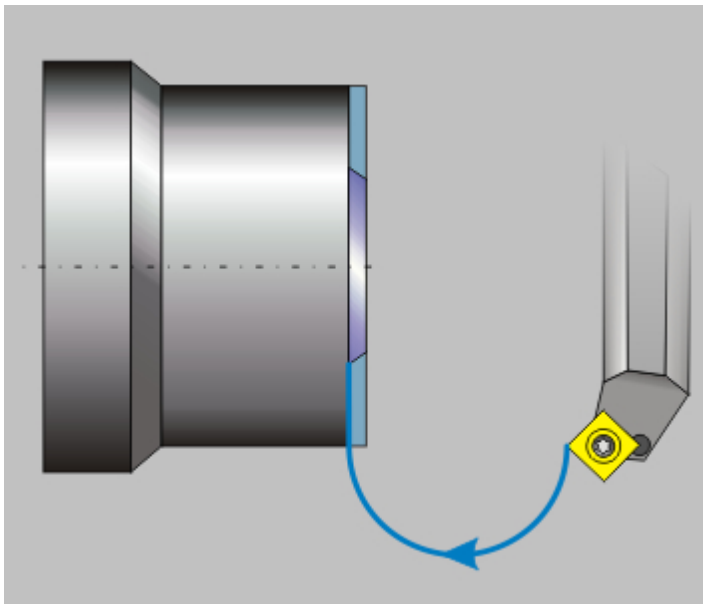
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

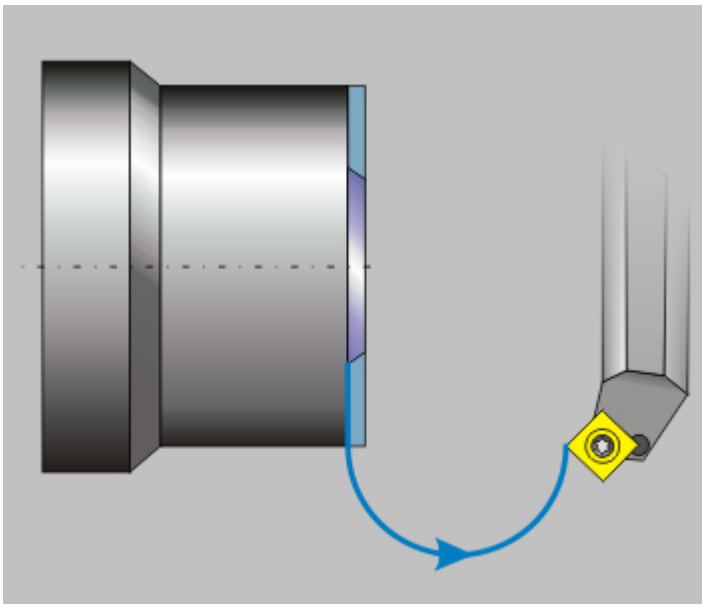
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



«Подход радиальный 1/2 окружности»



«Отход радиальный 1/2 окружности»

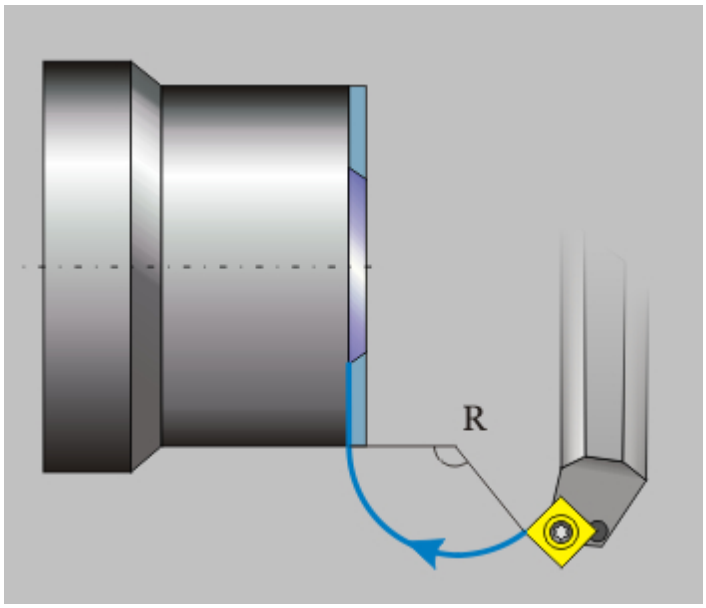
Подход/отход радиальный

"Подход радиальный"

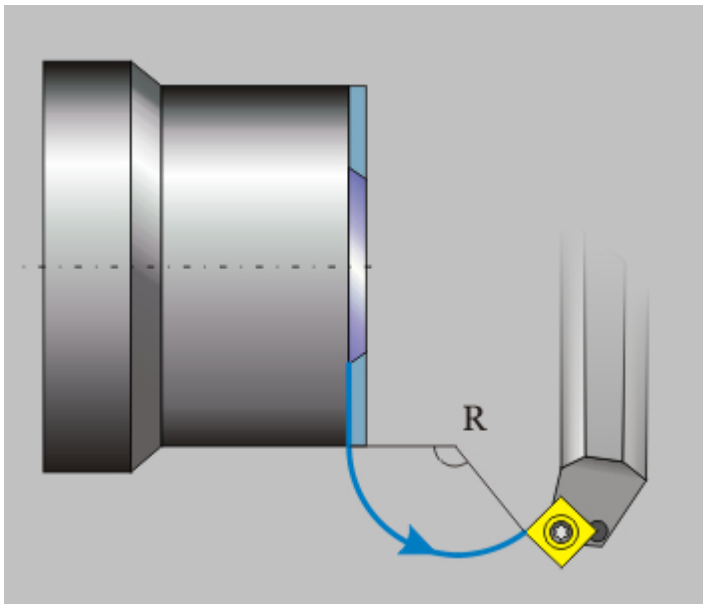
Подход радиальный - подход к торцу по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



«Подход радиальный»



«Отход радиальный»

Подача подхода/отхода

"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)**.

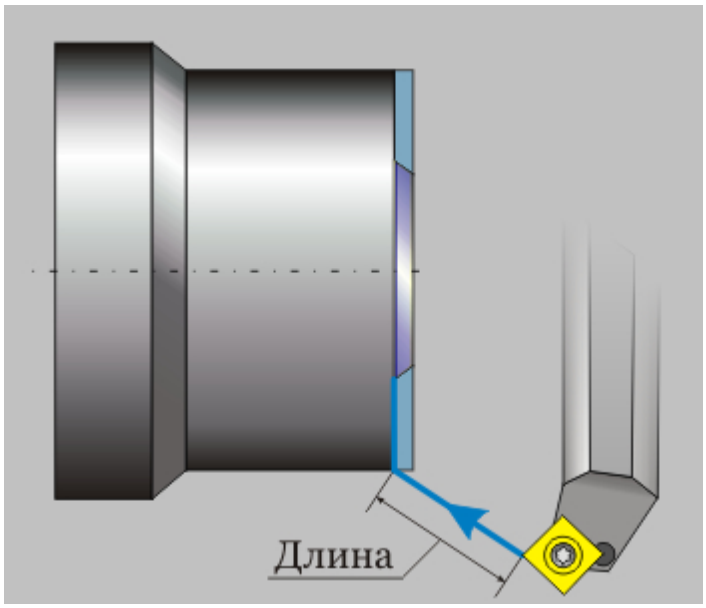
Подача отхода - величина подачи, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого торца.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

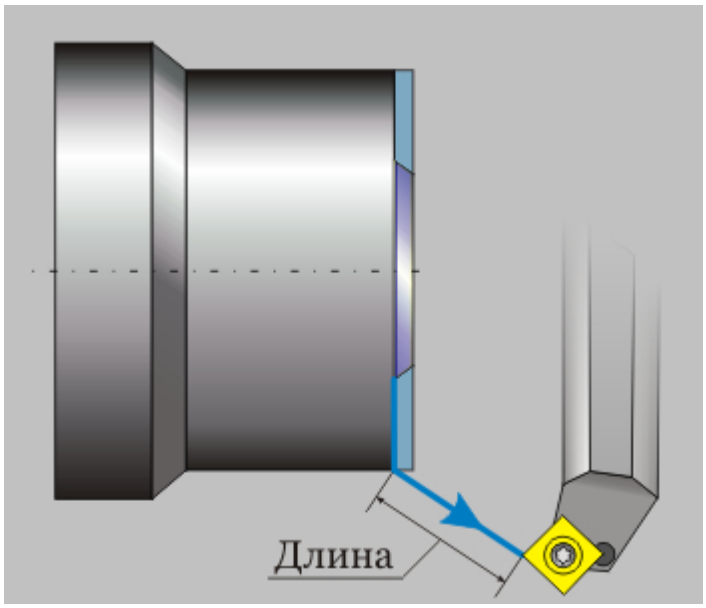
Длина подхода/отхода

Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Длина подхода»



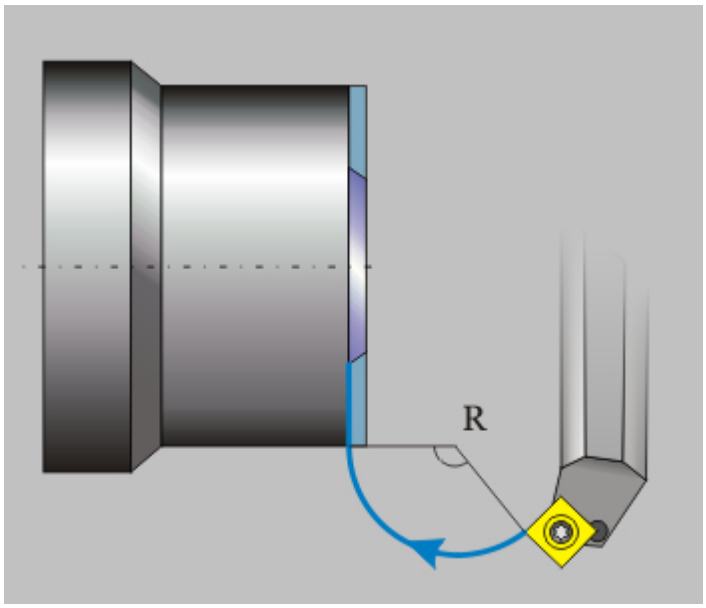
«Длина отхода»

Радиус подхода/отхода

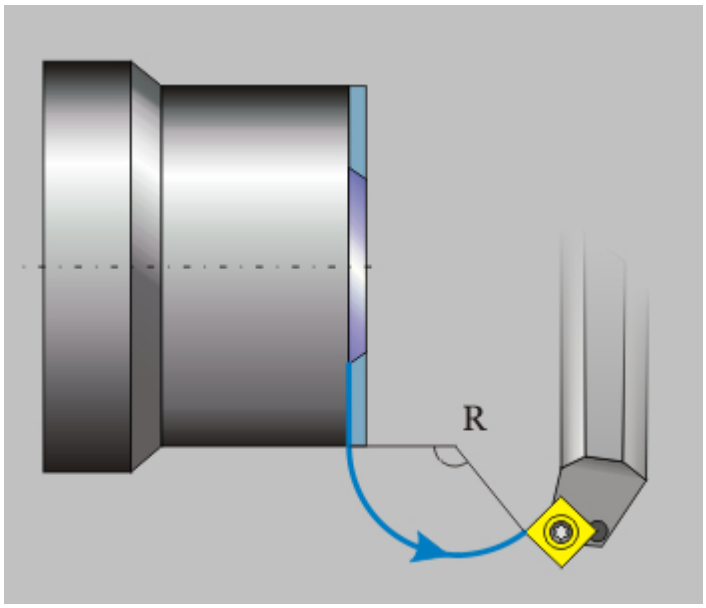
"Радиус подхода/отхода"

Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Радиус подхода»



«Радиус отхода»

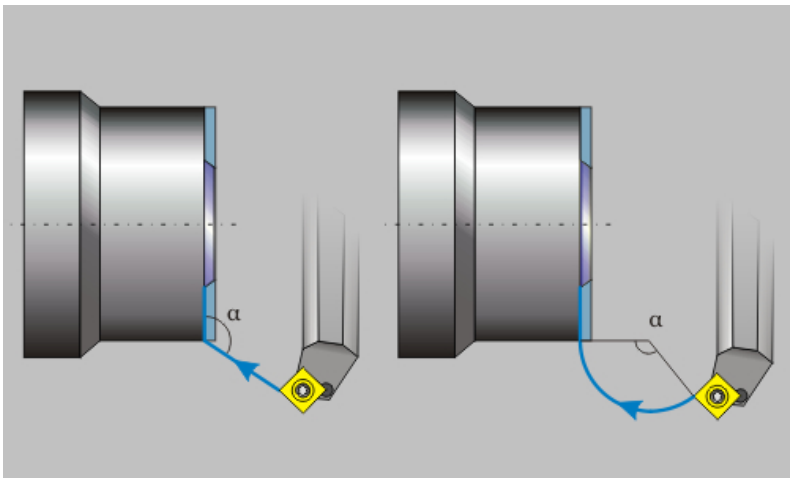
Угол подхода

"Угол подхода"

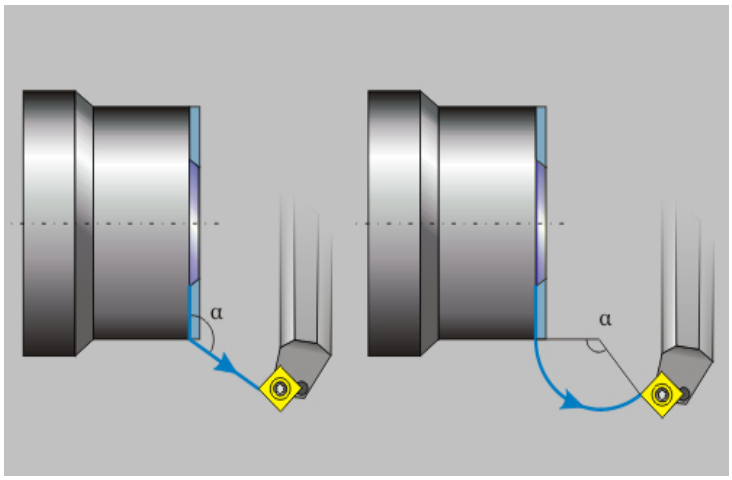
Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.



«Угол подхода»



«Угол отхода»

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.

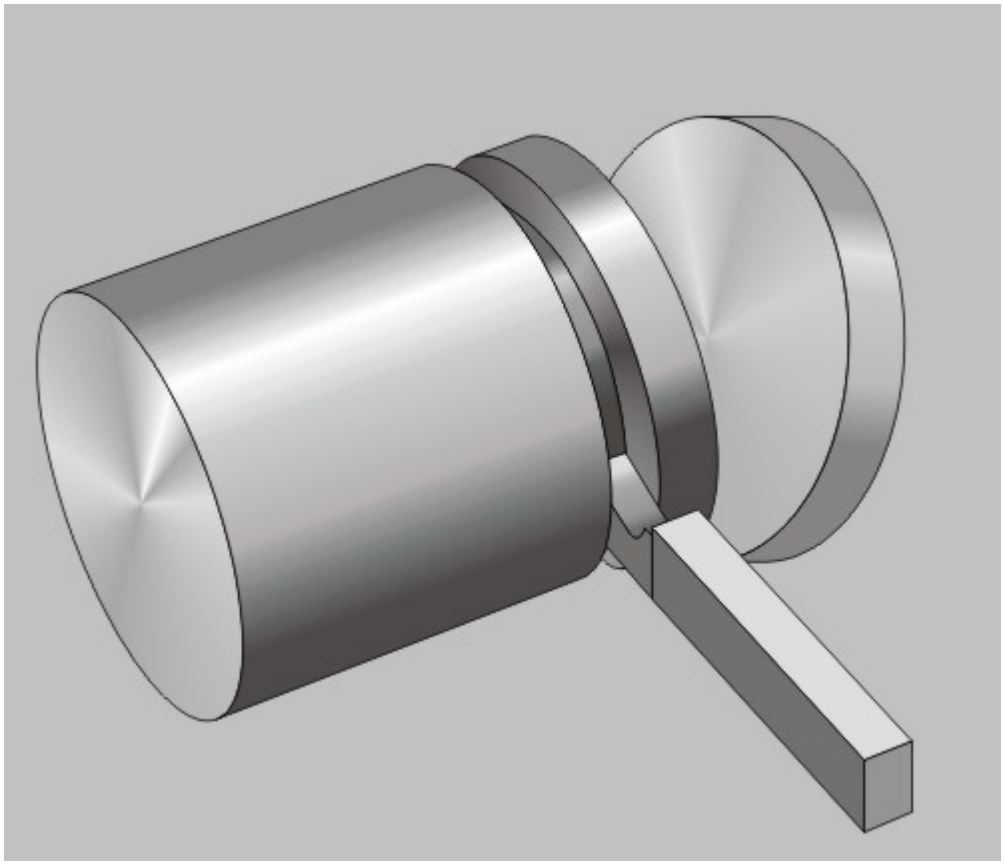
Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

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).

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. Зажмите кнопку выпадающего меню на переходе **"Точить"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите **"Подрезать"**

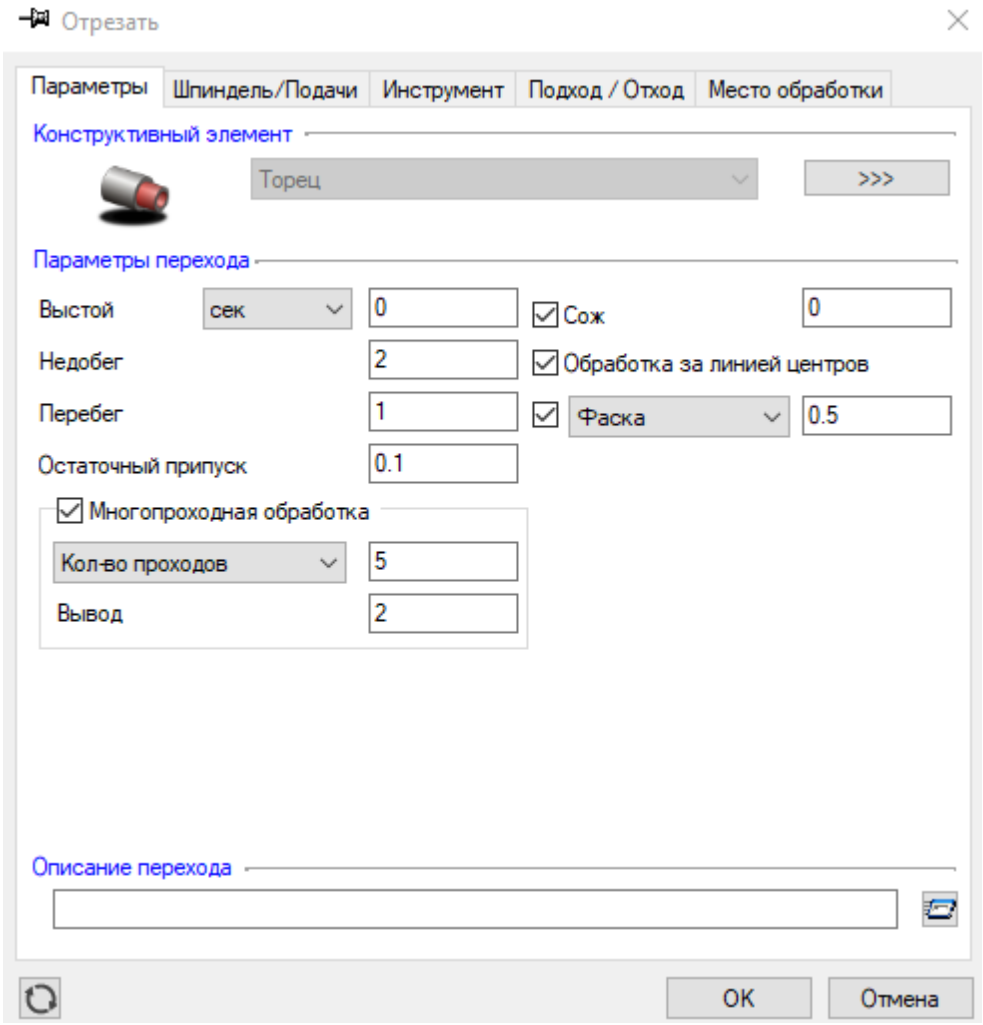
Зажмите кнопку выпадающего меню на переходе **"Точить"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите **"Подрезать"**

 . Появится диалог **"Отрезать"**.

2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Отрезать"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Отрезать»

Параметры ТП "Отрезать"



Параметры ТП "Отрезать"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Отрезать"** расположены базовые параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

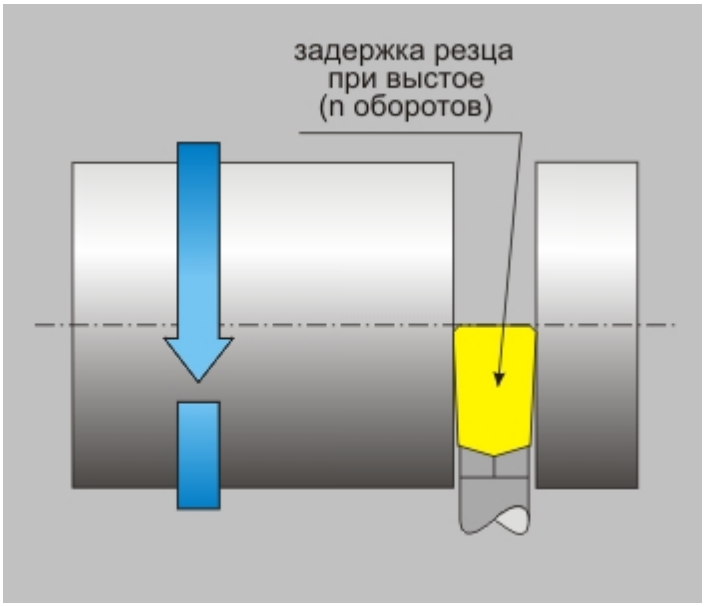
К ним относятся параметры, устанавливающие основные правила обработки конструктивного элемента:

- "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.

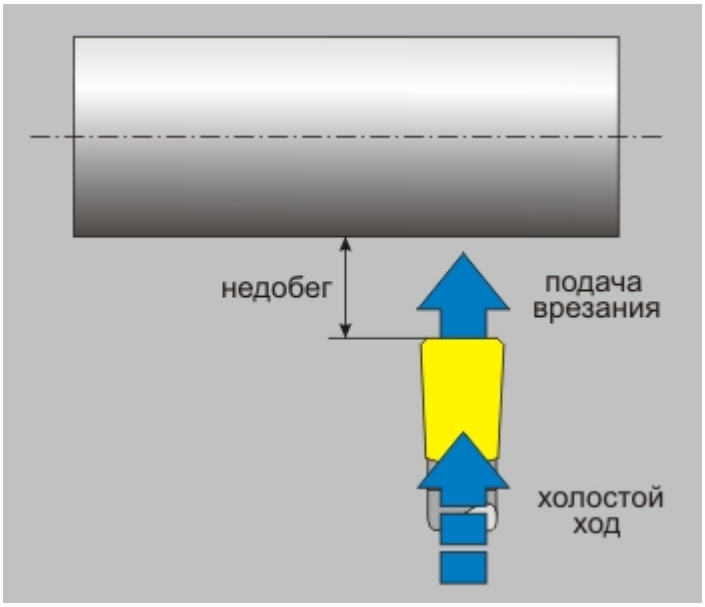


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Недобег

"Недобег"

Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



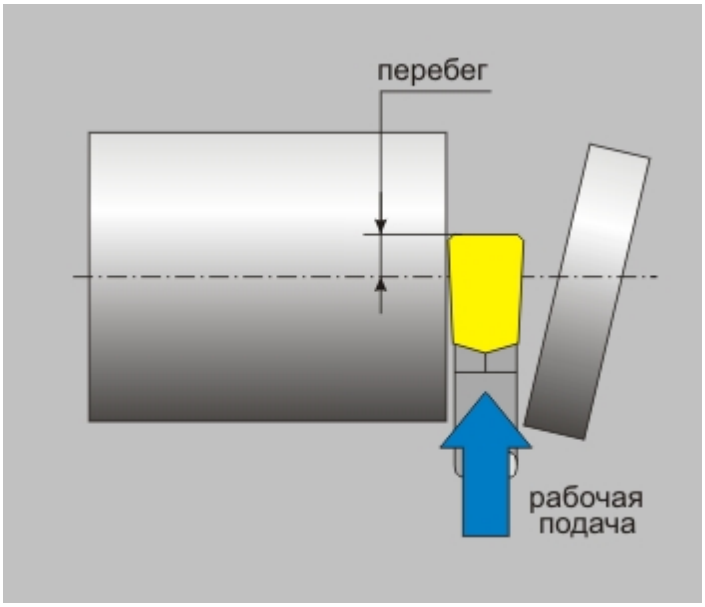
Примечание

Если величина подачи врезания не задана, то недобег осуществляется на основной рабочей "подаче".

Перебег

"Перебег"

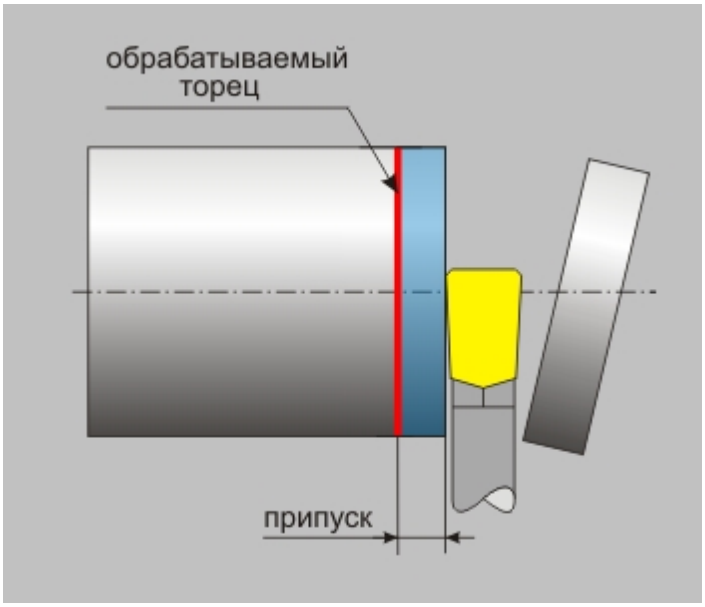
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за конечную точку обработки на рабочей подаче.



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 обрабатывающий 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 обрабатывающий инструмент располагается **за "линией центров"**; следует учитывать при установке его ориентации .

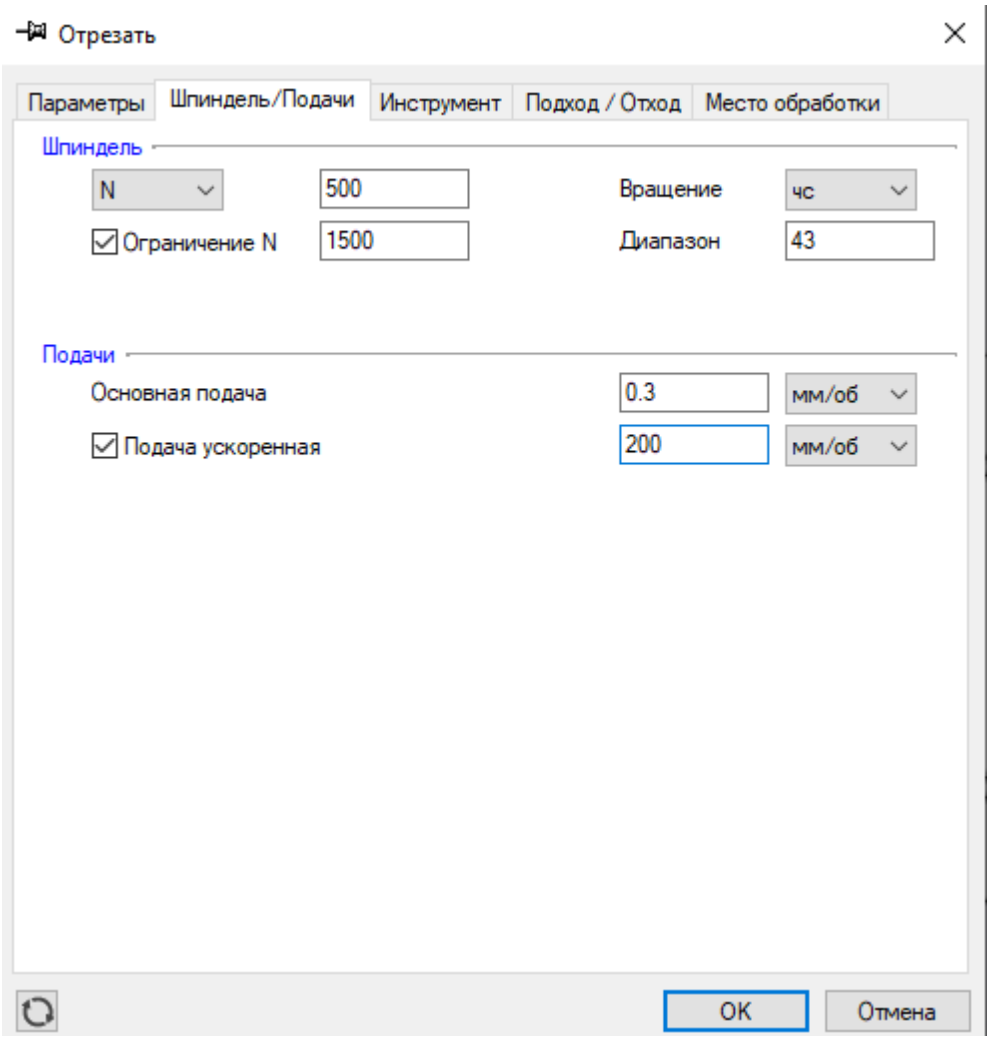
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Шпиндель/Подачи в ТП «Отрезать»

Шпиндель/Подачи в ТП "Отрезать"



Шпиндель/Подачи в ТП "Отрезать"

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»

"Подачи"

В **группе параметров "Подачи"** можно установить подачи инструмента для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

Основная подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи. Основная подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

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)**.

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

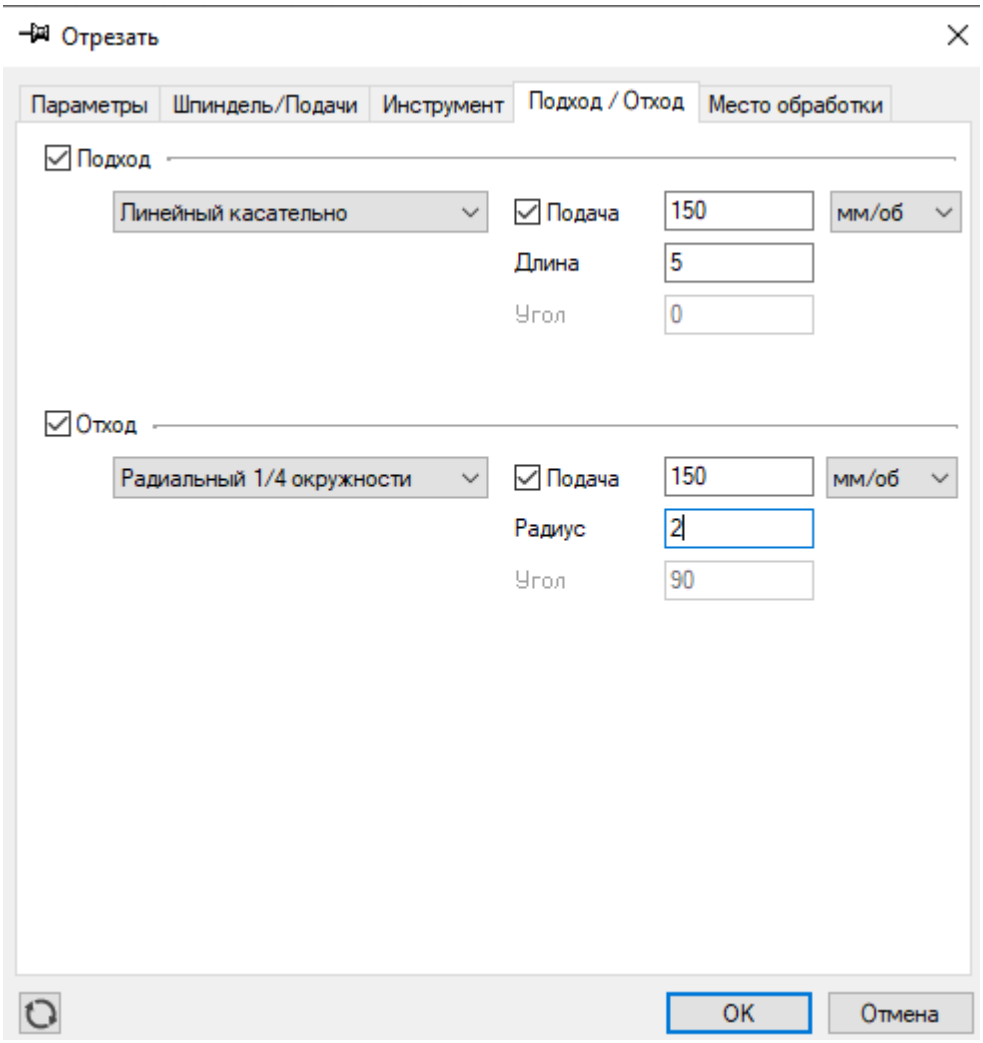
"Подача ускоренная"

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"



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/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

"Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому торцу.

Точка на обрабатываемом торце, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого торца.

Точка на обрабатываемом торце, от которой начинает 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.

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки торца.

В технологическом переходе **"Отрезать"** можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

- **Линейный касательно** - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой касательно к торцу.
- **Линейный по нормали** - движение к точке начала/от точки конца обработки перпендикулярно к торцу.
- **Линейный** - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой под определенным углом к торцу.
- **Радиальный 1/4 окружности** - подход к торцу/отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.
- **Радиальный 1/2 окружности** - подход к торцу/отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.
- **Радиальный** - подход к торцу/отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

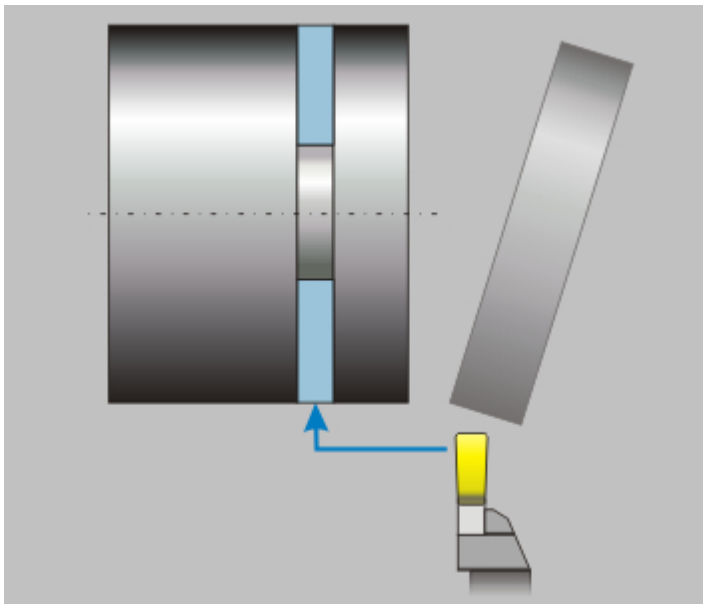
Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемому торцу можно назначать следующие параметры:

- **Подача** - величина подачи, используемой для подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности/отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.
- **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов/отходов).
- **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).
- **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

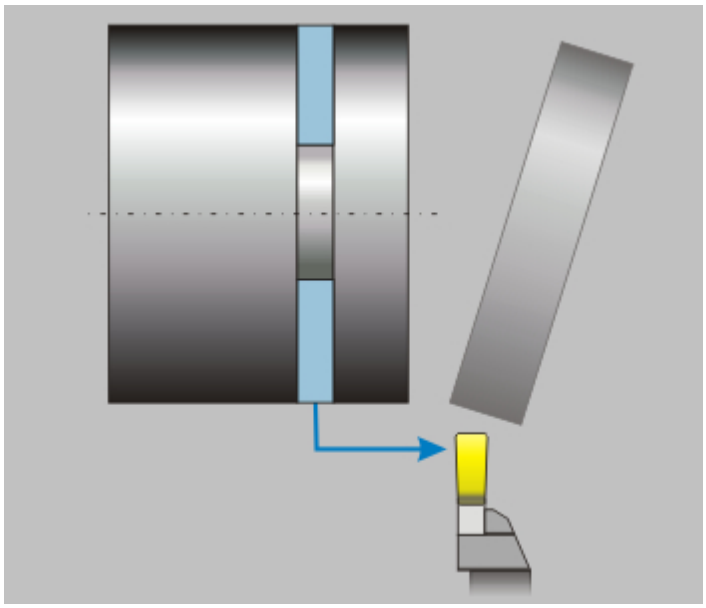
Подход/отход линейный касательно

Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно торцу.

Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки перпендикулярно к торцу.



«Подход линейный по нормали»



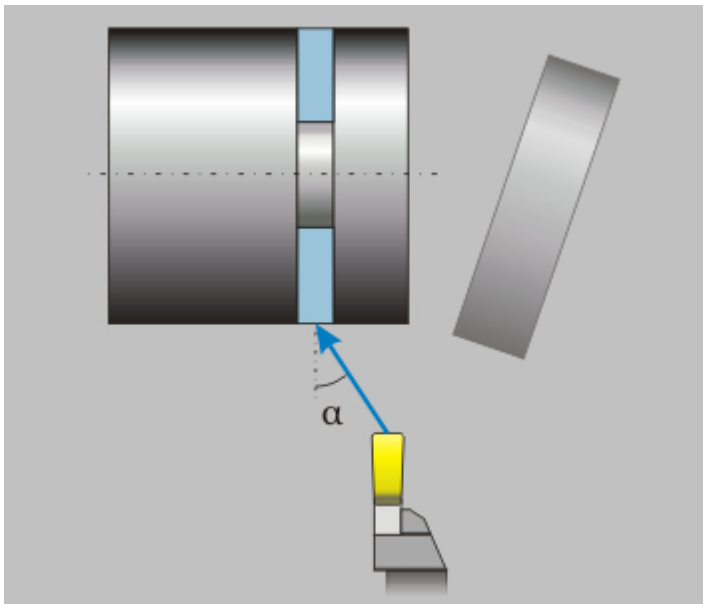
«Отход линейный по нормали»

Подход/отход линейный по нормали

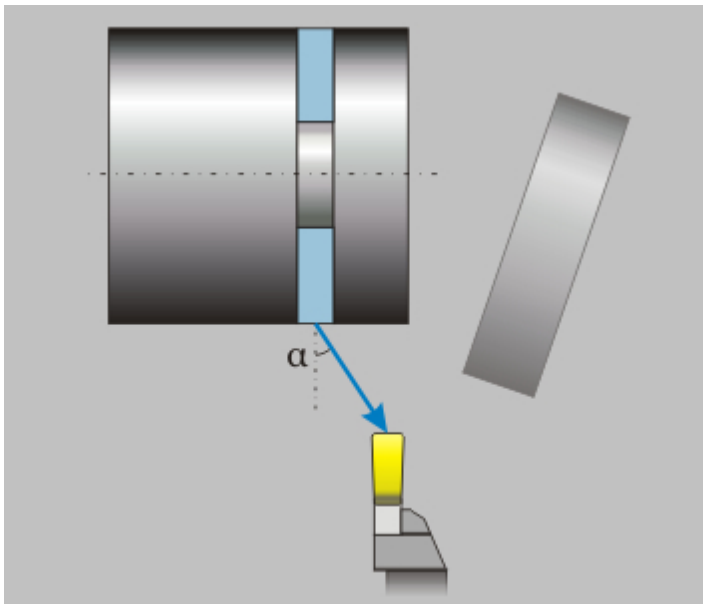
"Подход линейный"

Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к торцу.

Отход линейный - движение от конечной точки обработки по прямой под определенным углом к торцу.



«Подход линейный»



«Отход линейный»

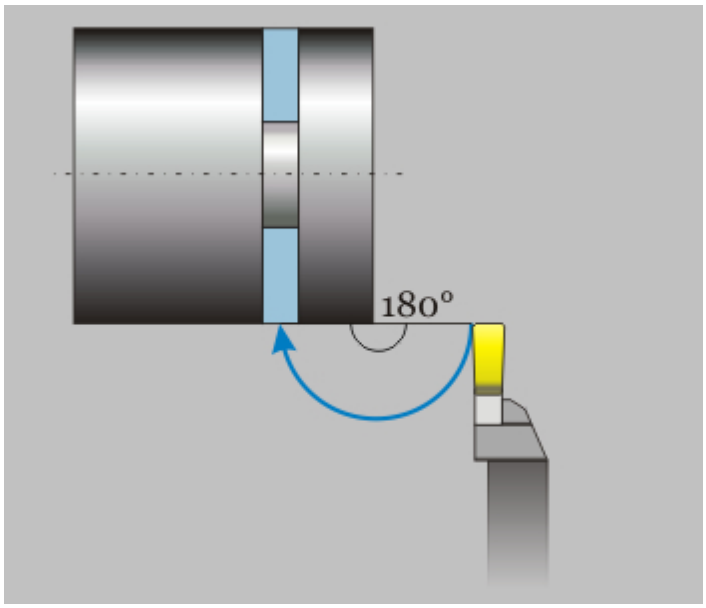
Подход/отход линейный

"Подход радиальный 1/2 окружности"

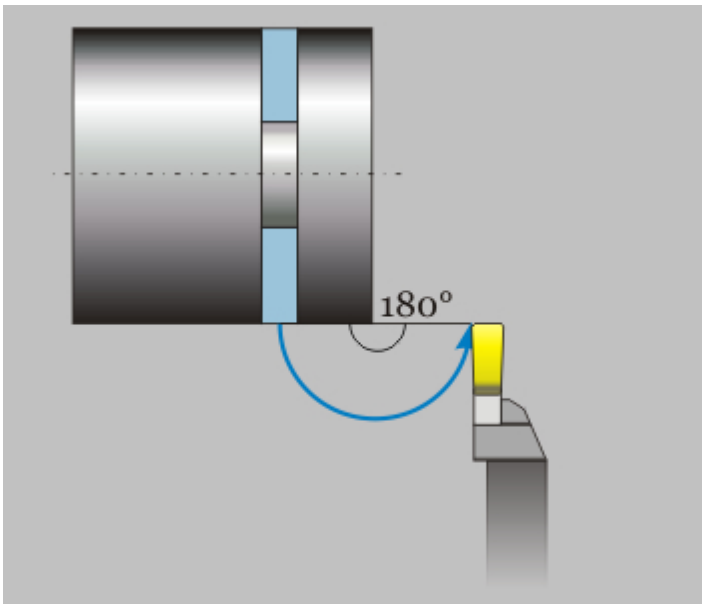
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



«Подход радиальный 1/2 окружности»



«Отход радиальный 1/2 окружности»

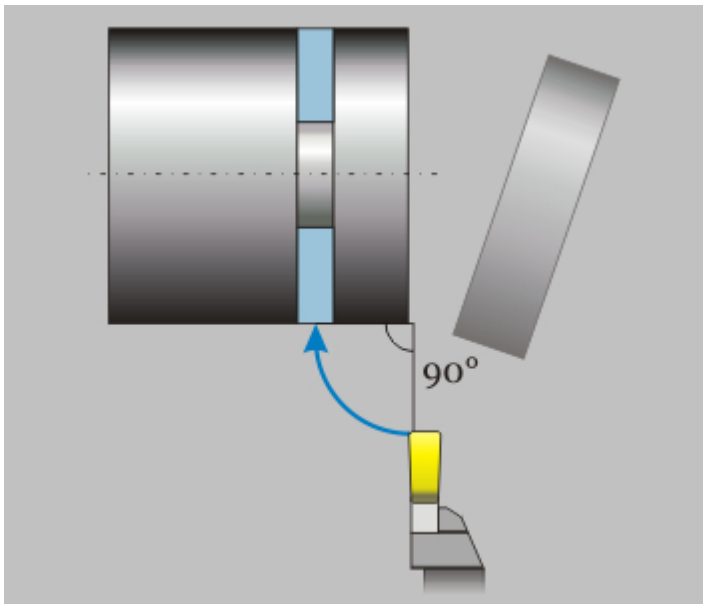
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

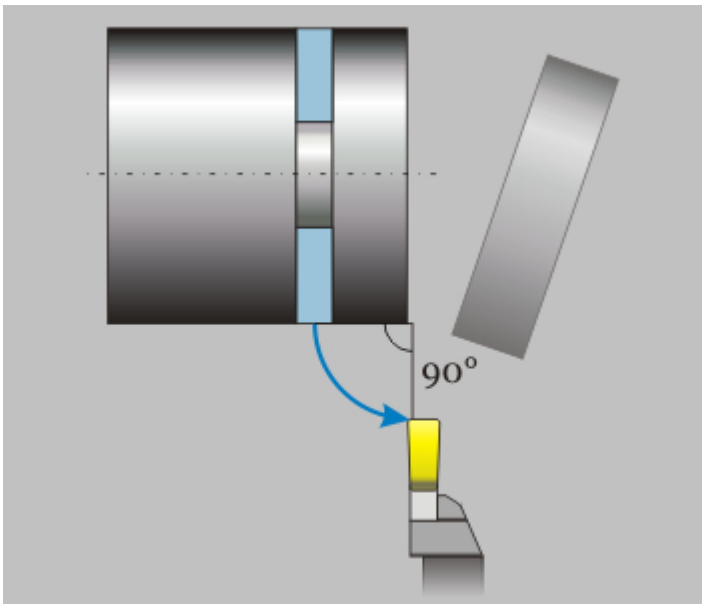
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к торцу по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

"Отход радиальный 1/4 окружности"

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от торца по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



«Подход радиальный 1/4 окружности»



«Отход радиальный 1/4 окружности»

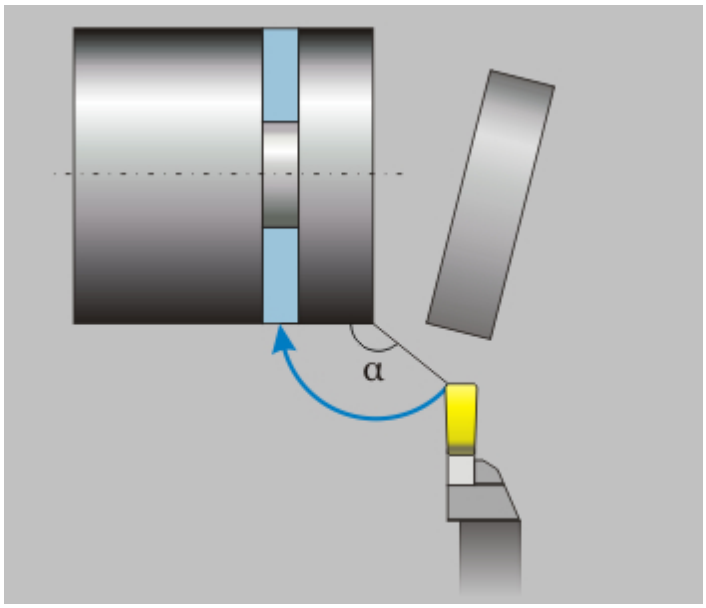
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный"

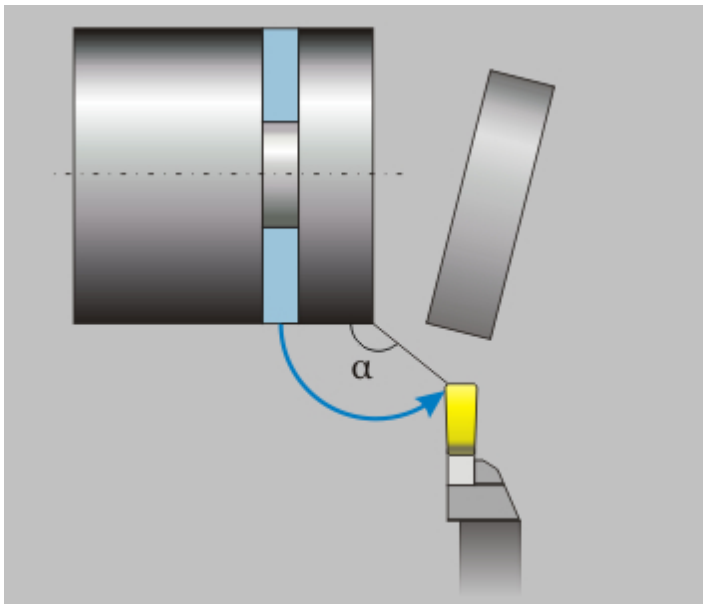
Подход радиальный - подход к торцу по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от торца по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



«Подход радиальный»



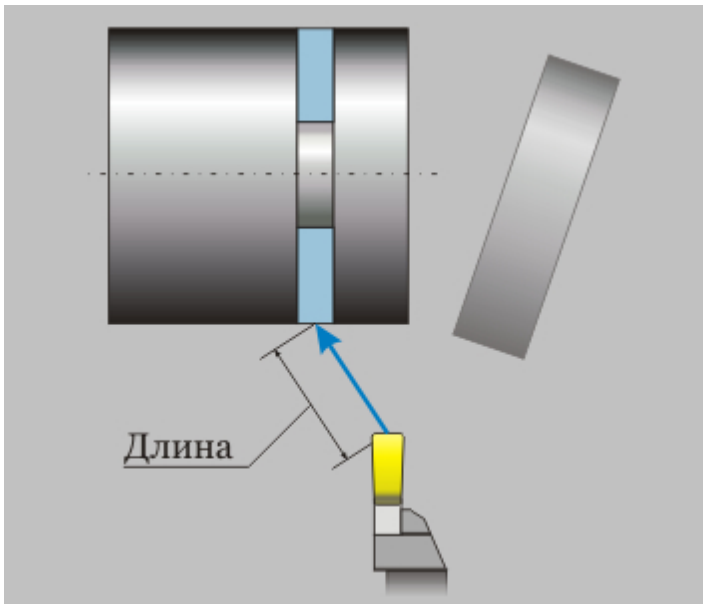
«Отход радиальный»

Подход/отход радиальный

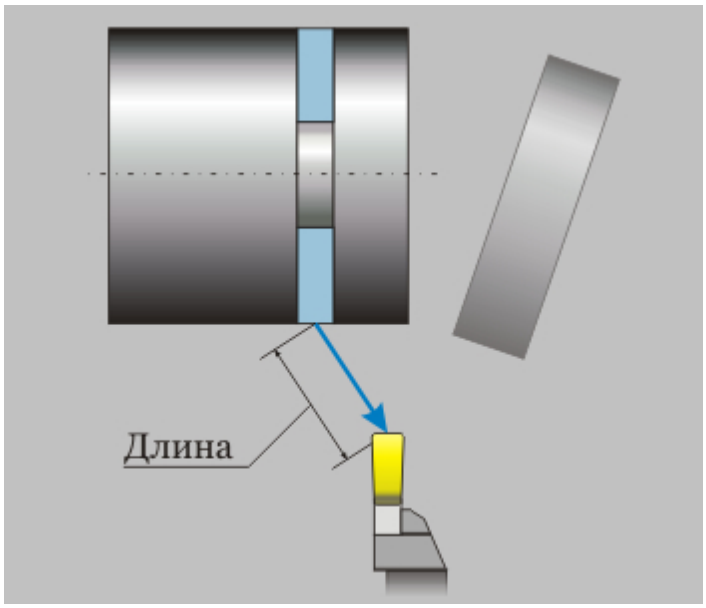
"Длина"

Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Длина подхода»



«Длина отхода»

Подача подхода/отхода

"Подача"

Подача подхода - величина подачи, используемой для подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности/отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача подхода - величина подачи, используемой для отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

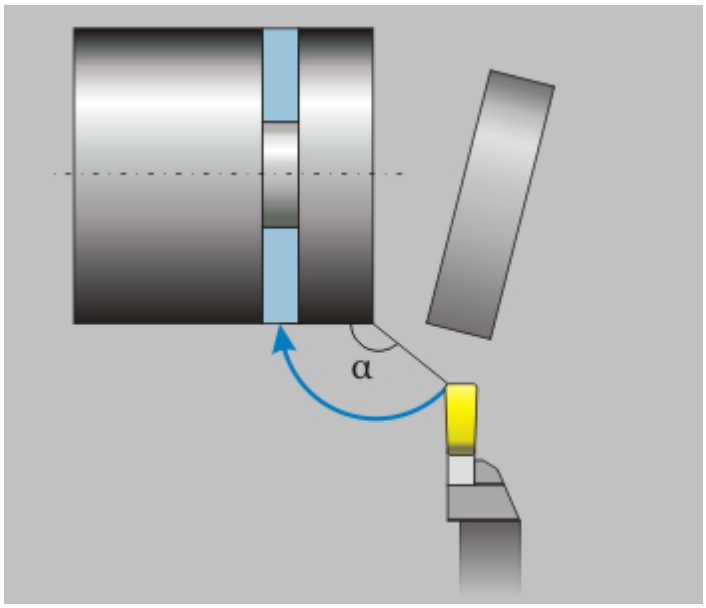
Радиус подхода/отхода

"Радиус подхода"

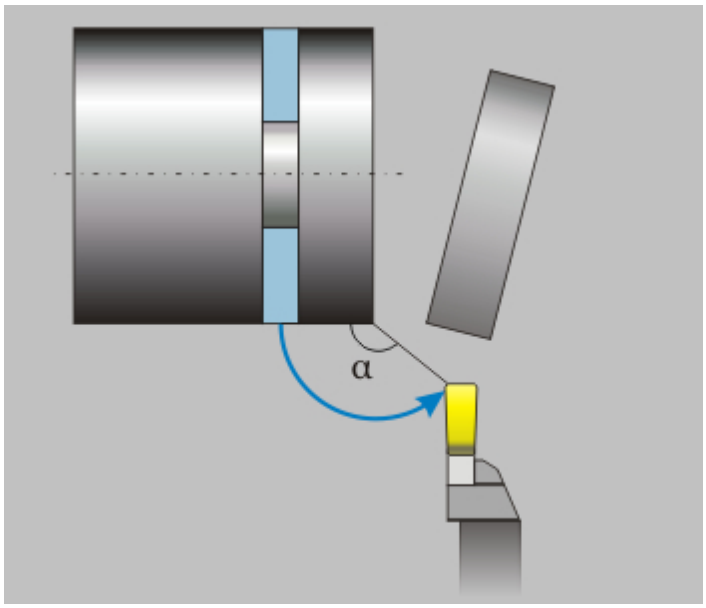
Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

"Радиус отхода"

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Радиус подхода»



«Радиус отхода»

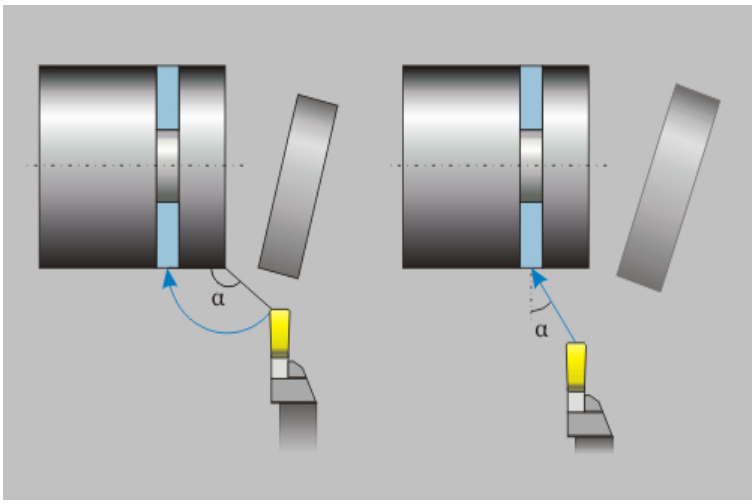
Угол подхода/отхода

"Угол подхода"

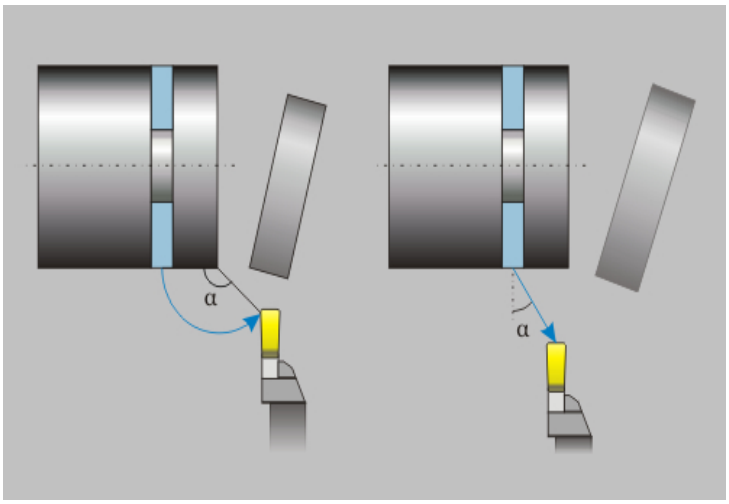
Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.

"Угол отхода"

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого торца.



«Угол подхода»



«Угол отхода»

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 незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

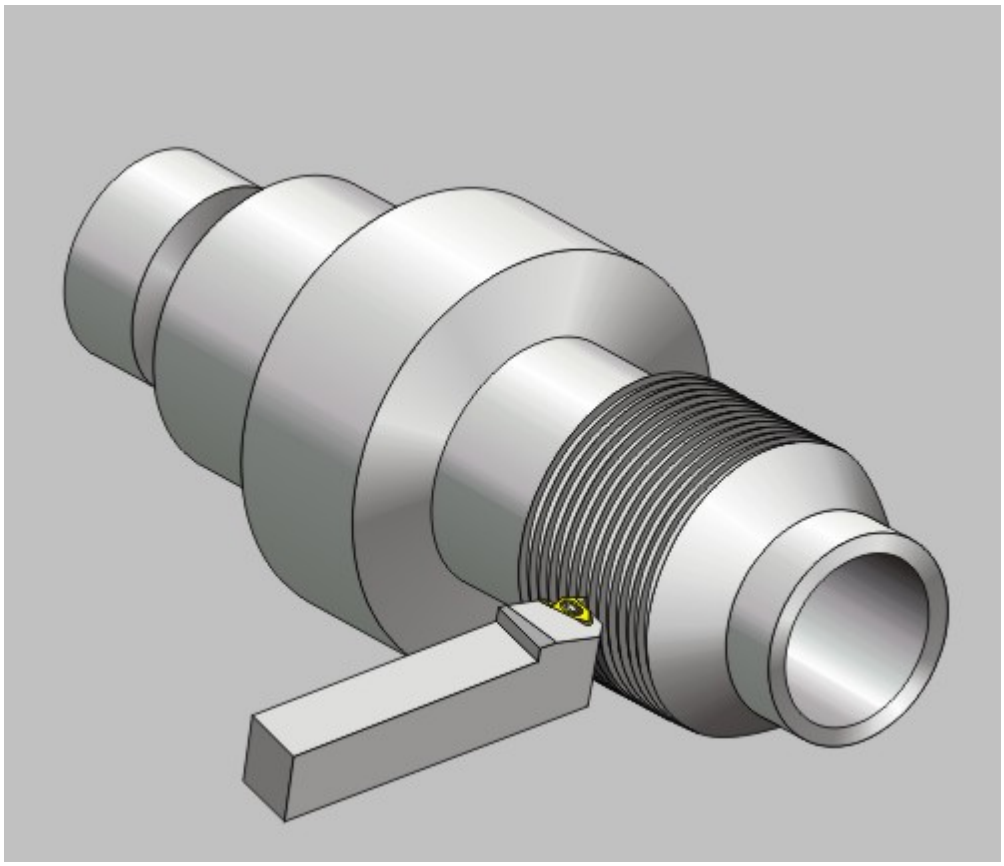
Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.

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).

ТП «Нарезать резьбу резцом»

Токарные переходы

ТП "Нарезать резьбу резцом"



«Зенковка»

Нарезать резьбу резцом — технологический переход, предназначенный для нарезания различных резьбу резцом.

В технологическом переходе **"Нарезать резьбу резцом"** для определения геометрии обрабатываемой детали может использоваться только конструктивный элементРезьба.

Тип инструмента, используемого в переходе -**резец** или **режущая пластинка** . Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документацииОсобенности определения токарного инструмента

Кроме того, допускается использовать произвольную геометрию инструмента, определенную пользователем. Подробные сведения о правилах создания произвольного инструмента, содержит раздел документацииСоздание пользовательского инструмента.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Нарезать резьбу резцом"
- Параметры ТП "Нарезать резьбу резцом"

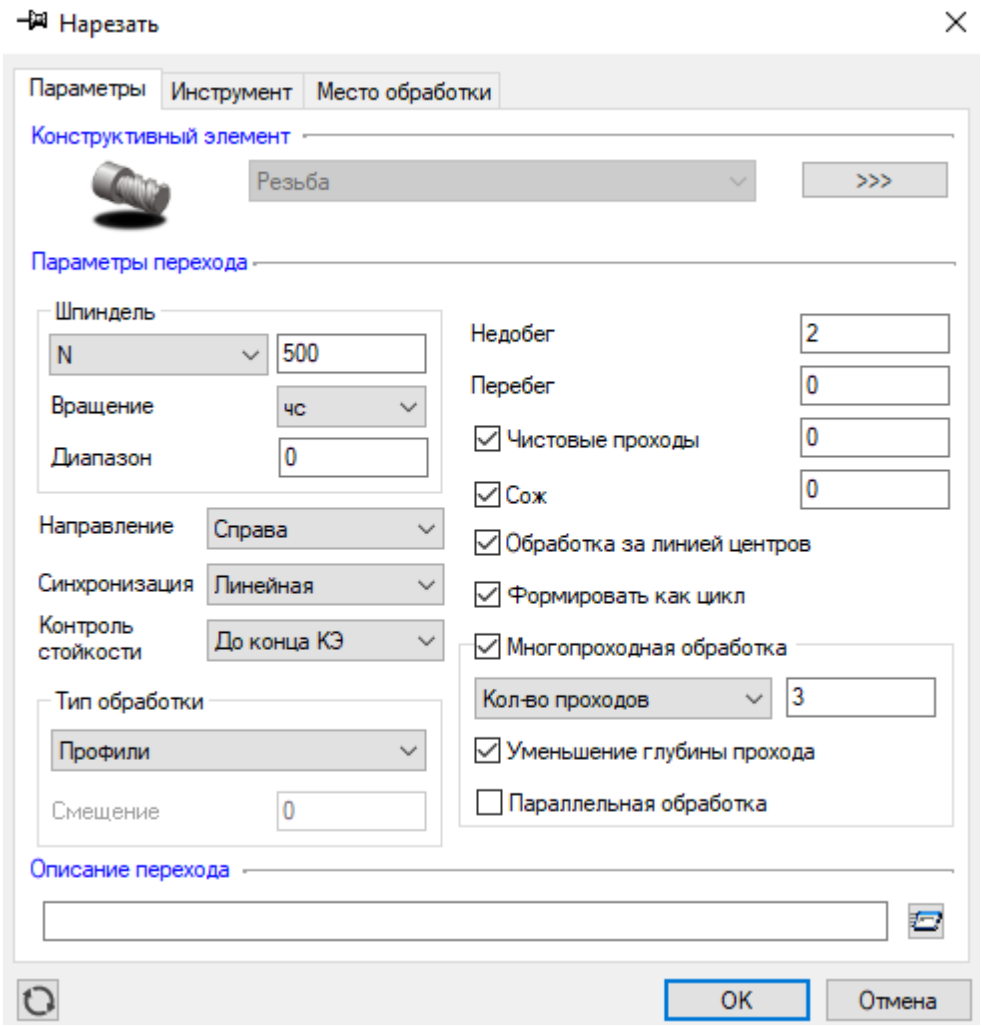
Создание ТП «Нарезать резьбу резцом»

Создание ТП "Нарезать резьбу резцом"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню перехода **"Точить"** на панели инструментов **"Объекты"** и выберите в открывшемся списке переход **"Нарезать резьбу резцом"**  . Появится диалог **"Нарезать резьбу резцом"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Нарезать резьбу резцом"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Нарезать резьбу резцом»

Параметры ТП "Нарезать резьбу резцом"



Параметры ТП "Нарезать резьбу резцом

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Нарезать резьбу резцом"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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.

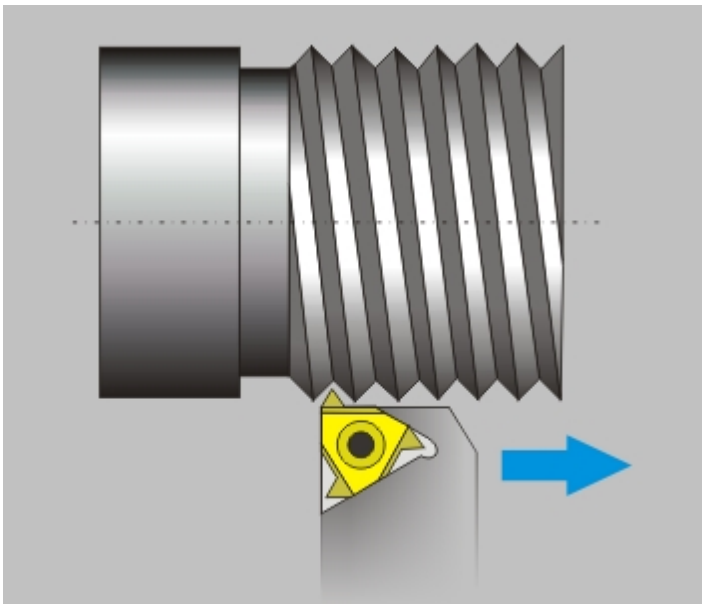
- **N** - Частота вращения шпинделя (обороты в минуту).
- **Vc** - Скорость резания (метры в минуту).
- **ЧС** - Направление вращения шпинделя по часовой стрелке.
- **ПЧС** - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.
- **Диапазон** - Номер механического диапазона шпинделя.

Группа параметров «Направление»

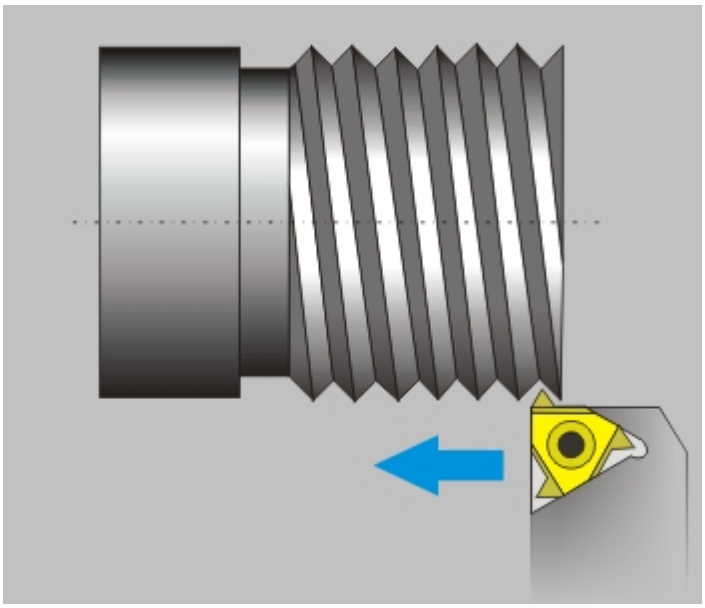
"Направление"

Направление - группа параметров, определяющих направление обработки:

Слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право.



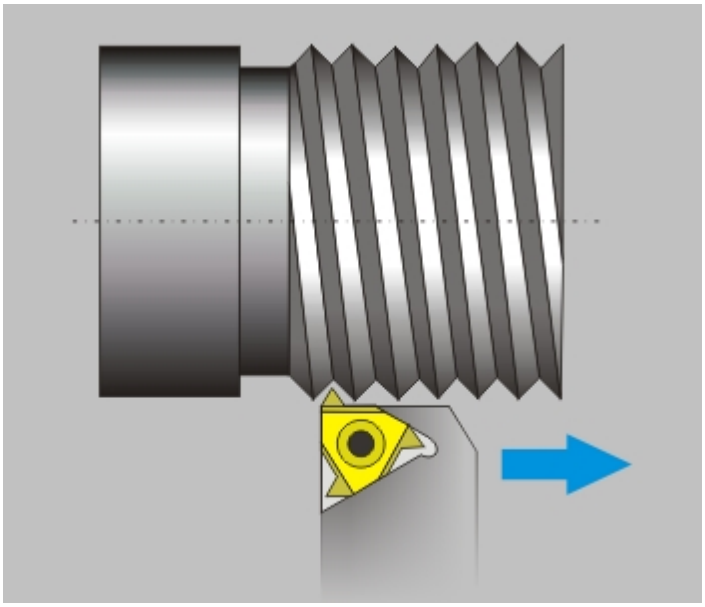
Справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справо налево.



Слева

"Слева"

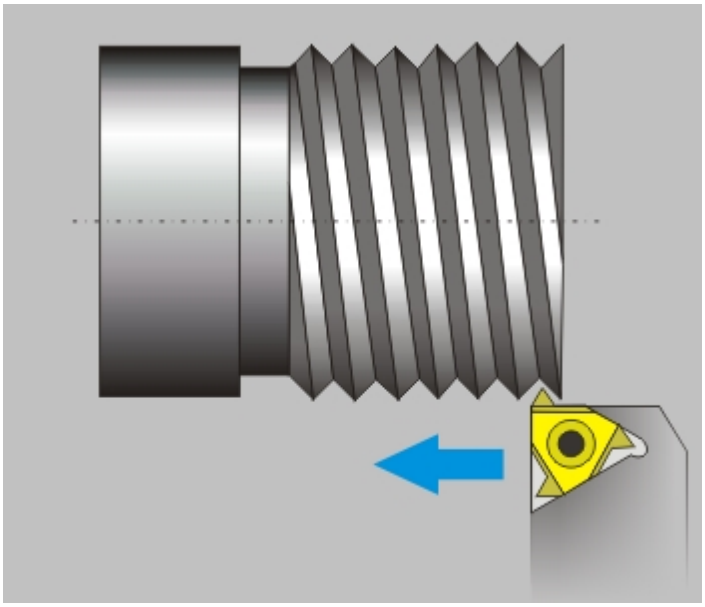
Слева - обработка идет параллельно оси вращения детали слева на право.



Справа

"Справа"

Справа - обработка идет параллельно оси вращения детали справо налево.



Группа параметров «Синхронизация»

"Синхронизация"

Направление - группа параметров, определяющих направление обработки:

Линейная синхронизация - .

Фазовая синхронизация - .

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.

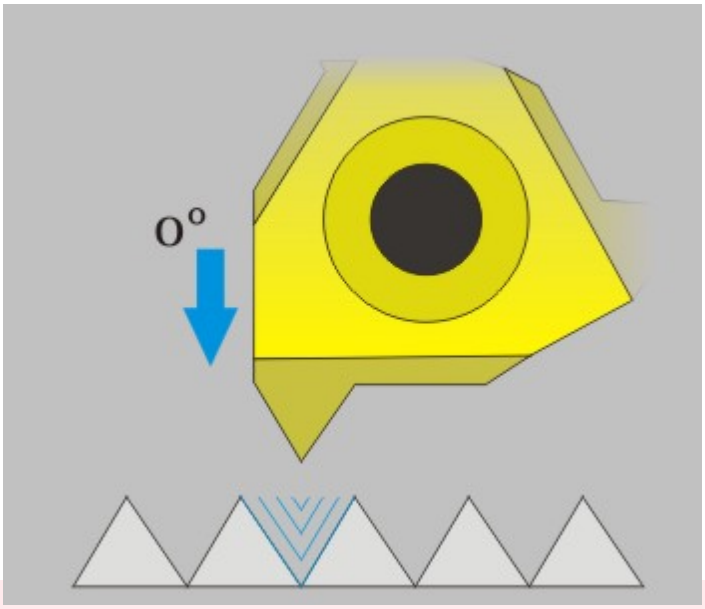
В технологическом переходе **"Нарезать резьбу резцом"** можно использовать следующие схемы обработки:

- **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.

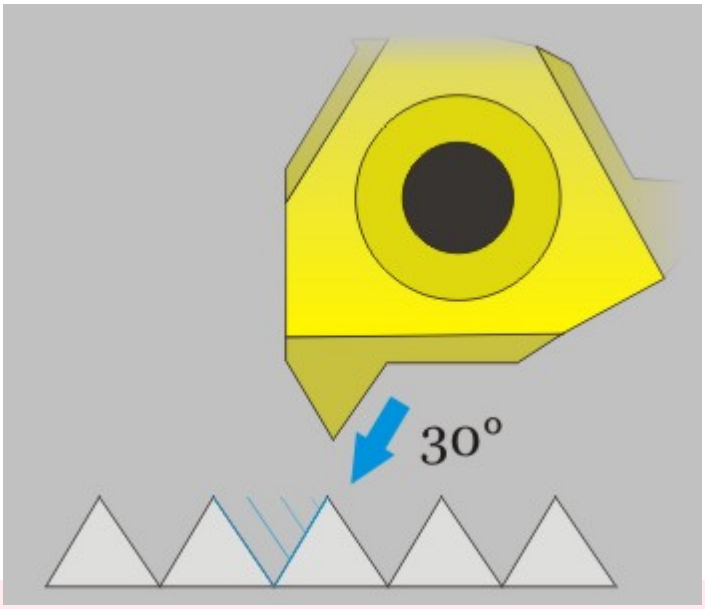


Профиль инструмента должен соответствовать профилю резьбы!

Смещение

"Смещение"

Смещение - получение резьбы методом смещенной подачи (одностороннее боковое врезание).

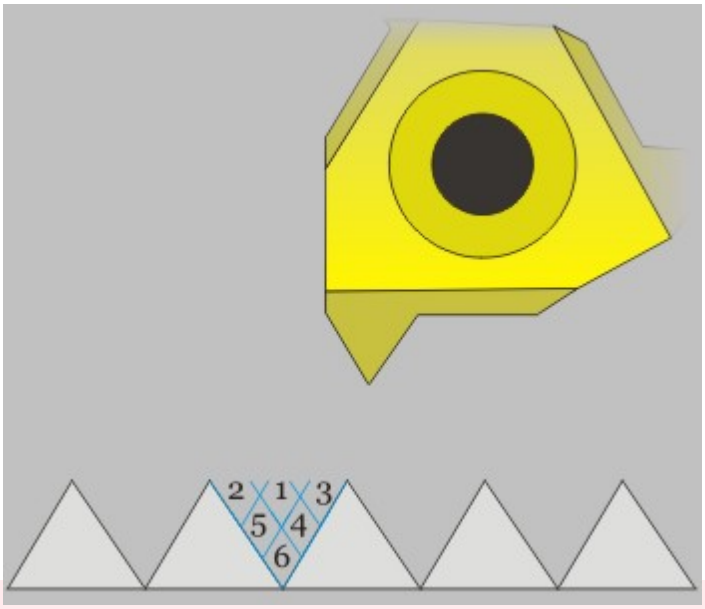


Если величина смещения равна **0**, система автоматически рассчитывает смещения на проходах для угла **60°** !

Шестипроходная

"Шестипроходная"

Шестипроходная - получение резьбы методом двустороннего бокового врезания за шесть проходов.

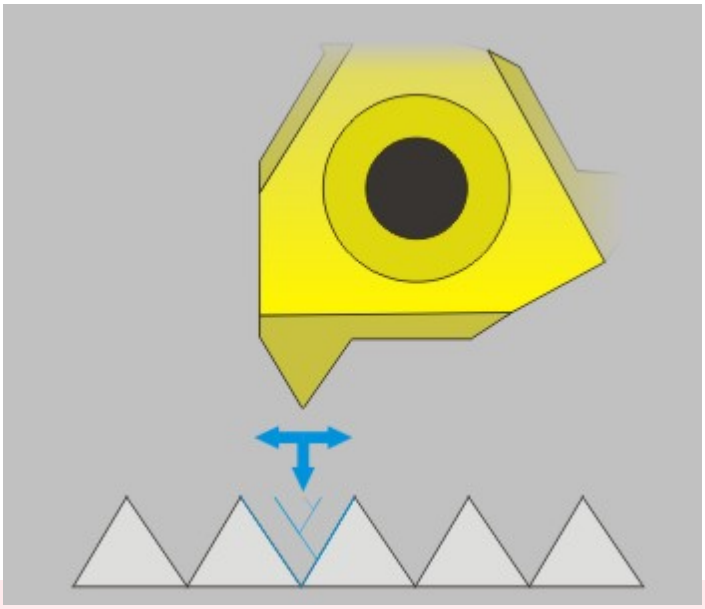


Величина смещения рассчитывается автоматически!

Двустороннее смещение

"Двустороннее смещение"

Двустороннее смещение - получение резьбы методом двустороннего бокового врезания.

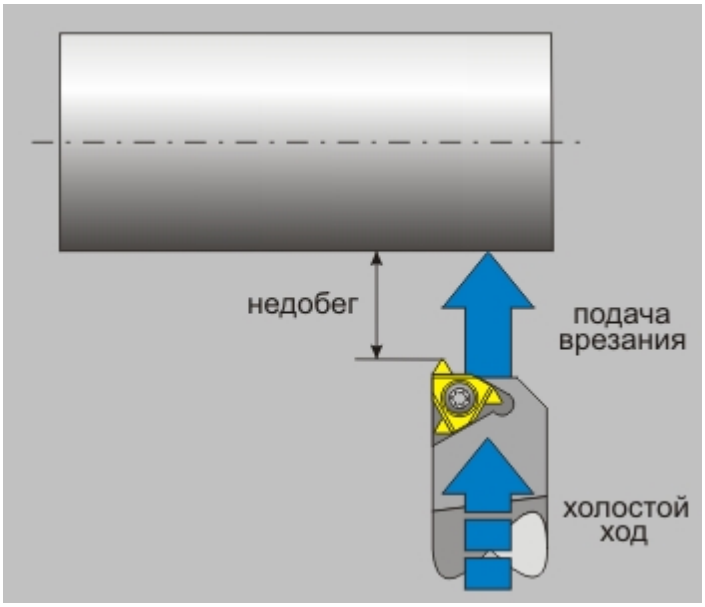


Если величина смещения равна **0**, система автоматически рассчитывает смещения на проходах для угла **60°** !

Недобег

"Недобег"

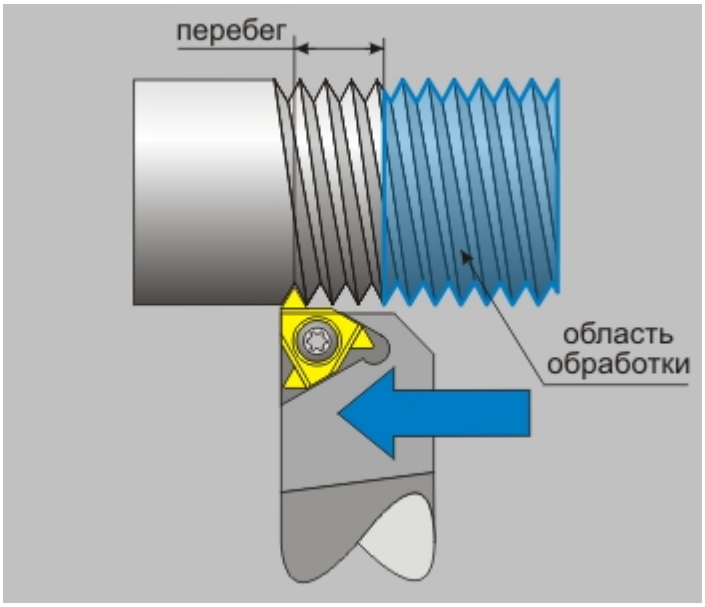
Недобег - расстояние от инструмента до точки начала обработки, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



Перебег

"Перебег"

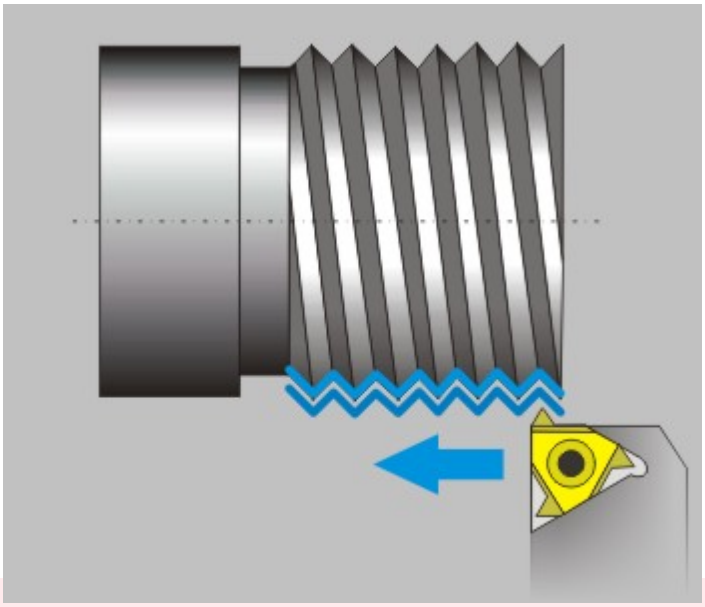
Перебег - расстояние, на которое инструмент выходит за границу области обработки на рабочей подаче.



Чистовые проходы

"Чистовые проходы"

Чистовые проходы - параметр, определяющий количество калибрующих проходов.



По умолчанию система формирует два калибрующих прохода!

СОЖ

"СОЖ"

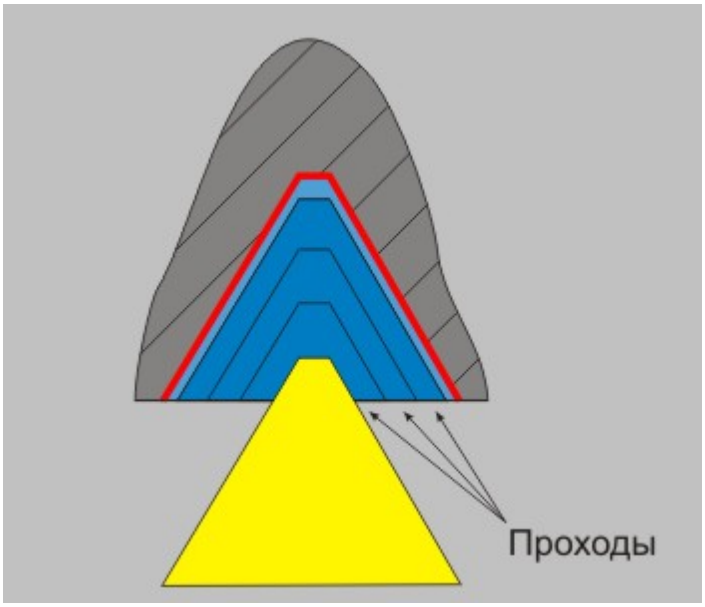
СОЖ - параметр, определяющий работу со смазочно-охлаждающей жидкостью.

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:

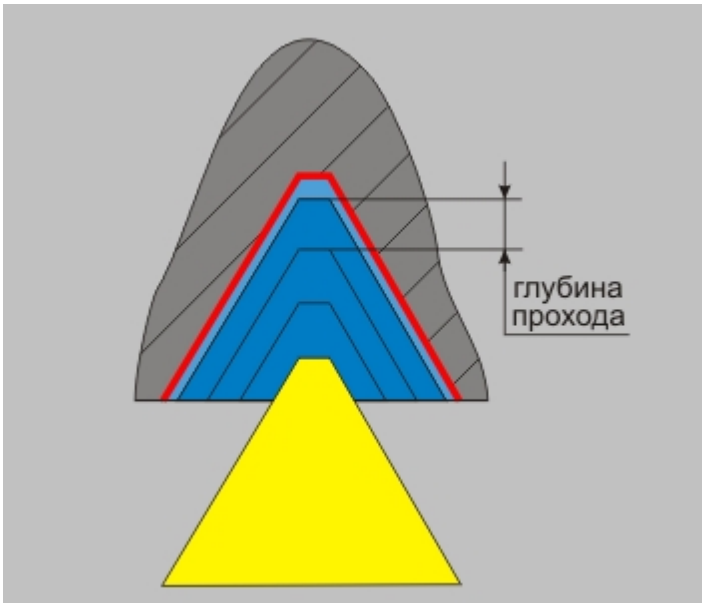
- **Глубина прохода** - величина припуска, снимаемого за один проход
- **Количество проходов** - количество черновых проходов

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"

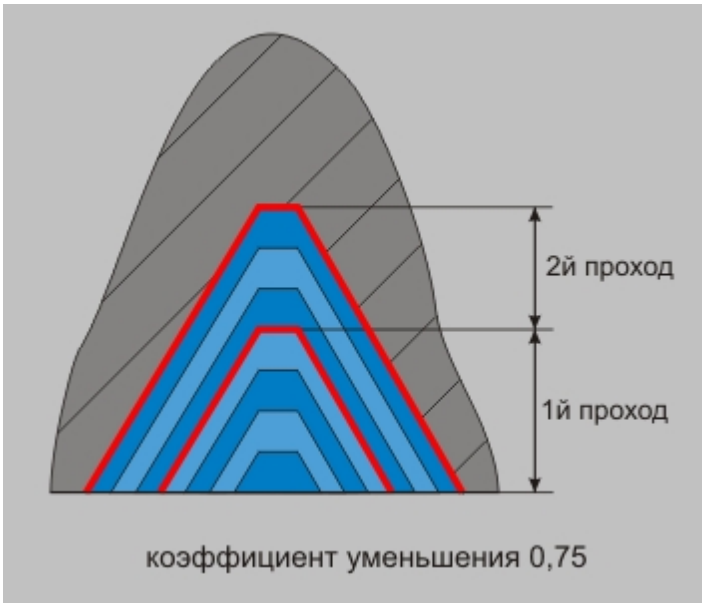
Количество проходов - количество черновых проходов. В этом случае величина припуска, снимаемого за один проход будет рассчитана автоматически.



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 обрабатывающий 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".

Тот факт, что обрабатывающий инструмент располагается **за "линией центров"**, следует учитывать при установке его ориентации .

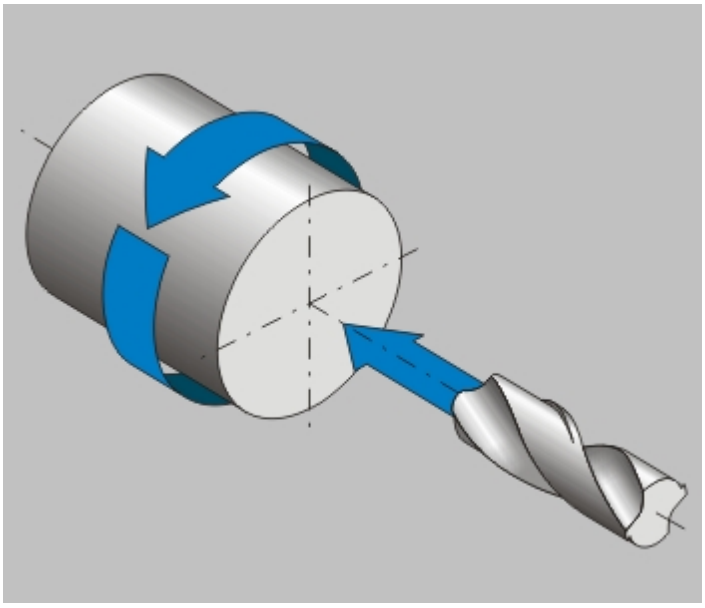
Формировать как цикл

"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 ознакомится с описанием параметров формируемых системой циклов.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Сверлить"
- Параметры ТП "Сверлить"

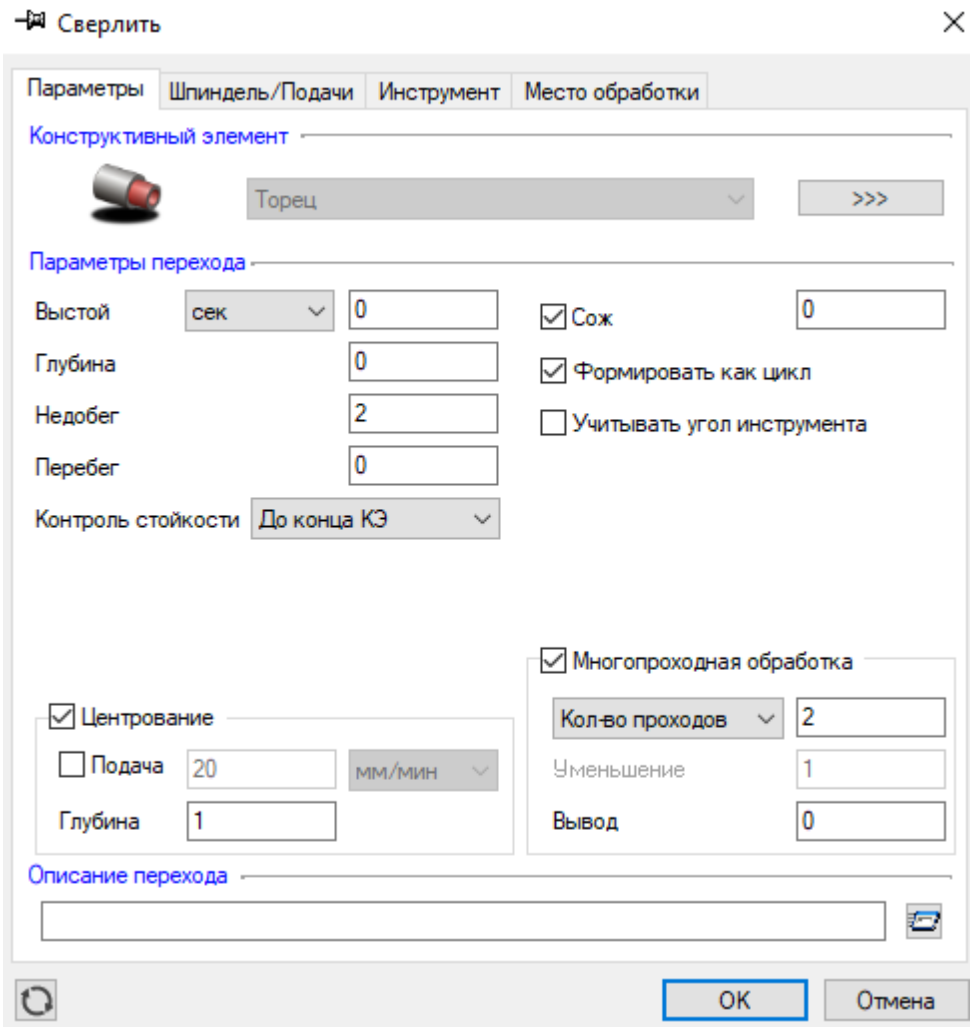
Создание ТП «Сверлить»

Создание ТП "Сверлить"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню в переходе **"Точить"** и выберите из открывшегося списка переход **"Сверлить"**  на панели инструментов **"Объекты"**. Появится диалог **"Сверлить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Сверлить"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Сверлить»

Параметры ТП "Сверлить"



Параметры ТП "Сверлить"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Сверлить"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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.

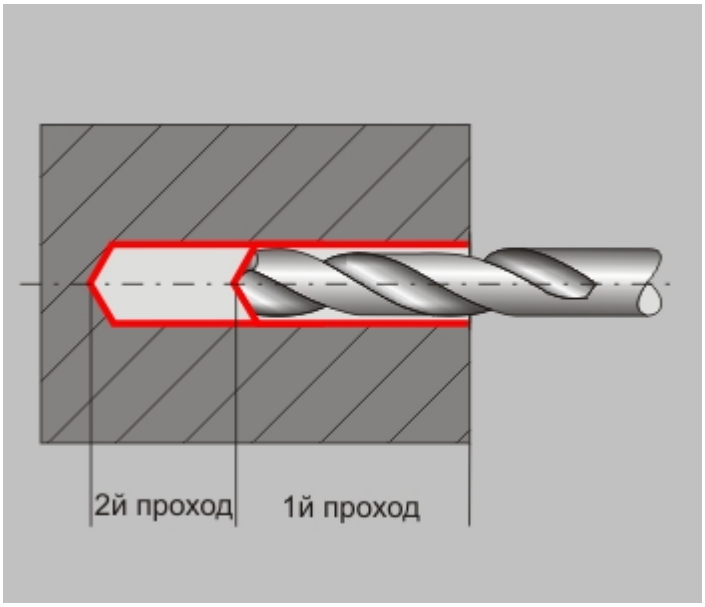
ПЧС - Направление вращения шпинделя против часовой стрелки.

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.



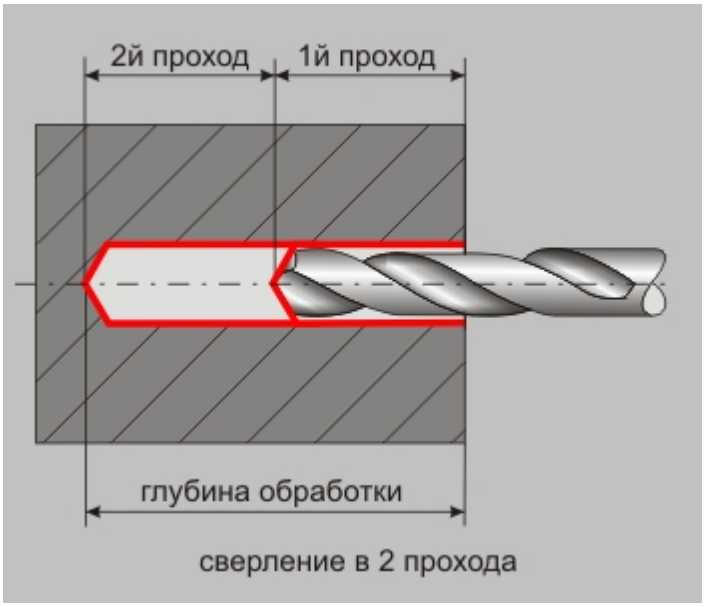
В технологическом переходе "**Сверлить**" обработку можно определить двумя способами:

- Количество проходов
- Глубина прохода
- Кроме того, можно дополнительно определитьвеличину вывода инструмента на каждом проходе.

Количество проходов

"Количество проходов"

Количество проходов - способ определения многопроходной обработки с постоянной глубиной.



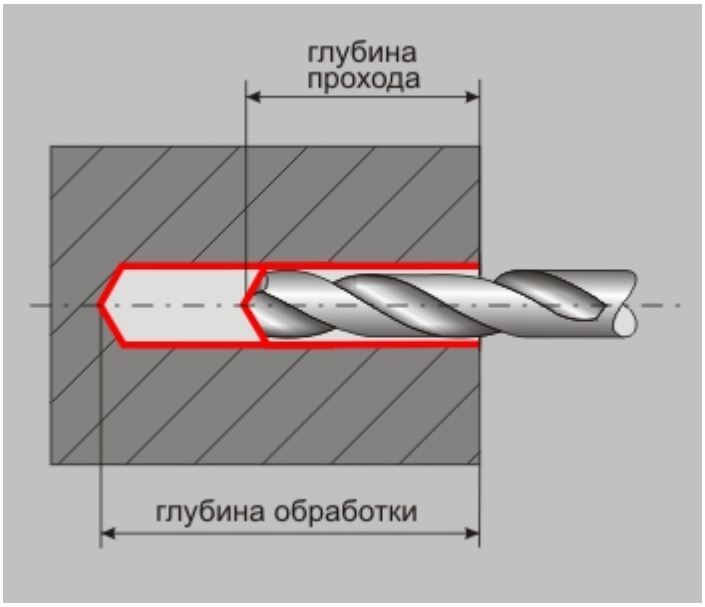
При этом способе определения пользователь определяет только требуемое количество проходов.

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.



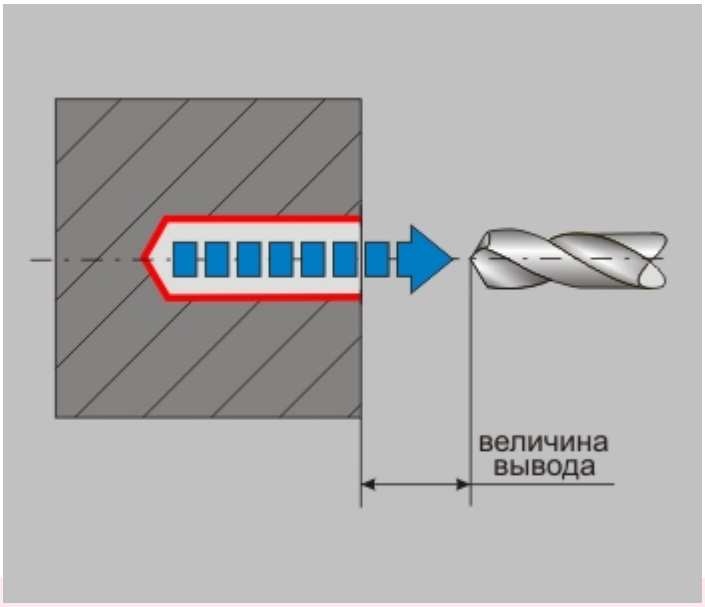
При этом способе определения пользователь определяет не только требуемую глубину первого прохода, но и коэффициент уменьшения этой величины. При этом первый проход всегда выполняется на заданную глубину.

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.

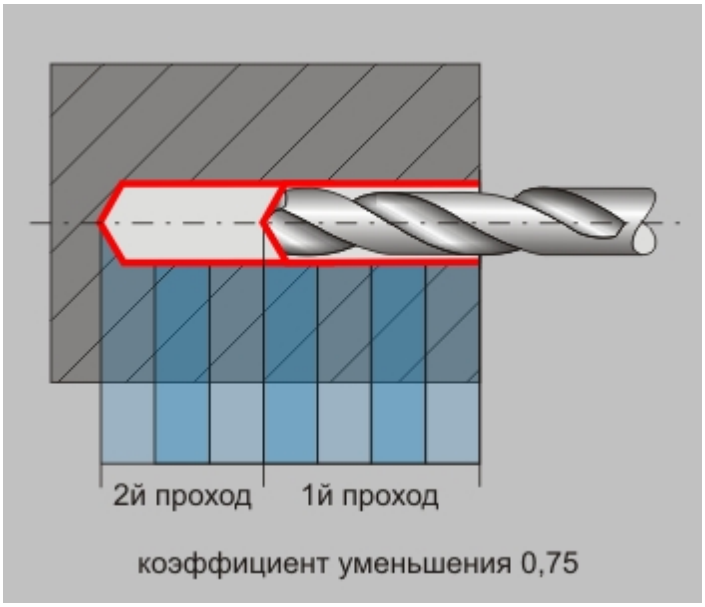


Если величина вывода не определена, система будет считать, что после каждого прохода инструмент необходимо выводить в плоскость холостых ходов, определенную в месте обработки!

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"

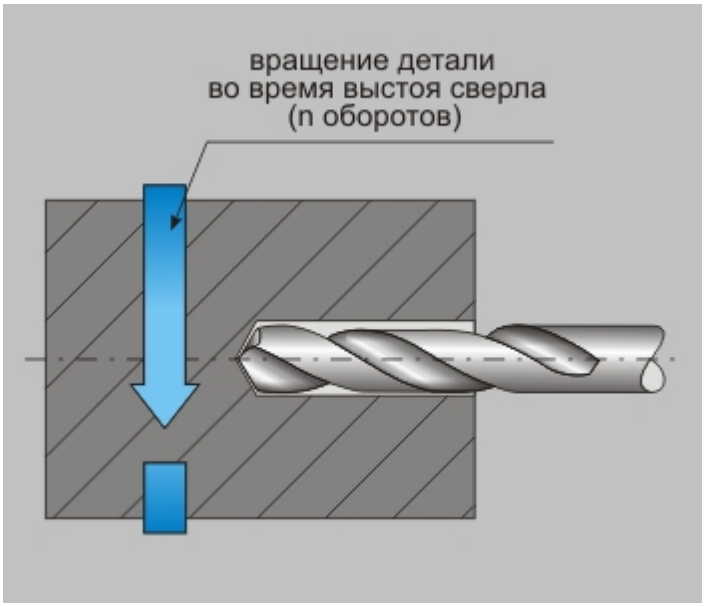
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла сверления.

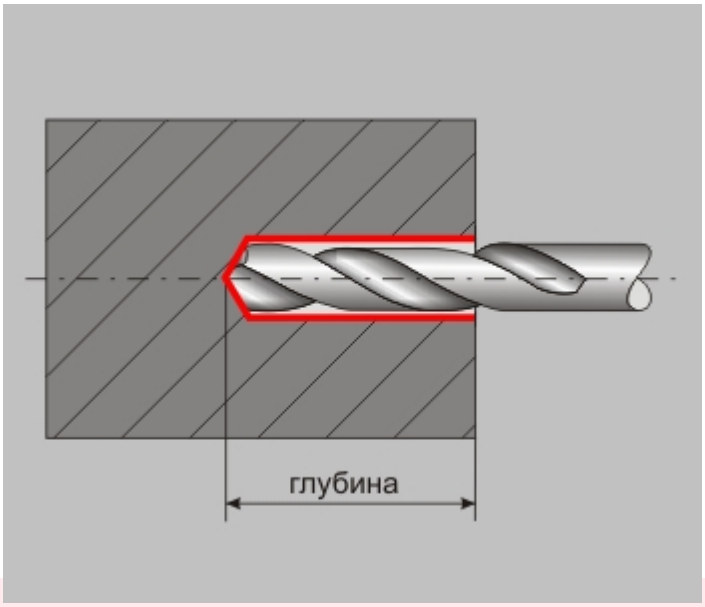


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.

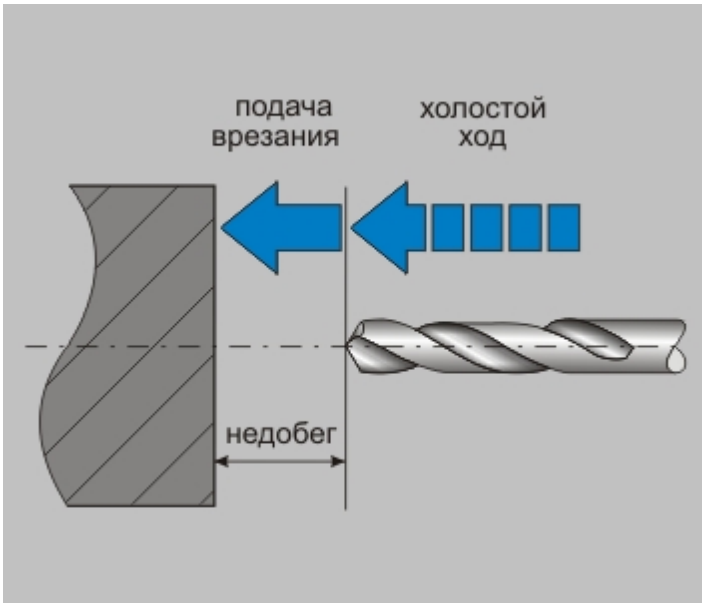


Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

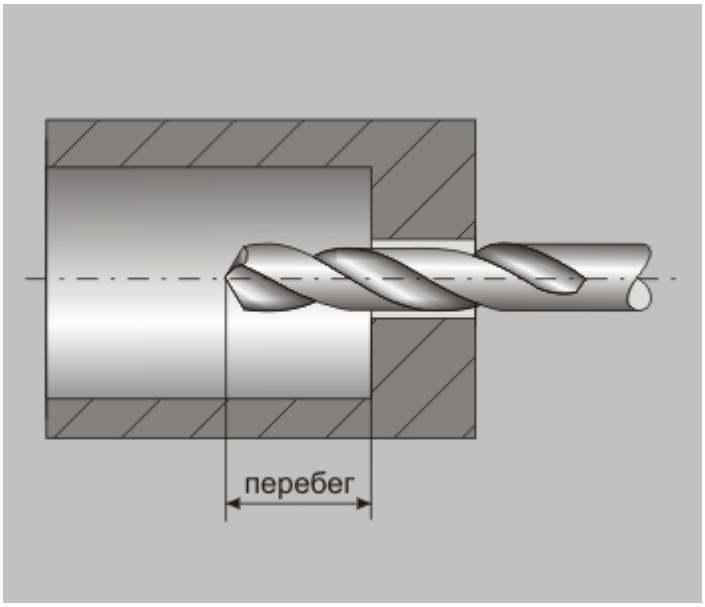
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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.

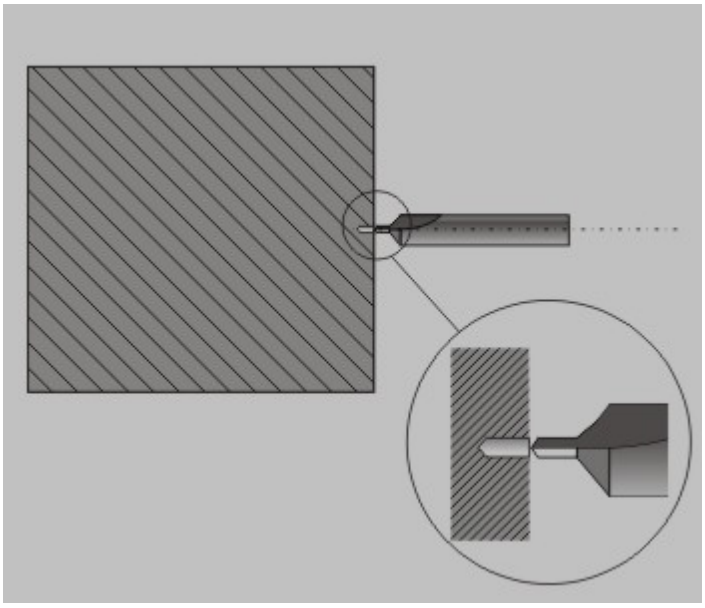
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

ТП «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 ознакомится с описанием параметров формируемых системой циклов.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Центровать"
- Параметры ТП "Центровать"

Создание ТП «Центровать»

Создание ТП "Центровать"

1. Зажмите кнопку выпадающего меню на переходе **"Сверлить"** на панели инструментов **"J,]trns"** и в открывшемся списке выберите переход **"Центровать"**  . Появится диалог **"Центровать"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Центровать"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Центровать»

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"

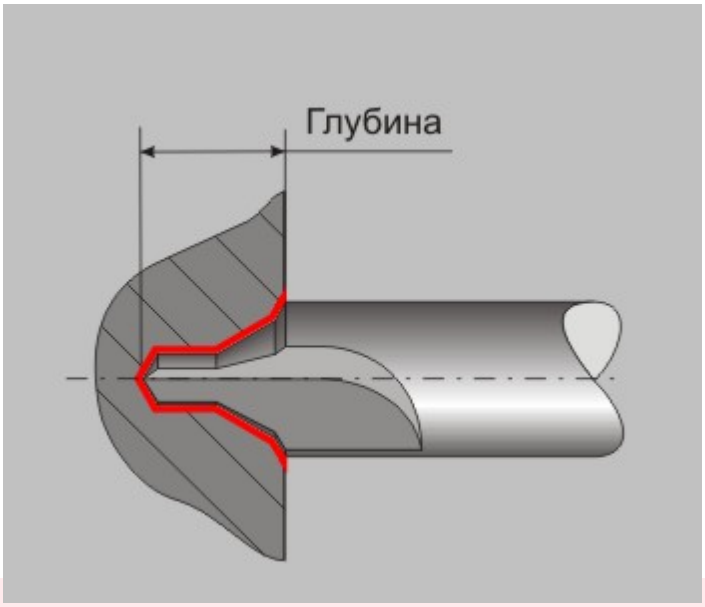
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.

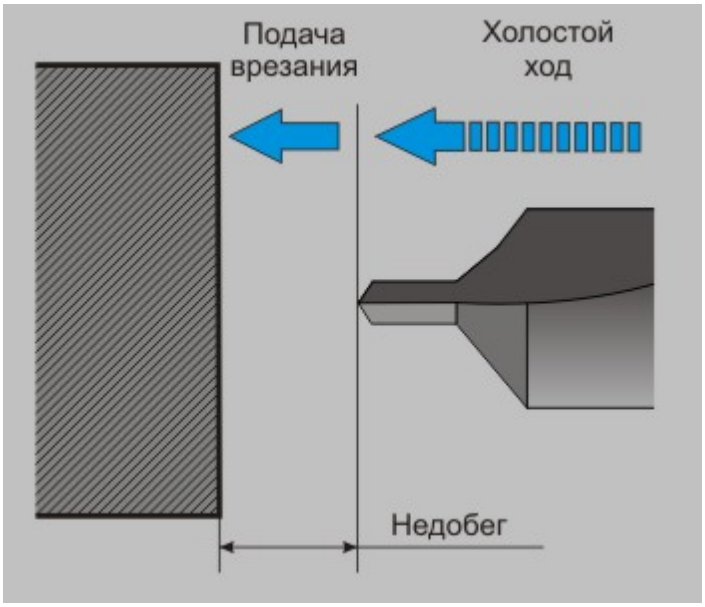


Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

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.

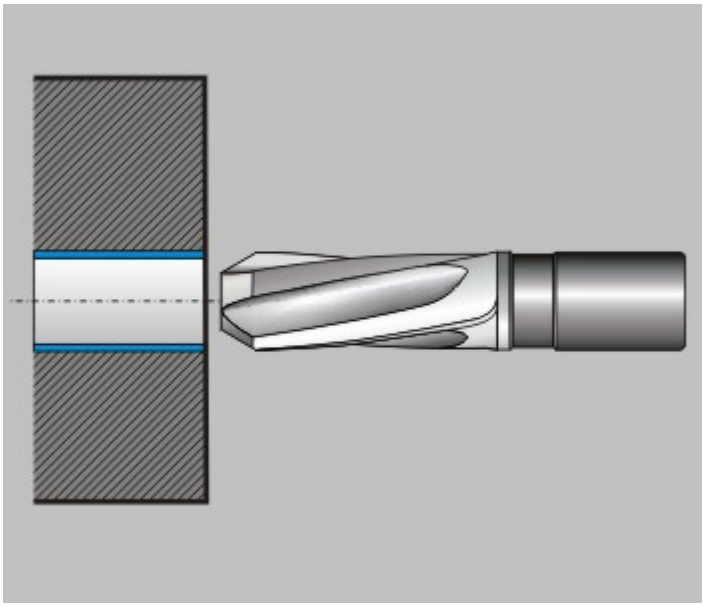
Описание перехода

"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 ознакомится с описанием параметров формируемых системой циклов.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Зенкеровать"
- Параметры ТП "Зенкеровать"

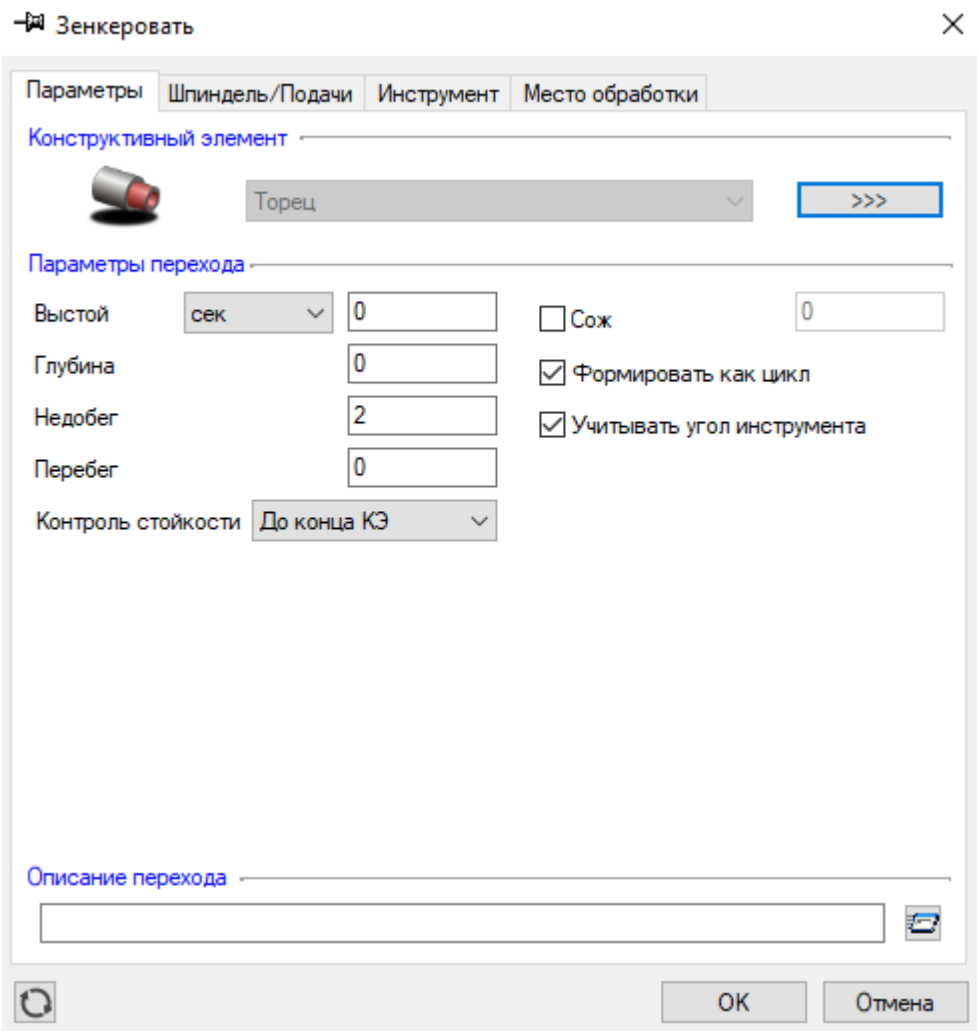
Создание ТП «Зенкеровать»

Создание ТП "Зенкеровать"

1. На панели инструментов **"Объекты"** нажмите кнопку выпадающего меню на переходе **"Точить"** и из открывшегося списка выберите **"Зенкеровать"** . Появится диалог **"Зенкеровать"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Зенкеровать"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Зенкеровать»

Параметры ТП "Зенкеровать"



Параметры ТП "Зенкеровать"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Зенкеровать"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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"

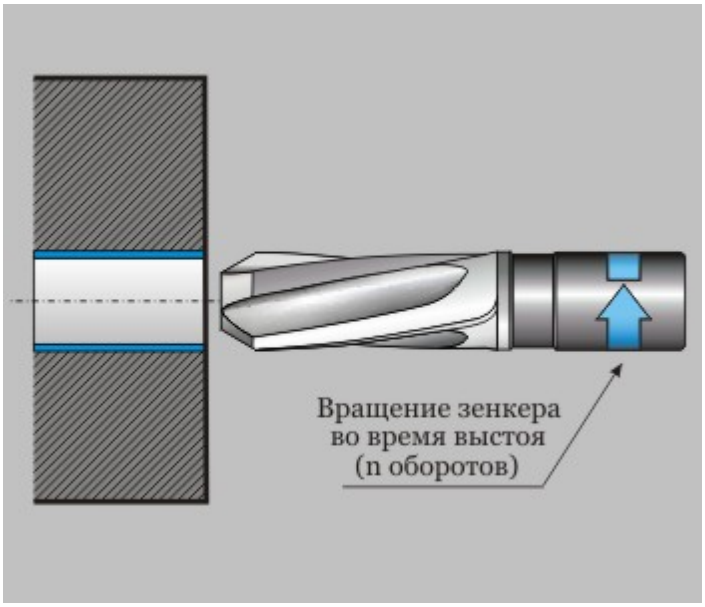
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла сверления.

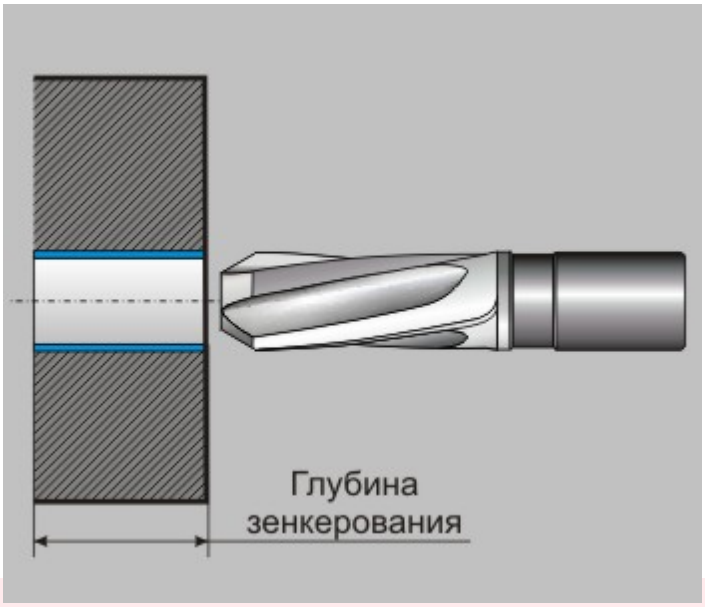


Выстой может быть задан в **секундах** или **оборотах**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.

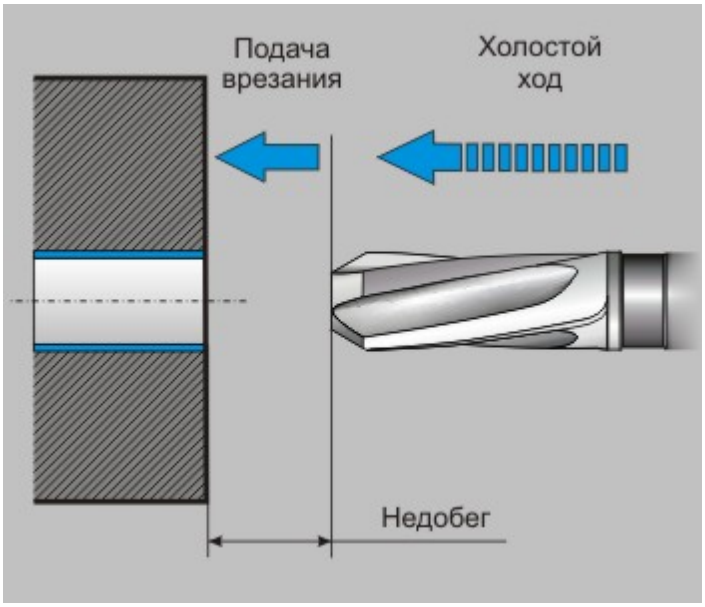


Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

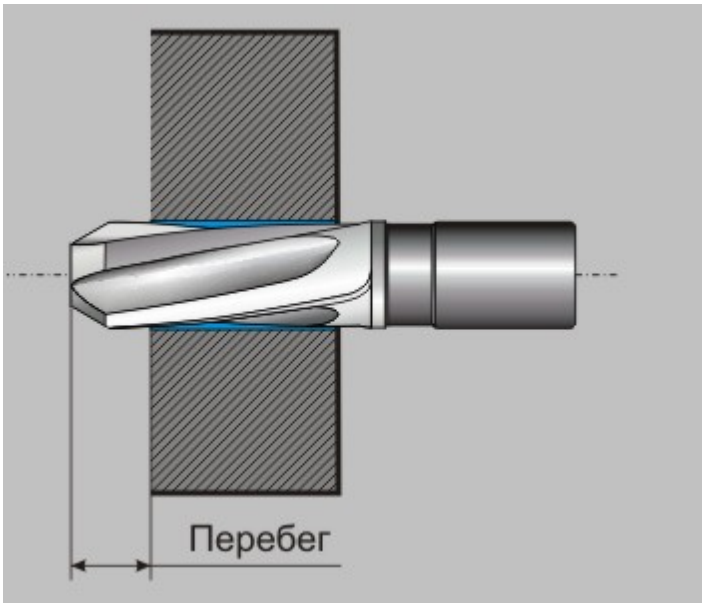
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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.

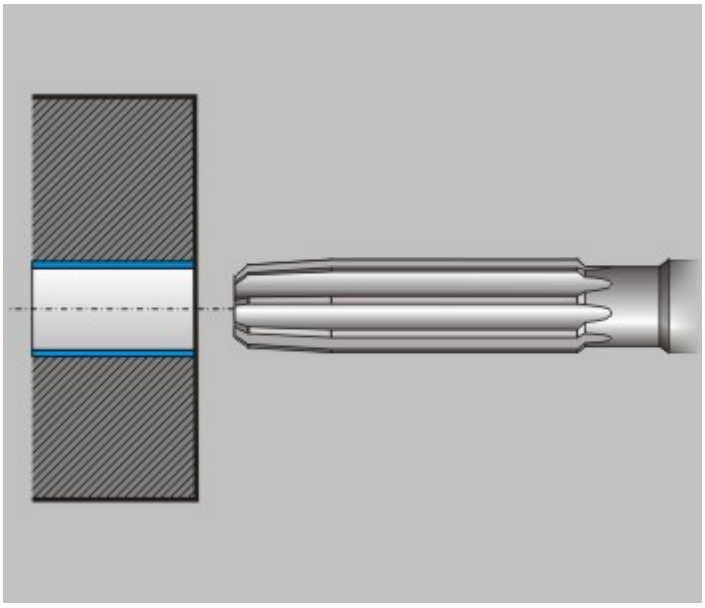
Описание перехода

"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 ознакомится с описанием параметров формируемых системой циклов.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Развернуть"
- Параметры ТП "Развернуть"

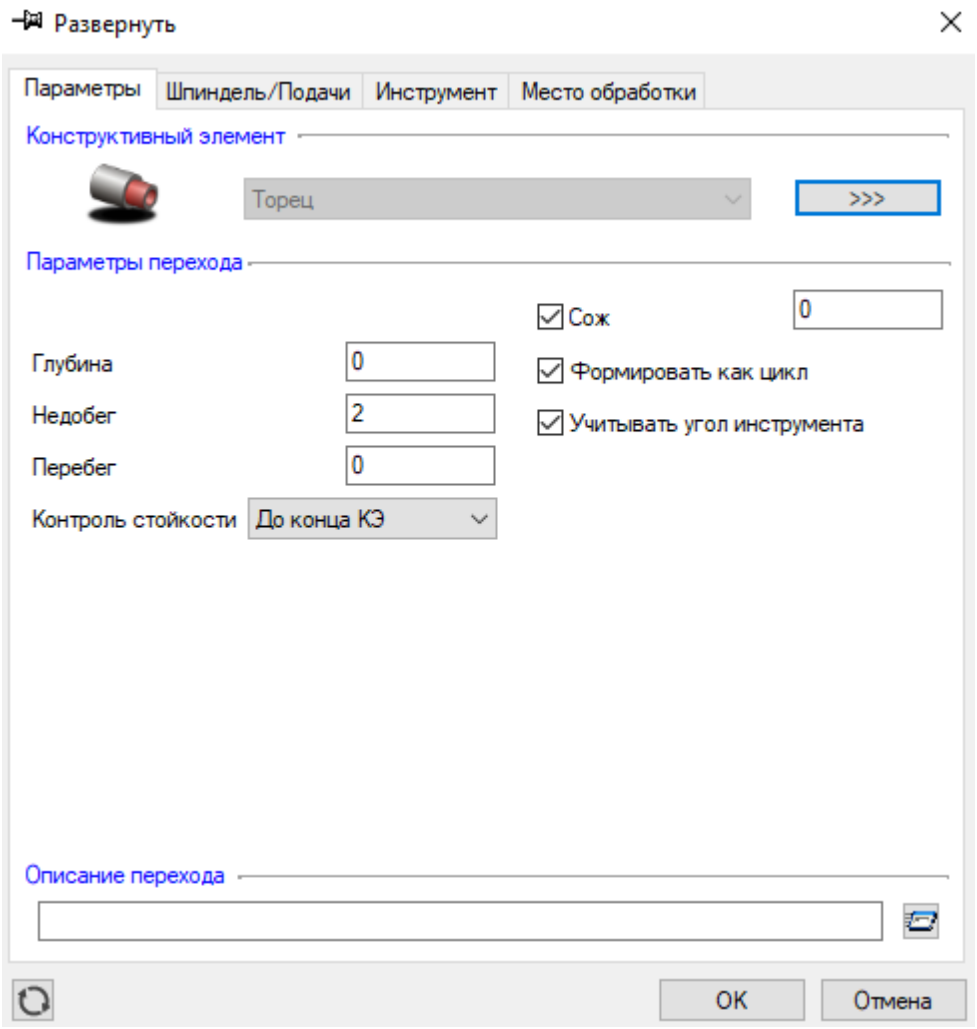
Создание ТП «Развернуть»

Создание ТП "Развернуть"

1. На панели инструментов **"Объекты"** нажмите кнопку выпадающего меню **"Точить"** и из открывшегося списка выберите переход **"Развернуть"** . Появится диалог **"Развернуть"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Развернуть"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Развернуть»

Параметры ТП "Развернуть"



Параметры ТП "Развернуть"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Развернуть"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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"

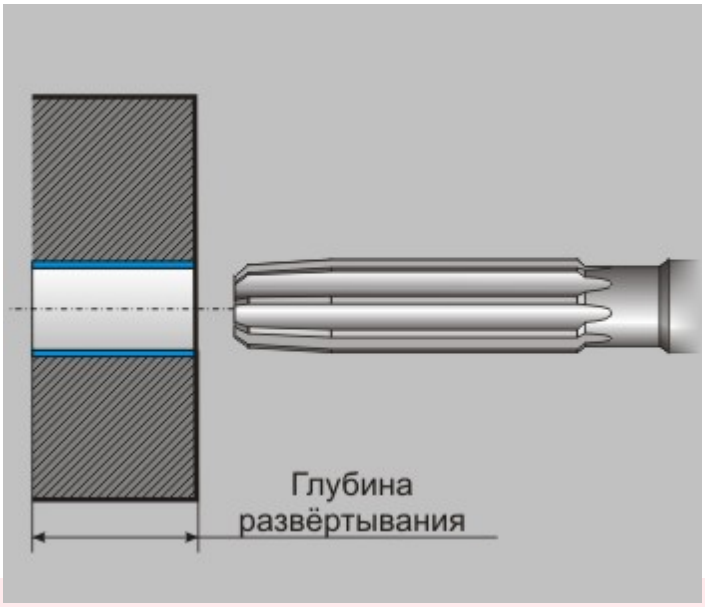
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.

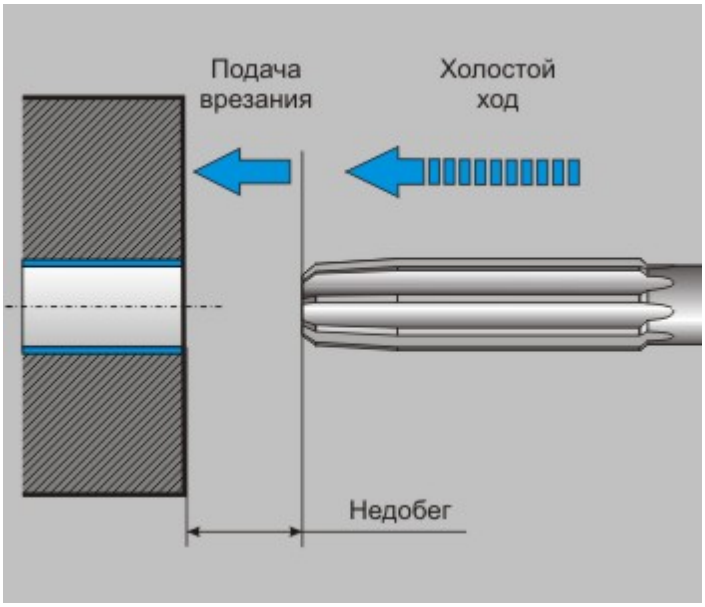


Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

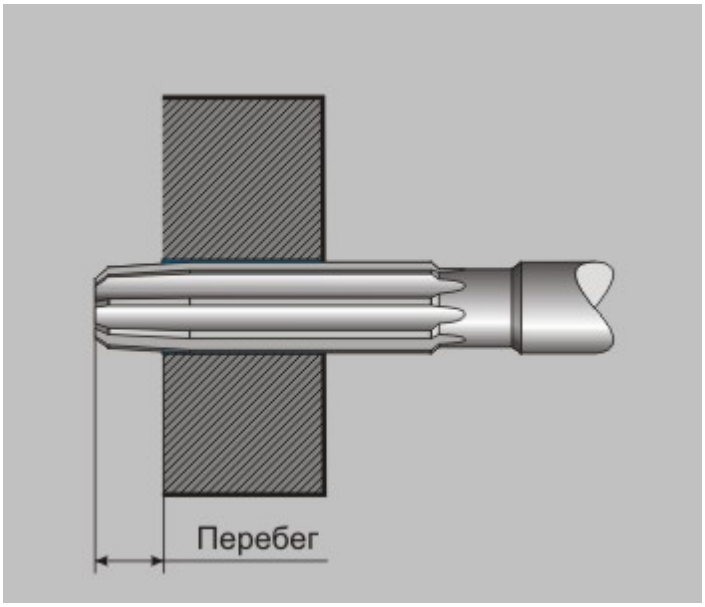
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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.

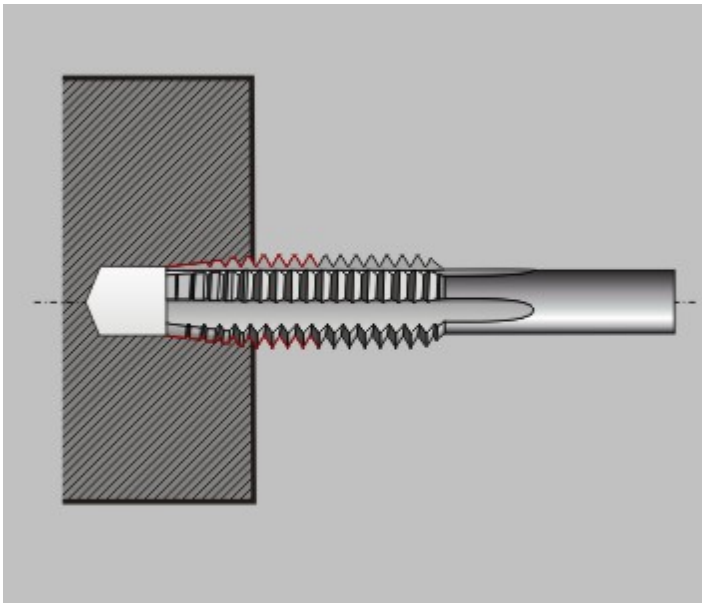
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

ТП «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 ознакомится с описанием параметров формируемых системой циклов.

Разделы по теме:

- Создание ТП "Нарезать резьбу метчиком"
- Параметры ТП "Нарезать резьбу метчиком"

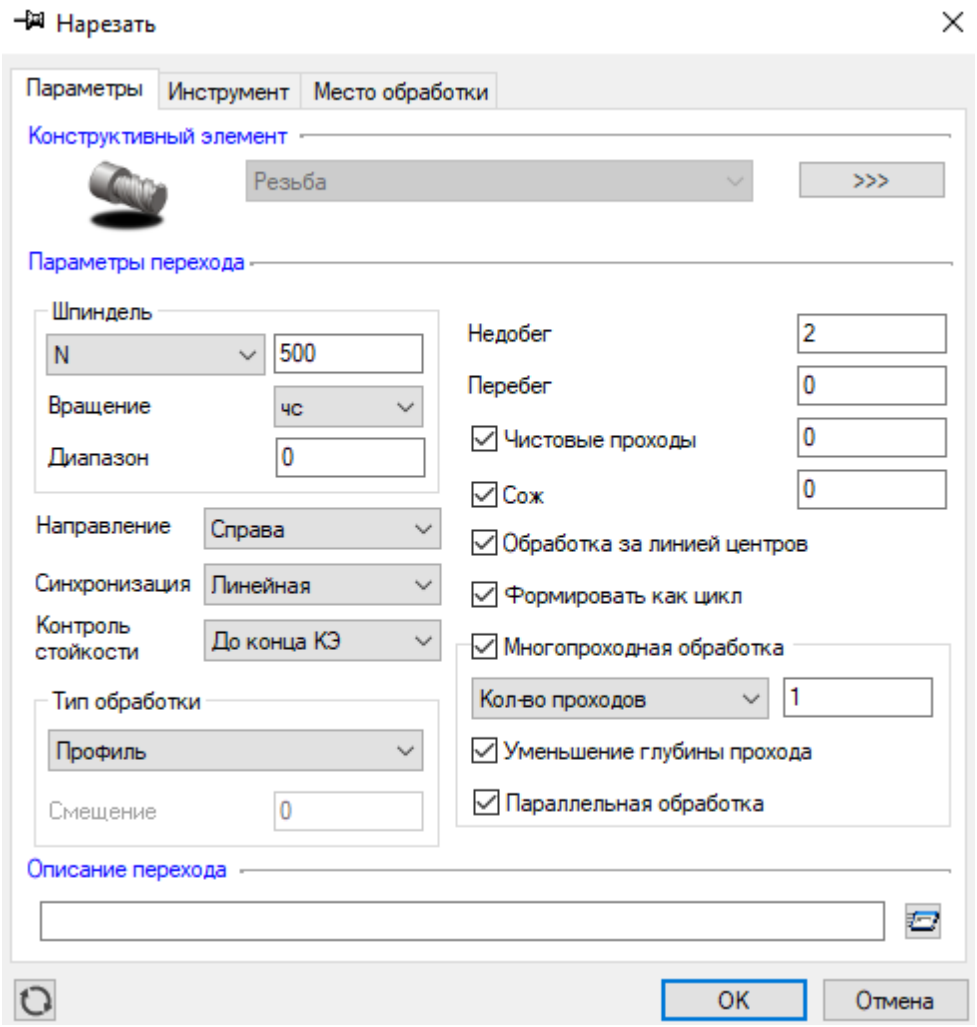
Создание ТП «Нарезать резьбу метчиком»

Создание ТП "Нарезать резьбу метчиком"

1. На панели инструментов **"Объекты"** нажмите кнопку выпадающего меню на переходе **"Точить"** и из открывшегося списка выберите **"Нарезать резьбу метчиком"**  . Появится диалог **"Нарезать резьбу метчиком"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Нарезать резьбу метчиком"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Нарезать резьбу метчиком»

Параметры ТП "Нарезать резьбу метчиком"



Параметры ТП "Нарезать резьбу метчиком"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Нарезать резьбу метчиком"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

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"

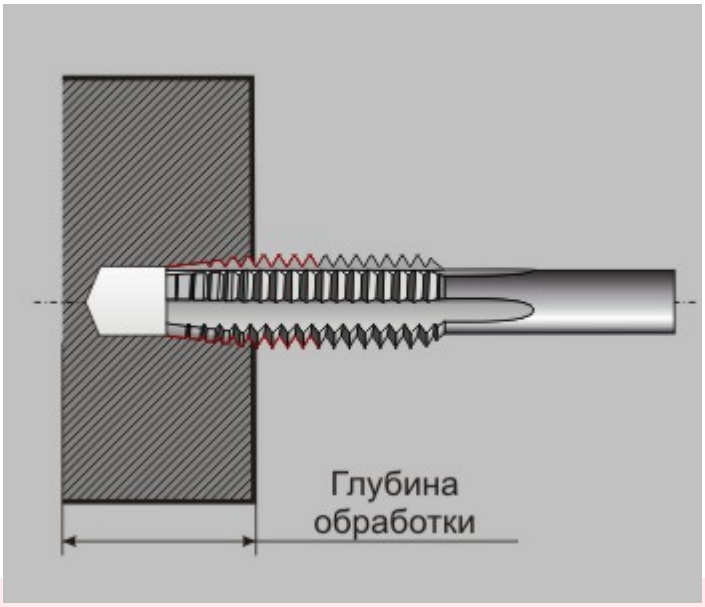
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

Глубина

"Глубина"

Глубина - параметр, определяющий общую глубину обработки.

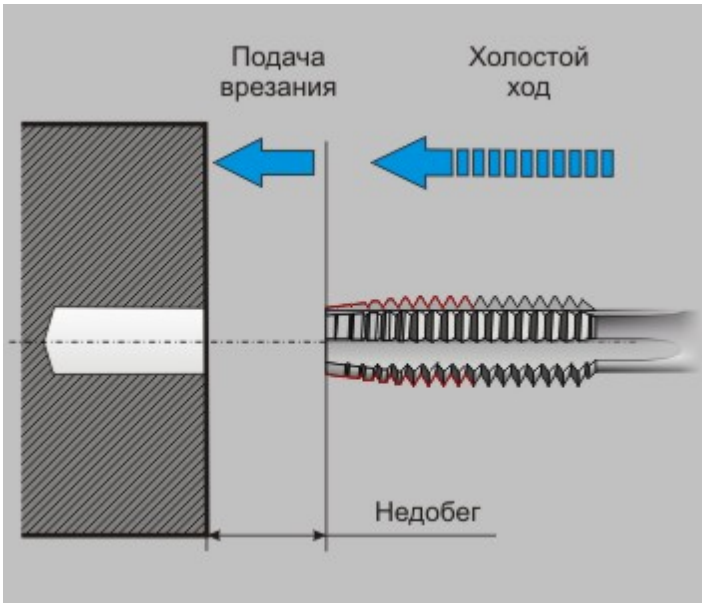


Если в параметрах инструмента указан угол заточки инструмента, глубина обработки будет автоматически пересчитана с учетом этого параметра!

Недобег

"Недобег"

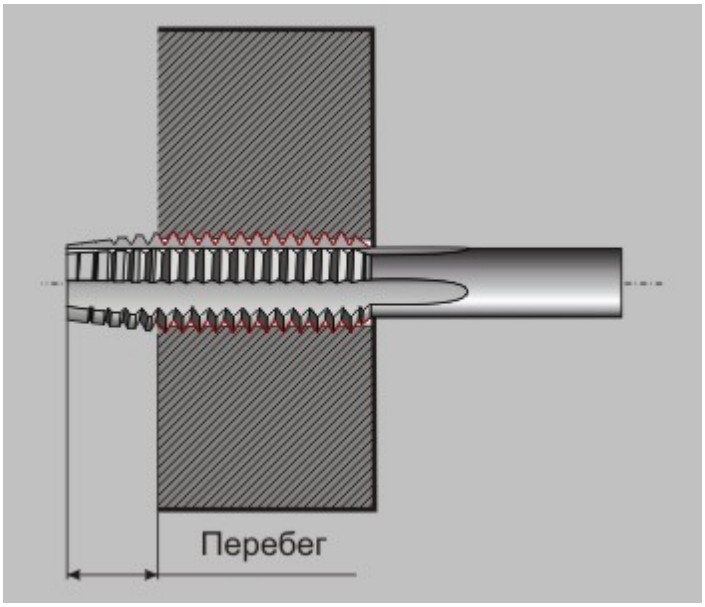
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до торца детали, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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.

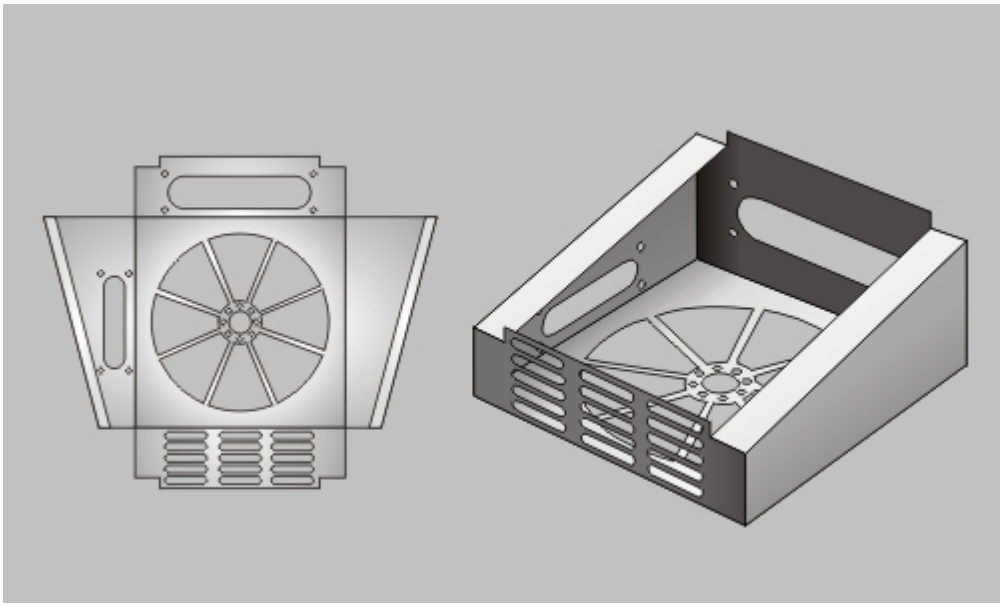
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Пробить

Листоштамповочная обработка.



Для проектировании 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"

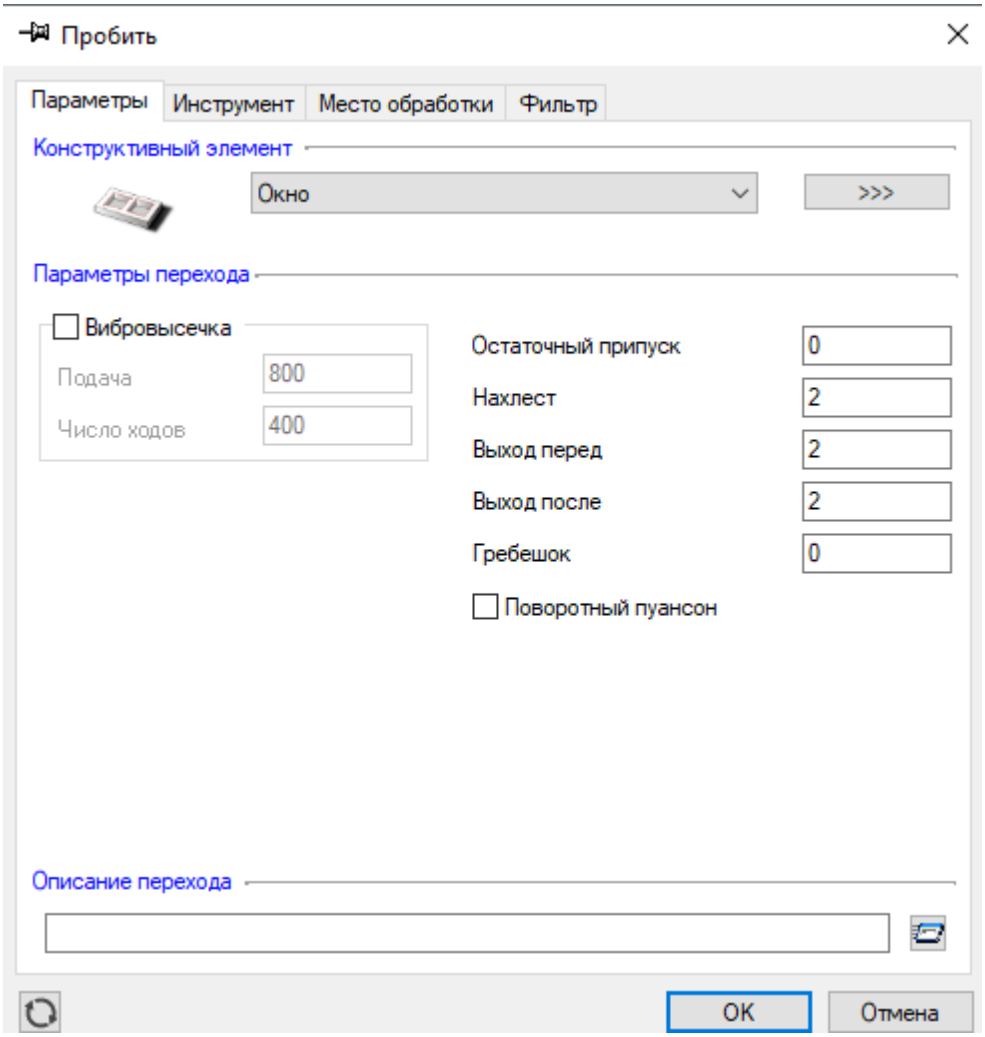
Создание ТП «Пробить»

Создание ТП "Пробить"

1. Нажмите кнопку **"Пробить"**  на панели инструментов **"Объекты"**. Появится диалог **"Пробить"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Пробить"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Пробить»

Параметры ТП "Пробить"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Пробить"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

Группа параметров "Вибровысечка"

"Остаточный припуск"

"Нахлест"

"Выход перед"

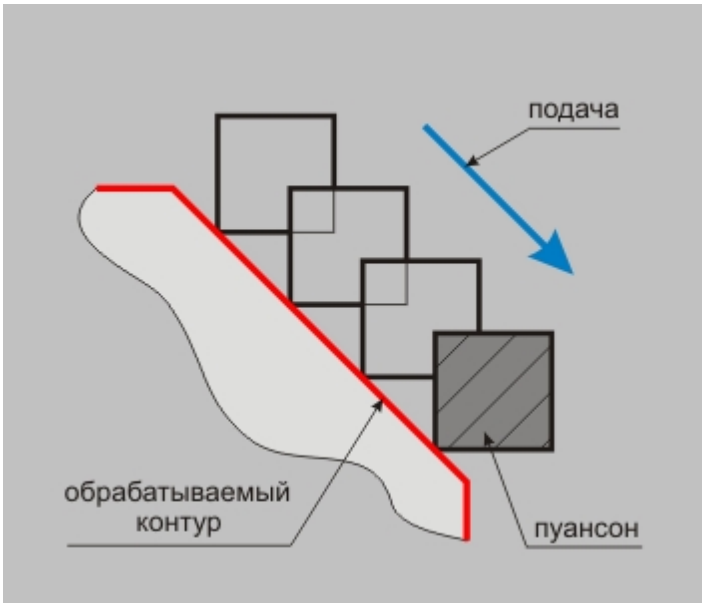
"Выход после"

"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"

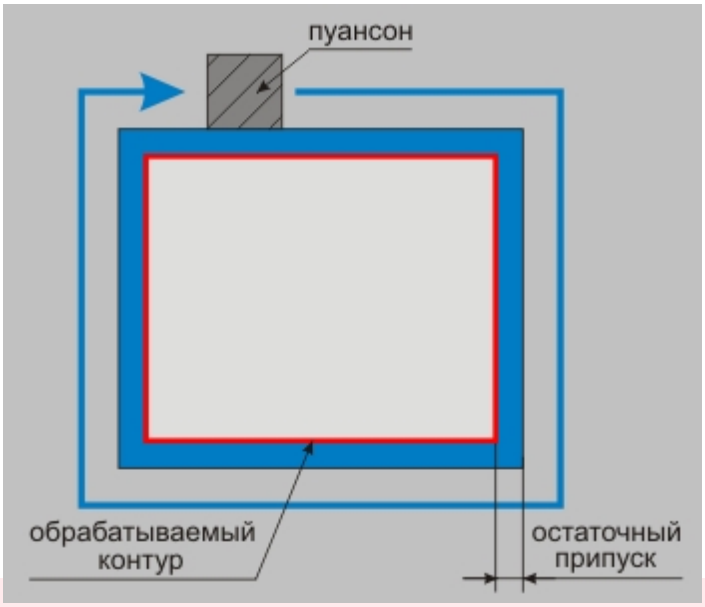
Число ходов - параметр, определяющий частоту ударов пуансона.

Число ходов может быть задана только в **1/мин**.

Остаточный припуск

"Остаточный припуск"

Остаточный припуск - параметр, определяющий необработанный слой материала, оставленный на обрабатывамом контуре.

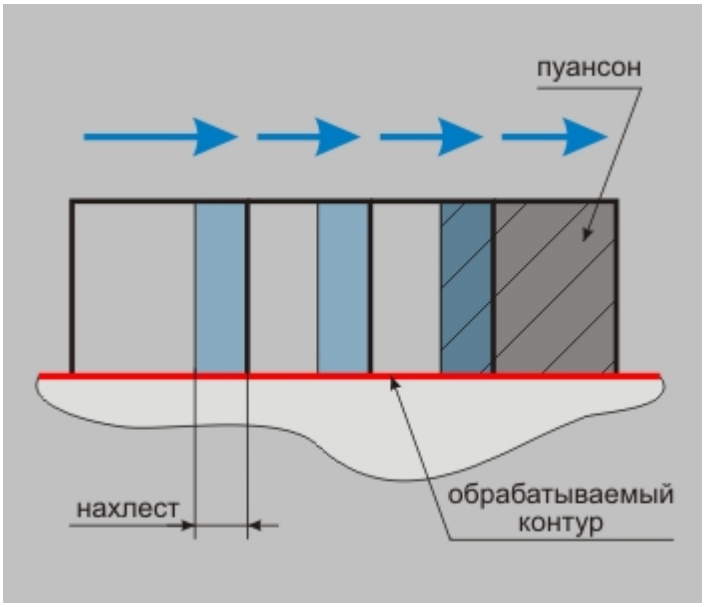


Величина остаточного припуска может быть как положительной, так и отрицательной.

Нахлест

"Нахлест"

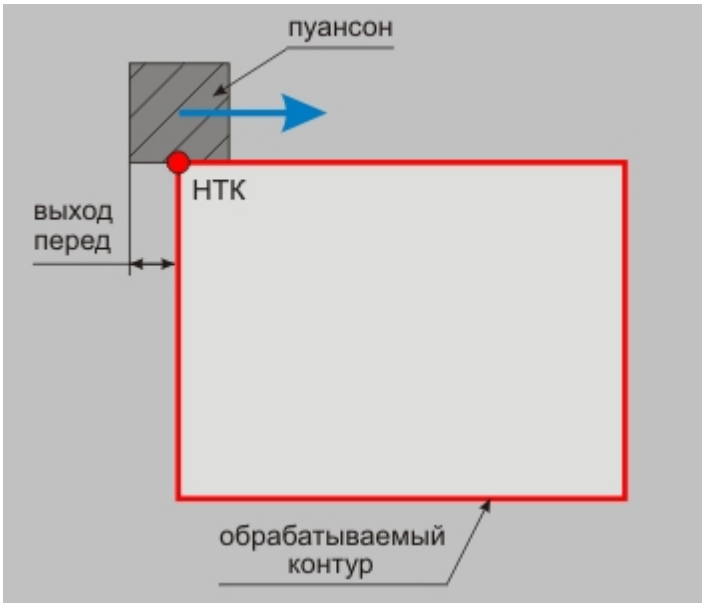
Нахлест - параметр, определяющий минимальную величину перекрытия инструмента между соседними ударами при пробивке.



Выход перед

"Выход перед"

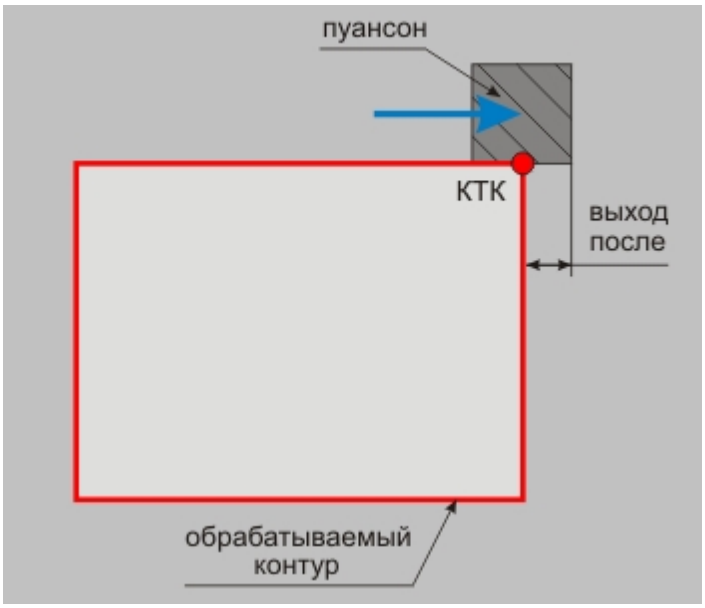
Выход перед - параметр, определяющий расстояние, на которое инструмент выходит за контур перед начальной точкой контура.



Выход после

"Выход после"

Выход после - параметр, определяющий расстояние, на которое инструмент выходит за контур после конечной точки контура.

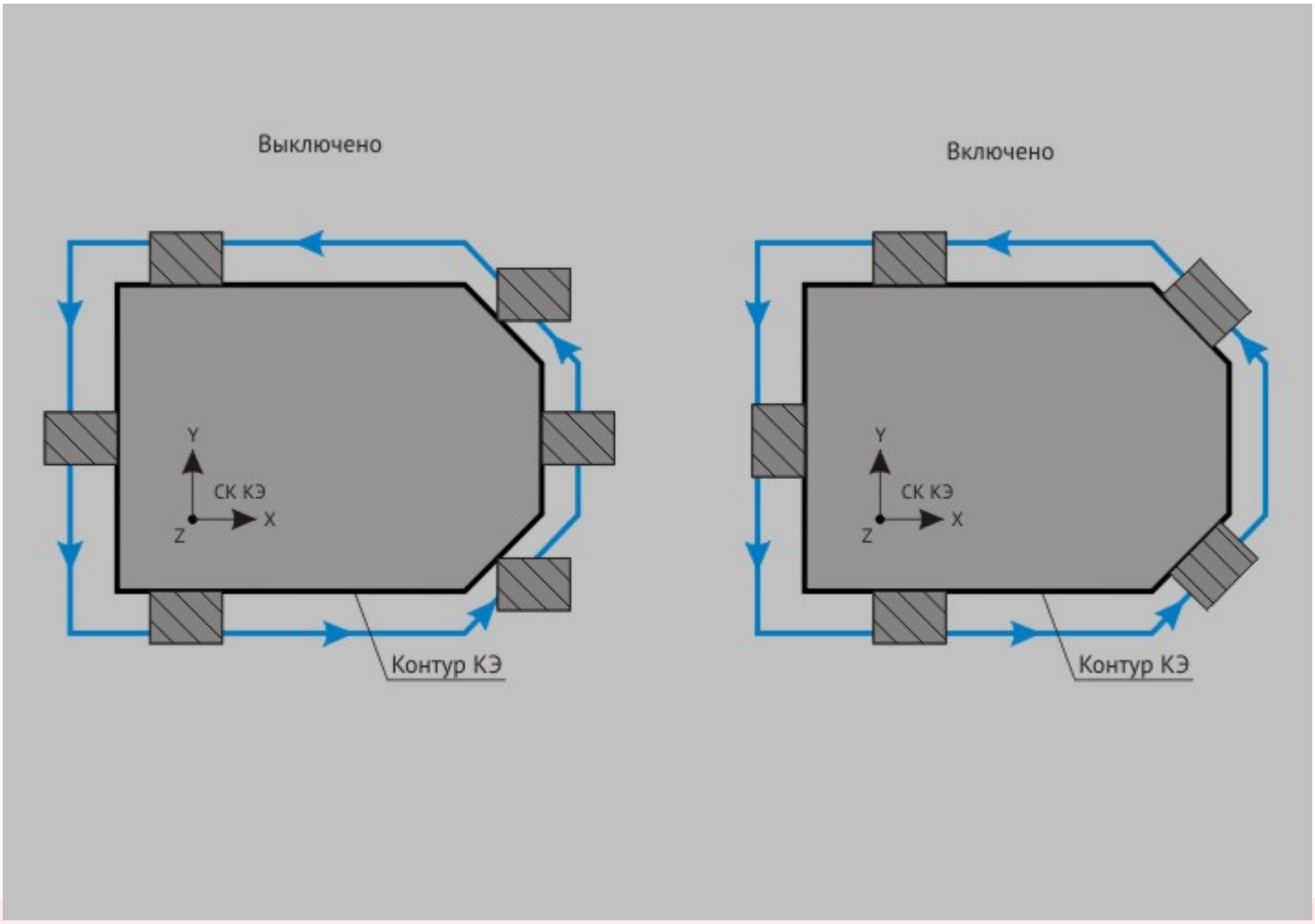


Поворотный пуансон

"Поворотный пуансон"

Поворотный пуансон - если этот режим вкючен, 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.



Вы можете развернуть прямоугольный пуансон требуемой стороной к контуру, поменяв местами значения длин его сторон в настройках инструмента.

Описание перехода

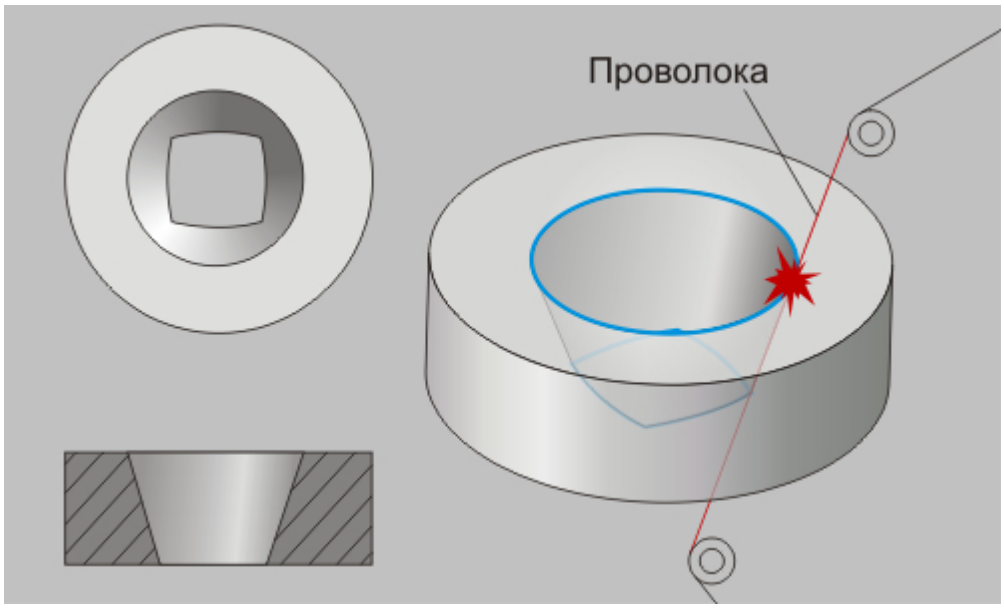
"Описание перехода"

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 документацииОсобенности определения инструмента, используемого в переходе "Резать".

Разделы по теме:

- Создание ТП "Резать"
- Параметры ТП "Резать"
- Врезание/Коррекция
- Подход/Отход инструмента

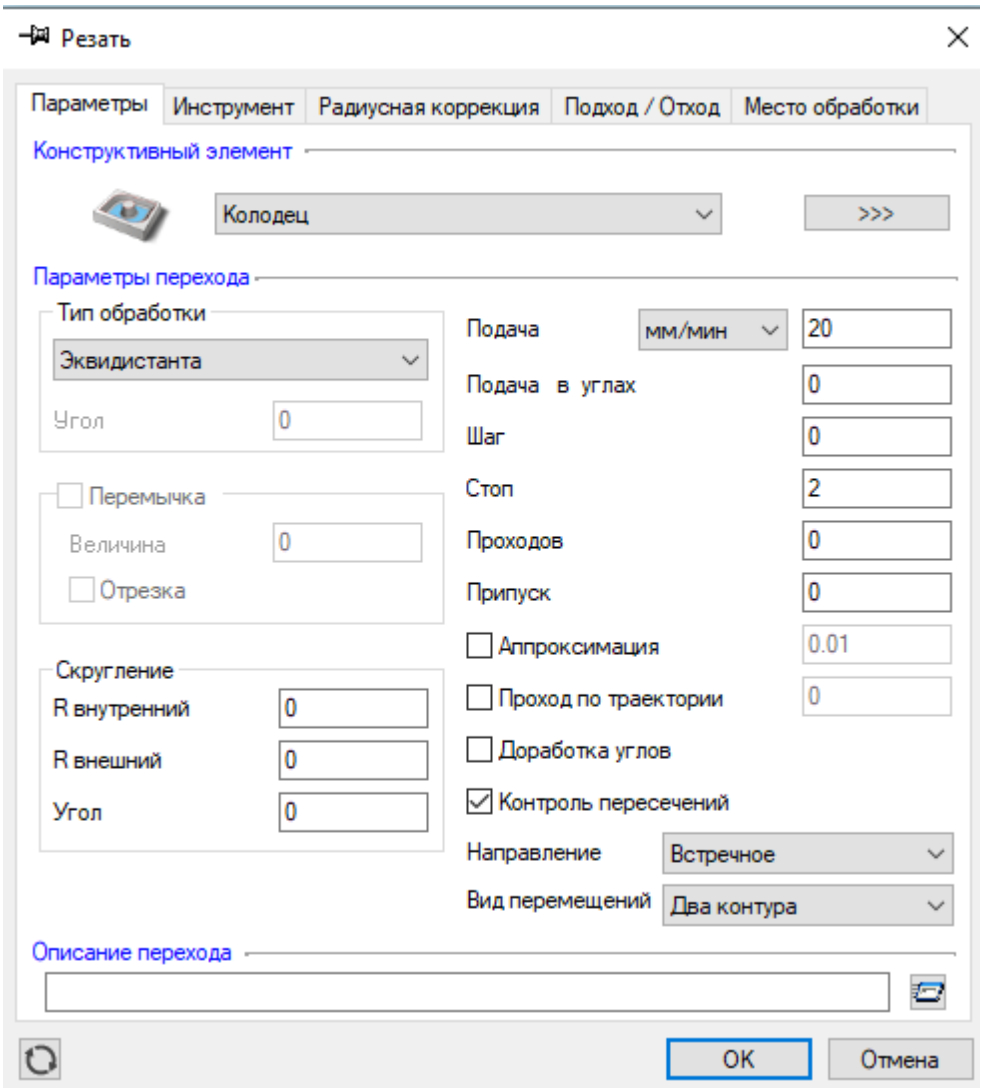
Создание ТП «Резать»

Создание ТП "Резать"

1. Нажмите кнопку **"Резать"**  на панели инструментов **"Объекты"**. Появится диалог **"Резать"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Резать"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Резать»

Параметры ТП "Резать"



Параметры ТП "Резать"

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"
- "Подача"
- "Подача в углах"
- "Глубина"
- "Стоп"
- "Проходов"
- "Припуск"
- "Аппроксимация"

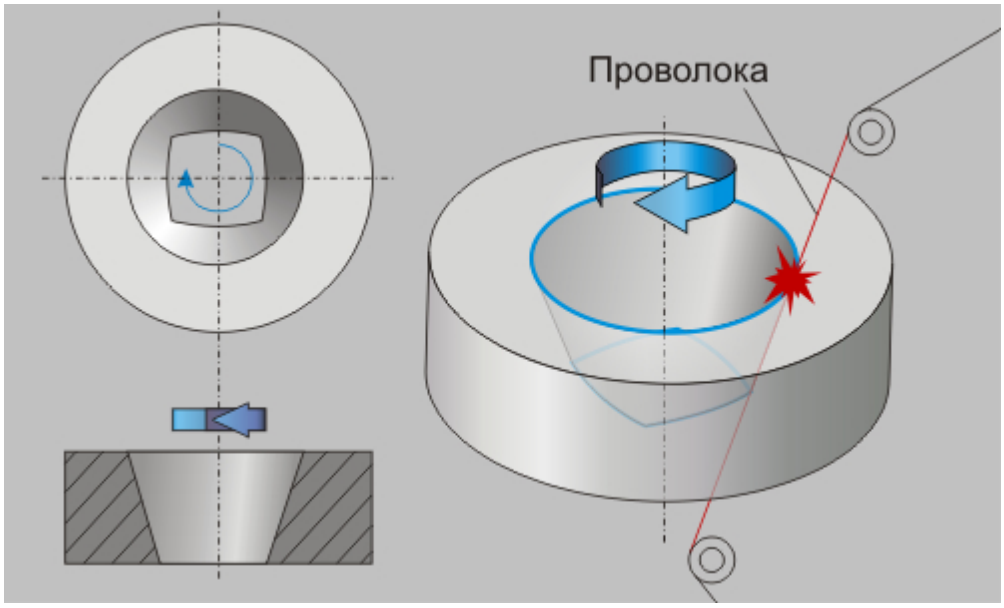
- "Доработка углов"
- "Проход по траектории"
- "Не загружать инструмент"
- "Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

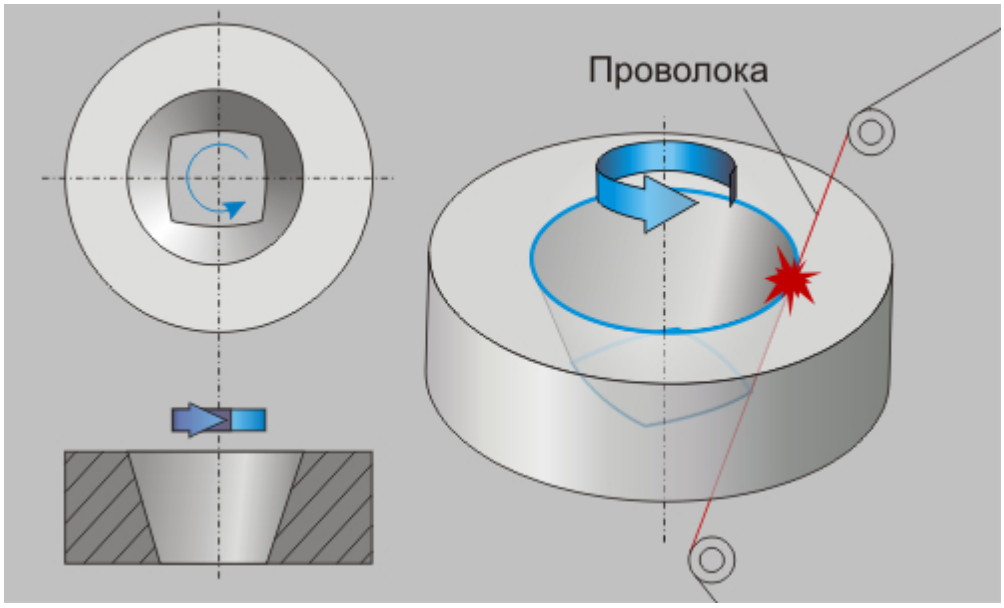
Группа параметров "Направление"

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.

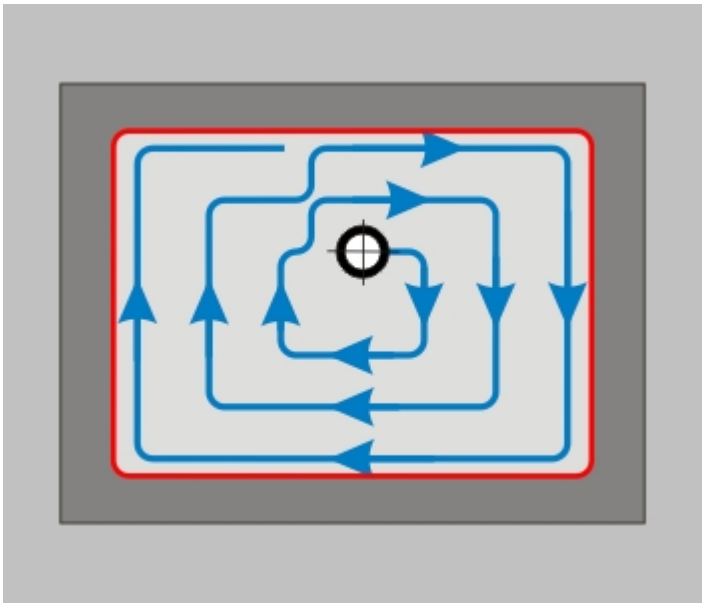
В технологическом переходе **"Резать"** можно использовать следующие схемы:

- **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**XY**, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования
- **Зигзаг** - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости**XY**, 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",

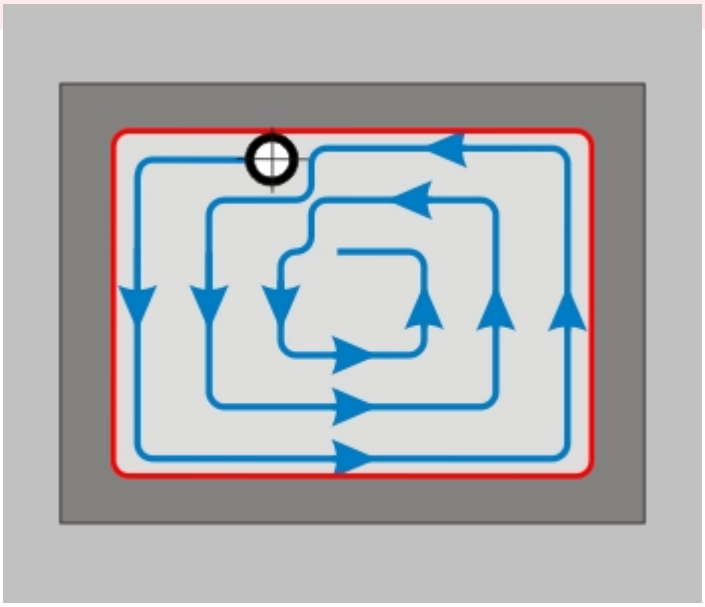
Эквидистанта обратная

"Эквидистанта обратная"

Эквидистанта обратная - эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру.

Примечание

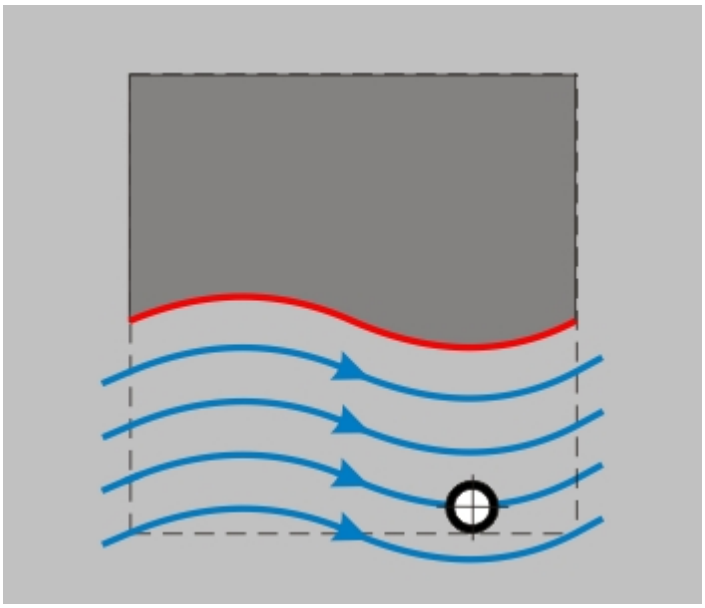
При расчете траектории движения инструмента, система строит эквидистанту к внешнему ограничивающему контуру!



Петля эквидистантная

"Петля эквидистантная"

Петля эквидистантная - обработка по ленточной спирали с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления фрезерования.



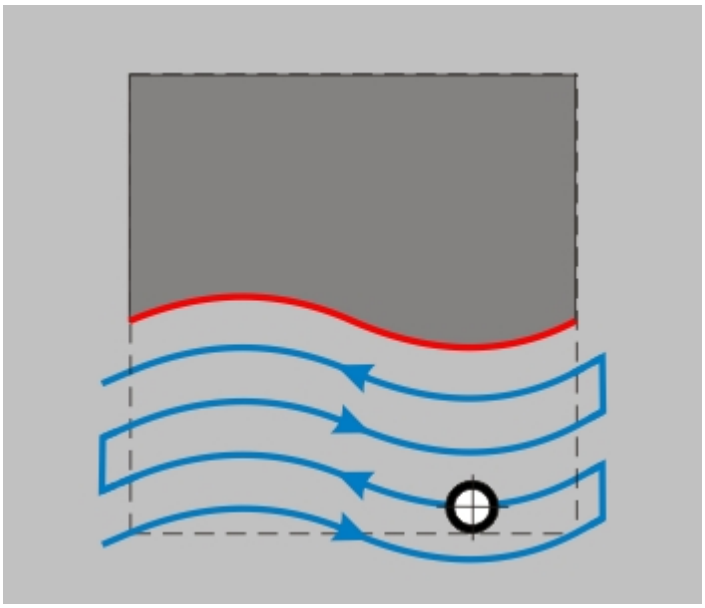
Совет

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".

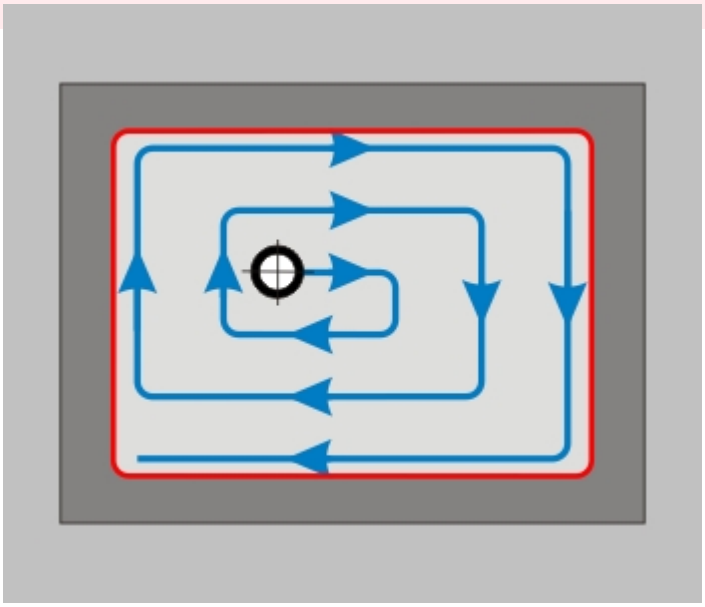
Спираль

"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

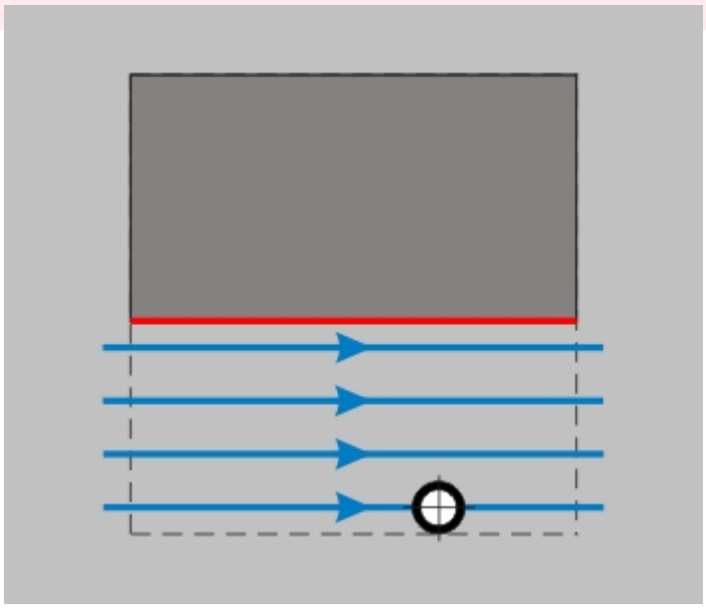
"Петля"

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

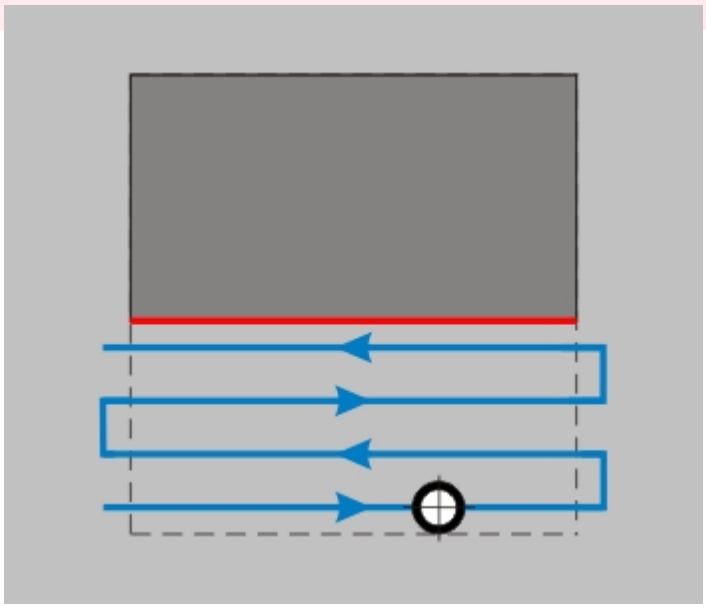
"Зигзаг"

Зигзаг - обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости **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 **Гл.рез.**

Примечание

В зависимости от геометрии **КЭ** могут оставаться необработанные участки.



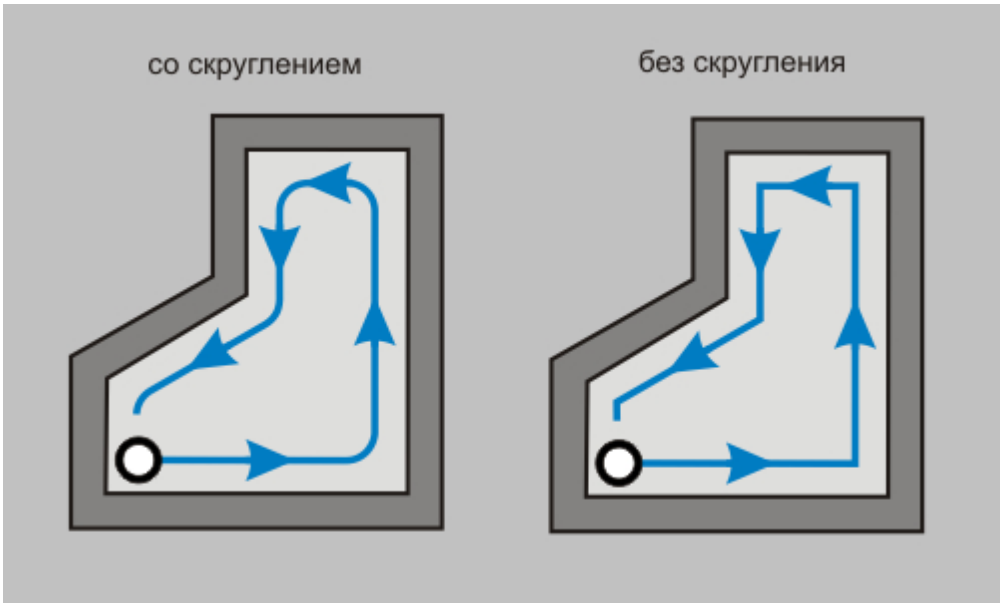
Совет

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

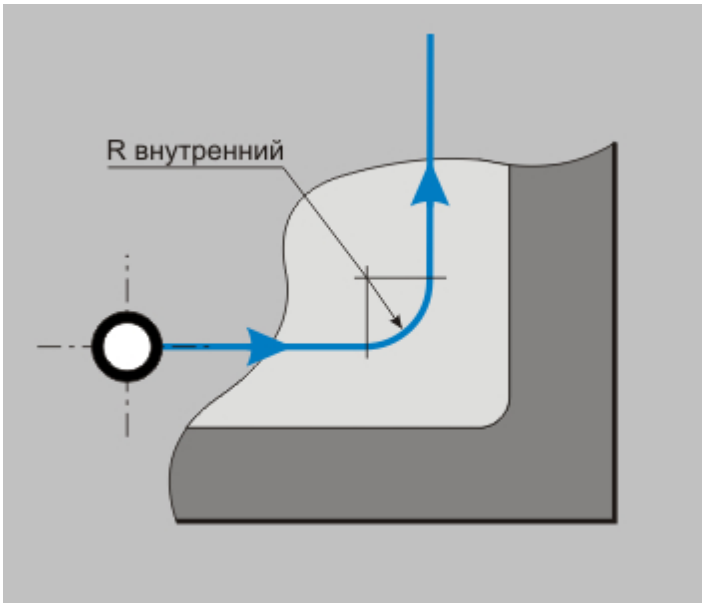
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента

Угол - диапазон внешних углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента

Радиус для внутренних углов

"Радиус для внутренних углов"

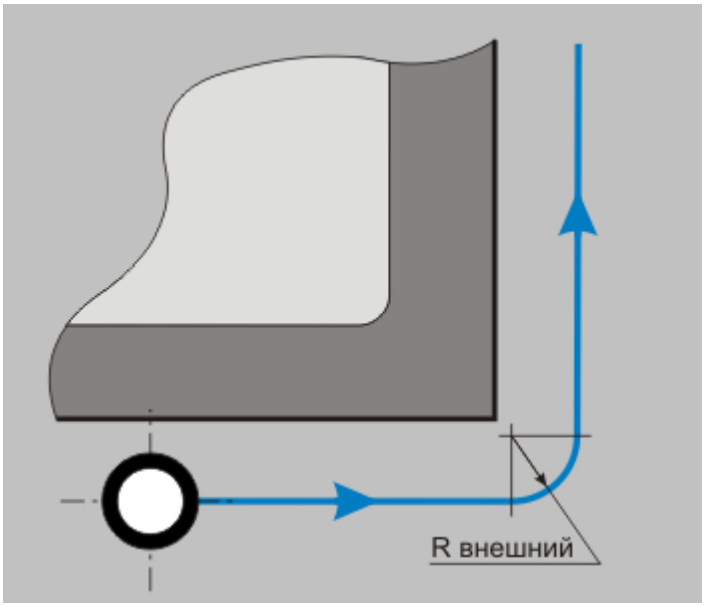
R внутренний - (Радиус для внутренних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внутренних углов конструктивного элемента.



Радиус для внешних углов

"Радиус для внешних углов"

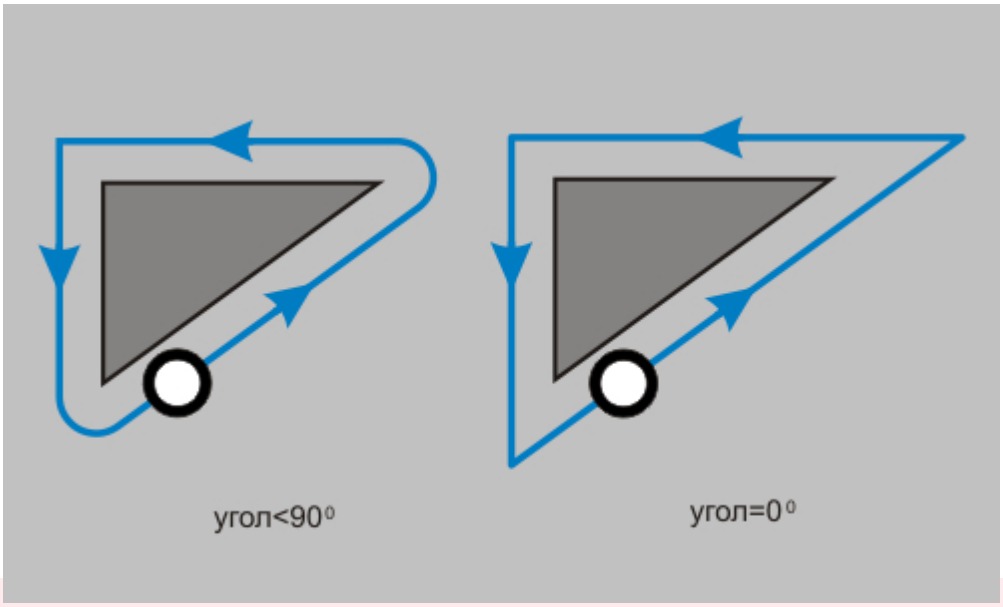
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента.



Диапазон углов

"Диапазон углов"

Угол - диапазон углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента.



Величина угла измеряется со стороны металла. Угол указывается в градусах.

Подача

"Подача основная"

Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана в **мм/мин** и **мм/об**.

"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.

Подача в углах

"Подача в углах"

Подача в углах - величина подачи при обработке внутренних углов конструктивного элемента.

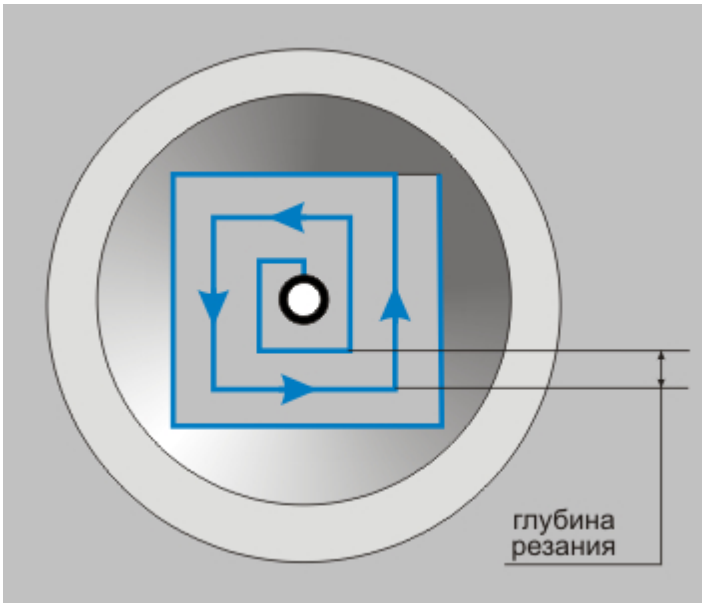
Изменение рабочей подачи необходимо: либо при снятии большего слоя металла в углах, чем на других участках конструктивного элемента, либо при чистовой обработке. Система анализирует величины углов конструктивных элементов и, в зависимости от них, производит включение скорректированной подачи на автоматически вычисленном расстоянии.

Глубина

Параметры ТП "Резать"

"Глубина"

Глубина - толщина слоя материала, снимаемого за один проход в плоскости **XY**.



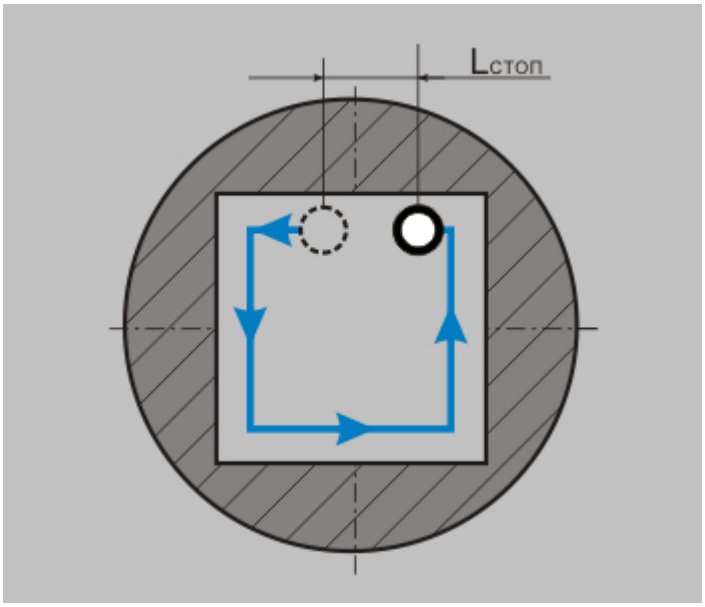
«Глубина»

Если значение глубины 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.



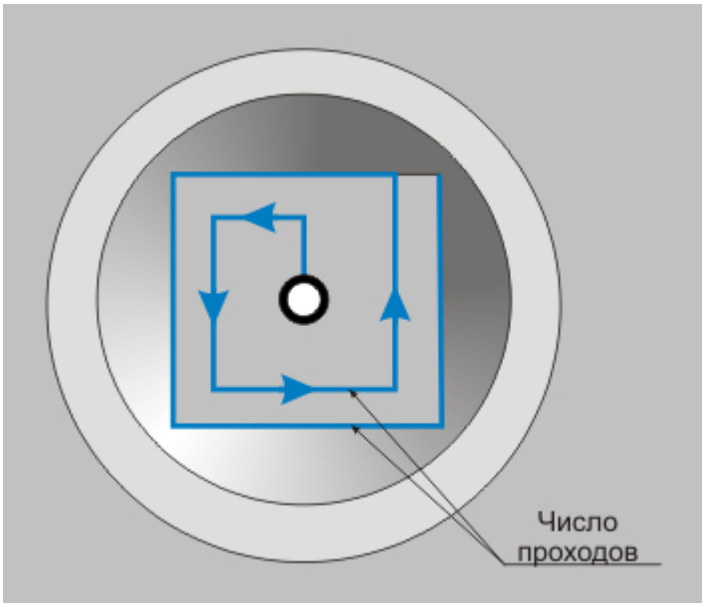
Совет

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.



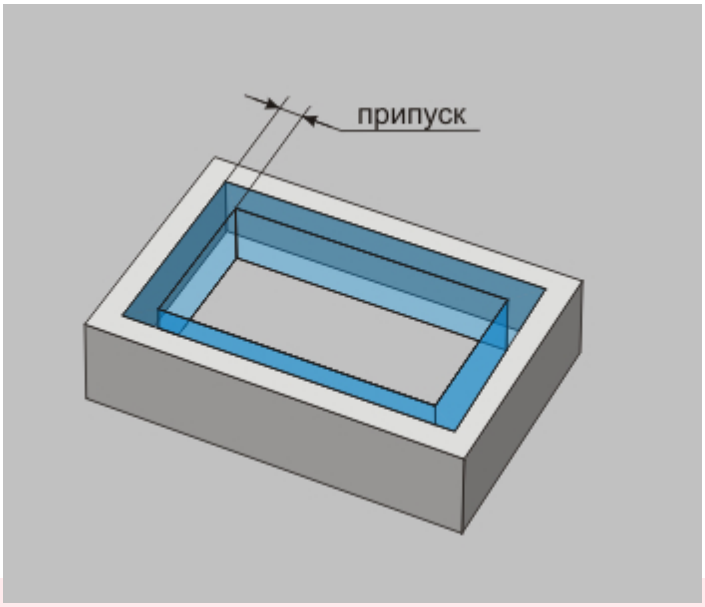
Если вместе с числом проходов определена глубина резания, траектория будет содержать заданное количество проходов с шагом, равным глубине резания.

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.



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.

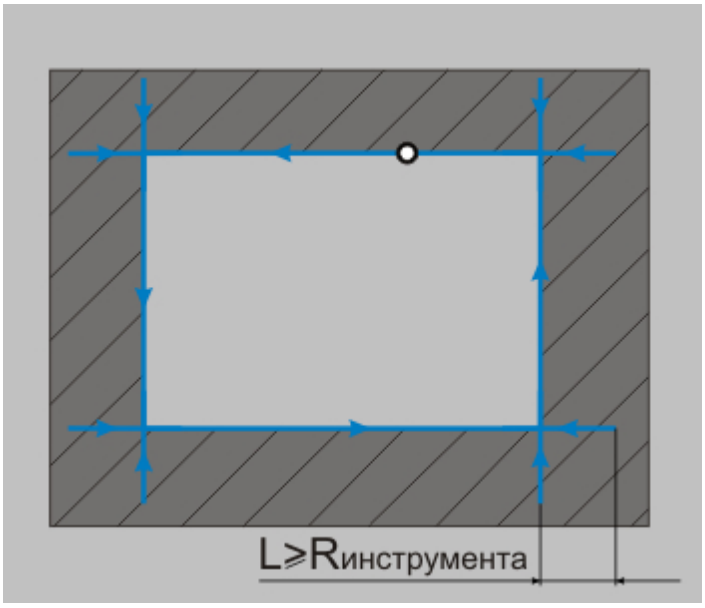
Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,01 мм**.

Доработка углов

"Доработка углов"

Доработка углов - параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента при обработке углов.

Этот параметр позволяет обеспечить нулевое скругление углов.

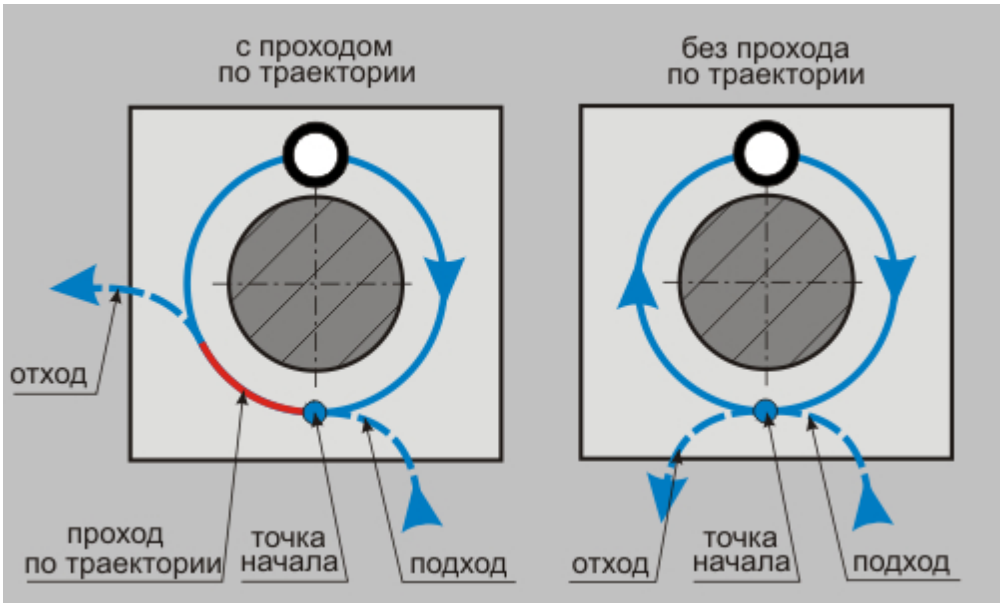


Проход по траектории

"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.

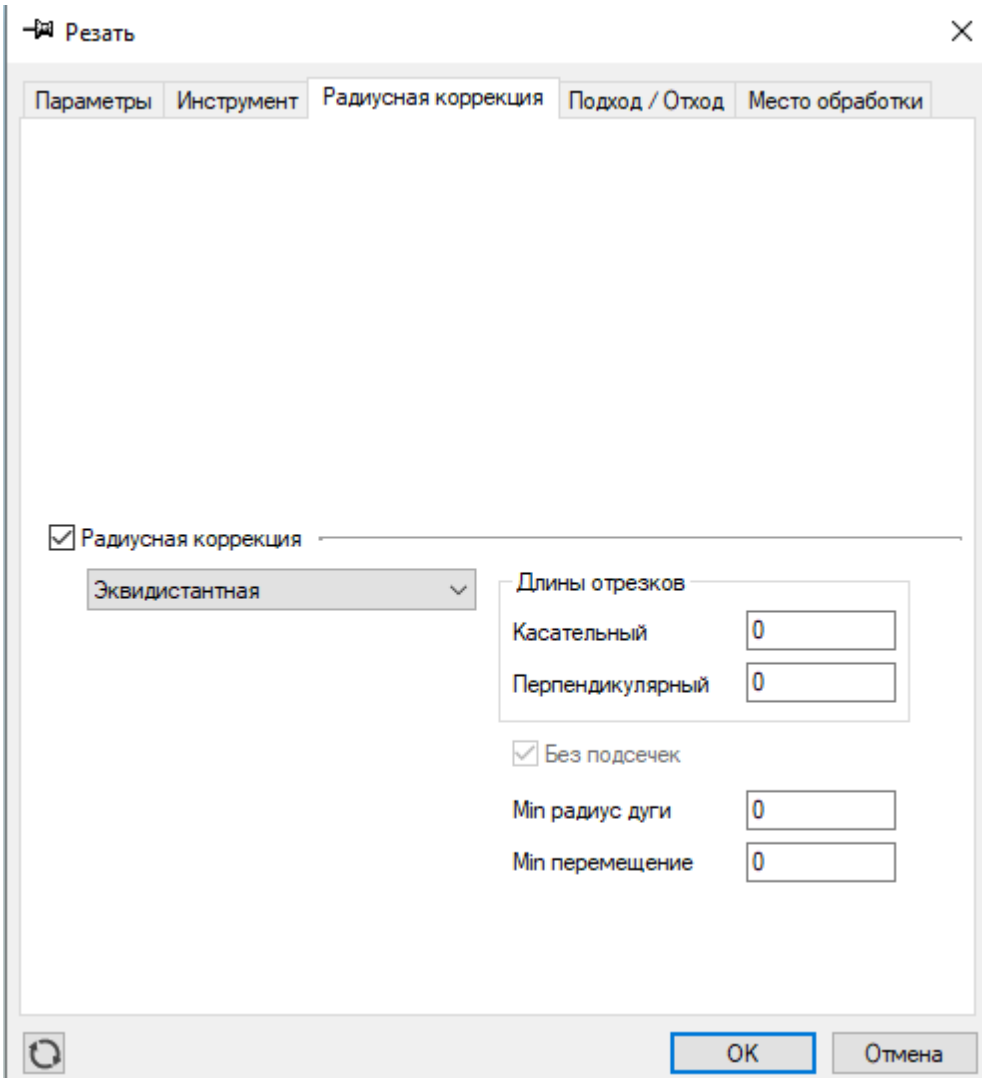


"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Врезание/Коррекция в ТП «Резать»

Радиусная коррекция в ТП "Резать"



Радиусная коррекция в ТП "Резать"

На вкладке **"Радиусная 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.

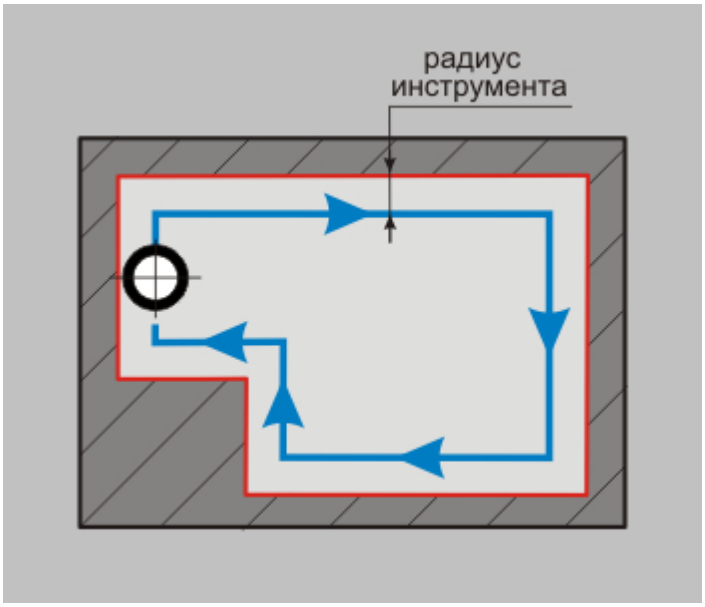
Наряду с типом радиусной коррекции, в системе имеется возможность назначать дополнительные перемещения для ее включения и выключения.

Для этого используется группа параметров Длины отрезков.

Эквидистантная коррекция

"Эквидистантная коррекция"

Эквидистантная коррекция - коррекция положения инструмента с учетом его радиуса.

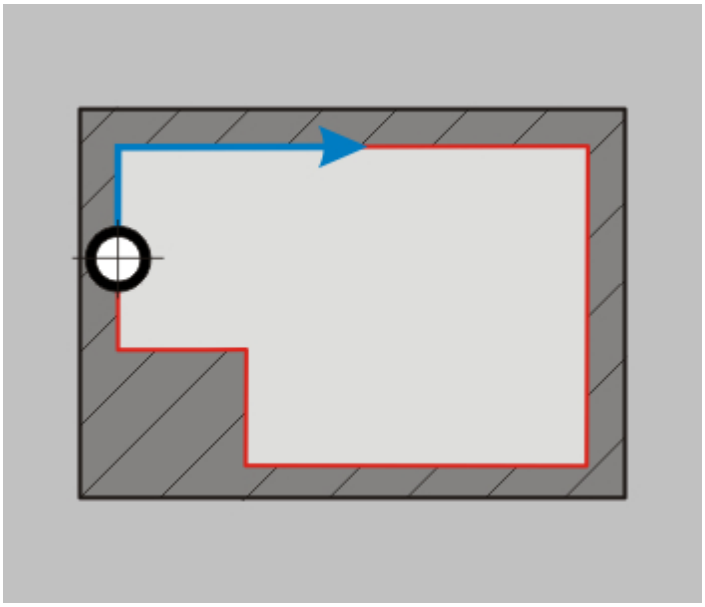


Система формирует траекторию движения инструмента, учитывая его радиус. То есть траектория сдвинута от ограничивающего контура в направлении инструмента на величину радиуса.

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.

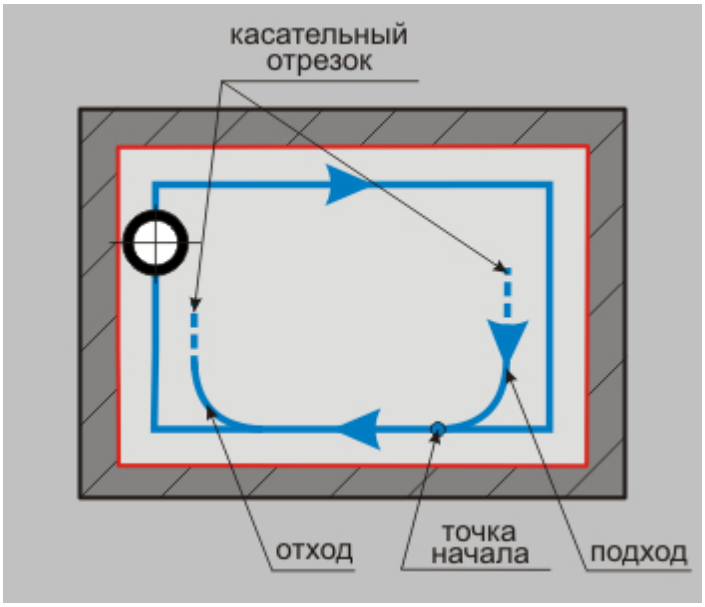
В технологическом переходе **"Резать"** для включения/выключения радиусной коррекции можно дополнительно определять следующие типы перемещений:

- **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"

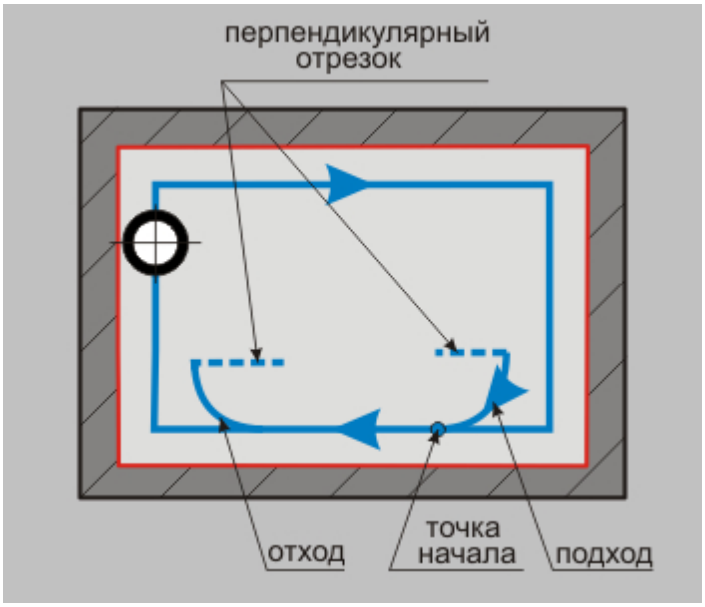
Касательный отрезок - включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении касательном следующему движению инструмента.



Перпендикулярный отрезок

"Перпендикулярный отрезок"

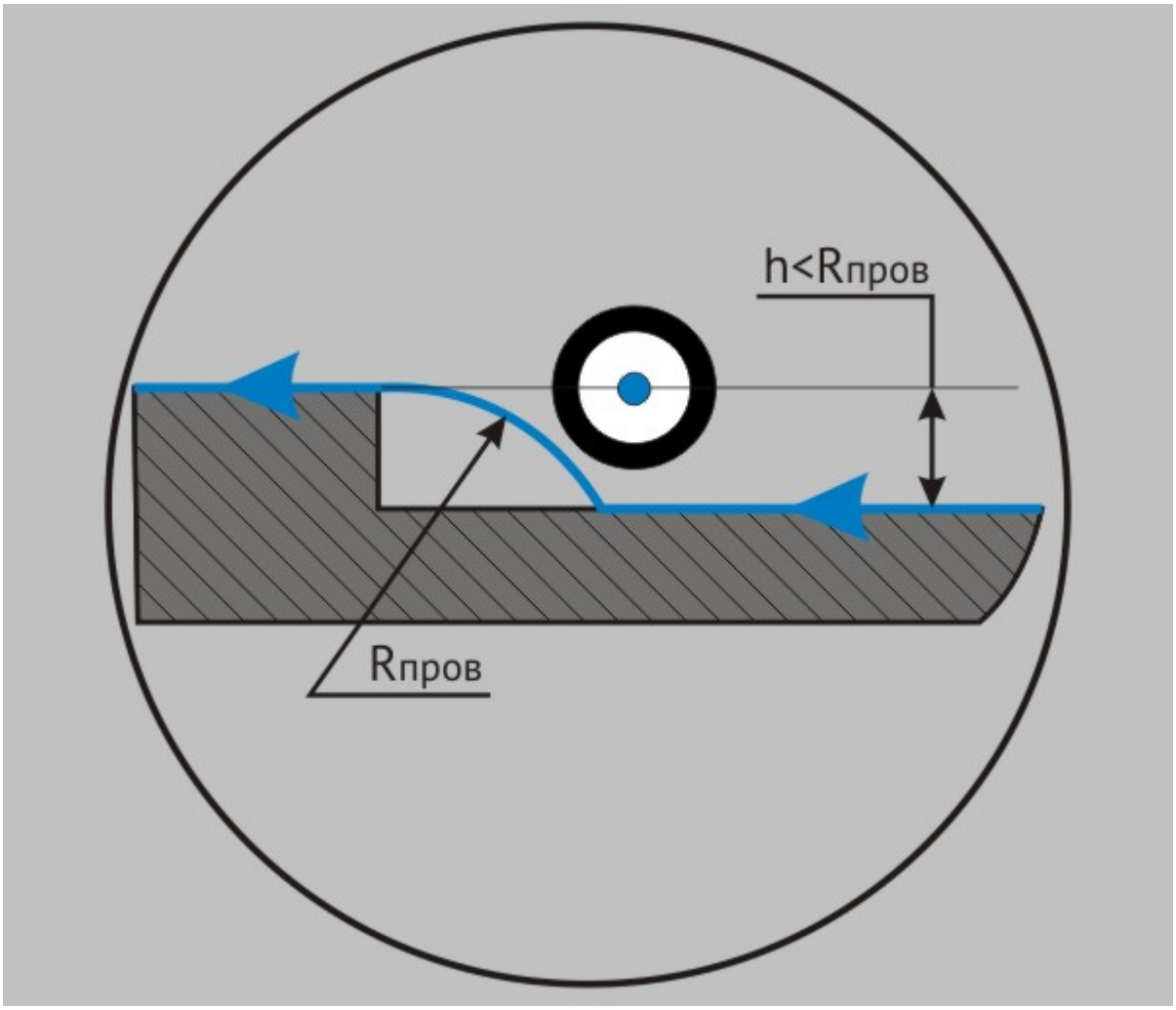
Перпендикулярный отрезок - включение/выключение коррекции будет выполнено на линейном перемещении перпендикулярном следующему движению инструмента.



Без подсечек

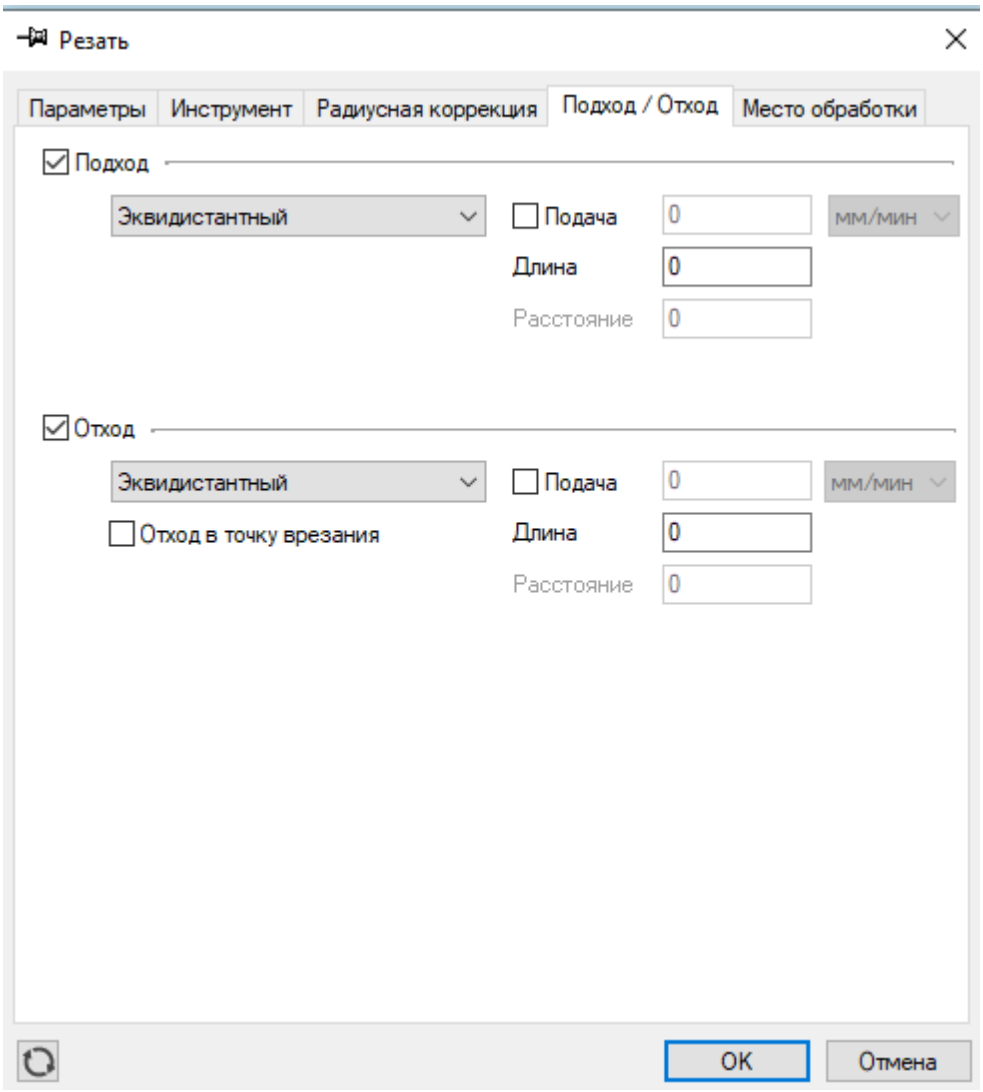
"Без подсечек"

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"



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/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

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.

Группа параметров "Отход"

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Точка на обрабатываемом контуре или поверхности, от которой начинает перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Примечание

Если подход не включен, система на врезании или подводе к месту обработки выведет инструмент непосредственно в точку начала обработки.

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке обработки контура

В технологическом переходе **"Резать"** можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

- **Эквидистантный** - подход к контуру/отход от контура по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.
- **Линейный касательно** - движение к точке начала/от точки начала обработки контура по прямой касательно к контуру.
- **Линейный по нормали** - движение к точке начала/от точки начала обработки контура перпендикулярно к контуру.
- **Линейный** - движение к точке начала/от точки начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.
- **Радиальный 1/4 окружности** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.
- **Радиальный 1/2 окружности** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.
- **Радиальный** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.
- **В приращениях** - подход к контуру/отход от контура прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y СК КЭ.

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода инструмента к обрабатываемому контуру/отхода инструмента от обрабатываемого контура можно назначать следующие параметры:

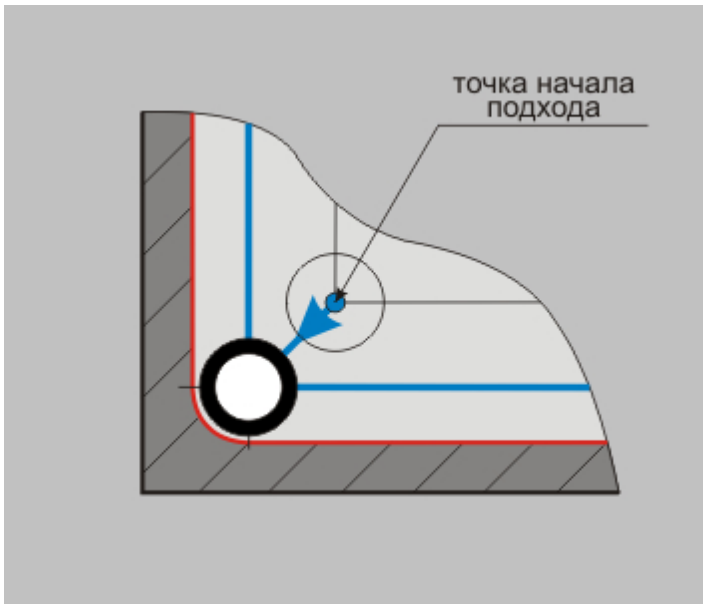
- **Подача** - величина подачи, на которой осуществляется подход инструмента к контуру/отход инструмента от контура или обрабатываемой поверхности.
- **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов/отходов).
- **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).
- **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Эквидистантный подход/отход

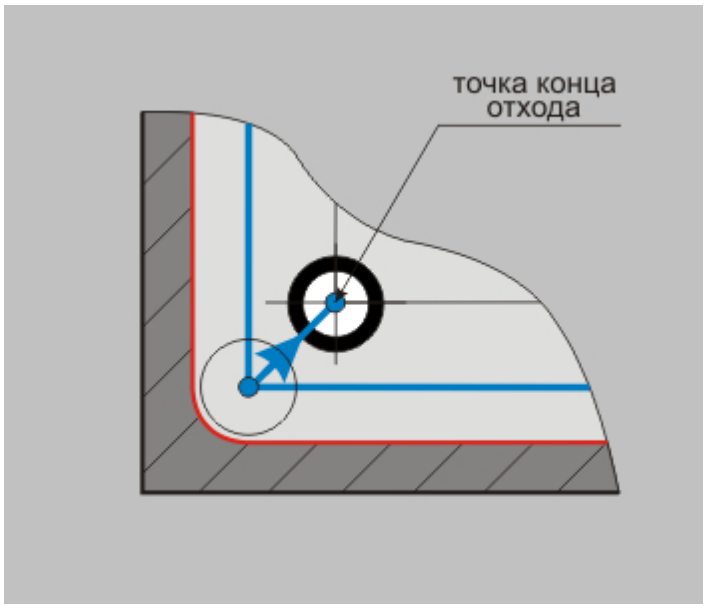
"Эквидистантный подход/отход"

Эквидистантный подход - подход к контуру по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.

Эквидистантный отход - отход от контура по биссектрисе угла в точке отхода на расстоянии 1 мм.



Эквидистантный подход



Эквидистантный отход

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.

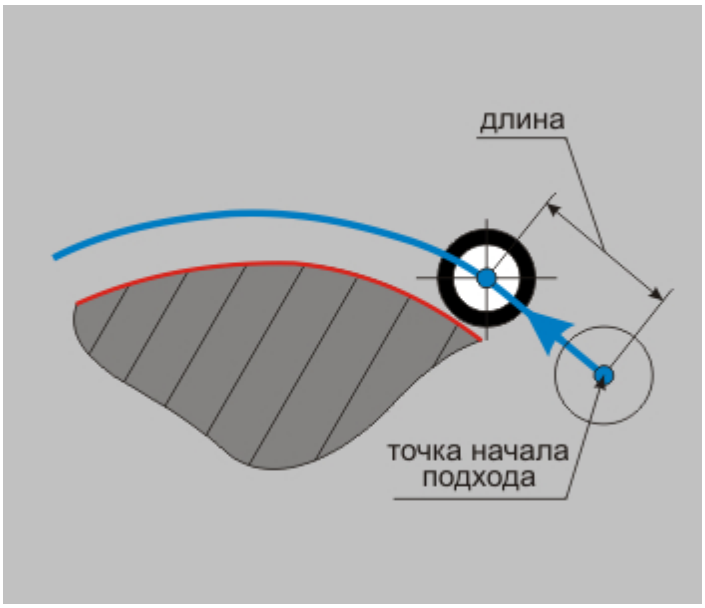
Если конечная точка обработки находится внутри контура или на граничных точках незамкнутого контура, отход от контура будет произведен по нормали к контуру в конечной точке обработки.

Подход/отход линейный касательно

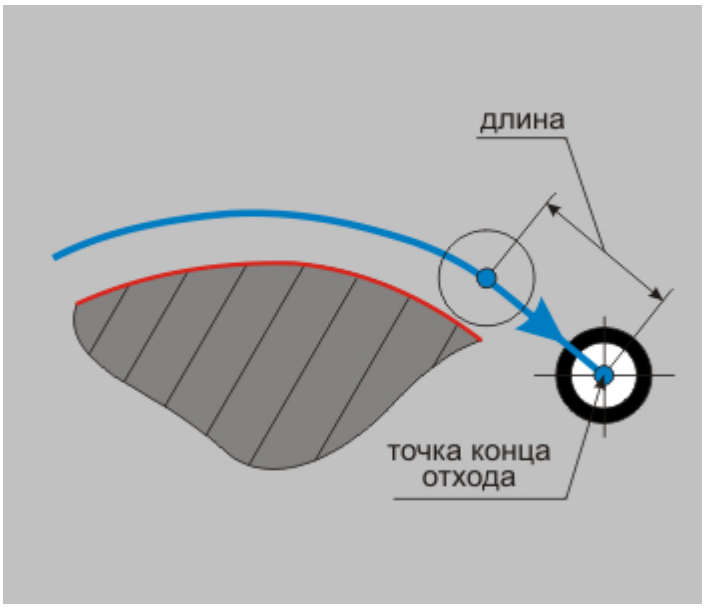
"Подход/отход линейный касательно"

Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



Подход линейный касательно



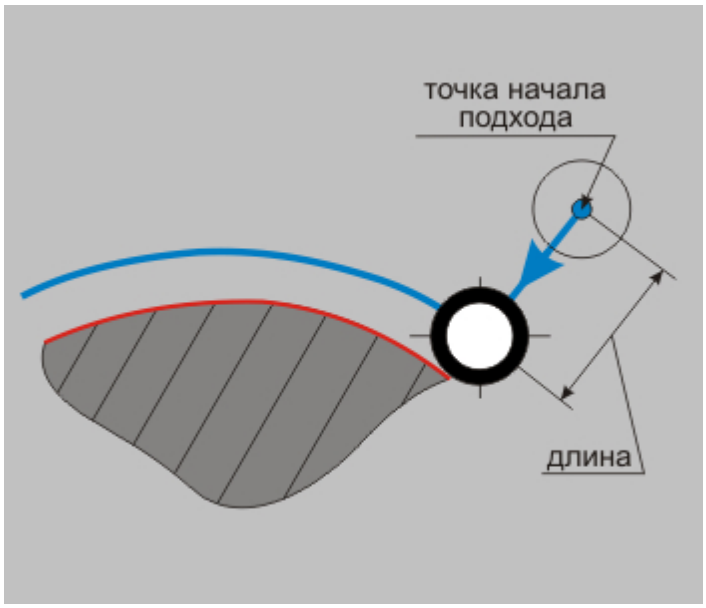
Отход линейный касательно

Подход/отход линейный по нормали

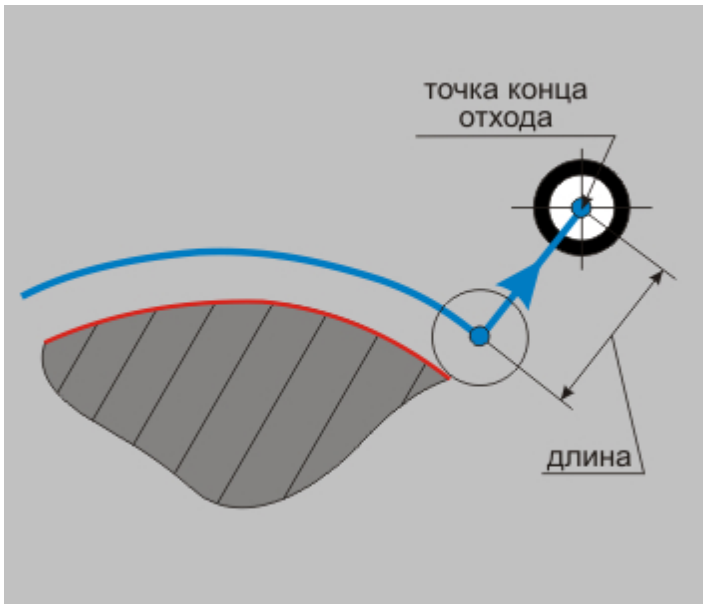
"Подход/отход линейный по нормали"

Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

Отход линейный по нормали - движение отконечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



Подход линейный по нормали



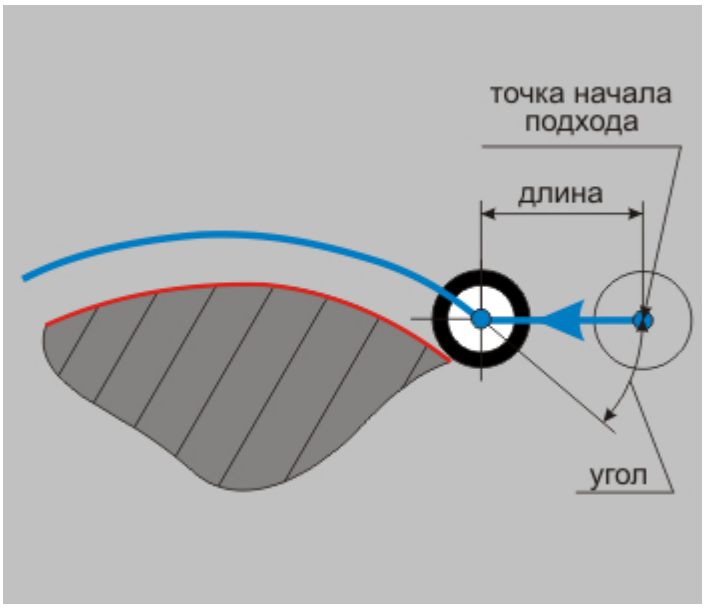
Отход линейный по нормали

Подход/отход линейный

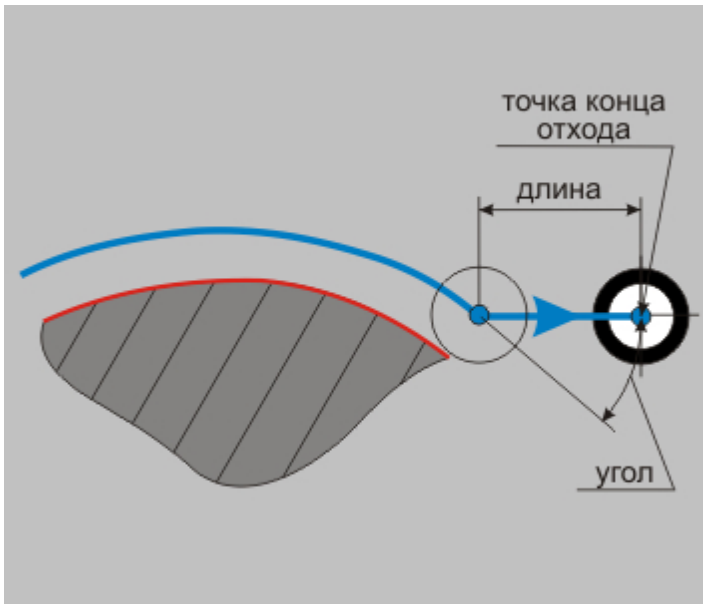
"Подход/отход линейный"

Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



Подход линейный



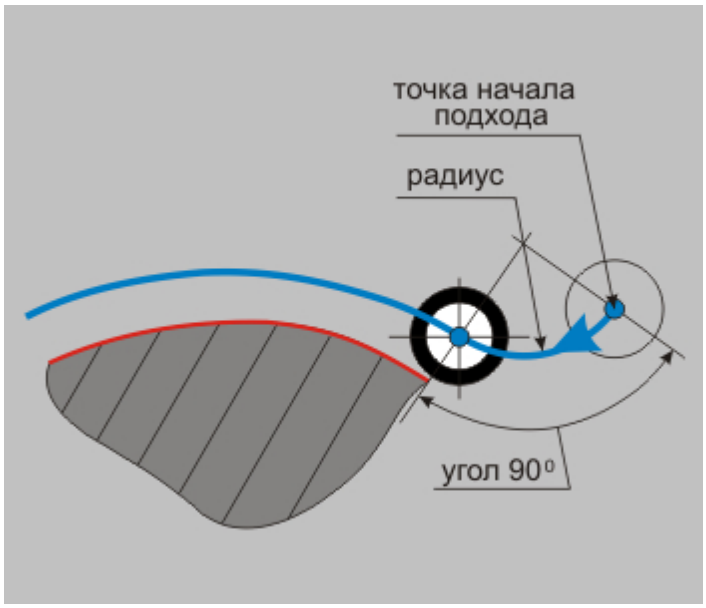
Отход линейный

Подход/отход радиальный 1/4 окружности

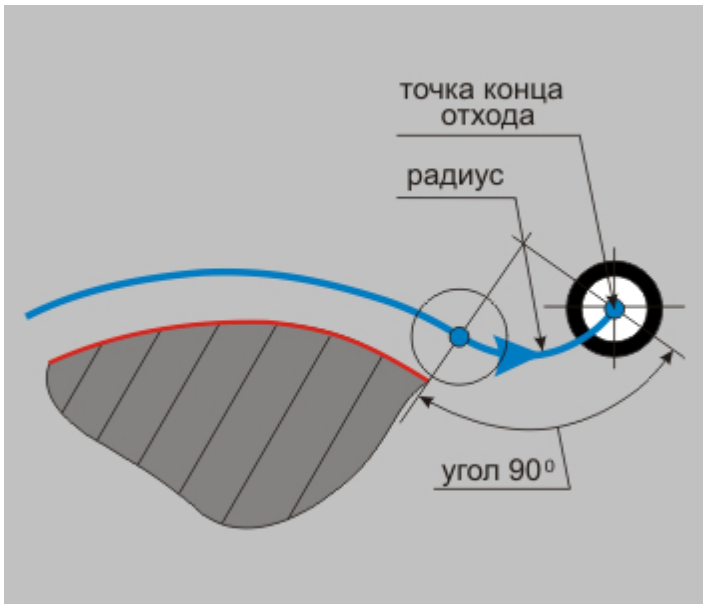
"Подход/отход радиальный 1/4 окружности"

Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/4 окружности



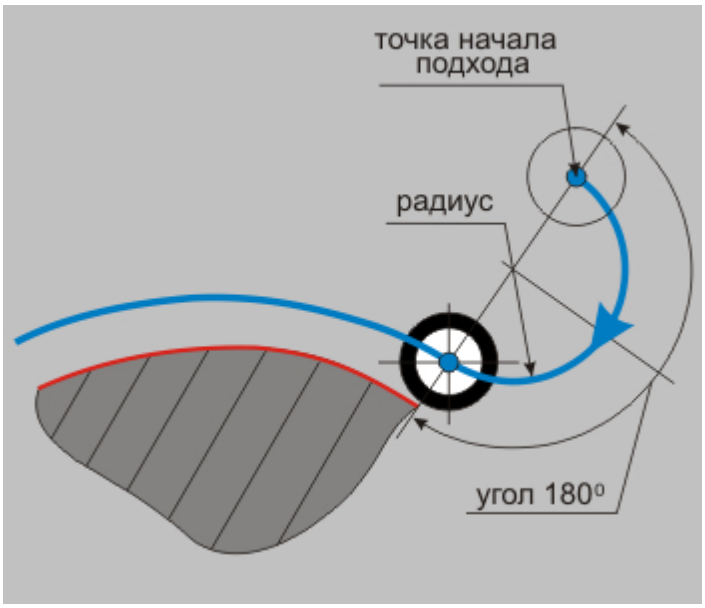
Отход радиальный 1/4 окружности

Подход/отход радиальный 1/2 окружности

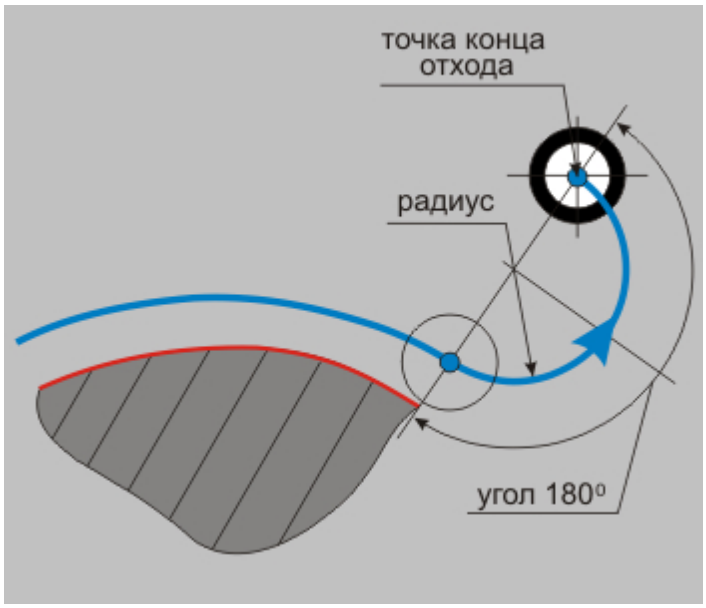
"Подход/отход радиальный 1/2 окружности"

Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности



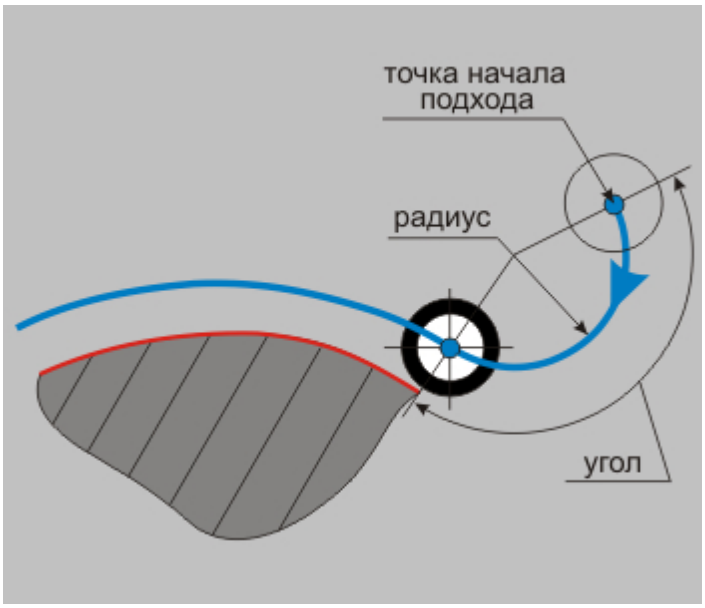
Отход радиальный 1/2 окружности

Подход/отход радиальный

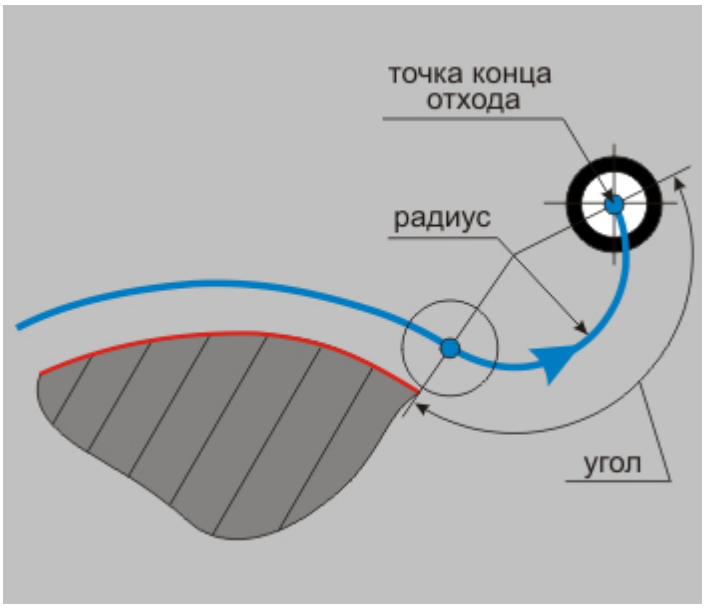
"Подход/отход радиальный"

Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход радиальный



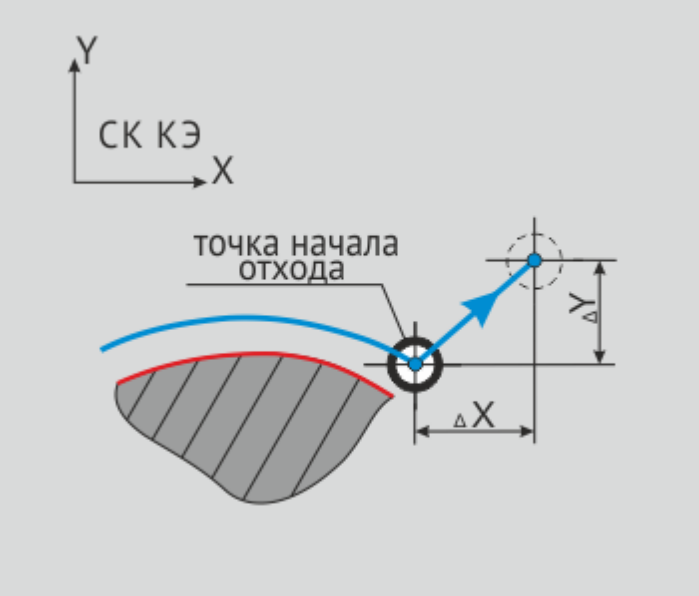
Отход радиальный

Подход/отход в приращениях

«Подход/отход в приращениях»

Подход в приращениях — подход к контуру по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.

Отход в приращениях — отход от контура по прямой, которая определяется приращениями вдоль осей X и Y системы координат КЭ.



Подход в приращениях

Отход в приращениях

Подача подхода/отхода

"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)**.

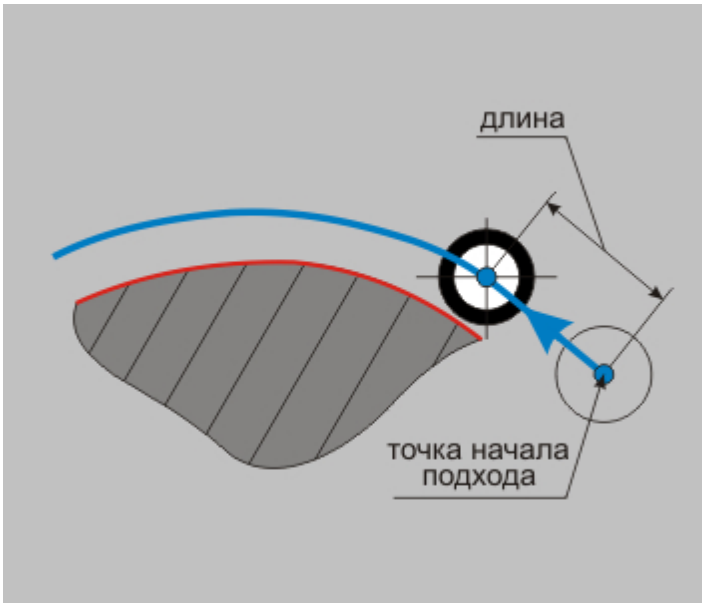
Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

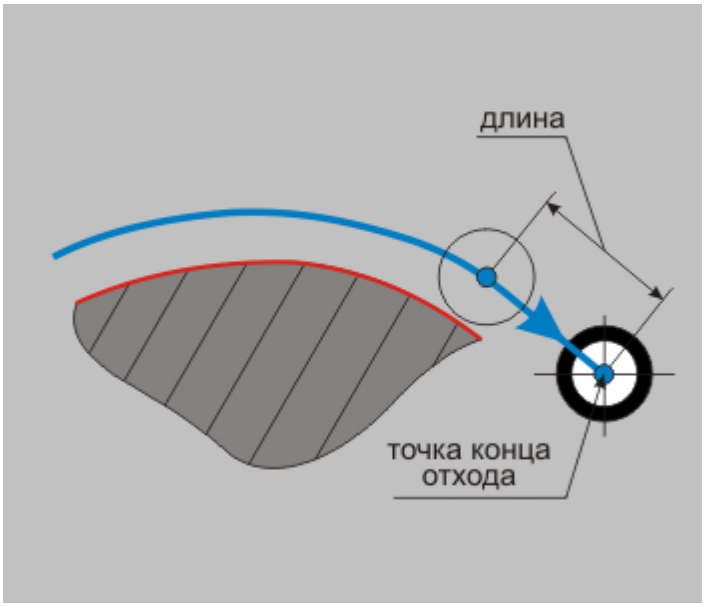
Длина подхода/отхода

"Длина подхода/отхода"

Длина подхода/отхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода.



Длина подхода

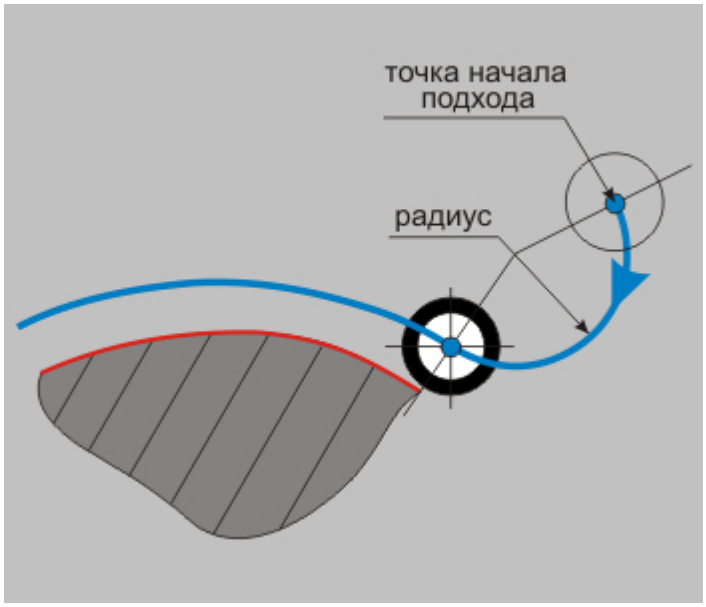


Длина отхода

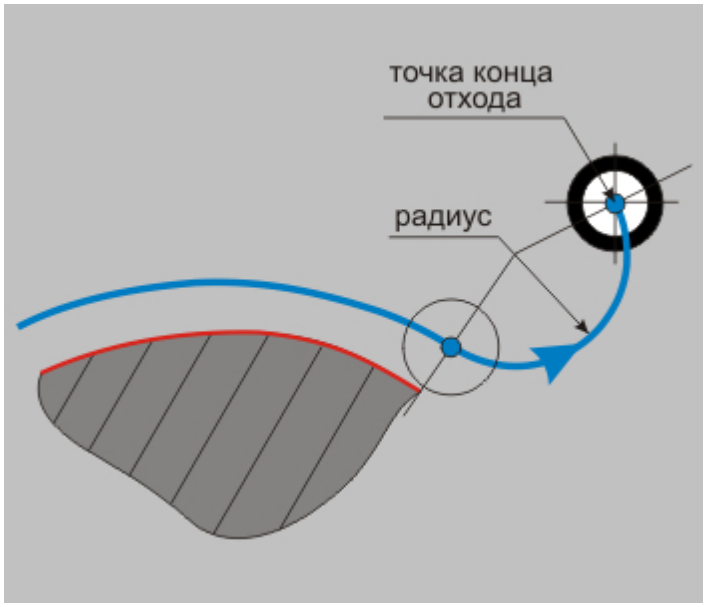
Радиус подхода/отхода

"Радиус подхода/отхода"

Радиус подхода/отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода.



Радиус подхода



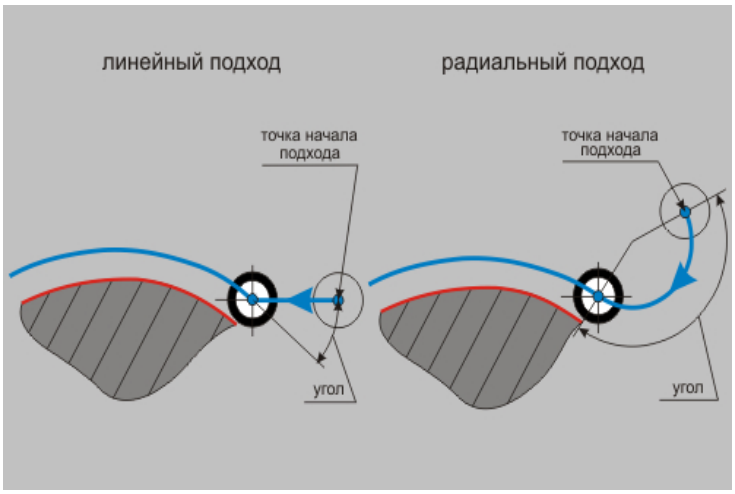
Радиус отхода

Угол подхода/отхода

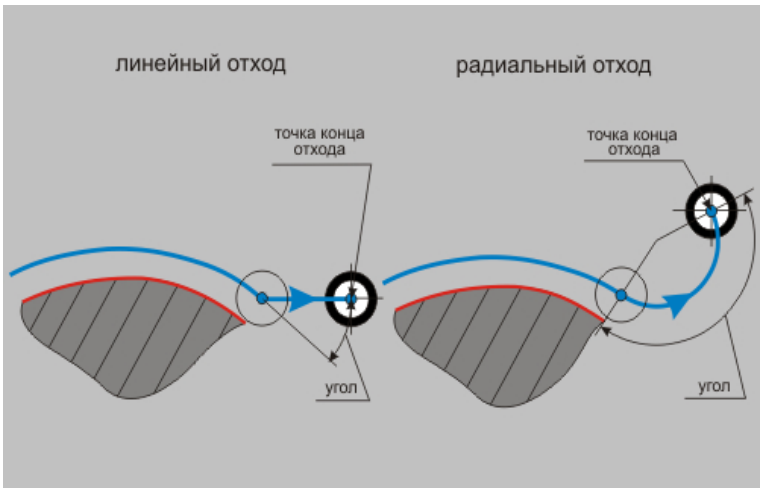
"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.



Угол подхода



Угол отхода

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 незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

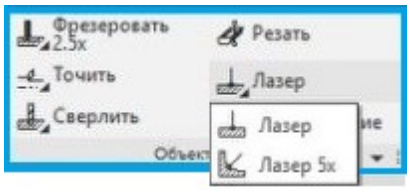
Для линейных стратегий отхода этот параметр определяет угол отхода инструмента от контура в конечной точке обработки и определяется как угол между вектором отхода и вектором движения в последней точке эквидистанты.

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).

Лазерная обработка

Лазерная обработка.

Для проектирования лазерной обработки, выполняемой на лазерном оборудовании, в модуле системы **ADEM** используются соответствующие переходы. В текущей версии системы реализована плоская и объемная лазерная обработка.

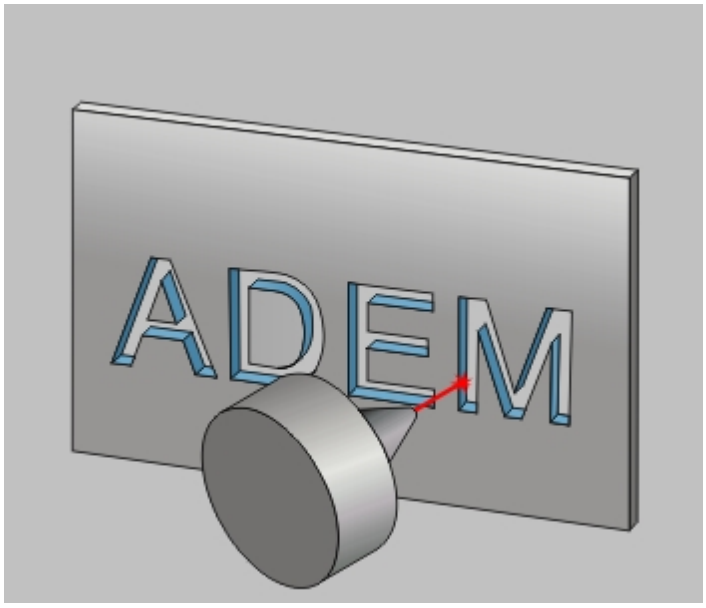


Разделы по теме:

- ТП "Лазер"
- ТП "Лазер 5X"

ТП «Лазерная обработка»

ТП "Лазерная обработка"



Лазерная обработка — технологический переход, предназначенный для проектирования плоской лазерной обработки (2.5x).

В технологическом переходе **"Лазерная обработка"** 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"
- Параметры ТП "Лазерная обработка"
- Подход/Отход инструмента к обрабатываемому контуру

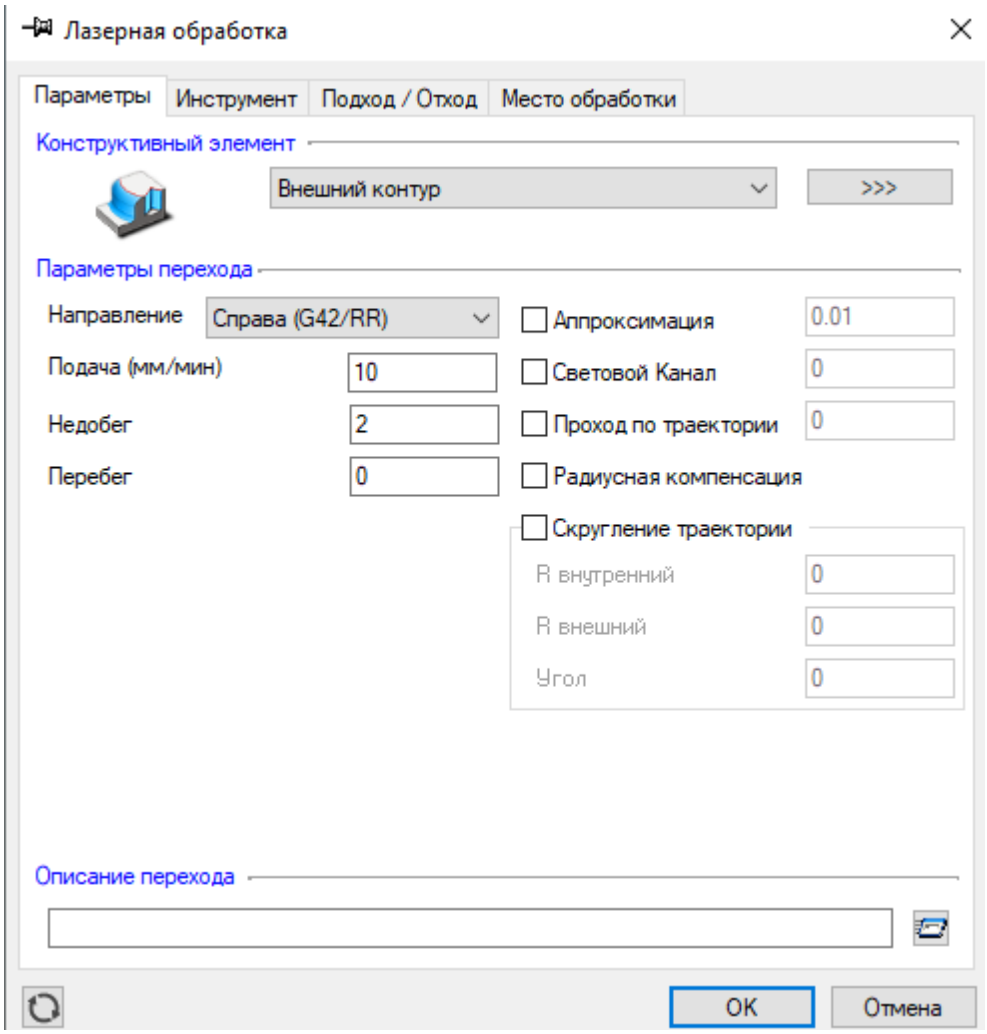
Создание ТП «Лазерная обработка»

Создание ТП "Лазерная обработка"

1. На панели инструментов **"Объекты"** нажмите кнопку выпадающего меню перехода **"Лазер"** и из открывшегося списка выберите переход **"Лазер"**  . Появится диалог **"Лазерная обработка"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Лазерная обработка"** . Название **ТО** появится в дереве маршрута обработки.

Параметры ТП «Лазерная обработка»

Параметры ТП "Лазерная обработка"



Параметры ТП "Лазерная обработка"

На вкладке **"Параметры"** диалога **"Лазерная обработка"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

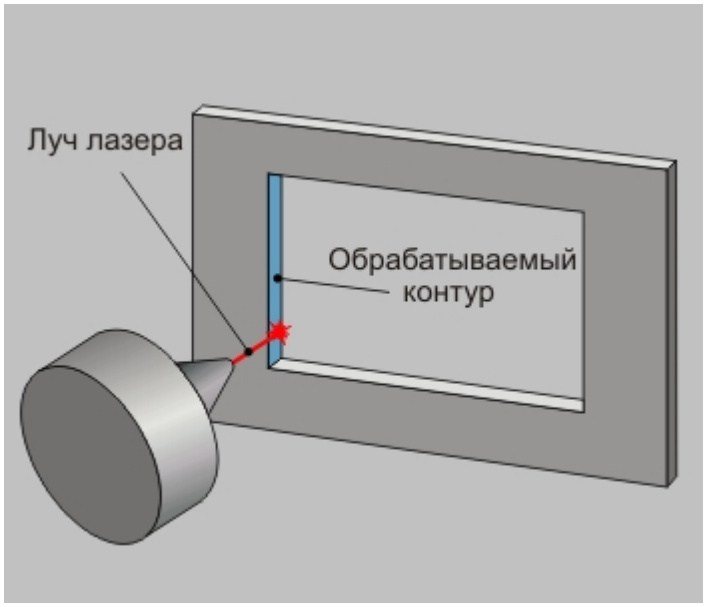
К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и режимы резания:

- Группа параметров "Направление"
- "Подача"
- "Недобег"
- "Перебег"
- "Аппроксимация"
- "Световой канал"
- "Проход по траектории"
- "Радиусная компенсация"
- Группа параметров "Скругление траектории"
- "Описание перехода"

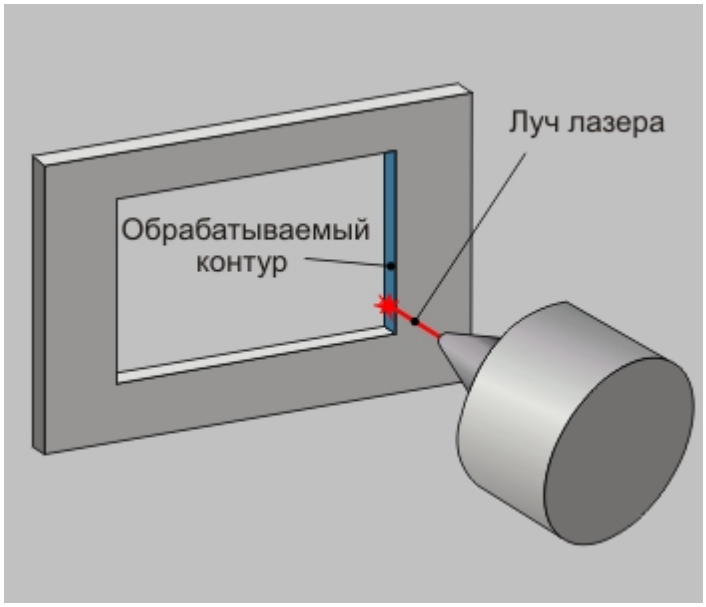
Группа параметров «Направление»

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"

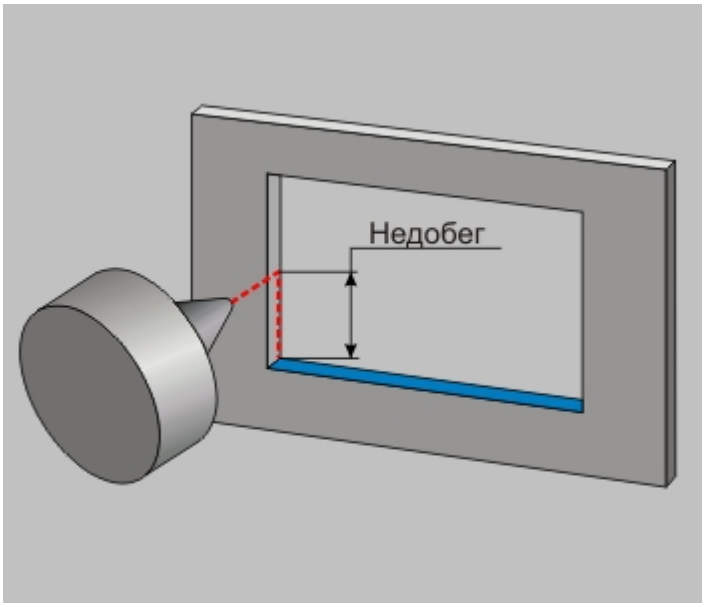
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

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

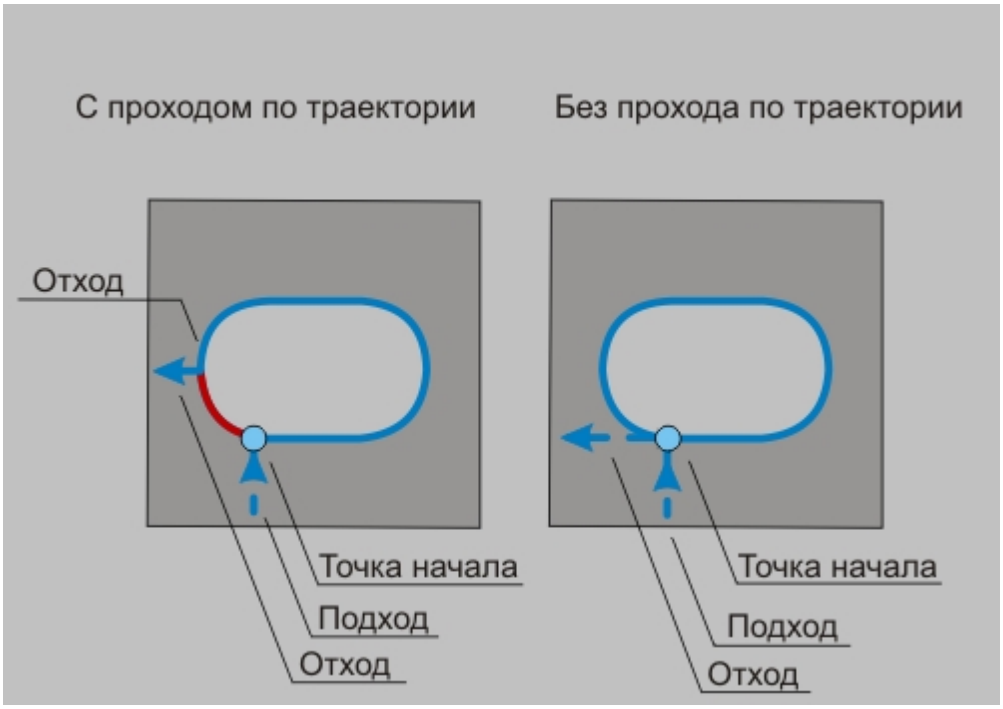
Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной **0,01 мм**.

Проход по траектории

"Проход по траектории"

Проход по траектории - параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента вдоль контура.

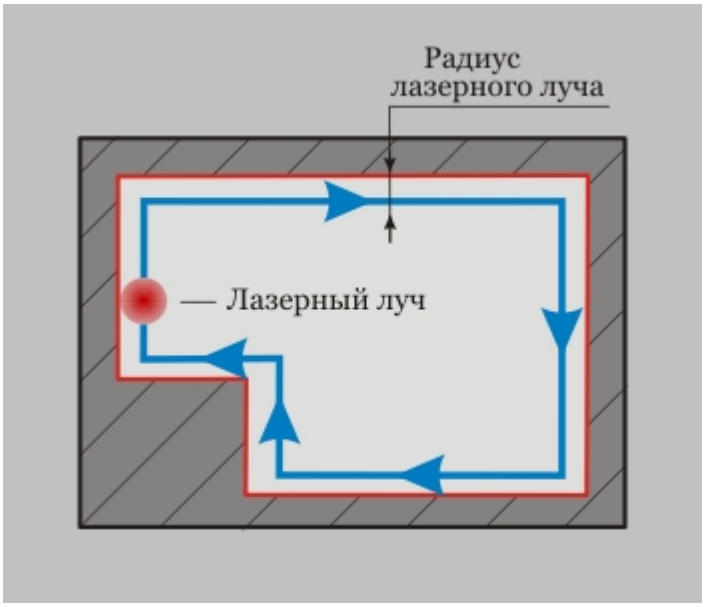
Этот параметр позволяет выполнить подход и отход от контура в разных точках.



Коррекция

"Радиусная компенсация"

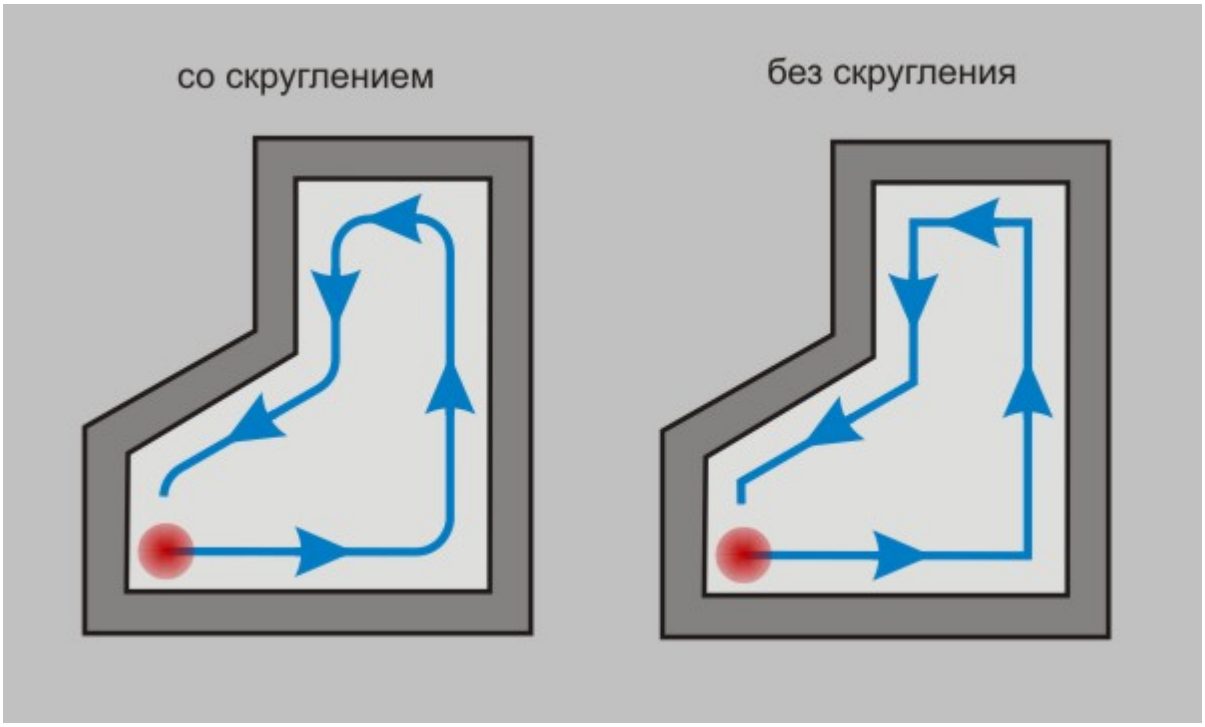
Радиусная компенсация - параметр, включающий режим коррекции при формировании траектории движения инструментов.



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

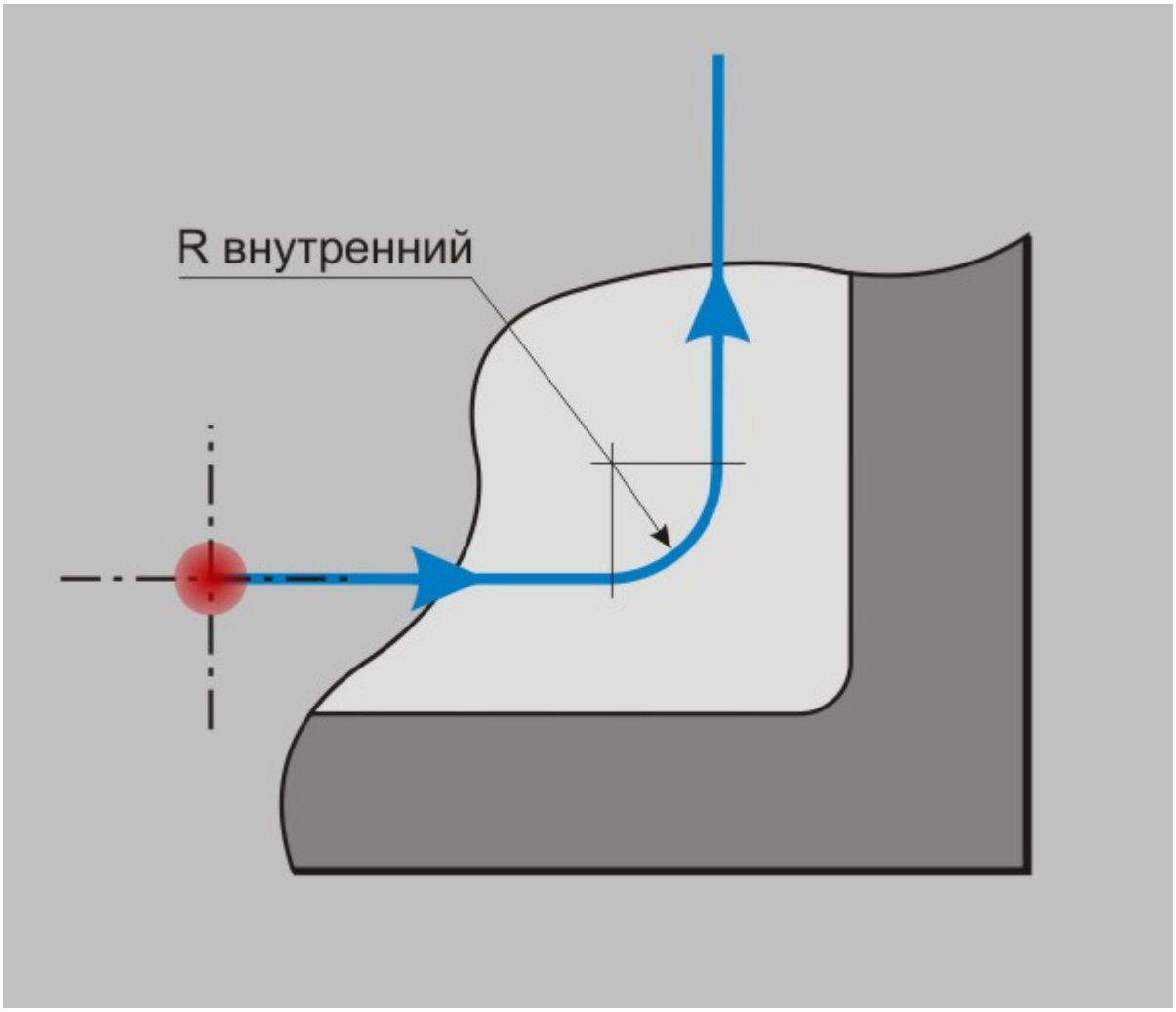
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента

Угол - диапазон внешних углов от нуля до указанного значения, в котором необходимо скруглять траекторию движения инструмента

Радиус для внутренних углов

"Радиус для внутренних углов"

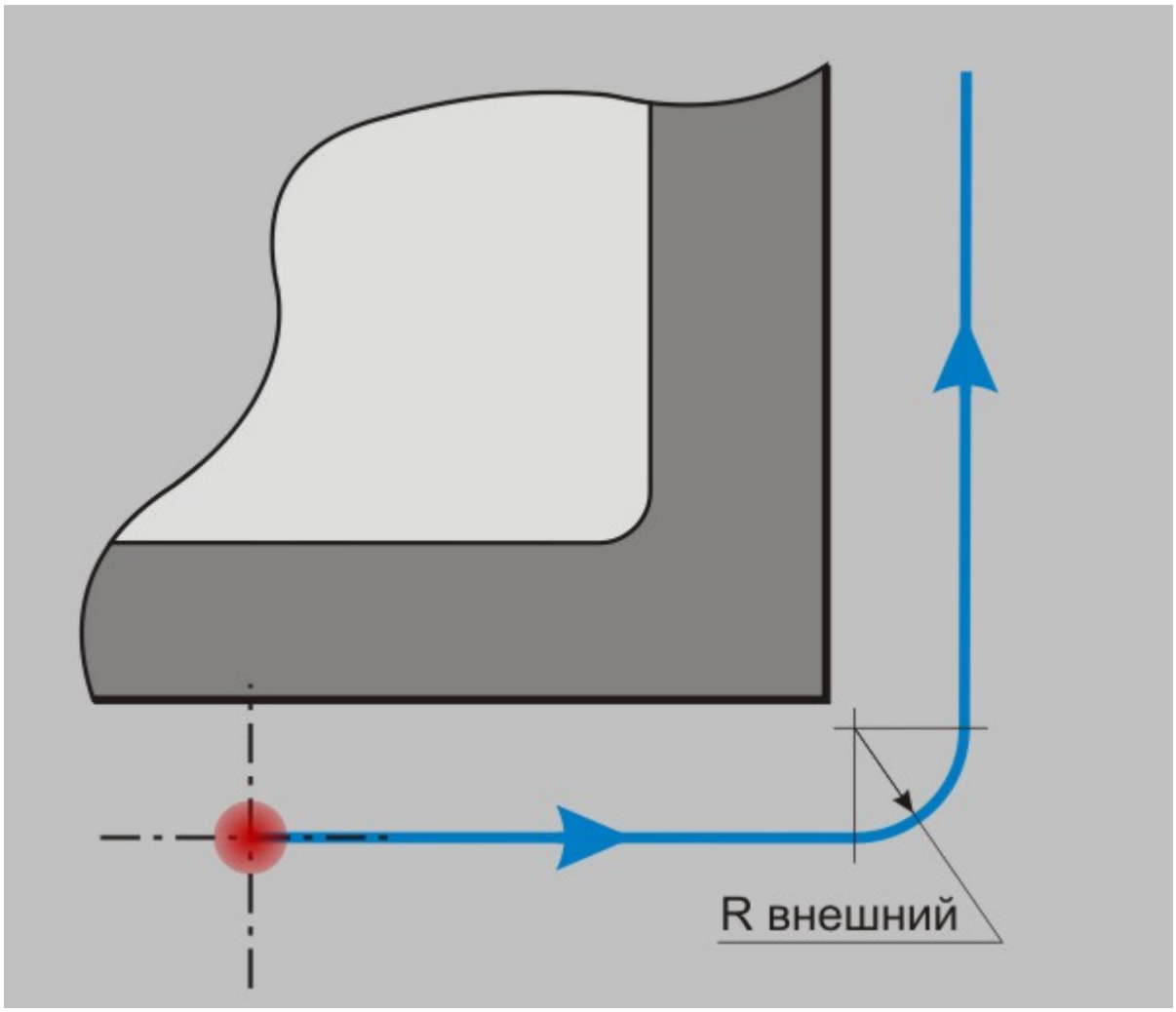
R внутренний - (Радиус для внутренних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внутренних углов конструктивного элемента.



Радиус для внешних углов

"Радиус для внешних углов"

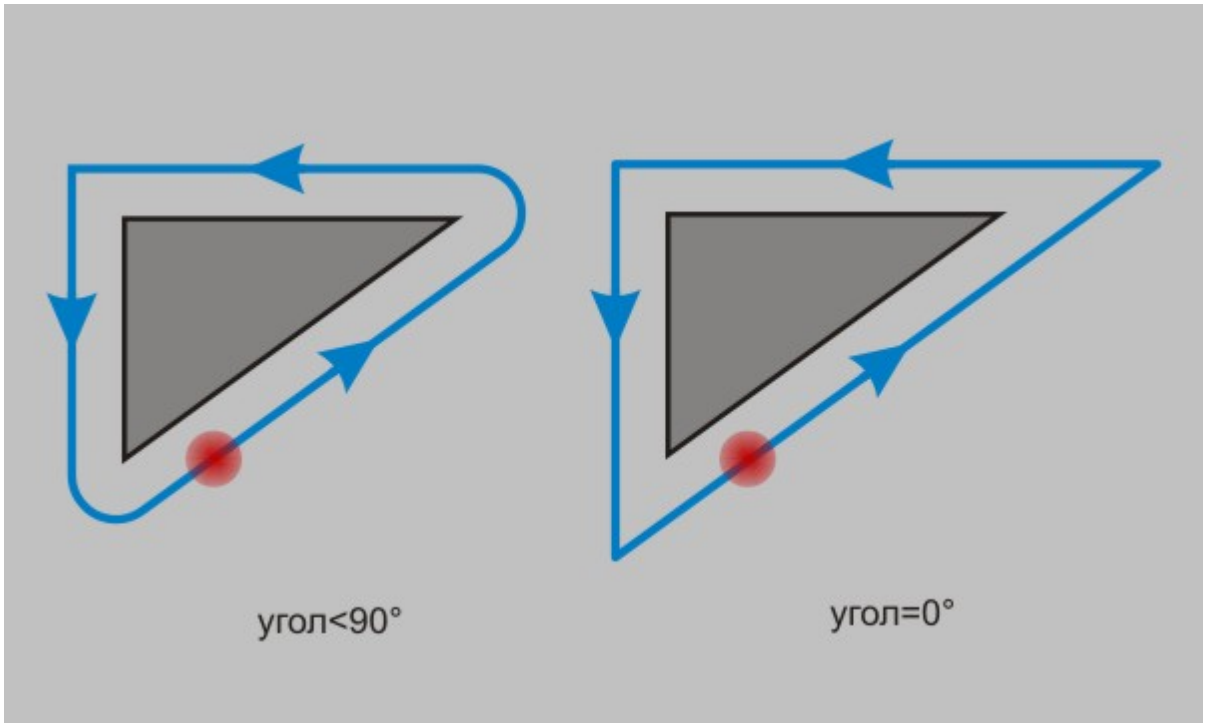
R внешний - (Радиус для внешних углов) — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних углов конструктивного элемента.



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.

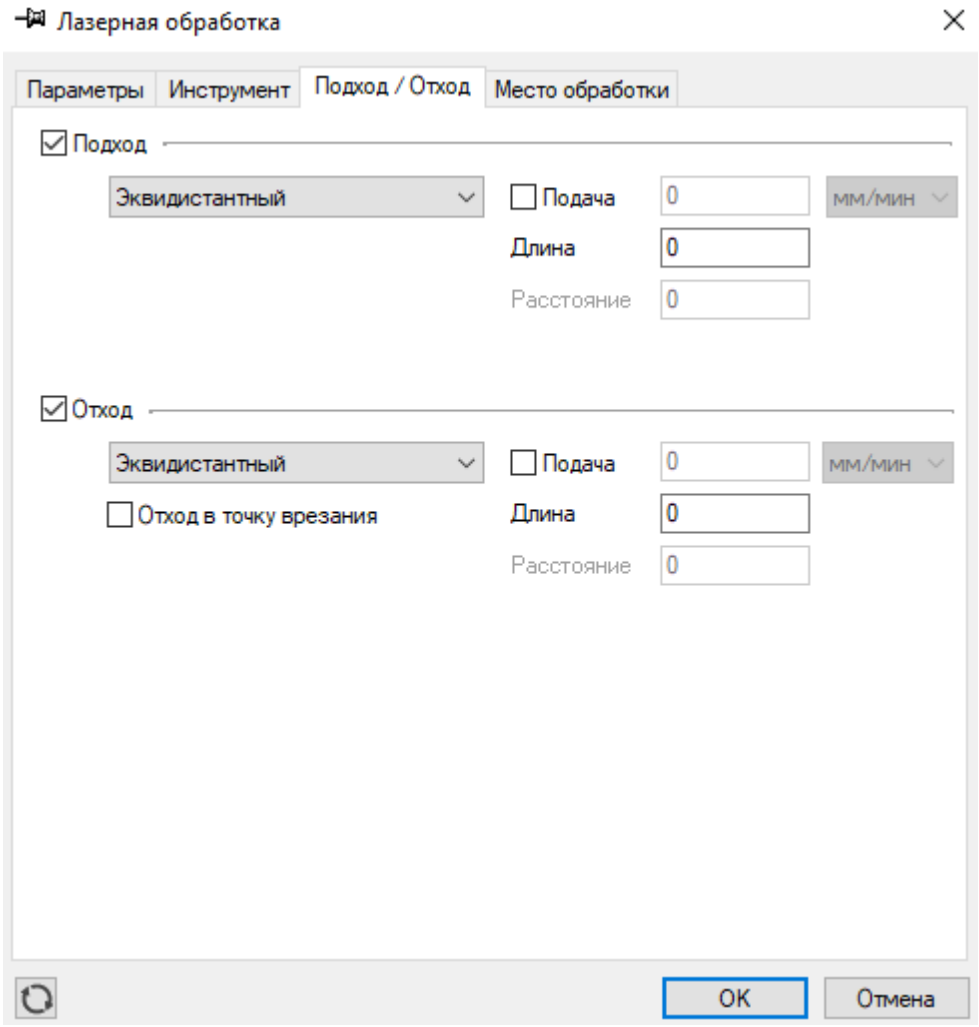
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Подход/Отход в ТП «Лазерная обработка»

Подход/Отход в ТП "Лазерная обработка"



Подход/Отход в ТП "Лазерная обработка"

На вкладке **"Подход/Отход"** диалога **"Лазерная обработка"** расположены параметры технологического перехода, определяющие правила формирования траектории движения инструмента при выполнении подхода инструмента к обрабатываемому контуру или отхода от него.

Группа параметров "Подход/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

"Подход/отход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемому контуру.

Точка подхода, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

Отход - группа параметров, определяющих стратегию отхода инструмента от обрабатываемой поверхности.

Точка отхода, из которой 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!

Если отход не включен, система остановит инструмент непосредственно в конечной точке 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 2.5Х"** можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

- **Эквидистантный** - подход к контуру/отход от контура по биссектрисе угла в точке подхода/отхода на расстоянии 1 мм.
- **Линейный касательно** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура по прямой касательно к контуру.
- **Линейный по нормали** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура перпендикулярно к контуру.
- **Линейный** - движение к точке начала/от точки конца обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.
- **Радиальный 1/4 окружности** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.
- **Радиальный 1/2 окружности** - подход к контуру/отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.
- **Радиальный** - подход к контуру/отход от контура 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/отход инструмента от обрабатываемого контура.
- **Длина** - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов/отходов).
- **Радиус** - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).
- **Угол** - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

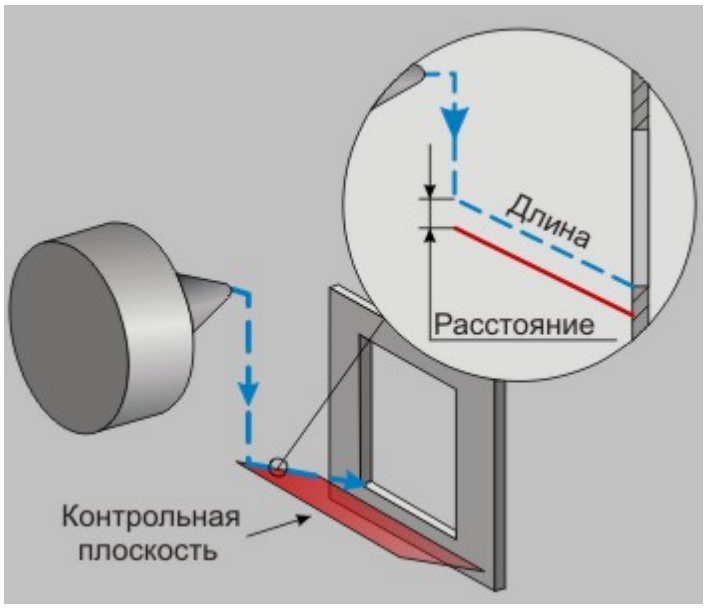
Эквидистантный подход/отход

"Эквидистантный подход"

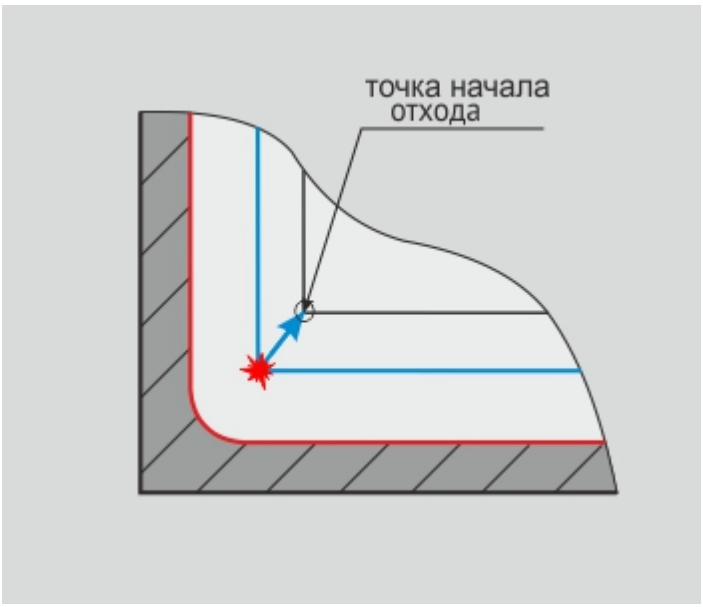
Эквидистантный подход - подход к контуру по биссектрисе угла в точке подхода на расстоянии 1 мм.

"Эквидистантный отход"

Эквидистантный отход - отход от контура по биссектрисе угла в точке отхода на расстоянии 1 мм.



Эквидистантный подход в ТП "Лазерная обработка"



Эквидистантный отход в ТП "Лазерная обработка"

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.

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.

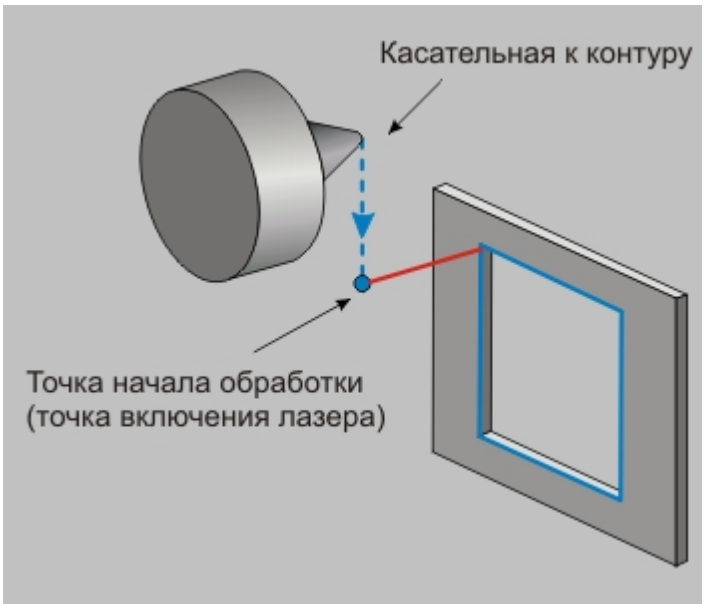
Подход/отход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

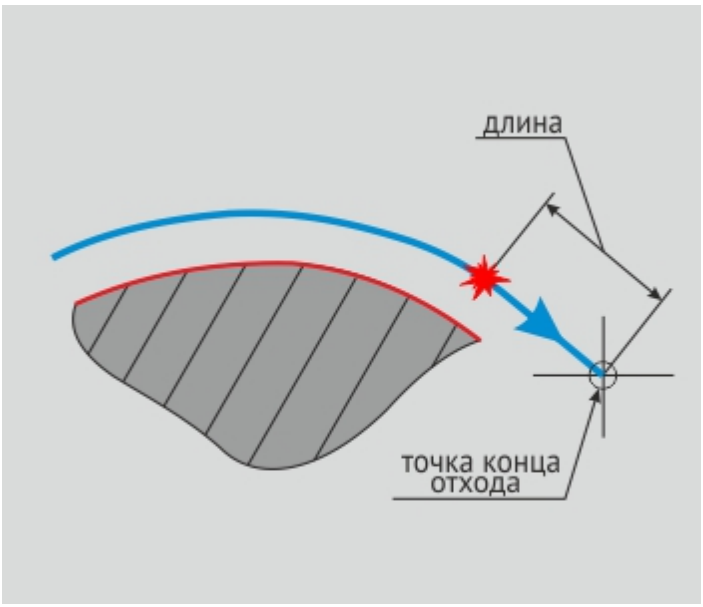
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки контура по прямой касательно к контуру.

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от конечной точки обработки контура по прямой касательно к контуру.



«Подход линейный касательно»



«Отход линейный касательно»

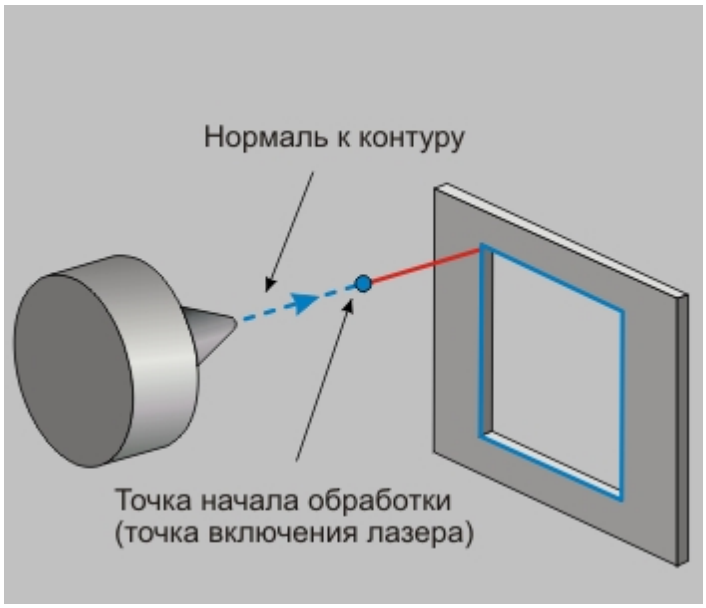
Подход/отход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

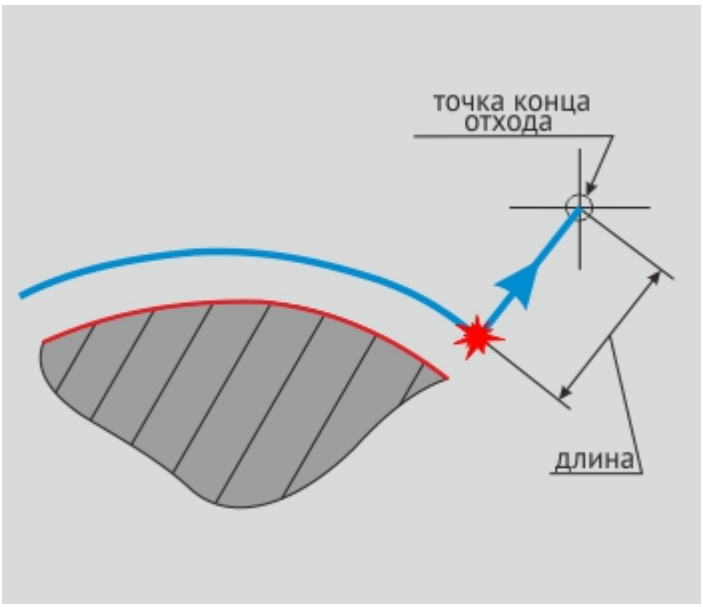
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки контура перпендикулярно к контуру.

"Отход линейный по нормали"

Отход линейный по нормали - движение от конечной точки обработки контура перпендикулярно к контуру.



«Подход линейный по нормали»



«Отход линейный по нормали»

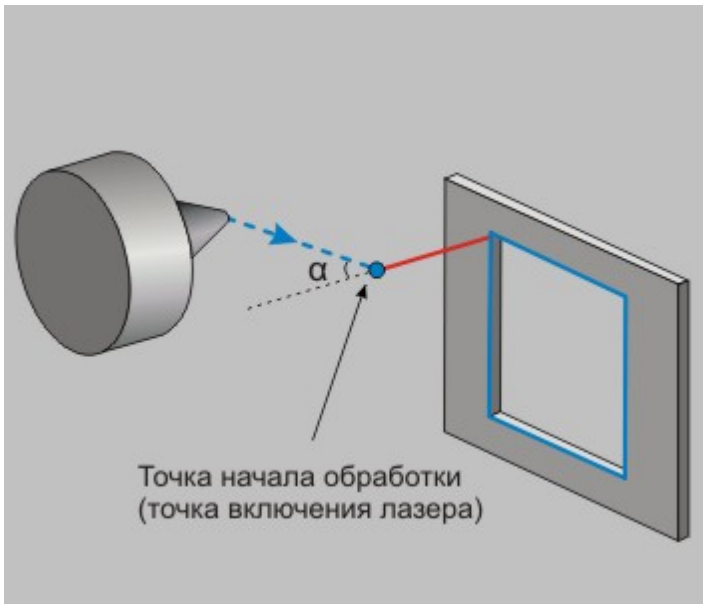
Подход/отход линейный

"Подход линейный"

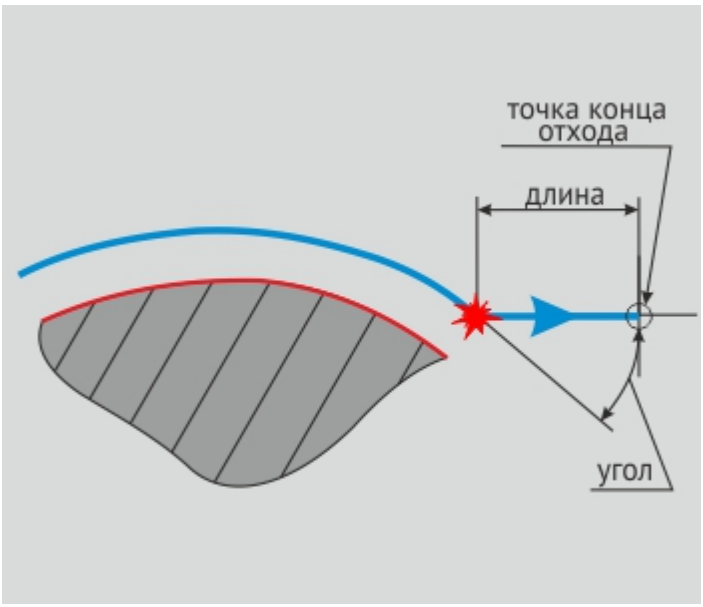
Подход линейный - движение к точке начала обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от конечной точки обработки контура по прямой под определенным углом к контуру.



«Подход линейный»



«Отход линейный»

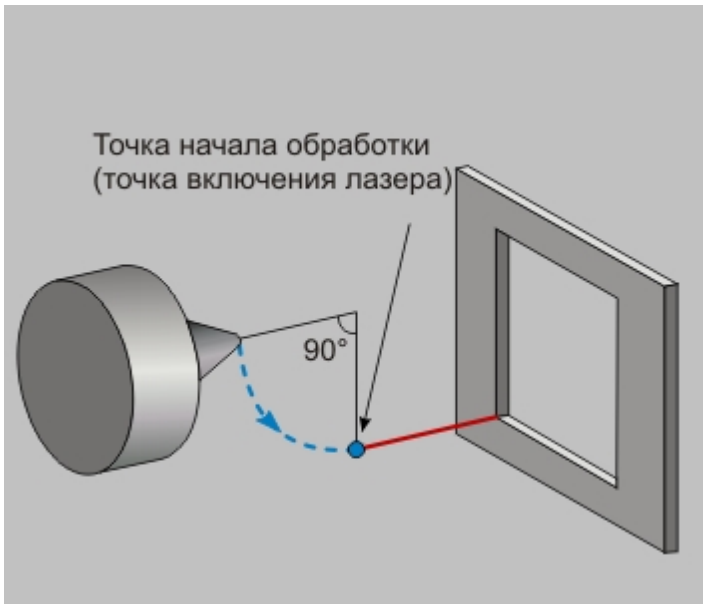
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

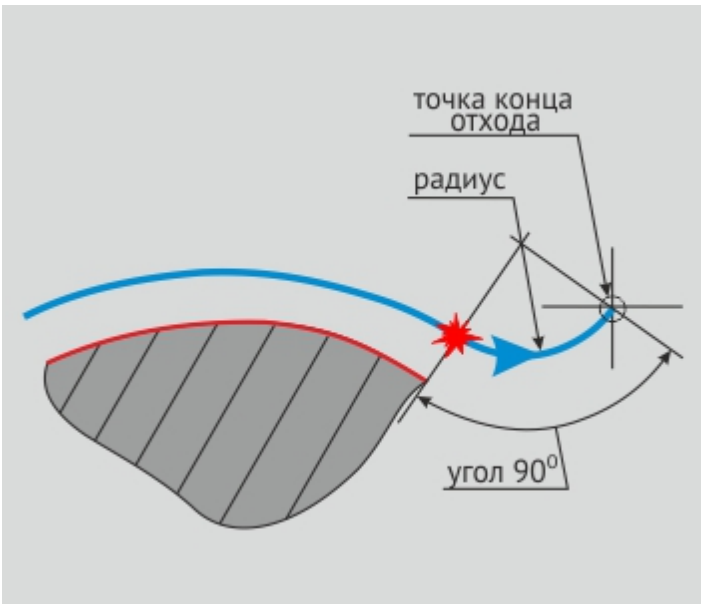
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

"Отход радиальный 1/4 окружности"

Отход радиальный 1/4 окружности - подход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



«Подход радиальный 1/4 окружности»



«Отход радиальный 1/4 окружности»

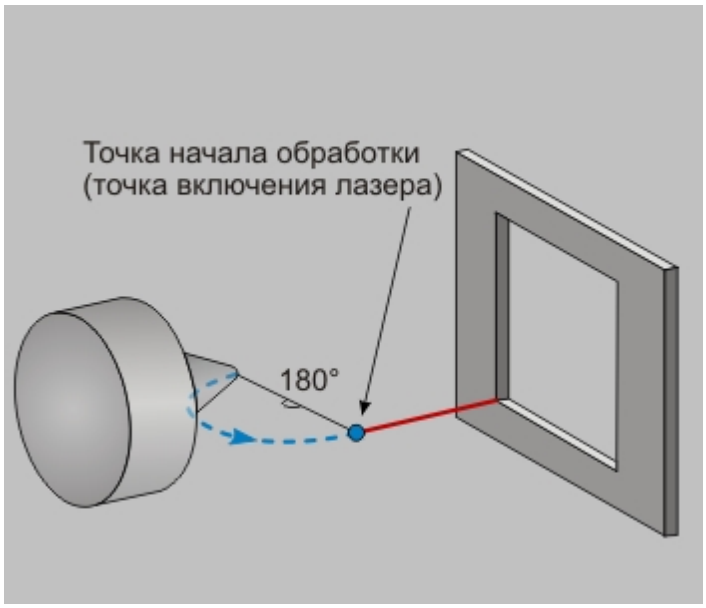
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

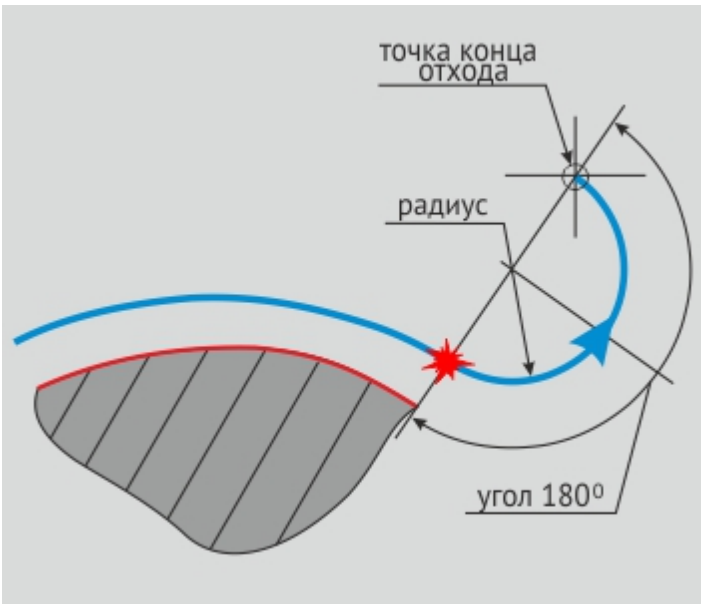
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к контуру по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - Отход от контура по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



«Подход радиальный 1/2 окружности»



«Отход радиальный 1/2 окружности»

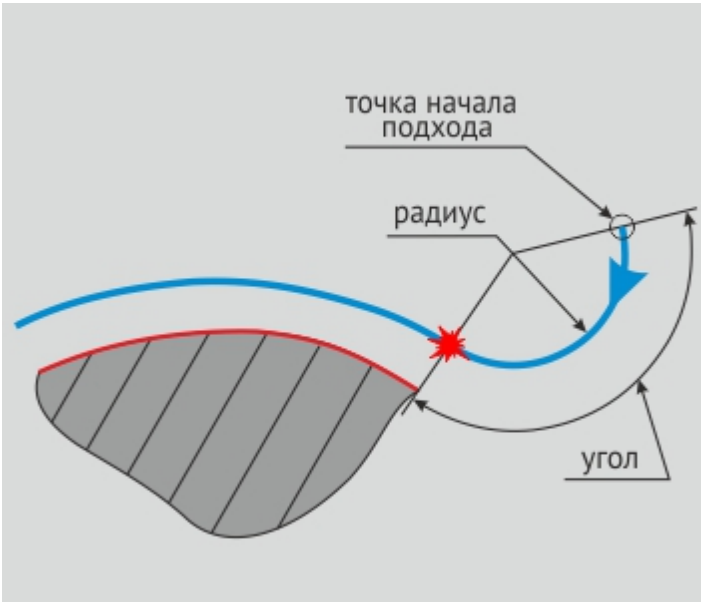
Подход/отход радиальный

"Подход радиальный"

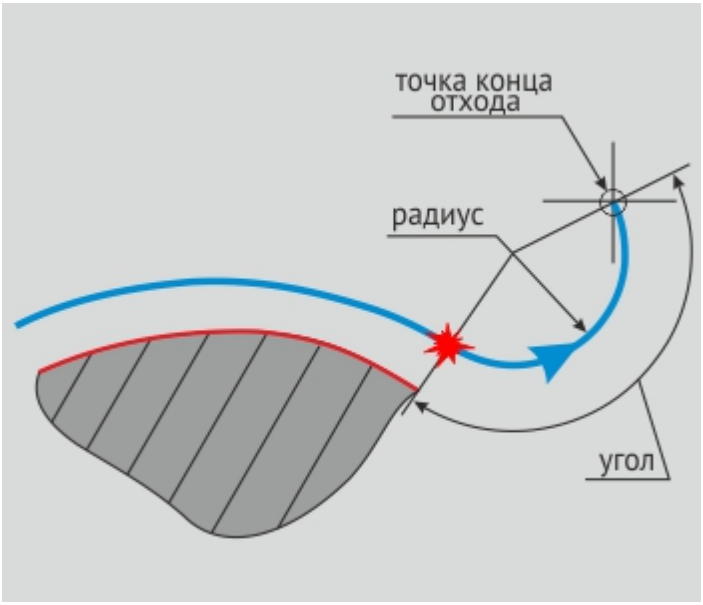
Подход радиальный - подход к контуру по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

"Отход радиальный"

Отход радиальный - Отход от контура по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



«Подход радиальный»



«Отход радиальный»

Подача подхода/отхода

"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)**.

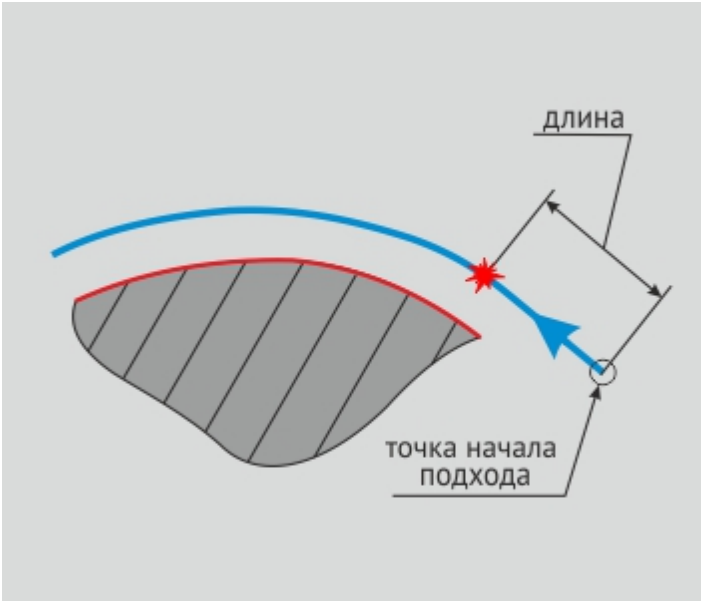
Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности. Подача отхода может быть задана в **мм/мин** или в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

Длина подхода/отхода

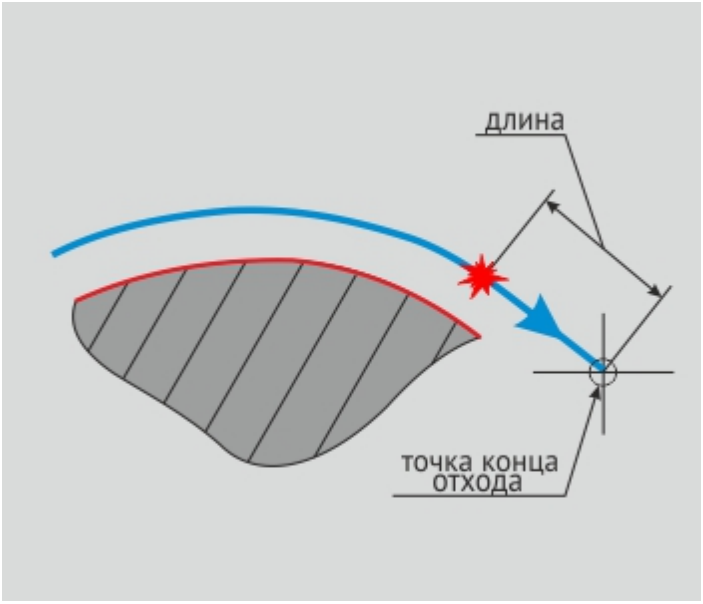
"Длина"

Длина подхода - величина перемещения инструмента при выполнении подхода.

Длина отхода - величина перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Длина подхода»



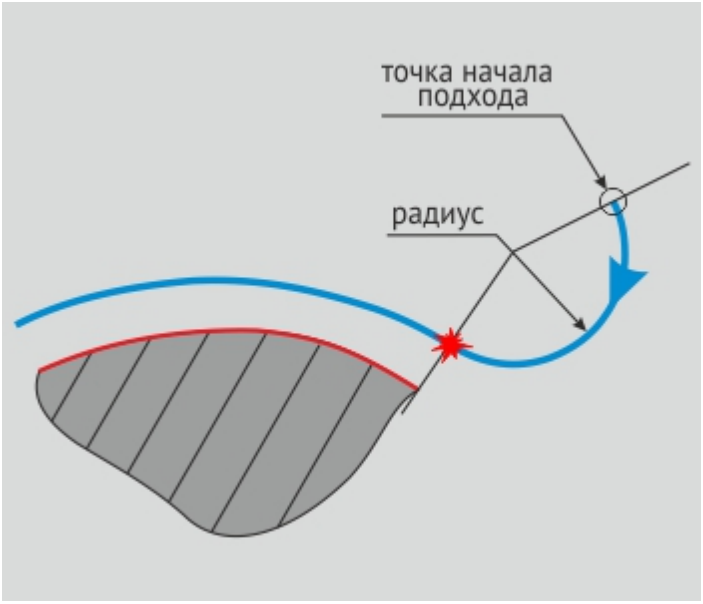
«Длина отхода»

Радиус подхода/отхода

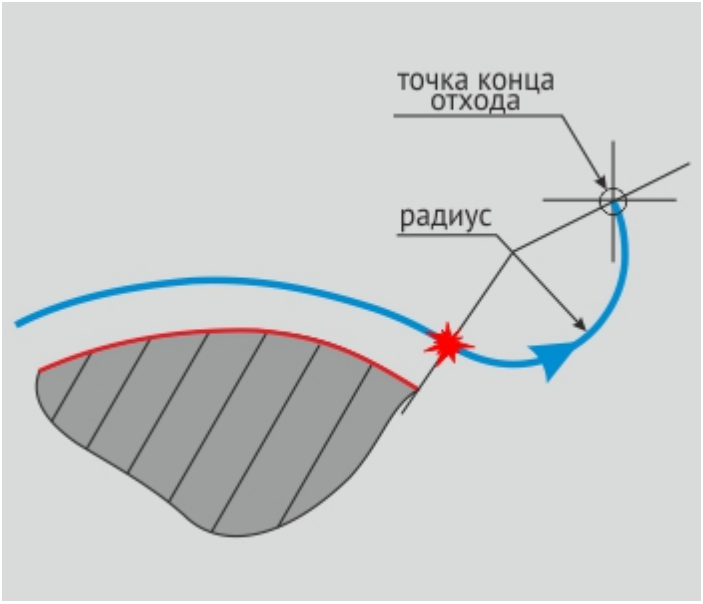
"Радиус"

Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



«Радиус подхода»



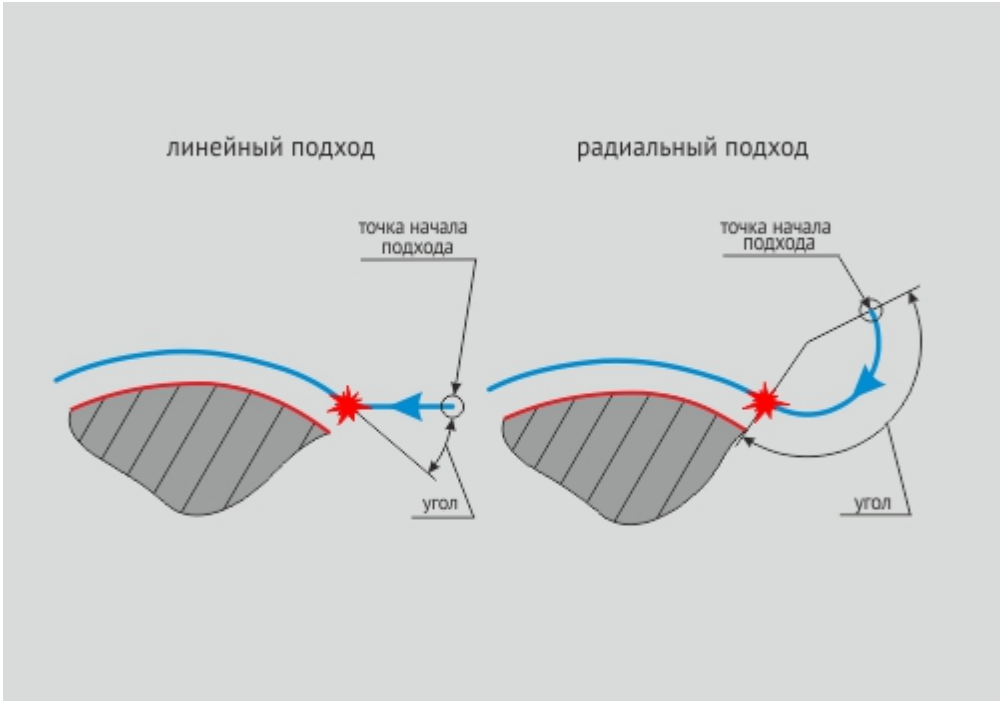
«Радиус отхода»

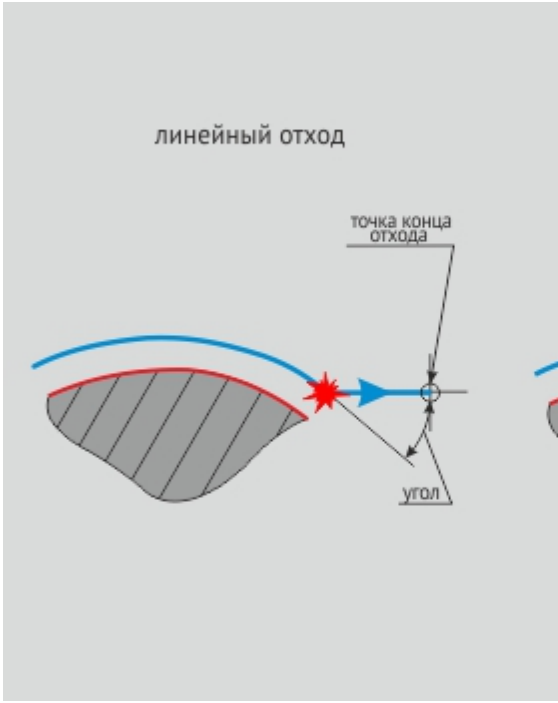
Угол подхода/отхода

"Угол подхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемого контура.





« Угол подхода»

«Угол отход

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.

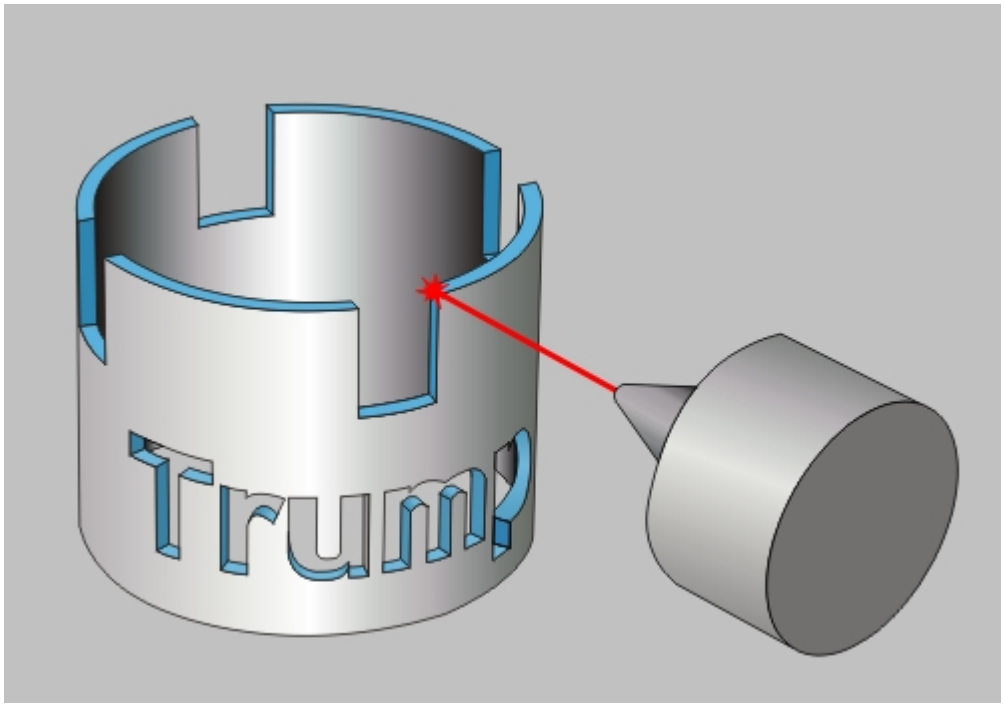
Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

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).

ТП «Лазерная обработка 5Х»

ТП "Лазерная обработка 5Х"



Лазерная обработка 5Х — технологический переход, предназначенный для проектирования пятикоординатной лазерной обработки (5х).

В технологическом переходе **"Лазерная обработка 5Х"** 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 5Х"
- Параметры ТП "Лазерная обработка 5Х"
- Дополнительные параметры ТП "Лазерная обработка 5Х"
- Подход/Отход инструмента к обрабатываемой поверхности

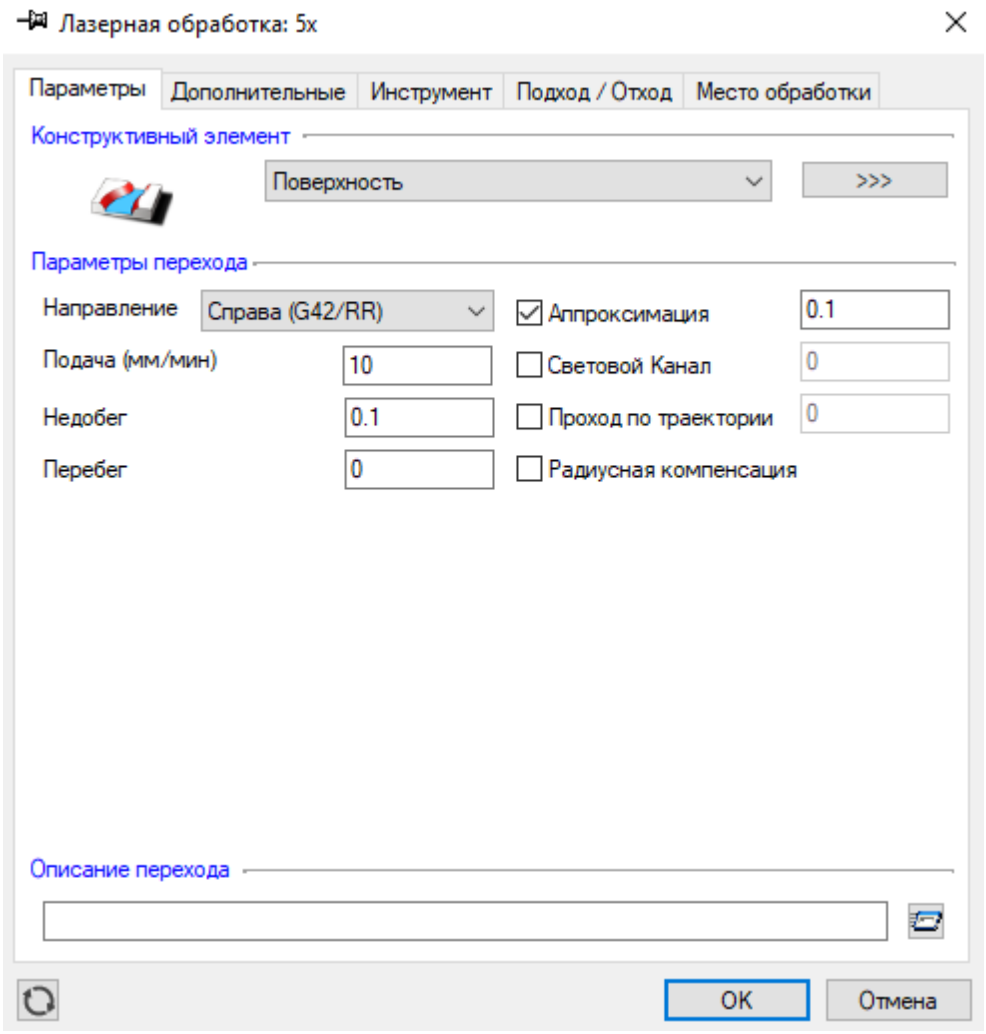
Создание ТП «Лазерная обработка 5Х»

Создание ТП "Лазерная обработка 5Х"

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на переходе **"Лазер"** на панели инструментов **"Объекты"** и из открывшегося списка выберите переход **"Лазер 5Х"** . Появится диалог **"Лазерная обработка 5Х"** .
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Лазерная обработка 5Х"** . Название **ТО** появится в дереве технологического процесса.

Параметры ТП «Лазерная обработка 5X»

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:

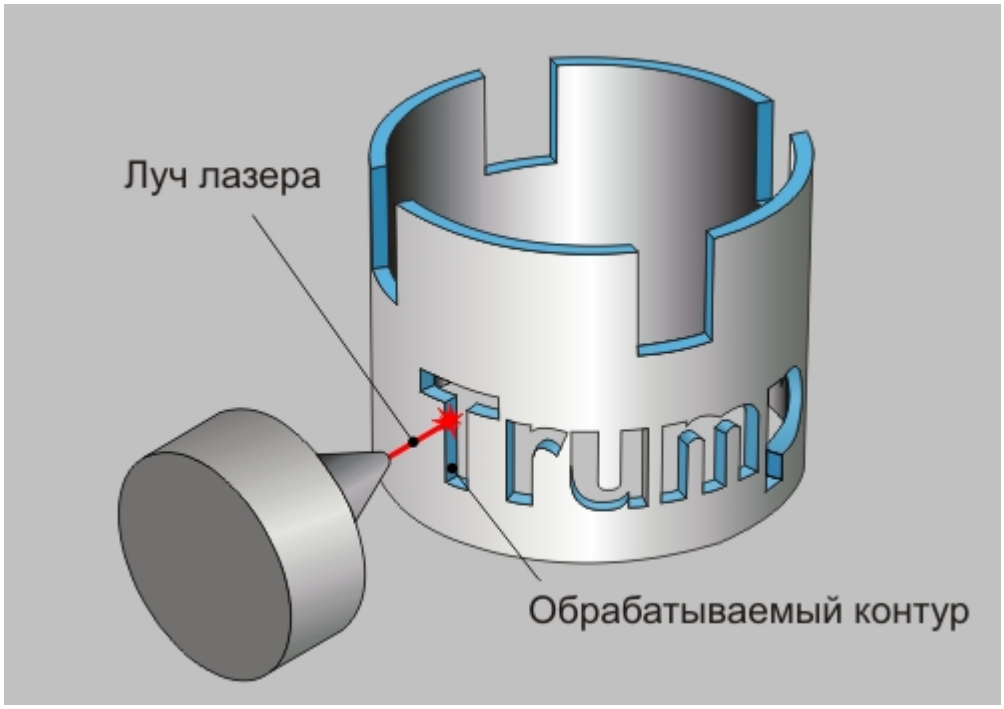
- Группа параметров "Направление"
- "Подача"
- "Недобег"
- "Перебег"
- "Аппроксимация"
- "Световой канал"
- "Проход по траектории"
- "Радиусная компенсация"
- "Описание перехода"

Группа параметров «Направление»

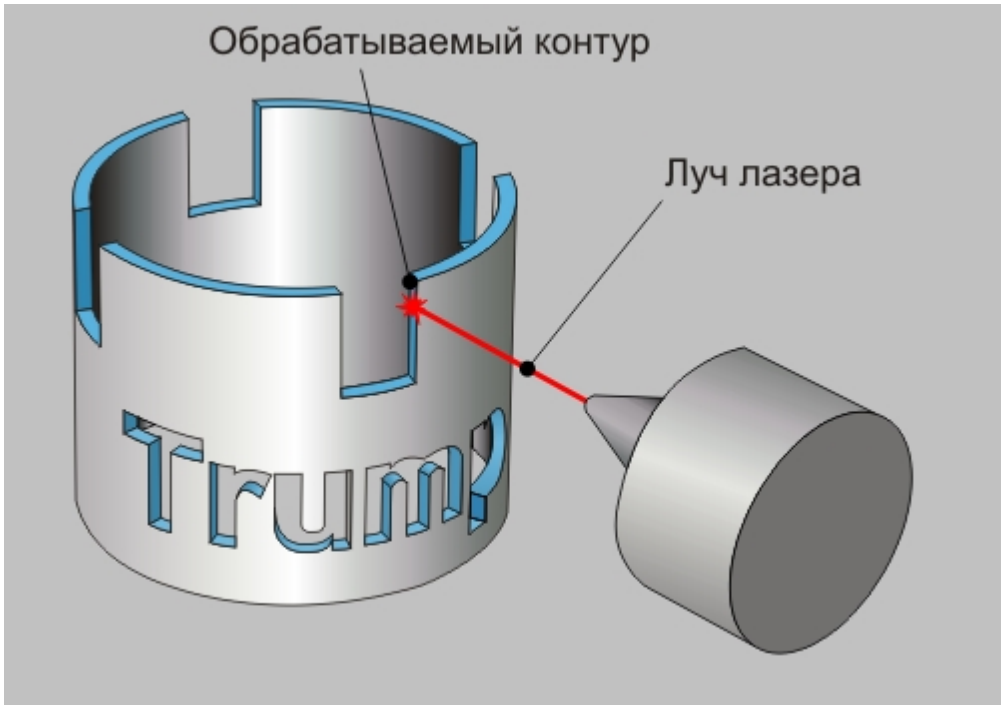
Группа параметров "Направление"

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"

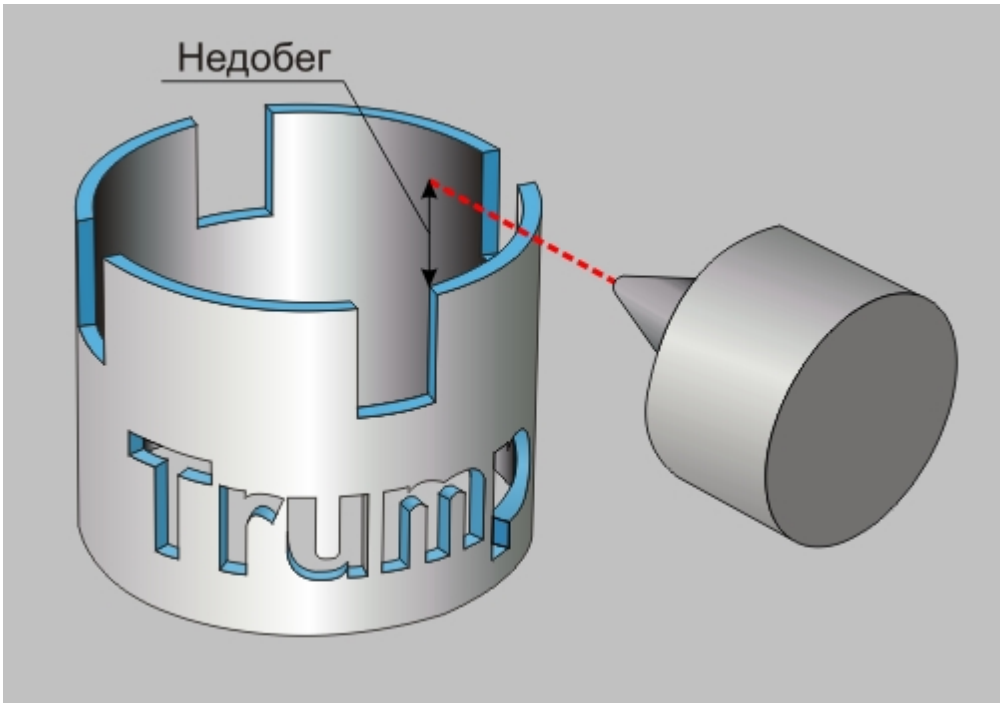
Подача - параметр, определяющий значение основной рабочей подачи.

Подача может быть задана только в **мм/мин**.

Недобег

"Лазерная обработка 5X"

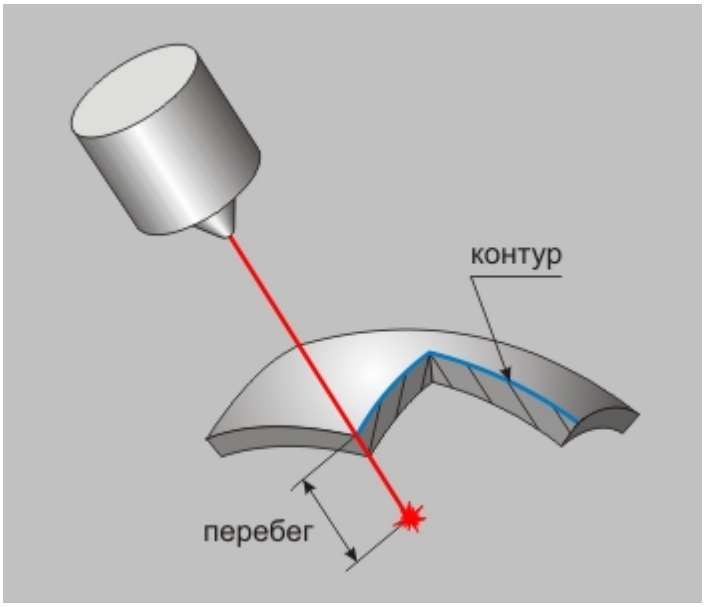
Недобег - расстояние от настроечной точки инструмента до плоскости привязки конструктивного элемента, на котором производится переключение с холостого хода на подачу врезания.



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"

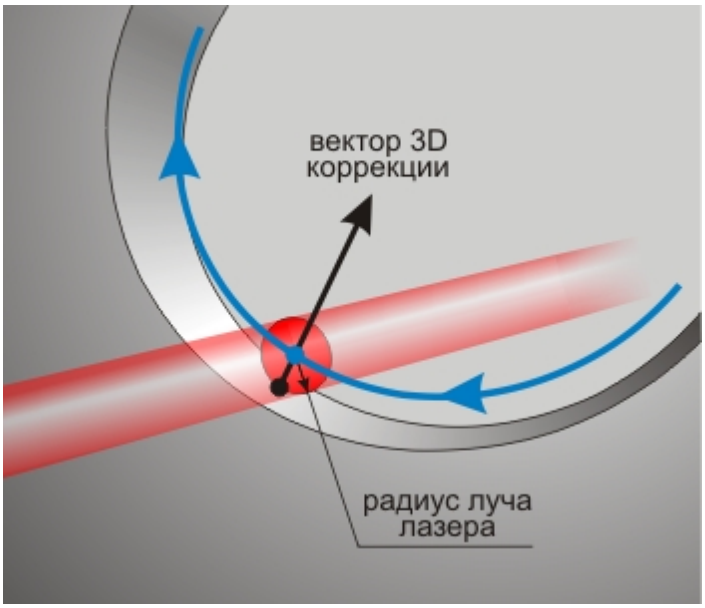
Проход по траектории - параметр, определяющий дополнительное перемещение инструмента вдоль контура.

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.

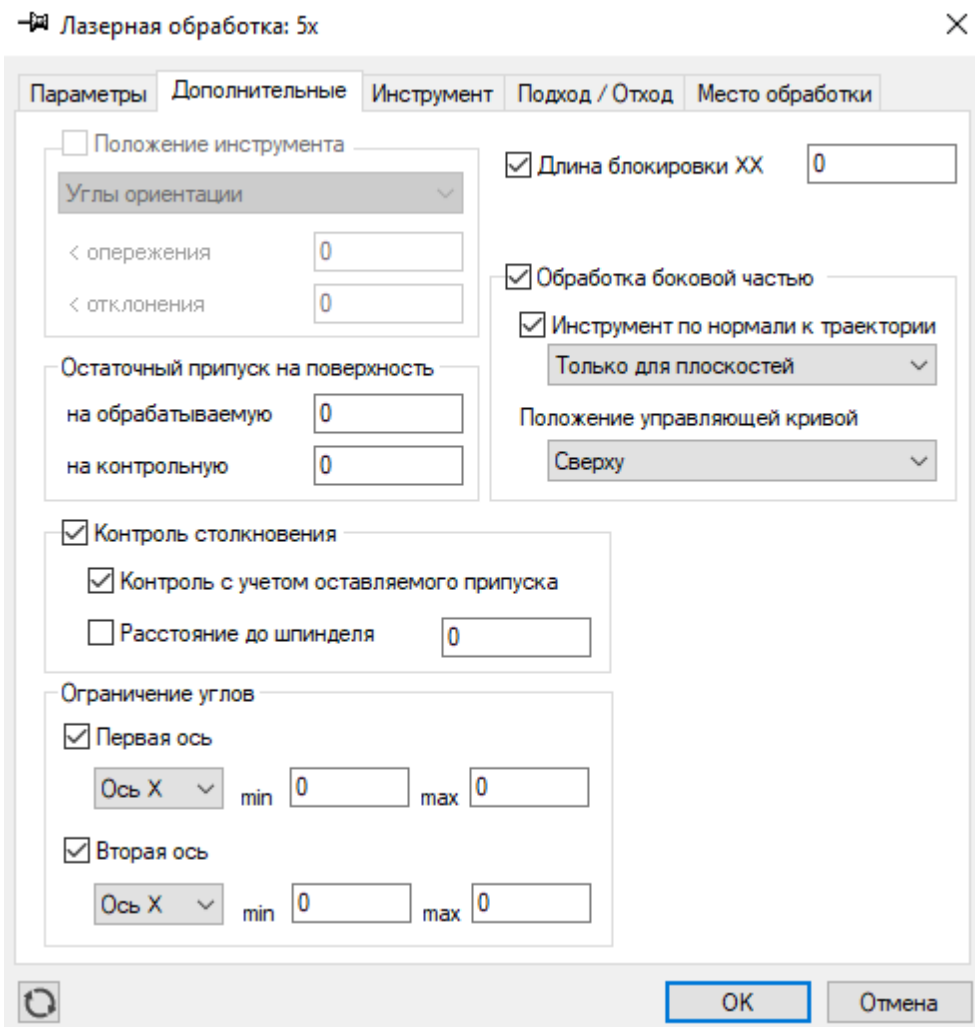
Описание перехода

"Описание перехода"

Описание перехода - текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Дополнительные параметры ТП «Лазерная обработка 5Х»

Дополнительные параметры ТП "Лазерная обработка 5Х"



Дополнительные параметры ТП "Лазерная обработка 5Х

На вкладке **"Дополнительные параметры"** диалога **"Лазерная обработка 5Х"** 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 XX"
- "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:

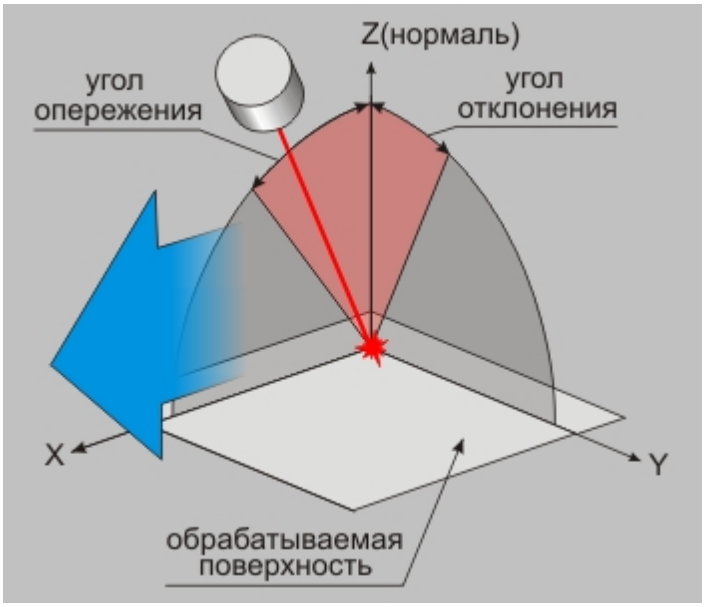
Группа параметров "Углы ориентации"- устанавливает углы между вектором нормали к поверхности и осью инструмента в точке касания поверхности инструментом.

"Под углом к вектору"- ориентирует ось инструмент 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.

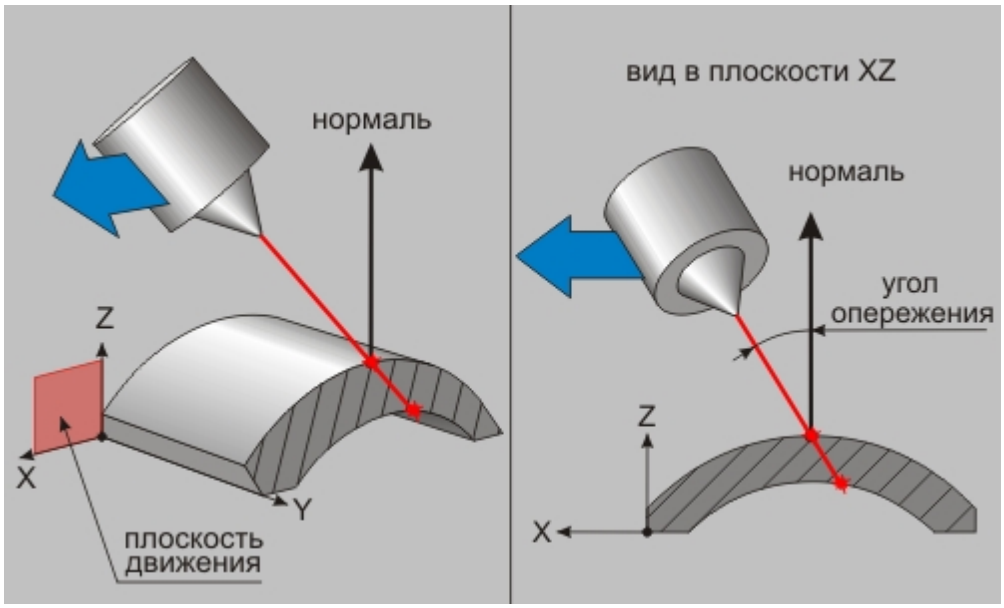
"Угол опережения" - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания в плоскости параллельной направлению движения инструмента

"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"

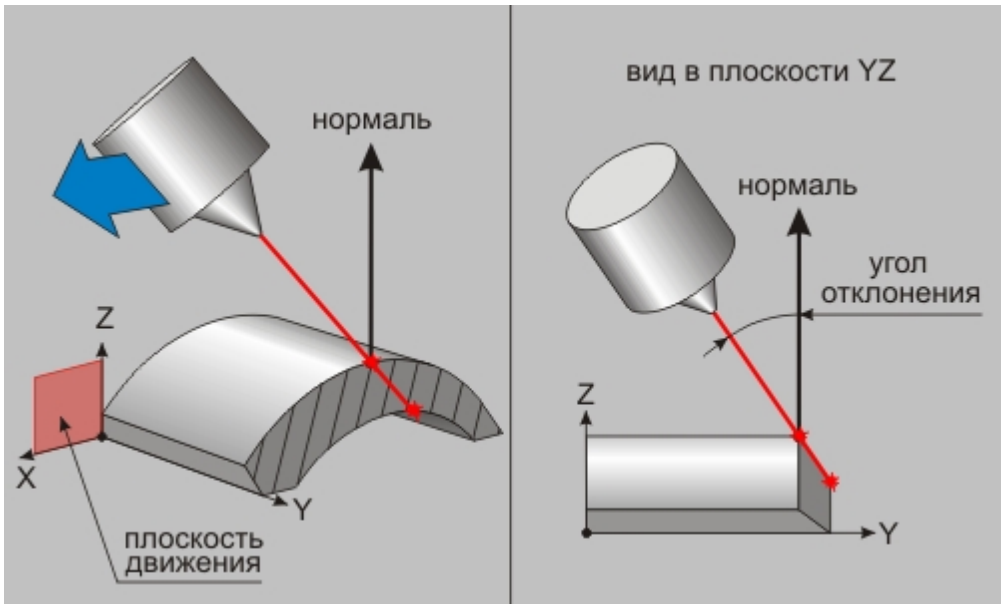
Угол опережения - угол, между осью инструмента и нормалью к обрабатываемой поверхности в точке ее касания в плоскости параллельной направлению движения инструмента.



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"

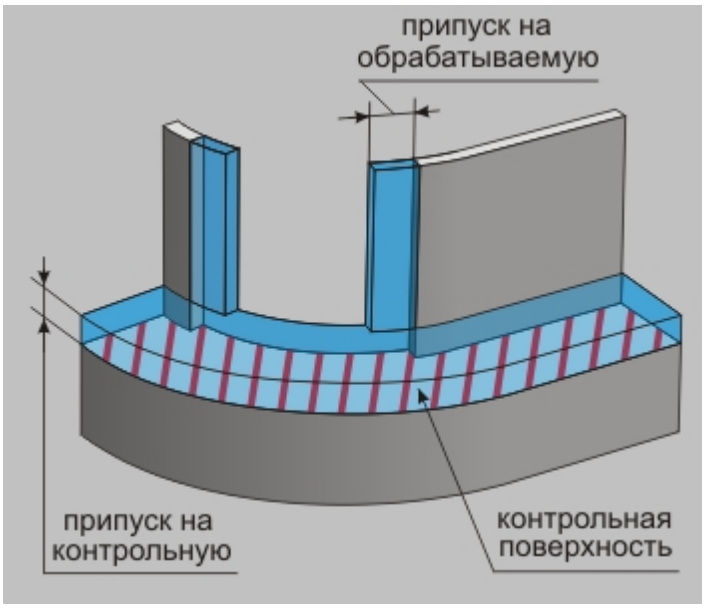
"Под углом к вектору" - при включении данной опции обработка ведется инструментом, сориентированным к определенному вектору под заданным углом. В качестве такого вектора, как правило, используется составная часть конструктивного элемента "Ось инструмента", заданная при помощи *кривой*.

"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

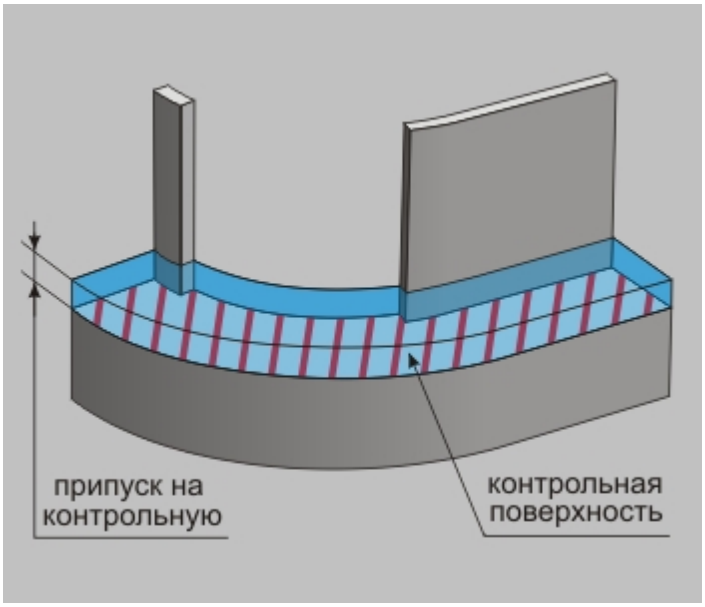
"На обрабатываемую"

На обрабатываемую - припуск, определяющих необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.

На контрольную

"На контрольную"

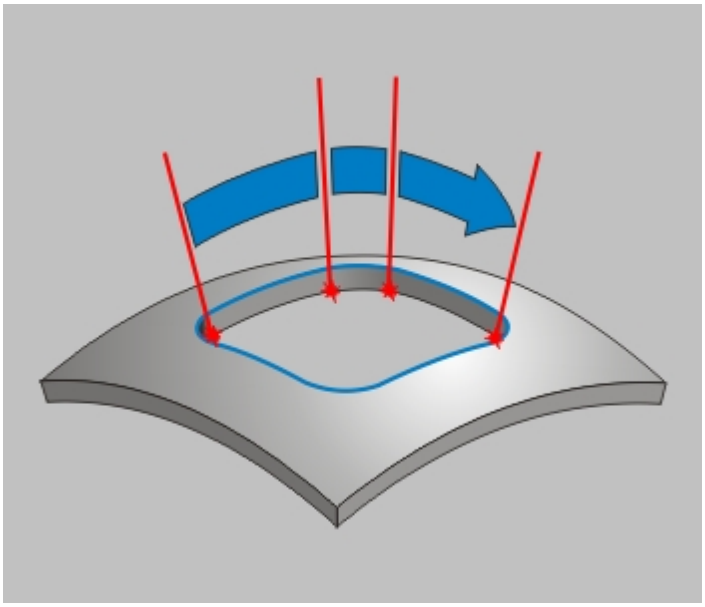
На контрольную - припуск, определяющий расстояние, на которое инструмент может приближаться к контрольным поверхностям.



Группа параметров «Обработка боковой частью»

Группа параметров "Обработка боковой частью"

Обработка боковой частью - группа параметров, определяющих положение оси инструмента относительно траектории.



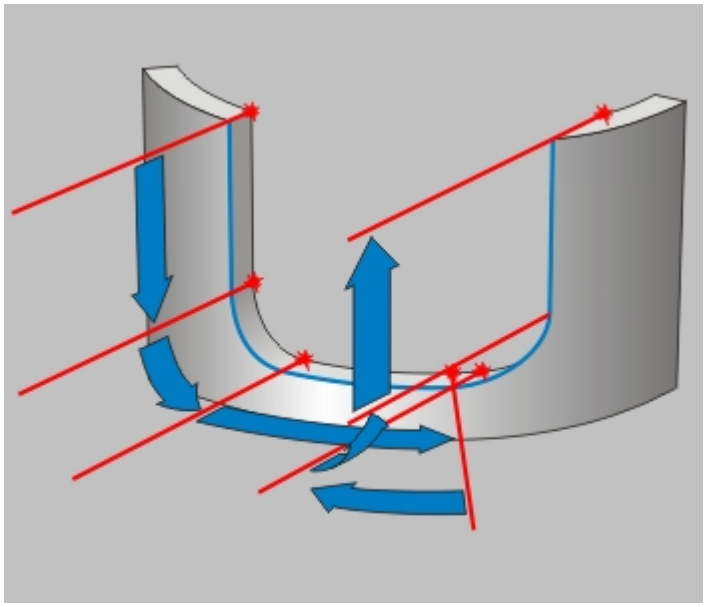
Для расчёта траектории движения инструмента необходимо указать положение управляющей кривой. Если требуется дополнительно сориентировать инструмент относительно контрольных поверхностей, то установите параметр "Инструмент по нормали к траектории".

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.



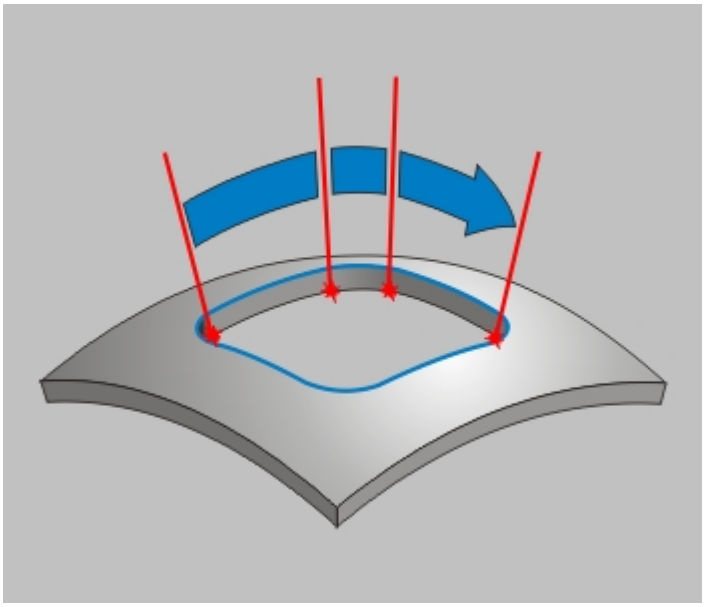
Примечание

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

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 любыхосей 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"

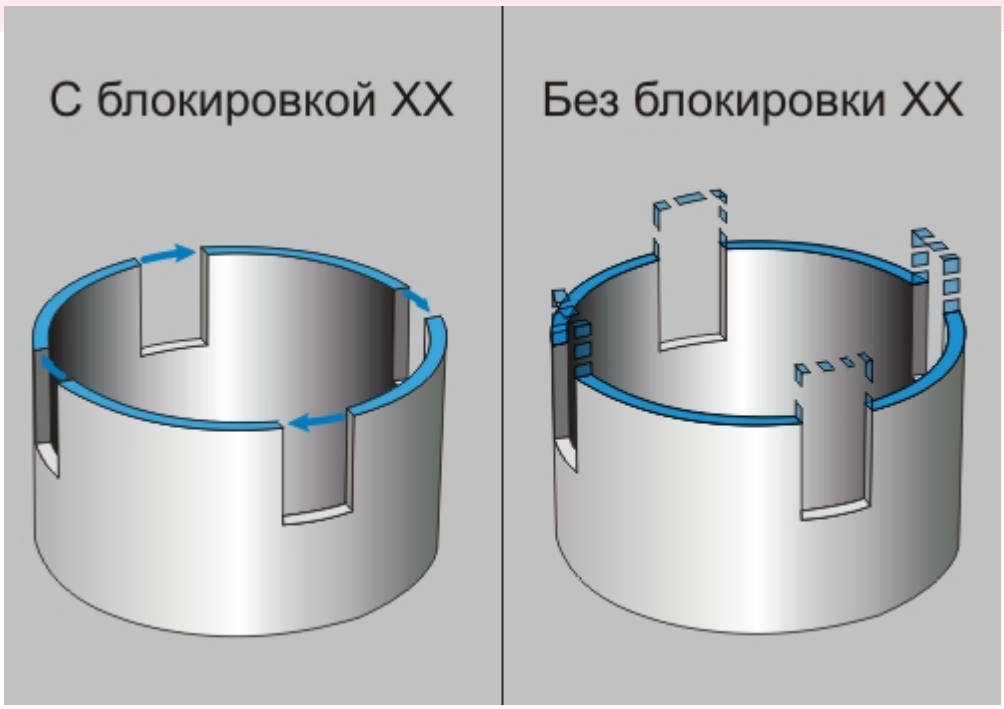
Длина блокировки XX

"Длина блокировки XX"

Длина блокировки XX - параметр, определяющий минимальную величину перемещений на холостом ходу.

Примечание

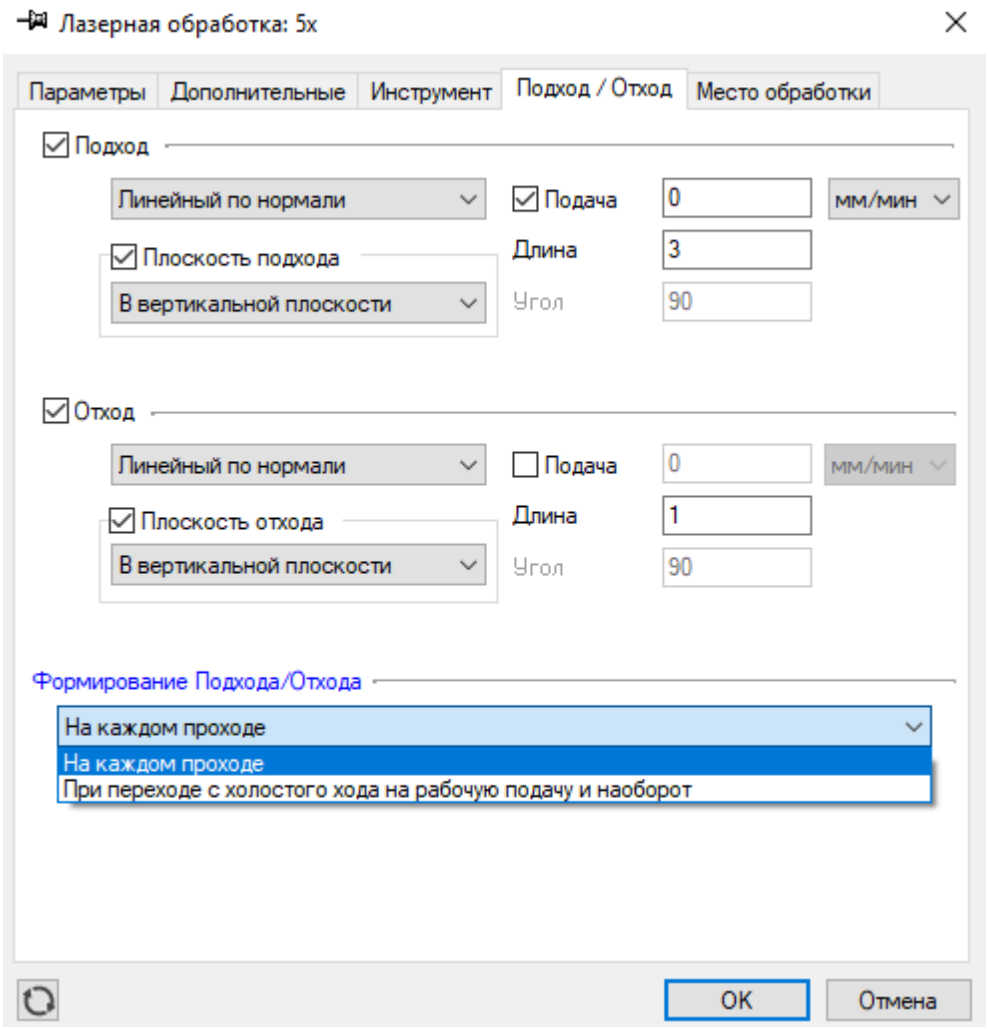
Как правило, этот параметр используют для предотвращения подъема инструмента в плоскость холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы.



Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длинны, 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



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/отход"

Группа параметров «Подход/отход»

"Подход"

Подход - группа параметров, определяющих стратегию подхода инструмента к обрабатываемой поверхности.

Точка на обрабатываемой поверхности, в которую перемещается инструмент, рассчитывается автоматически.

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 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!

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 5Х"** можно использовать следующие стратегии подхода/отхода инструмента:

Эквидистантный - линейный подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке/в конечной точке.

Линейный касательно - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

Линейный по нормали - движение к точке начала/от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

Линейный - движение к точке начала/от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

Радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

Радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

Радиальный - подход к обрабатываемой поверхности/отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

Линейный в приращениях - движение к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки/в точке конца обработки.

В приращениях - движение к обрабатываемой поверхности/от 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 - величина подачи, используемой для подхода инструмента к обрабатываемому контуру или поверхности/отхода инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

Длина - величина перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для линейных подходов/отходов).

Расстояние - параметр, определяющий гарантированное расстояние до поверхности (только для эквидистантного подхода/отхода).

Радиус - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода/отхода (только для радиальных подходов/отходов).

Угол - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

Группа параметров "Плоскость подхода"

Эквидистантный подход/отход

"Эквидистантный подход"

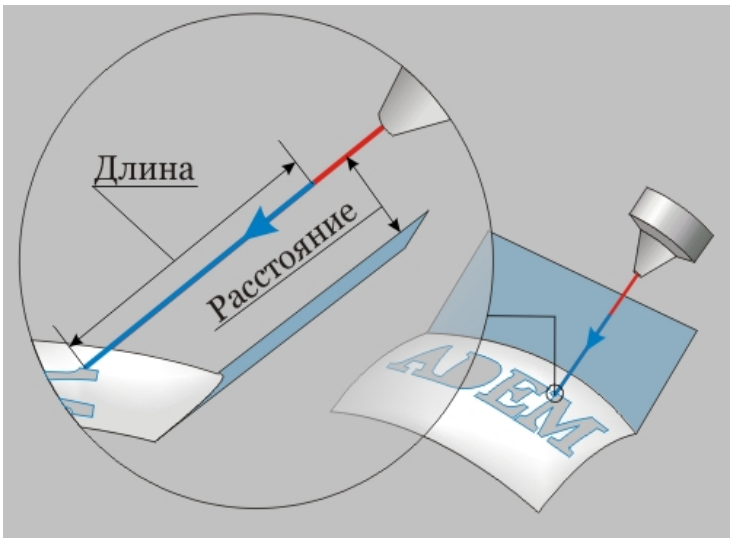
Эквидистантный подход - линейный подход к обрабатываемой поверхности на заданную длину с гарантированным расстоянием до поверхности в начальной точке.

Инструмент доходит до точки начала обработки на холостом ходу, на гарантированном расстоянии переключается на подачу и выполняет подход на заданную длину.

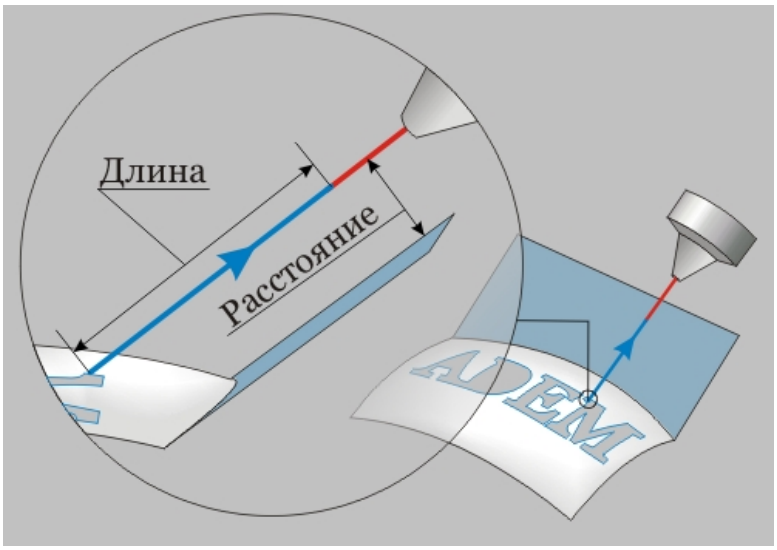
"Эквидистантный отход"

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.



«Эквидистантный подход»



«Эквидистантный отход»

Если при подходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется подход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

Если при отходе поверхность, от которой откладывается высота не обнаружена, то выполняется отход по касательной к обрабатываемой поверхности на заданную длину.

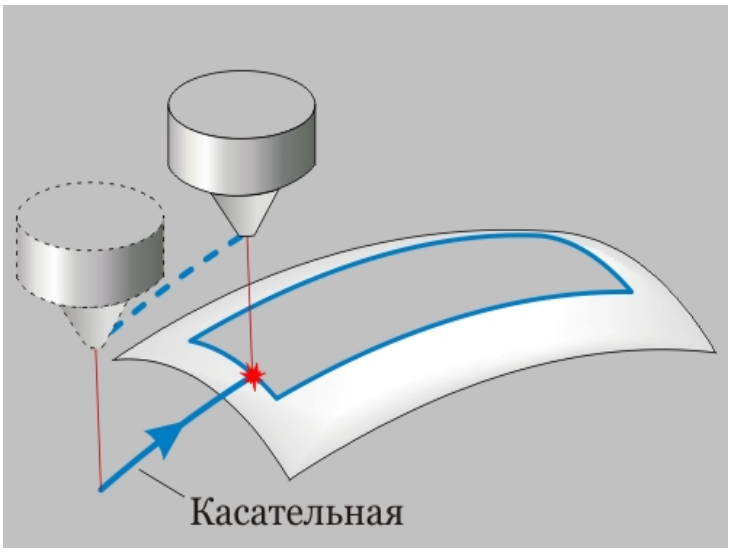
Подход/отход линейный касательно

"Подход линейный касательно"

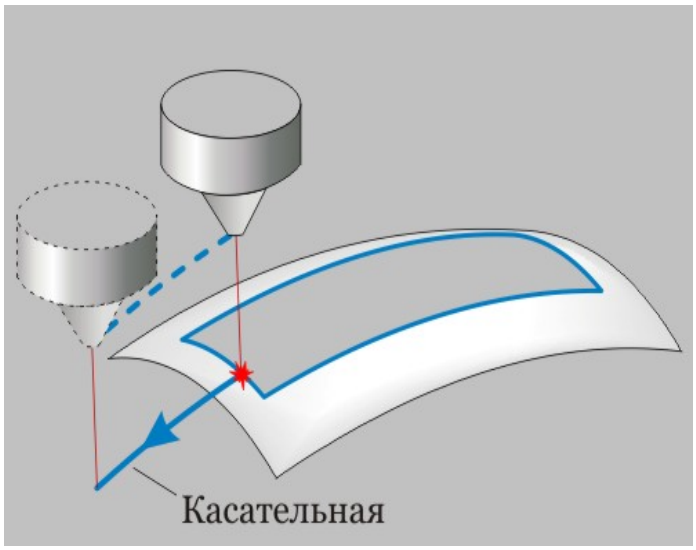
Подход линейный касательно - движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

"Отход линейный касательно"

Отход линейный касательно - движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



«Подход линейный касательно»



«Отход линейный касательно»

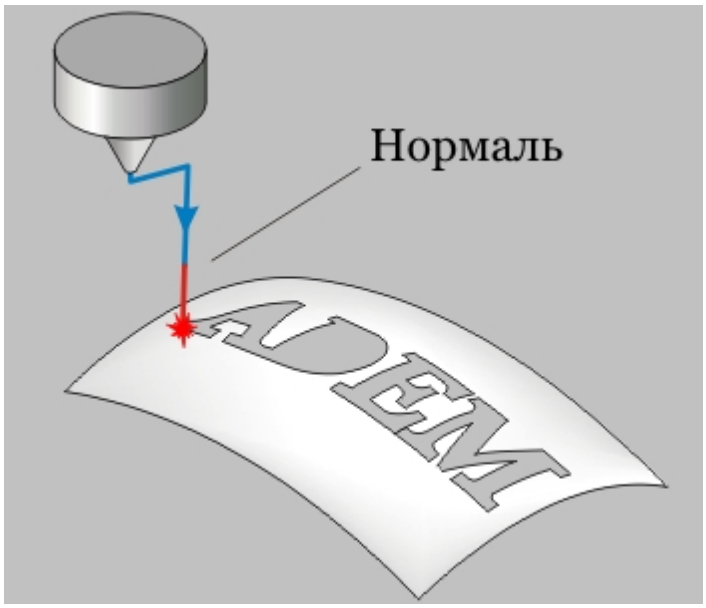
Подход/отход линейный по нормали

"Подход линейный по нормали"

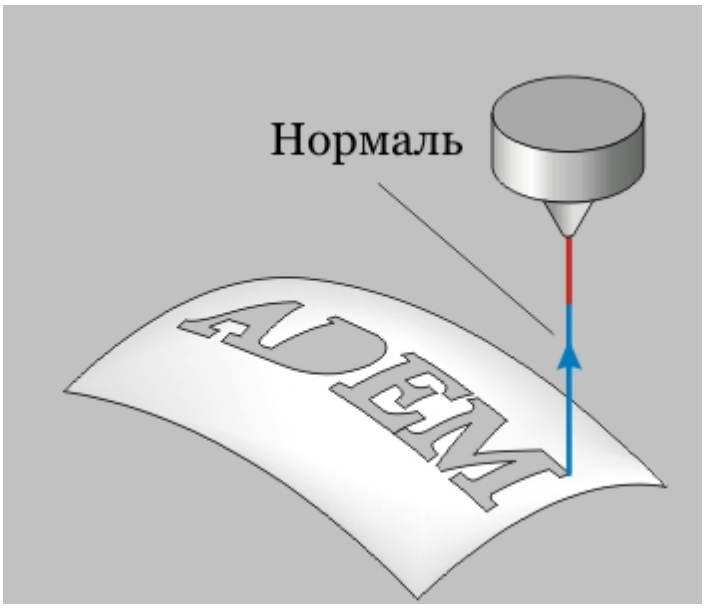
Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

"Отход линейный по нормали"

Подход линейный по нормали - движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



«Подход линейный по нормали»



«Отход линейный по нормали»

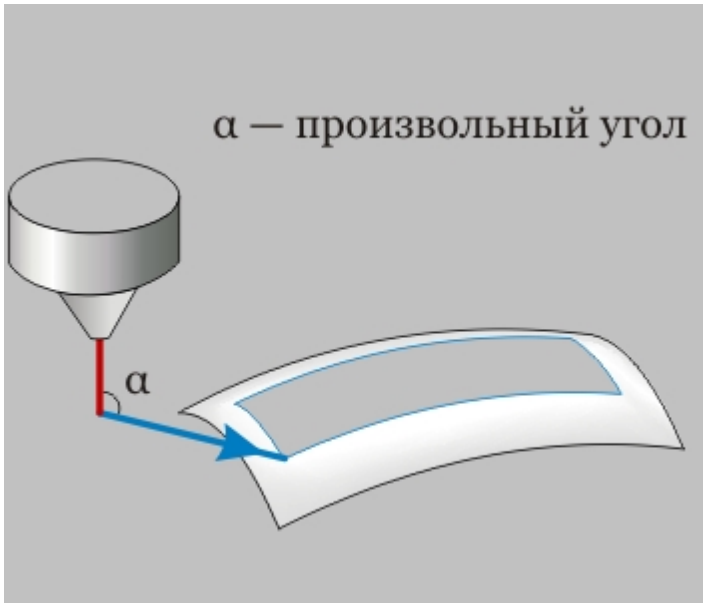
Подход/отход линейный

"Подход линейный"

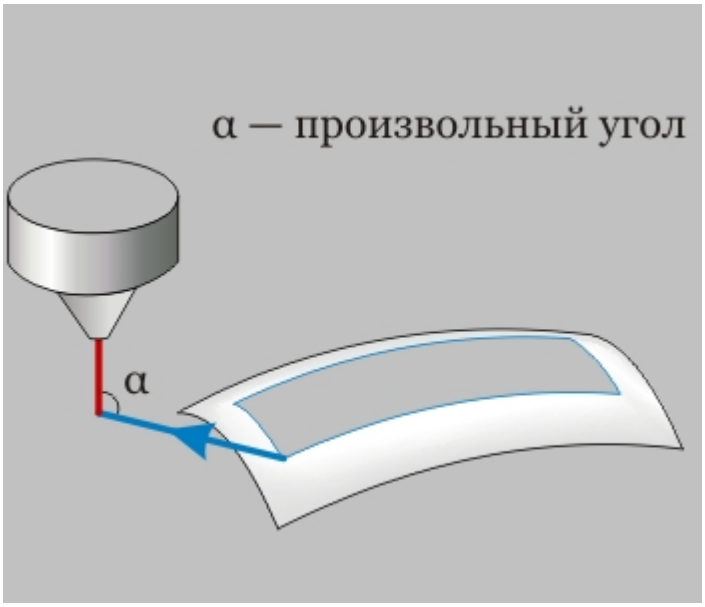
Подход линейный - движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

"Отход линейный"

Отход линейный - движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный



Отход линейный

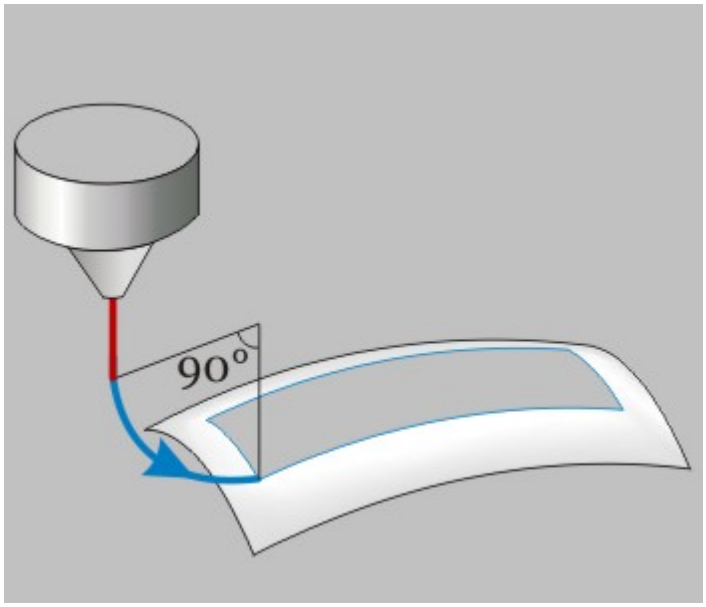
Подход/отход радиальный 1/4 окружности

"Подход радиальный 1/4 окружности"

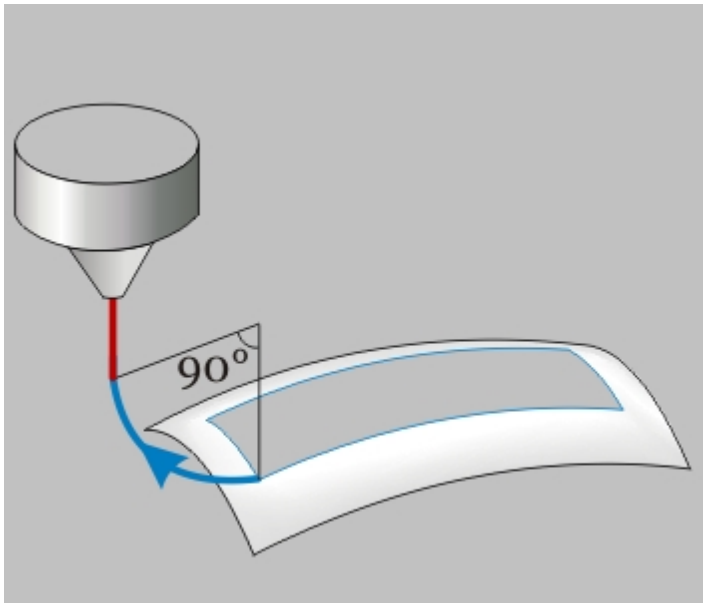
Подход радиальный 1/4 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

"Отход радиальный 1/4 окружности"

Отход радиальный 1/4 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.



Подход радиальный 1/4 окружности



Отход радиальный 1/4 окружности

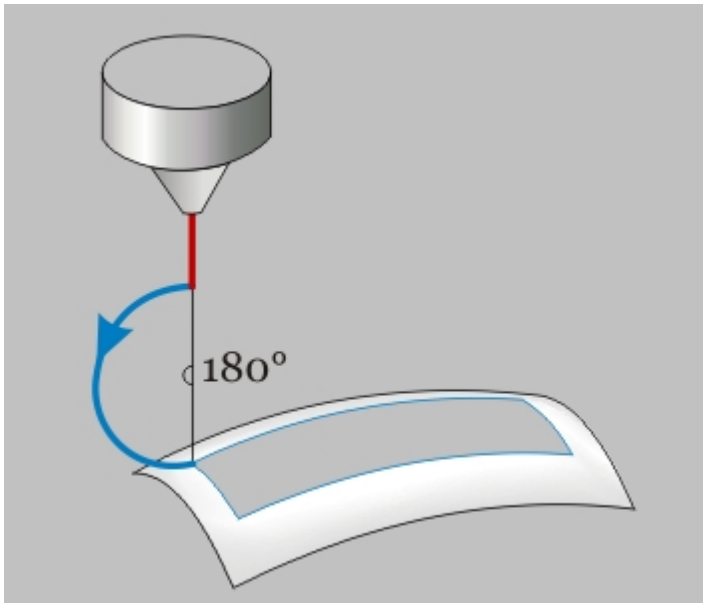
Подход/отход радиальный 1/2 окружности

"Подход радиальный 1/2 окружности"

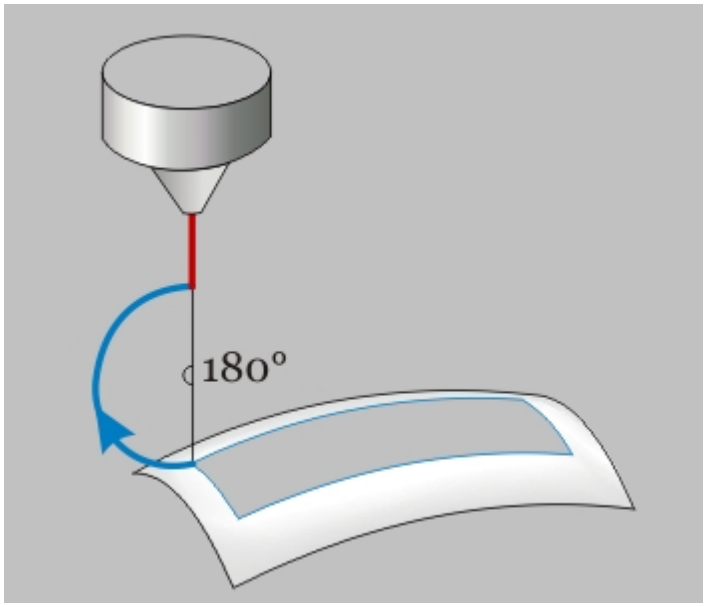
Подход радиальный 1/2 окружности - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

"Отход радиальный 1/2 окружности"

Отход радиальный 1/2 окружности - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.



Подход радиальный 1/2 окружности



Отход радиальный 1/2 окружности

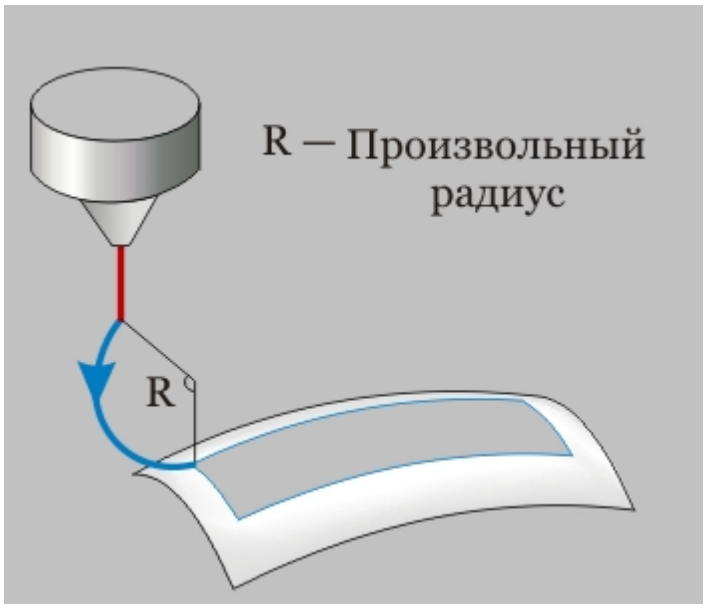
Подход/отход радиальный

"Подход радиальный"

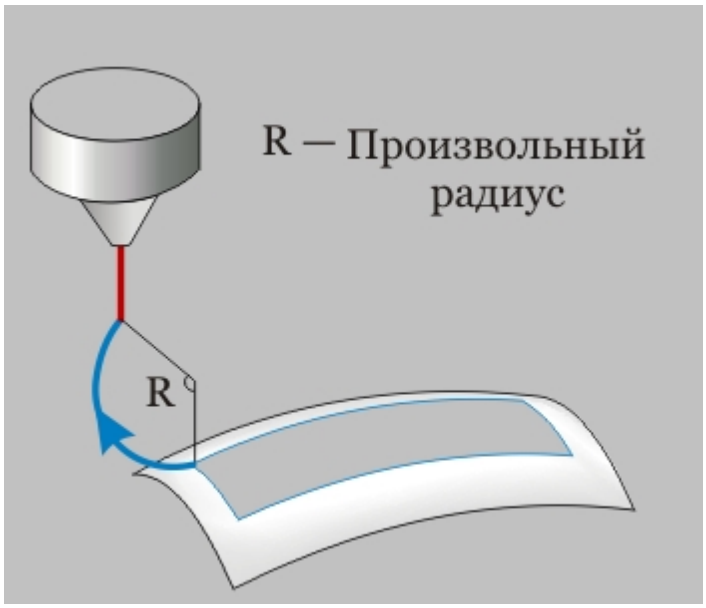
Подход радиальный - подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

"Отход радиальный"

Отход радиальный - отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Подход радиальный



Отход радиальный

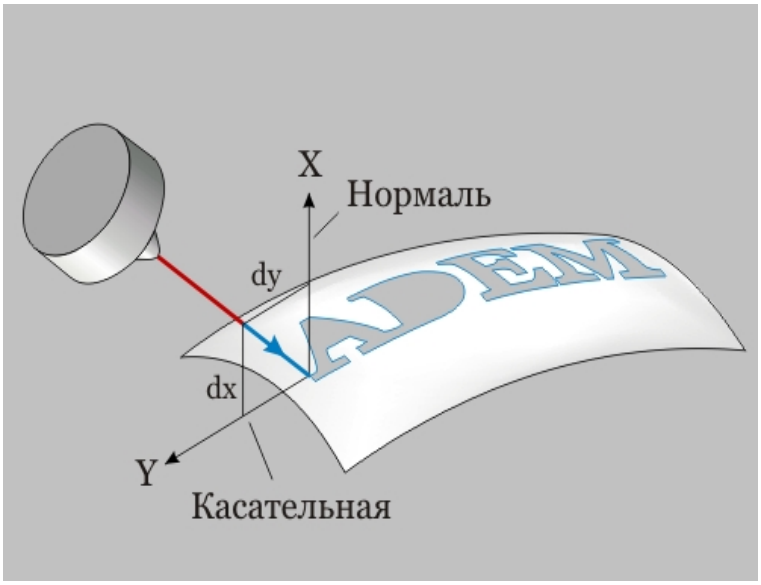
Подход/отход линейный в приращениях

"Подход линейный в приращениях"

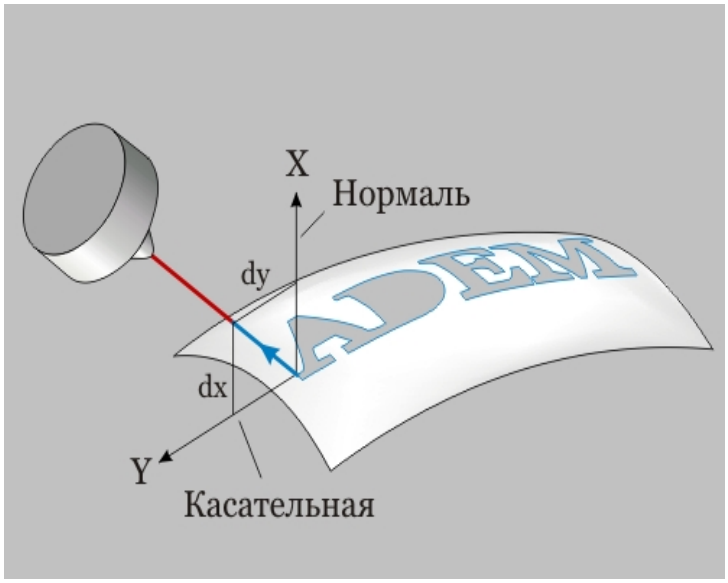
Подход линейный в приращениях - подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

"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.



Подход линейный в приращениях



Отход линейный в приращениях

Подход/отход в приращениях

Подача/отход 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)**.

Подача отхода - подача, на которой осуществляется отход инструмента от обрабатываемого контура или поверхности.

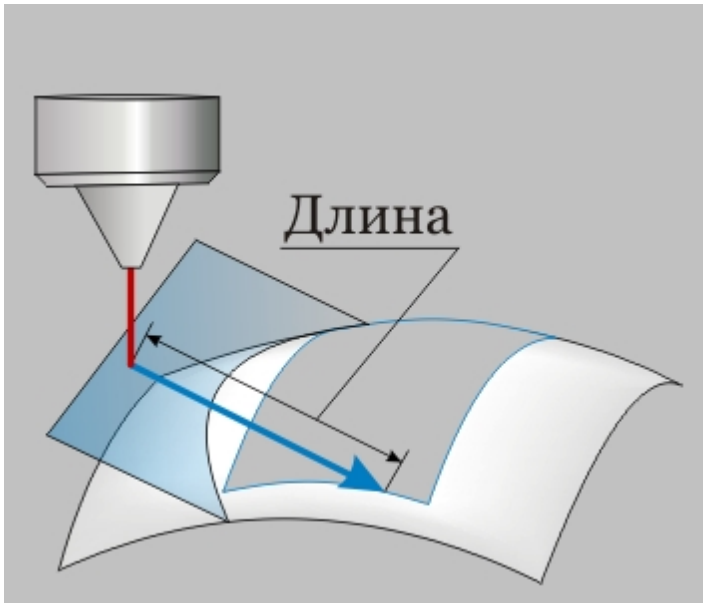
Подача отхода может быть задана в **мм/мин** или в процентах от величины основной подачи **(%F)**.

Длина подхода/отхода

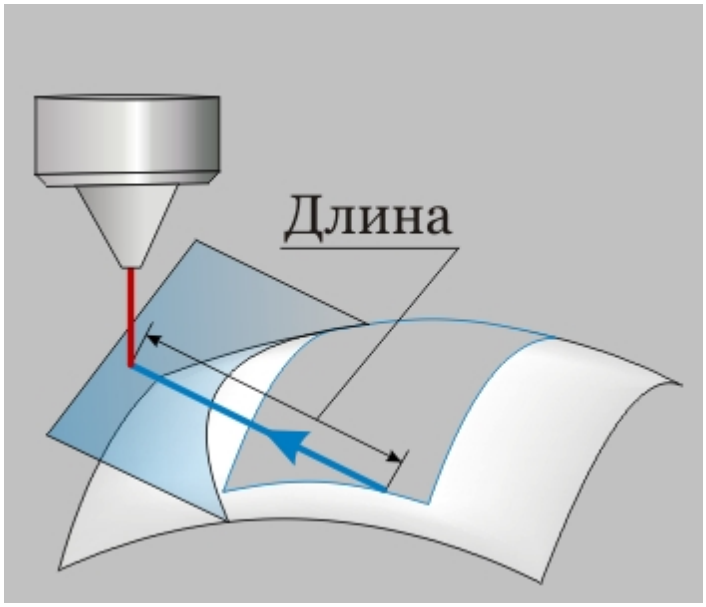
"Длина"

Длина подхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен **0**

Длина отхода - параметр, определяющий расстояние в плоскости **XY** системы координат **КЭ** от точки конца обработки до точки конца отхода, может быть равен **0**



Длина подхода



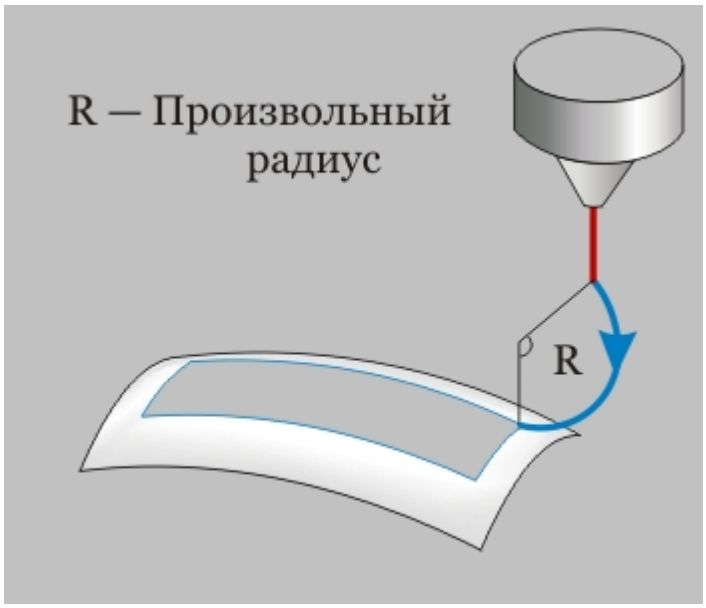
Длина отхода

Радиус подхода/отхода

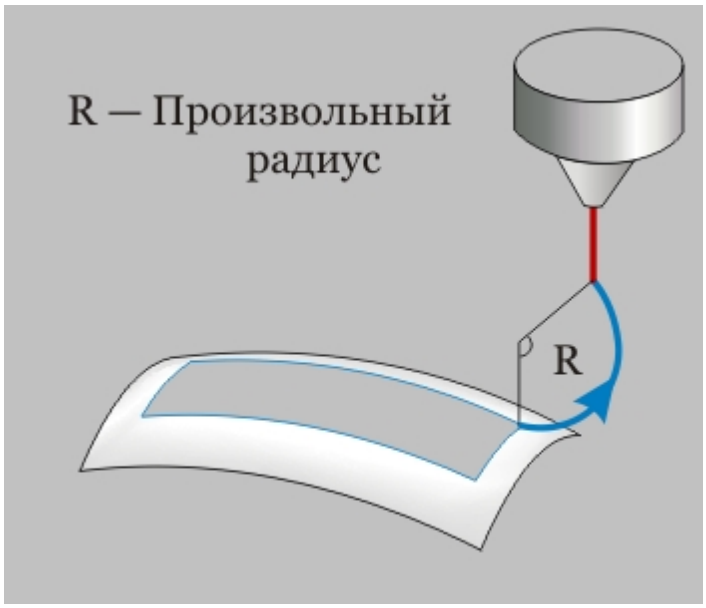
"Радиус подхода/отхода"

Радиус подхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении подхода.

Радиус отхода - величина радиуса дуги перемещения инструмента при выполнении отхода.



Радиус подхода



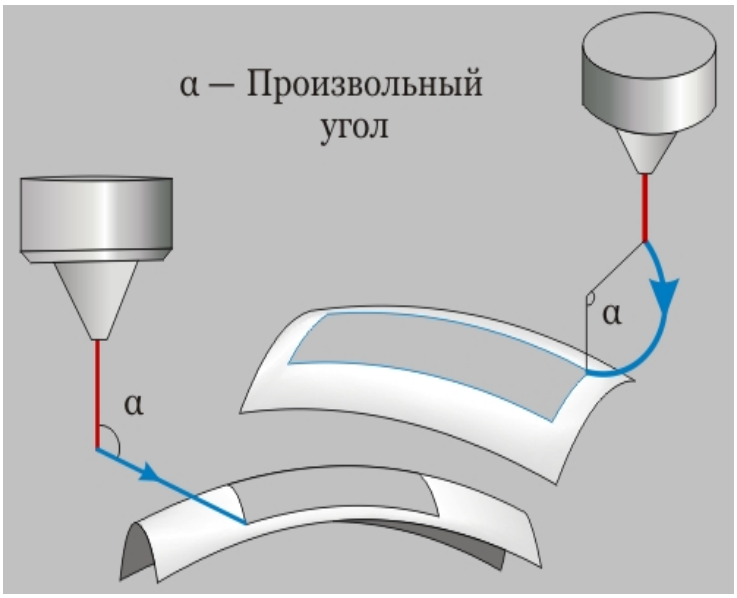
Радиус отхода

Угол подхода/отхода

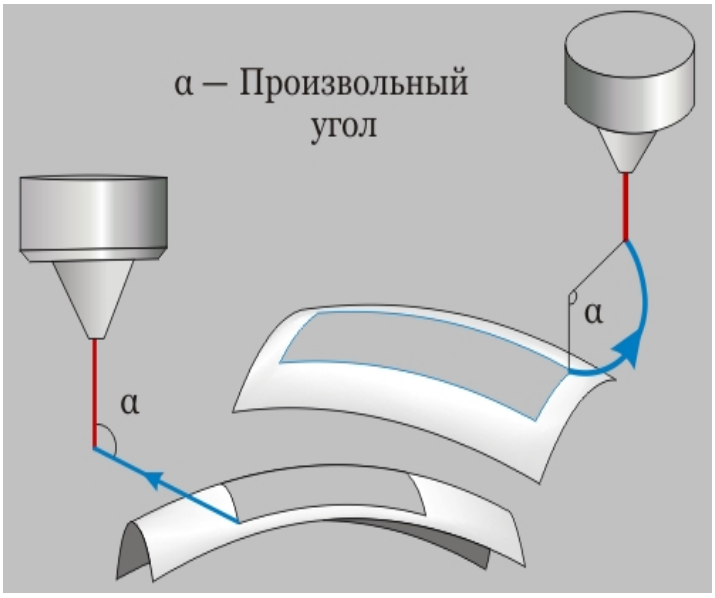
"Угол подхода/отхода"

Угол подхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

Угол отхода - величина угла перемещения инструмента относительно обрабатываемой поверхности.



Угол подхода



Угол отхода

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 **КЭ**.

Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

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 **КЭ**.

Для радиальных стратегий подхода этот параметр определяет центральный угол дуги. Если его величина равна нулю, угол считается незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Группа параметров «Плоскость подхода/отхода»

Группа параметров "Плоскость подхода/отхода"

Плоскость подхода/отхода - группа параметров, устанавливающая плоскость, в которой осуществляется подход/отход инструмента от обрабатываемой поверхности.

Подход/отход может быть выполнен:

- "В вертикальной плоскости"
- "В горизонтальной плоскости"

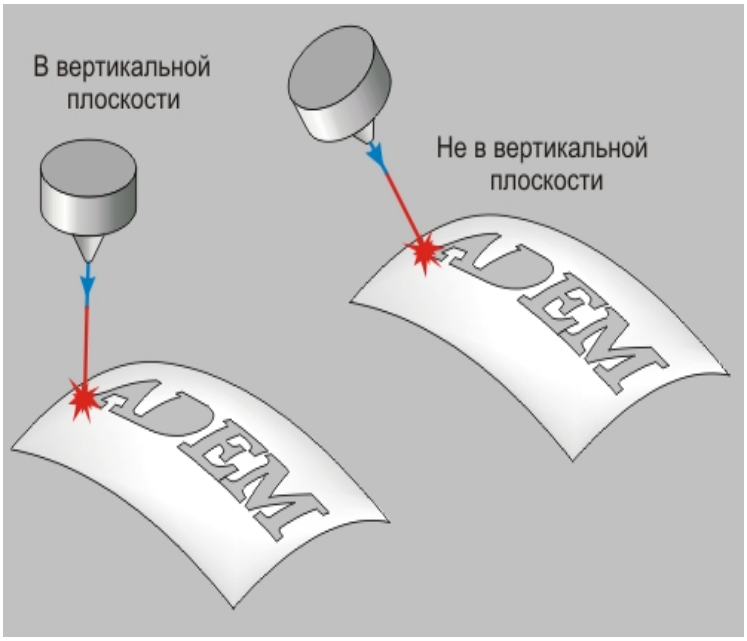
Примечание

Выбор плоскости подхода/отхода доступен для следующих схем: "Линейный касательно", "Линейный по нормали", "Линейный", "Радиальный 1/4 окружности", "Радиальный 1/2 окружности", "Радиальный".

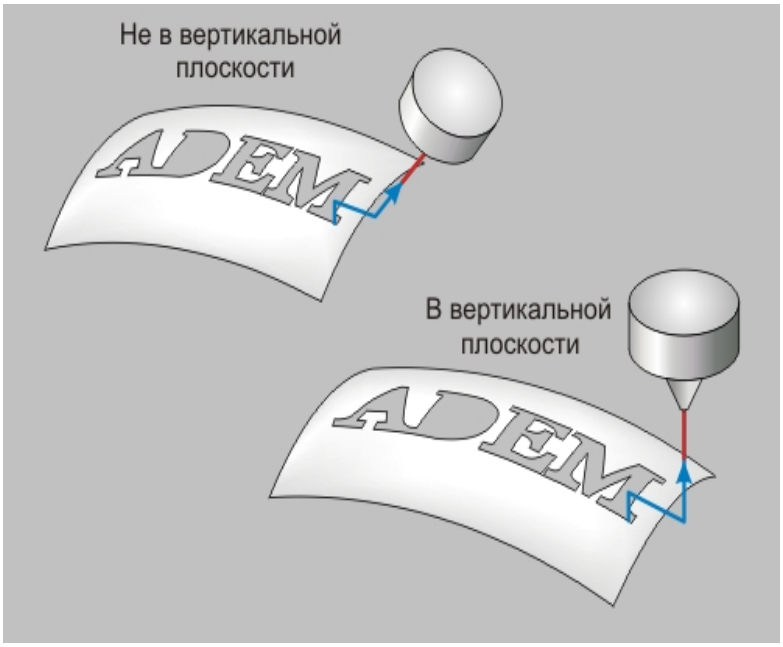
В вертикальной плоскости

"В вертикальной плоскости"

В вертикальной плоскости - построение траектории подхода/отхода в плоскости, перпендикулярной плоскости**XY** системы координат **КЭ**.



Подход в вертикальной плоскости



Отход в вертикальной плоскости

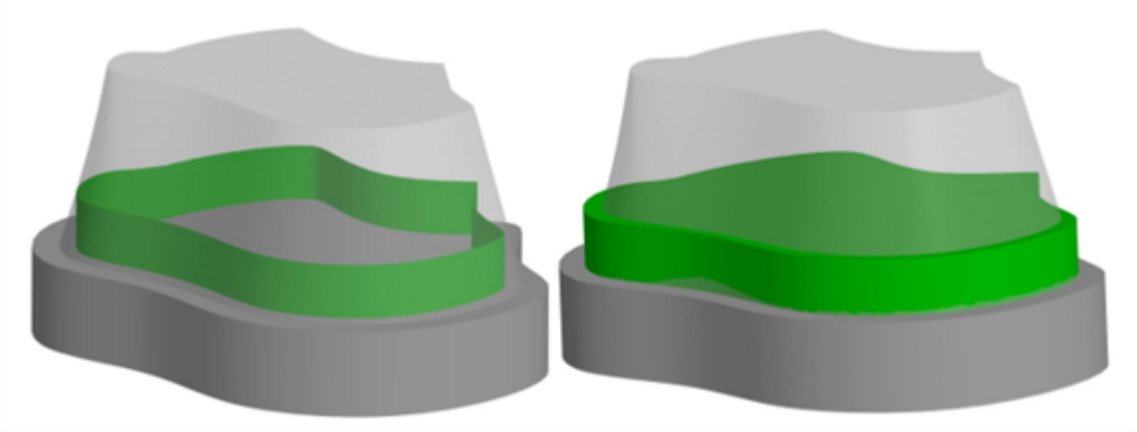
В горизонтальной плоскости

"В горизонтальной плоскости"

В горизонтальной плоскости - построение траектории подхода/отхода в плоскости, параллельной плоскости **XY** системы координат **КЭ**.

Наращивание

ТП "Наращивание"



Пример наращивания контура

Наращивание — технологический переход, предназначенный для проектирования контуров или поверхностей путем наращивания материала.

В технологическом переходе **"Наращивание"** для определения геометрии обрабатываемой детали могут использоваться следующие типы конструктивных элементов: Колодец, Плоскость и Поверхность.

Тип инструмента, используемого в переходе - **сопло экструдера**. Подробные сведения о способах назначения инструмента и его параметрах, содержит раздел документации "Особенности определения инструментов для наращивания".

Разделы по теме:

- Создание ТП "Наращивание"
- Параметры ТП "Наращивание"
- Схема обработки в ТП "Наращивание"
- Дополнительные параметры в ТП "Наращивание"
- Оси вращения в ТП "Наращивание"
- Подход/Отход в ТП "Наращивание"

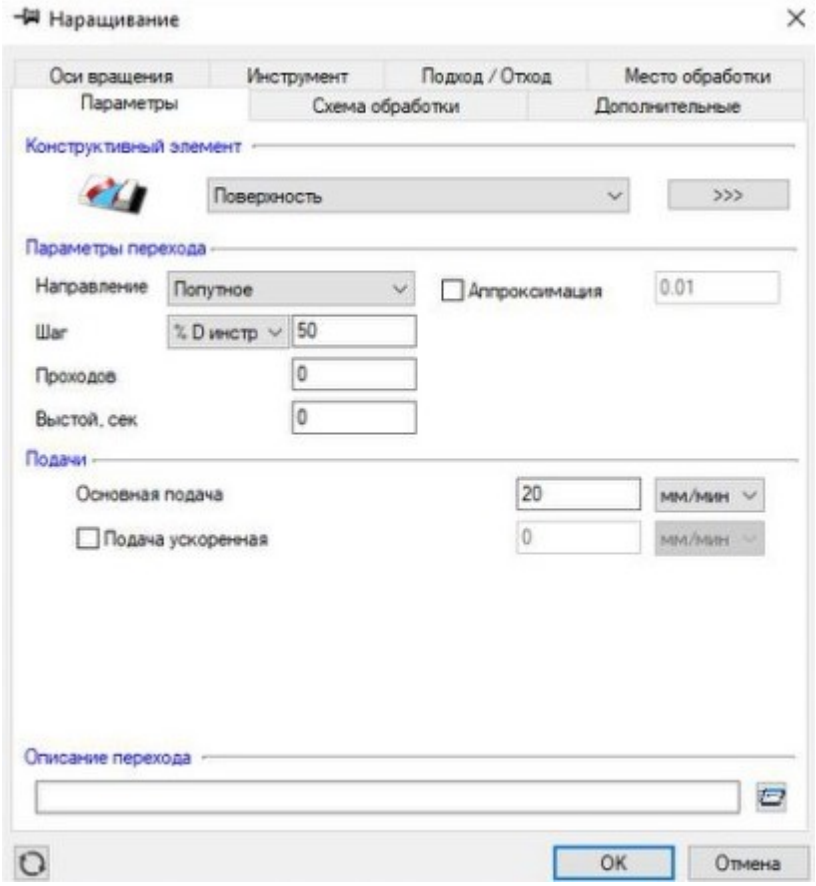
Создание ТП "Наращивание"

Создание ТП "Наращивание"

1. На панели инструментов **"Объекты"** нажмите кнопку перехода **"Наращивание"** . Появится диалог **"Наращивание"**.
2. Определите все необходимые параметры технологического перехода и укажите обрабатываемую геометрию.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Наращивание"**. Название **ТО** появится в дереве маршрута.

Параметры ТП "Наращивание"

Параметры ТП "Наращивание"



На вкладке **"Параметры"** диалога **"Наращивание"** расположены основные параметры технологического перехода.

Кнопка "Сколоть элемент" позволяет добавить текст, контур или размер с чертежа или выбрать шаблон из базы данных.

К ним относятся параметры, определяющие основные правила формирования траектории движения инструмента и параметры работы:

Направление

Шаг

Число проходов

Выстой

Аппроксимация

Подачи

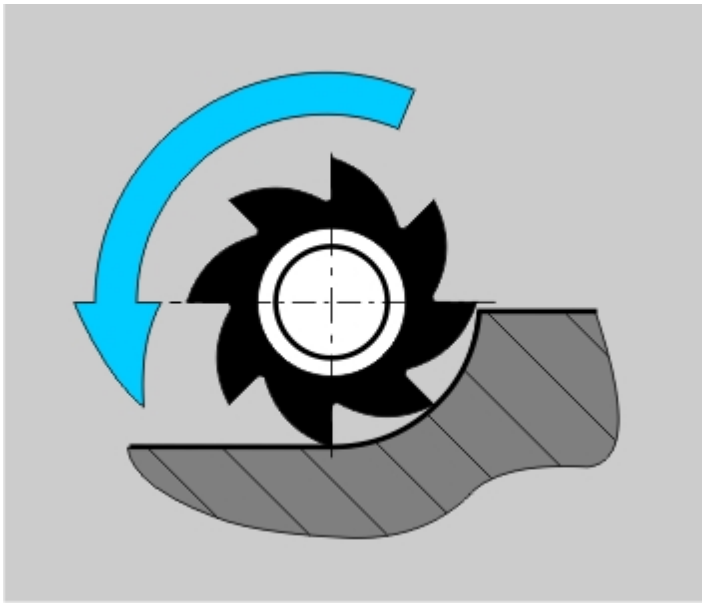
Описание перехода

«Направление»

«Направление»

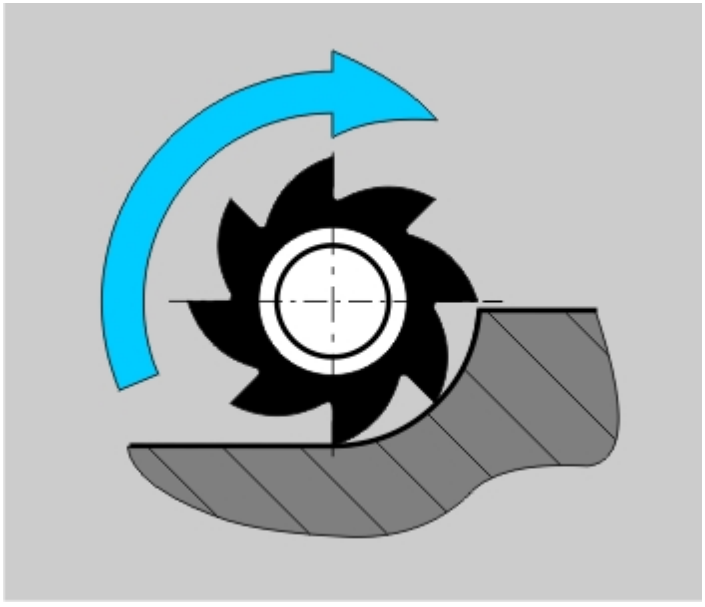
Направление — параметр, определяющий направление заполнения контура материалом. Предусмотрены два варианта направления:

встречное — встречное заполнение



Встречное заполнение

попутное — попутное заполнение

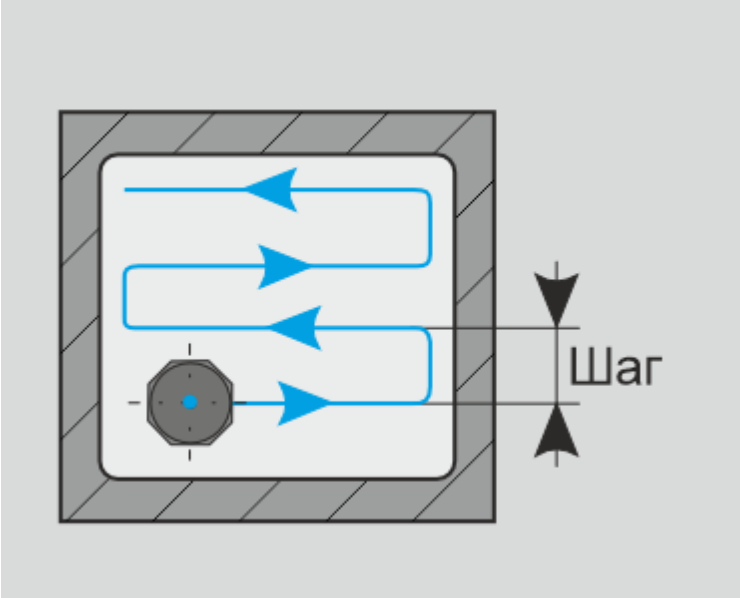


Попутное заполнение

«Шаг»

«Шаг»

Шаг — толщина слоя материала (в плоскости XY), наращиваемого за один проход инструмента.



«Шаг» в переходе "Наращивание"

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.

Число проходов

«Проходов»

«Проходов»

Проходов (число проходов) — количество проходов, которые необходимо выполнить при наращивании контура/конструктивного элемента.

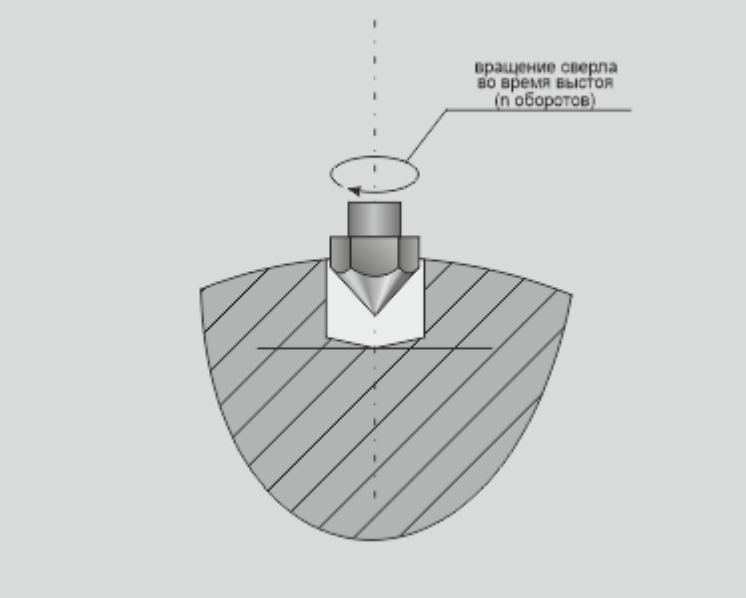
Если вместе с числом проходов определен параметр «Шаг», траектория будет содержать заданное количество проходов с указанным шагом.

Если этот параметр не определен, система автоматически рассчитает количество проходов исходя из заданного шага.

Выстой

"Выстой"

Выстой - параметр, определяющий время задержки инструмента в конце каждого цикла наращивания.



Выстой может быть задан в **секундах** .

«Аппроксимация»

«Аппроксимация»

Аппроксимация— параметр, устанавливающий величину аппроксимации кривых и поверхностей для расчета траектории движения экструдера на текущем технологическом переходе.

Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной 0,002 мм.

Группа параметров «Подачи»

Группа параметров «Подачи»

В группе параметров «Подачи» можно установить подачи экструдера для различных условий и этапов обработки.

В группу входят параметры:

«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 — параметр, определяющий величину подачи, на которой осуществляется подход или отход экструдера.

«Описание перехода»

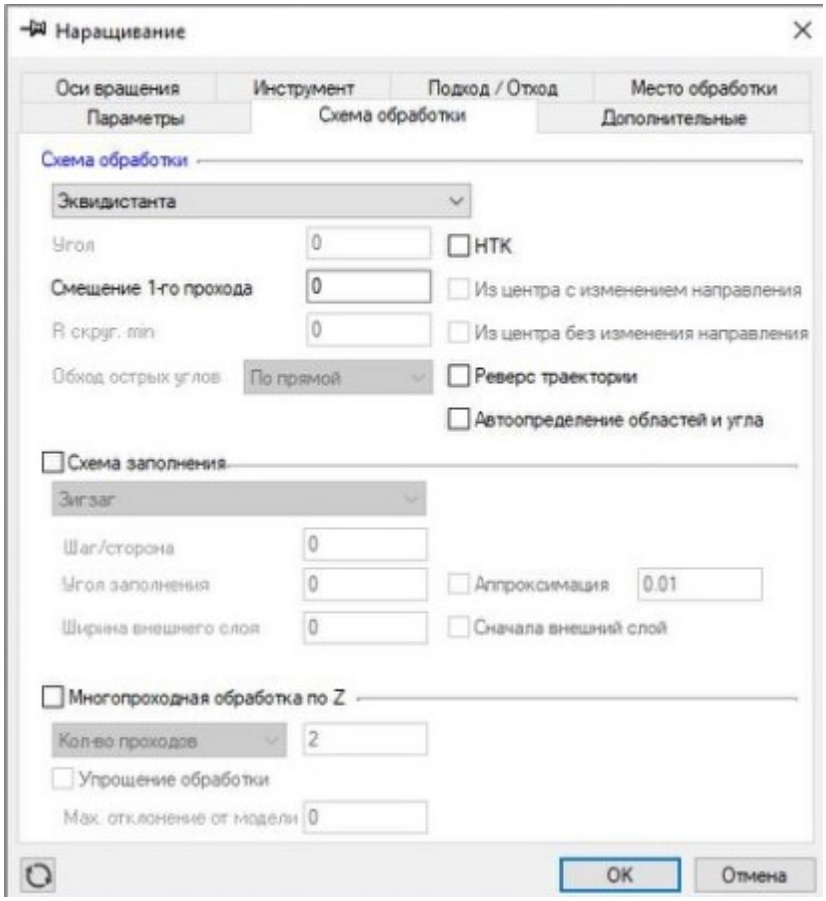
«Описание перехода»

Описание перехода — текстовое описание перехода, которое будет отображаться в маршруте обработки.

Схема обработки ТП "Наращивание"

Схема обработки

Схема обработки - группа параметров, определяющих схему движения инструмента в процессе обработки.



В группу схема обработки входят следующие параметры:

Группа параметров "Схема обработки"

Смещение первого прохода

Rmin скругления

Обход острых углов

"НТК"

Из центра с изменением направления/без изменения направления

Реверс траектории

Автоопределение областей и угла

Группа параметров "Схема заполнения"

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 «Наращивание» можно использовать следующие схемы:

Эквидистанта — эквидистантная обработка от центра к границам конструктивного элемента.

Эквидистанта обратная— эквидистантная обработка от границ конструктивного элемента к центру.

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 в зависимости от расположения ограничивающих контуров друг относительно друга.

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления.

Петля продольная— обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления.

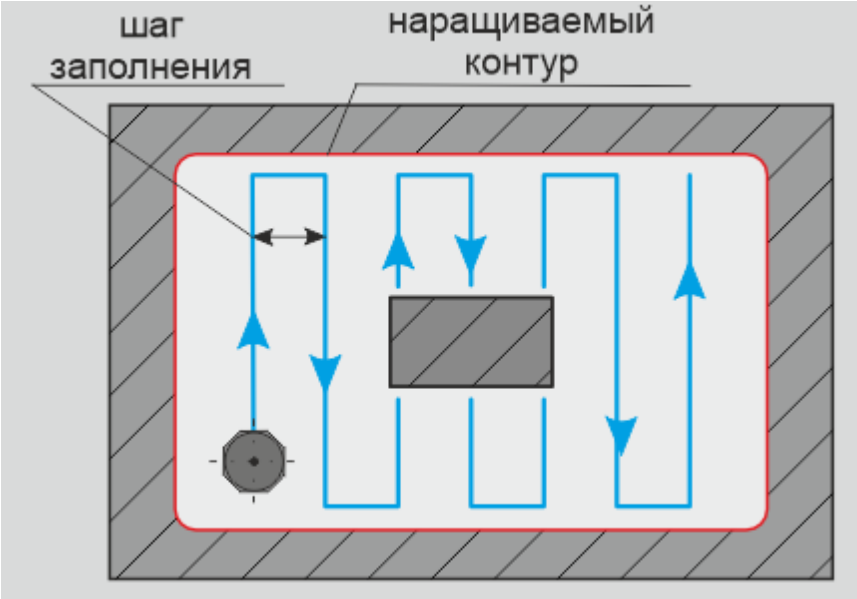
Зигзаг — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления.

Зигзаг продольный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направления.

«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

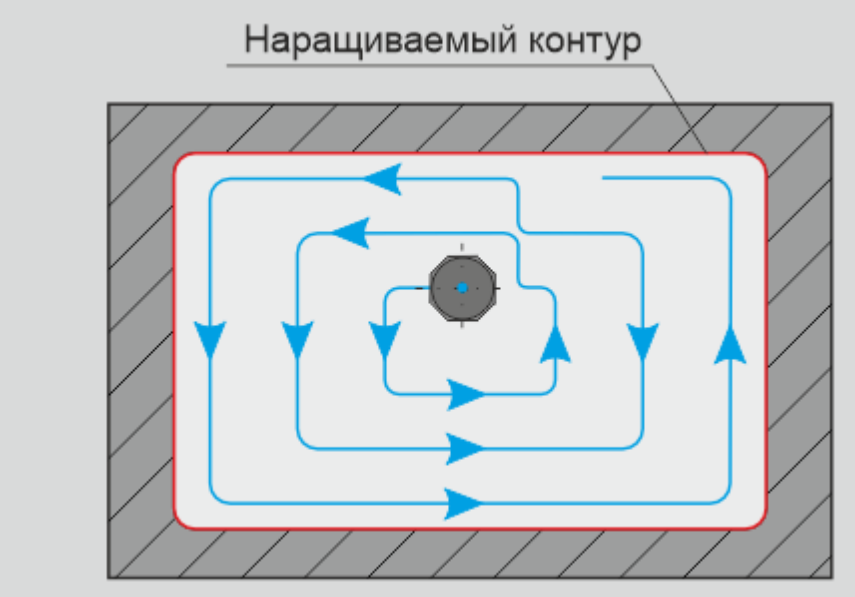
«Эквидистанта обратная»

«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» .

Спираль

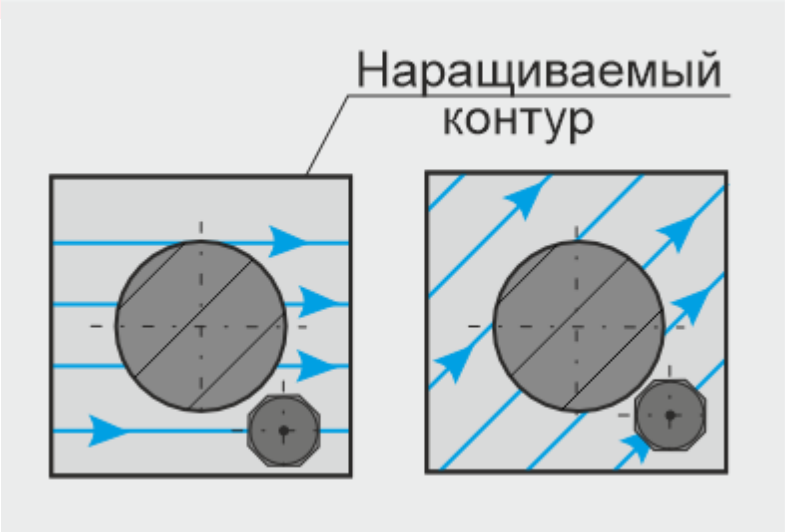
«Спираль»

«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 обратная

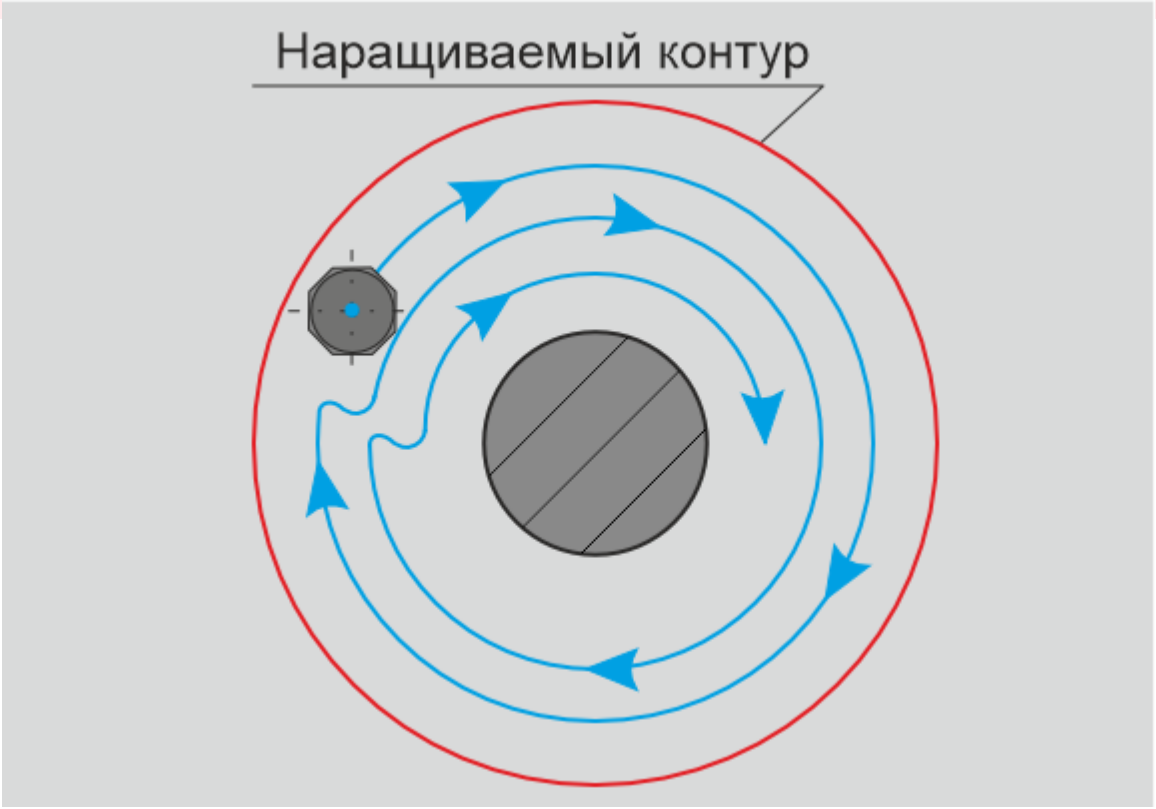
«Спираль обратная»

«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.



Обработка КЭ по схеме «Спираль обратная»

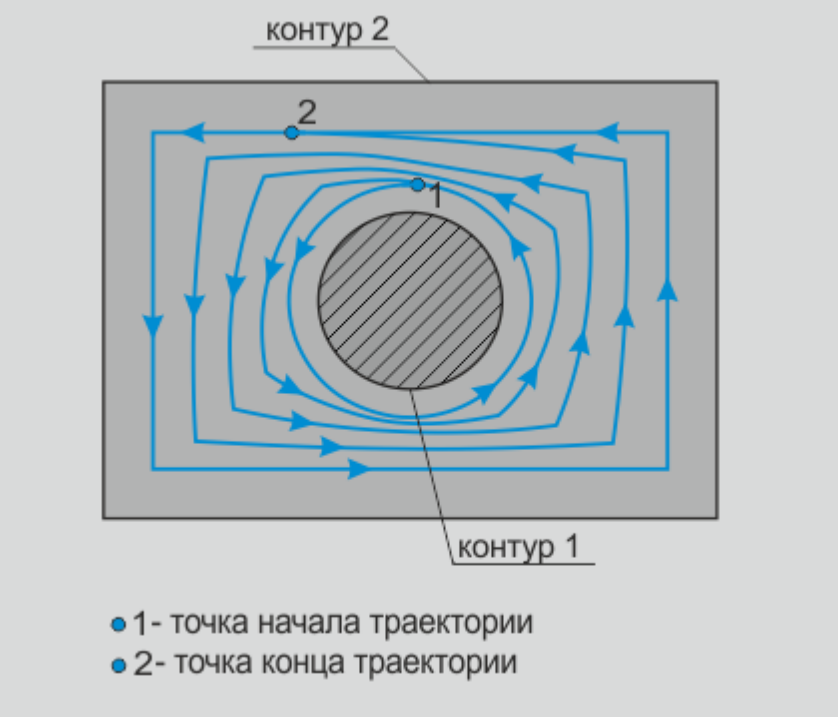
Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять для КЭ «Плоскость» .

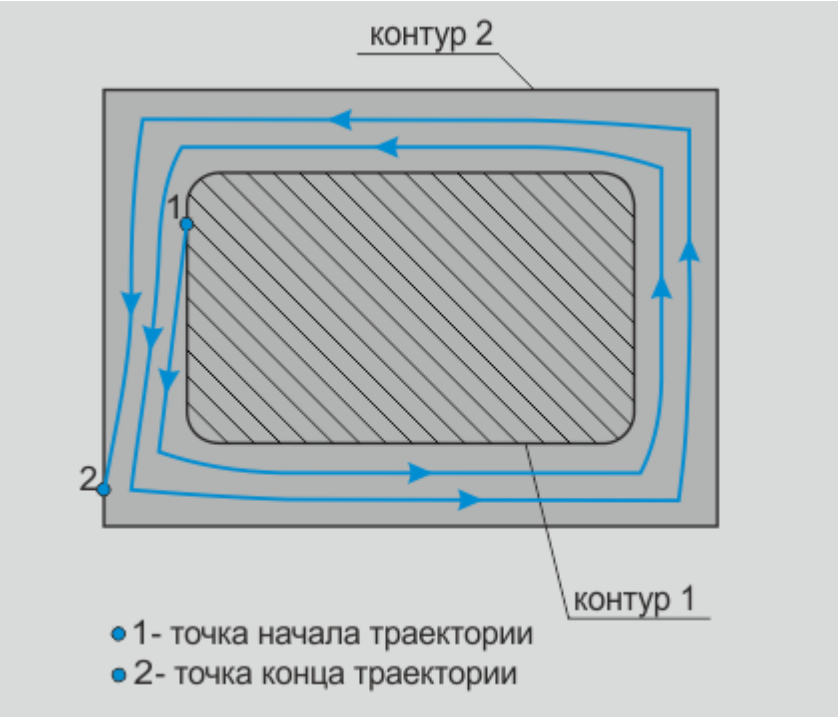
Спираль по двум контурам

«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".

Петля

«Петля»

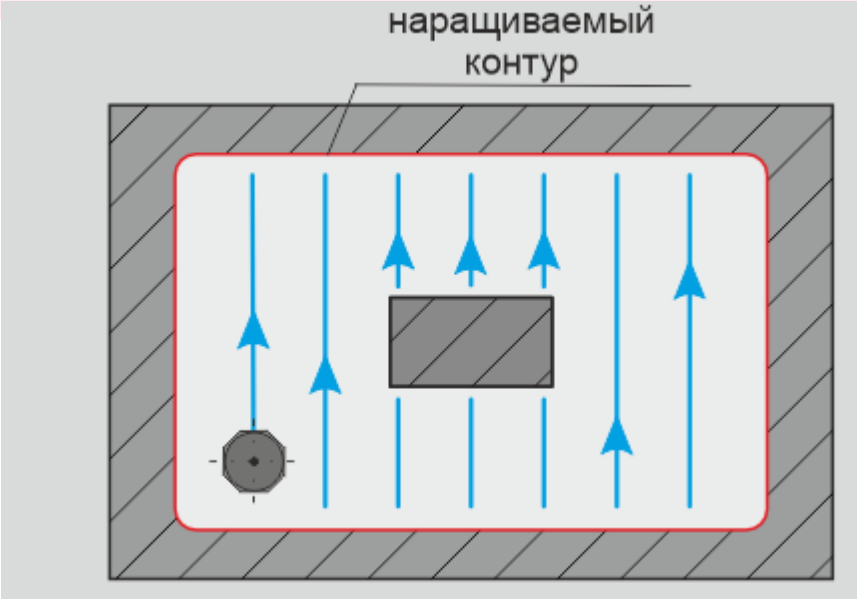
«Петля»

Петля — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления наращивания.

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 ^{0}

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость» . Также иногда «Петля» используется при обработке «Колодцев» , «Уступов» и «Пазов» .

Петля продольная

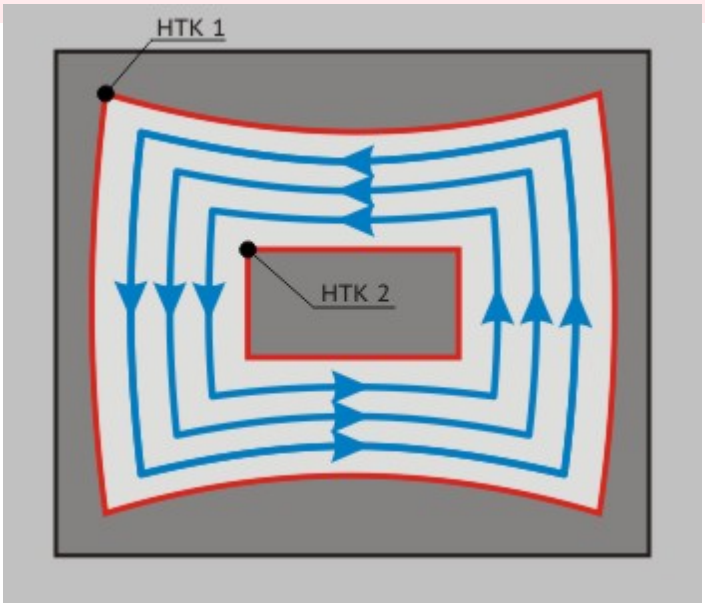
«Петля продольная»

«Петля продольная»

Петля продольная — обработка, определяемая двумя контурами, с сохранением выбранного (встречное или попутное) направления наращивания.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



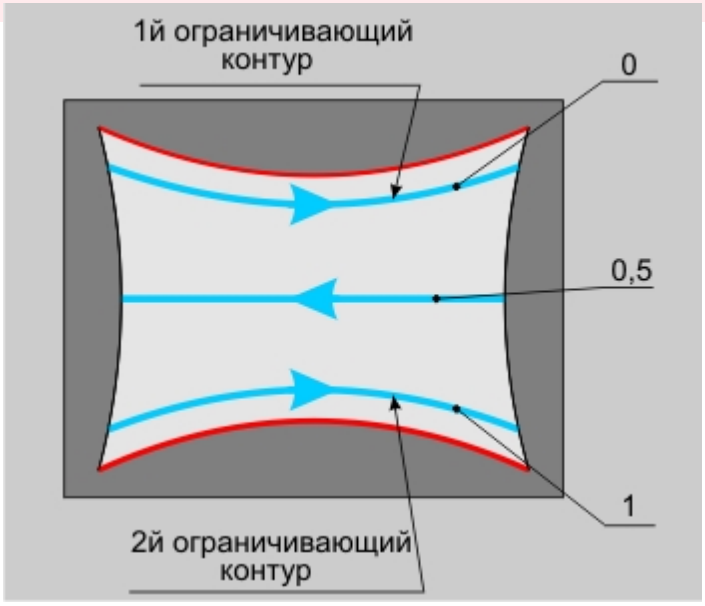
Обработка КЭ по схеме «Петля продольная»

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»

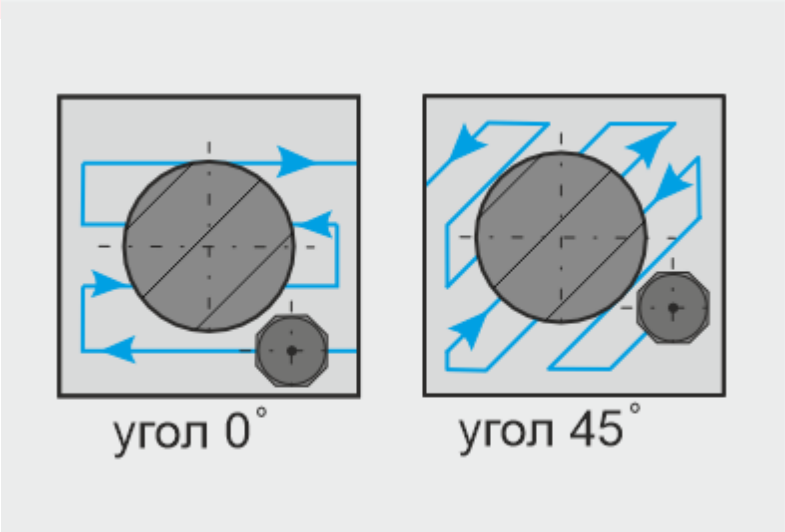
«Зигзаг»

Зигзаг — обработка во взаимопараллельных плоскостях, перпендикулярных плоскости XY, с чередованием встречного и попутного направления наращивания.

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 0

Совет

Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке КЭ «Плоскость» . Также иногда «Зигзаг» используется при обработке «Колодцев» , «Уступов» и «Пазов» .

Зигзаг продольный

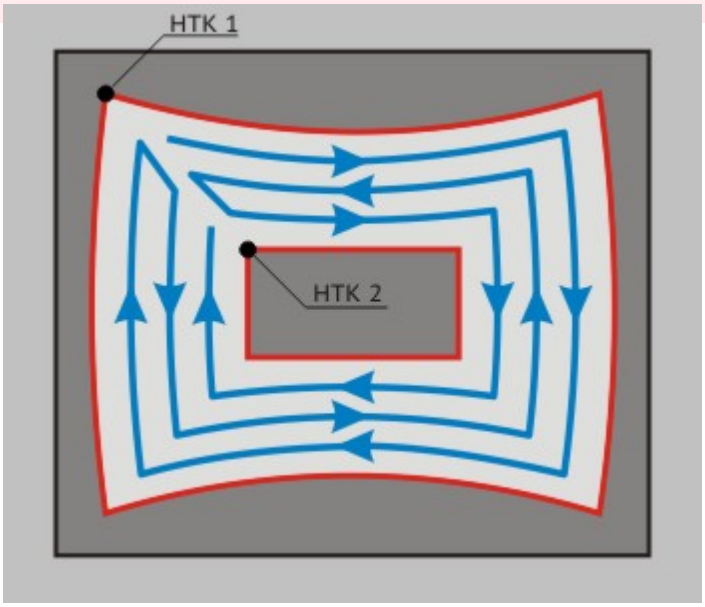
«Зигзаг продольный»

«Зигзаг продольный»

Зигзаг продольный — обработка, определяемая двумя контурами, с чередованием встречного и попутного направления наращивания.

Примечание

В зависимости от геометрии КЭ могут оставаться необработанные участки.



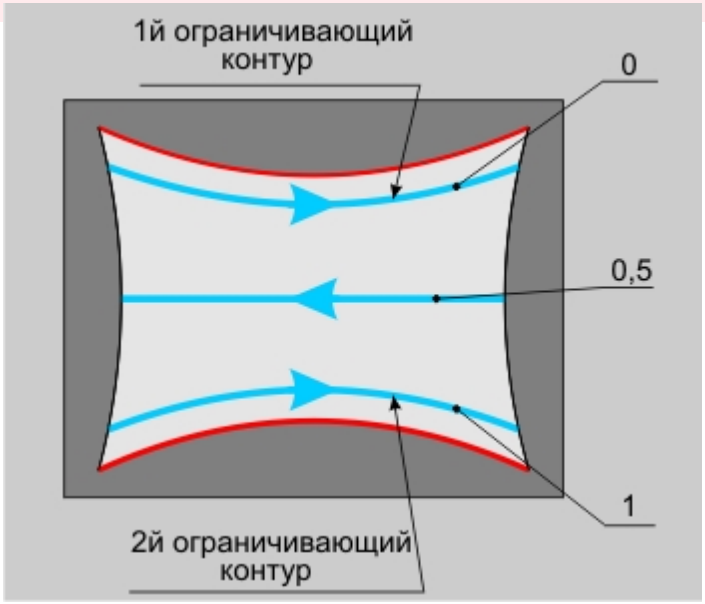
Обработка КЭ по схеме «Зигзаг продольный»

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» .

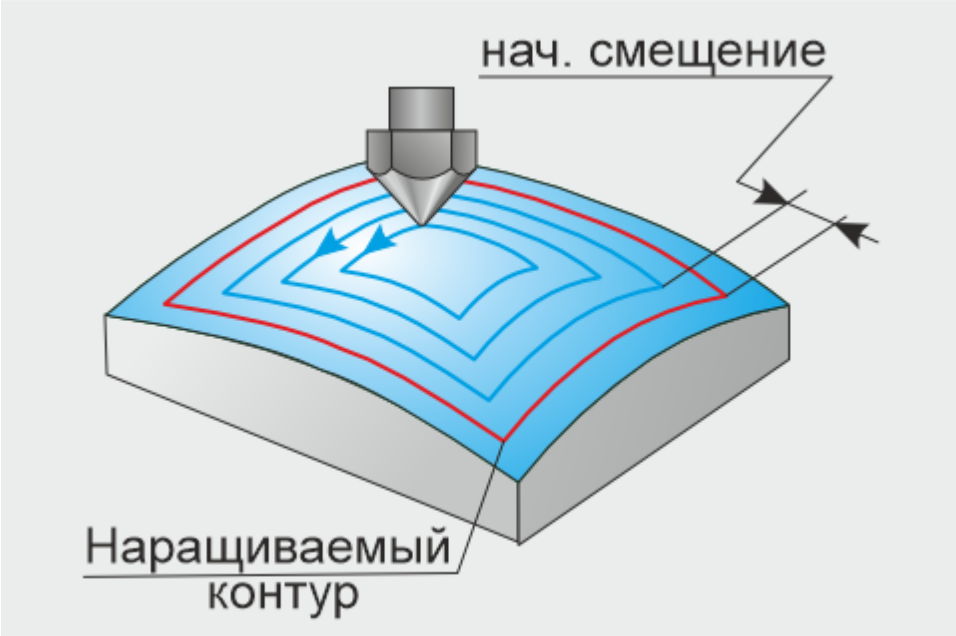
Смещение 1-го прохода

«Смещение 1-го прохода»

«Смещение 1-го прохода »

Смещение 1-го прохода — параметр определяет величину смещения от контура сечения.

Если величина смещения не определена – первый проход формируется непосредственно по контуру сечения.



Смещение 1-го прохода

Примечание

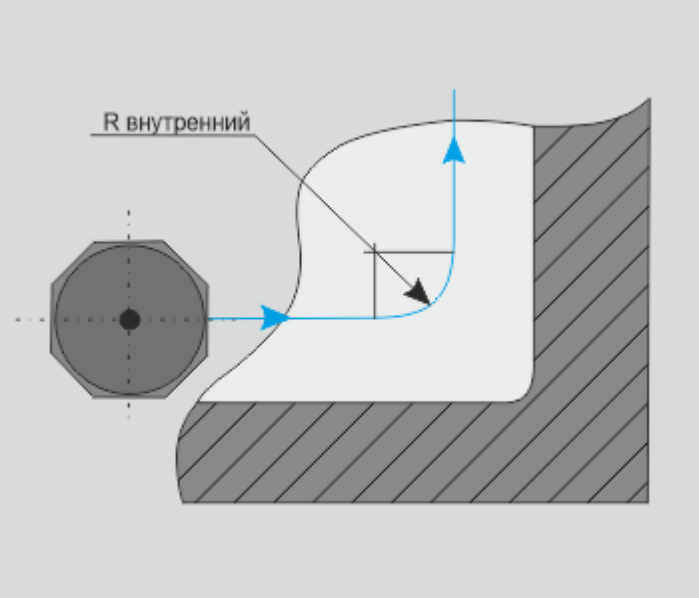
Задавать величину смещения 1-го прохода можно для схем обработки Эквидистанта и Эквидистанта Обратная

«Rmin скругления»

«Rmin скругления»

Rmin скругления — минимально допустимый радиус скругления, при котором траектория вдоль сечения строится без разрывов.

Если кривизна траектории вдоль контура сечения имеет кривизну меньше указанного радиуса, траектория будет сформирована с прерыванием.



Rmin скругления

Примечание

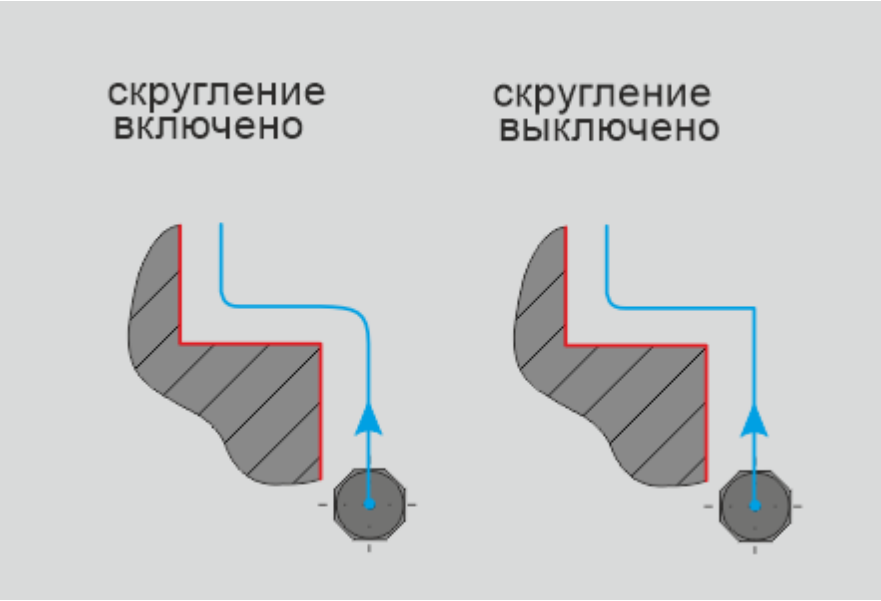
Задать минимально допустимый радиус скругления можно в следующих схемах обработки: Петля продольная, Зигзаг продольный.

Обход острых углов

«Обход острых углов »

«Обход острых углов »

Обход острых углов — позволяет выбрать вариант обхода на холостом ходу острых углов (участки перехода между смежными проходами зигзага) обрабатываемой области «По прямой» или «Эквидистантный».



Слева: при обходе внешних углов скругления формируются, справа: скругления не формируются

Примечание

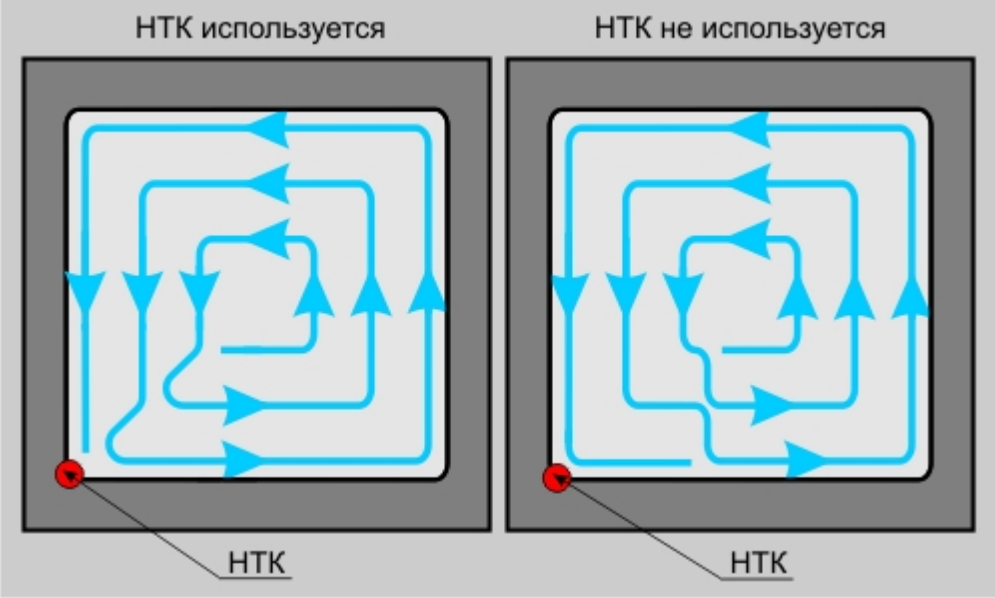
Управлять формированием скруглений внешних углов можно на следующих схемах обработки: «Эквидистанта» , «Эквидистанта обратная» .

"НТК"

«НТК (Начальная точка контура)»

«НТК (Начальная точка контура)»

НТК — (Начальная точка контура) - соединение соседних эквидистантных проходов в направлении начальной точки контура.



Слева: оработка КЭ с учётом НТК, справа: без учёта НТК

Примечание

Если флажок «НТК» снят, то эквидистантные проходы соединяются по кратчайшему расстоянию.

Из центра с изменением/без изменения направления

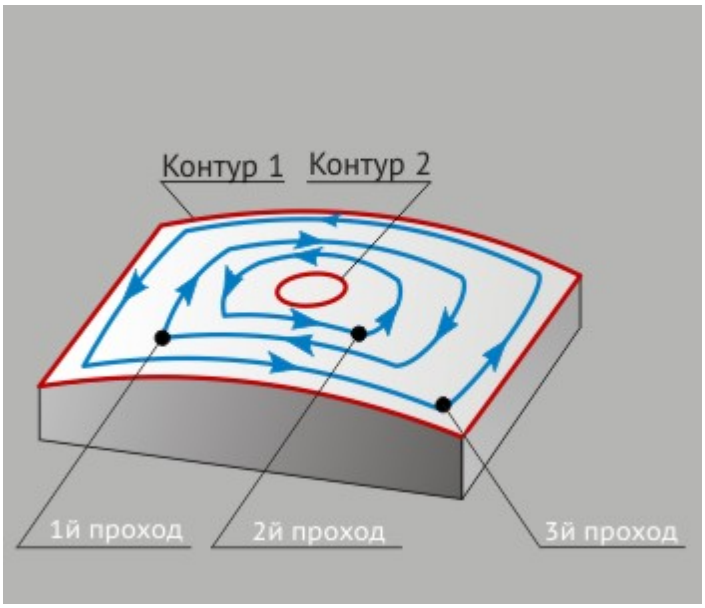
«Из центра»

«Из центра»

Из центра — если данный параметр включен, обработка конструктивного элемента, определяемого двумяконтурами, начинается из его центра. В системе предусмотрено два варианта обработки из центра:

«с изменением направления»

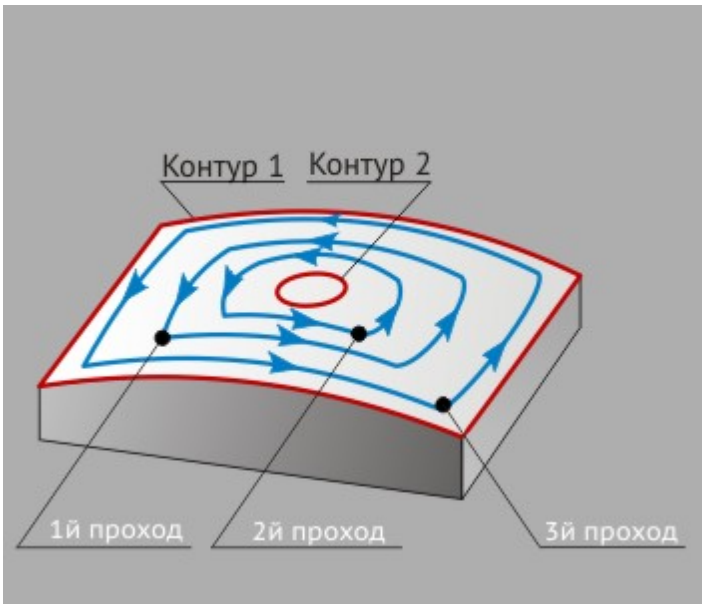
направление движения инструментаменяется на обратное на каждом последующем проходе



Обработка из центра с изменением направления

«без изменения направления»

направление движения инструментасохраняется 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.

«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", "Поверхность", "Плоскость". **Доступен только для схемы обработки'Эквидистанта"**.

«Автоопределение областей и угла»

«Автоопределение областей и угла»

Автоопределение областей и угла — система сама определит область схемы обработки и подберет направление проходов для схемы заполнения.

Схема заполнения

Группа параметров «Схема заполнения»

Схема заполнения - группа параметров, определяющих схему движения инструмента при обработке.

В технологическом переходе «Наращивание» можно использовать следующие схемы:

Схемы заполнения материалом.

Шаг/сторона

Угол заполнения

Ширина внешнего слоя

Аппроксимация

"Сначала внешний слой"

Схемы заполнения материалом

«Схемы заполнения»

«Схемы заполнения»

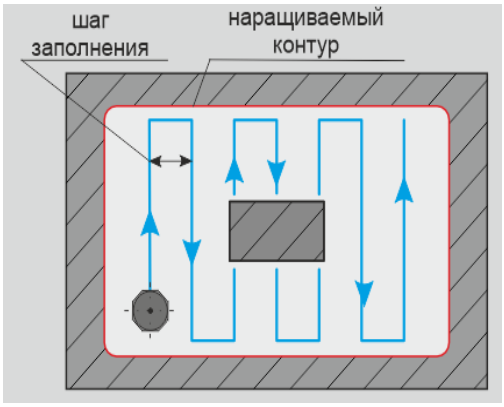
Схемы заполнения – выбор схемы заполнения внутренней части детали. Можно выбрать одну из 4 схем: **Зигзаг / Петля / Сетка / Соты**

Схема заполнения влияет на жесткость детали, а также на продолжительность печати и расход материала.

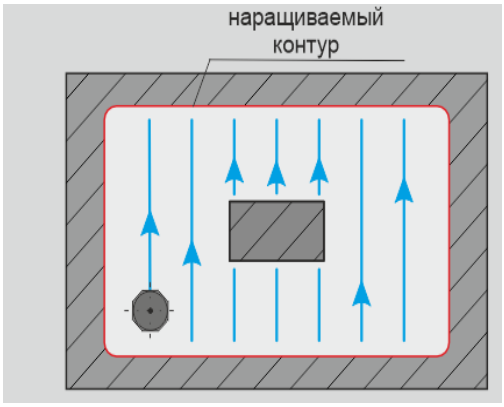
- **Зигзаг** - схема заполнения представляет перекрывающиеся линии с линиями, идущими в разных направлениях в плоскости XY, в результате слой материала выглядит как зигзаг. Этот рисунок заполнения обеспечивает достаточную прочность. Скорость печати при этом остается высокой.
- **Петля** - схема заполнения представляет собой линии, напечатанные в одном направлении (либо по оси X, либо по оси Y) через каждый второй слой. Эта схема обеспечивает прочность только в двух измерениях и подходит для быстрой печати.
- **Сетка** - схема заполнения похожа на схему "Петля", но вместо линий, идущих в одном направлении на каждом другом слое он содержит "двухмерные" линии на каждом слое с вдвое большим пространством между линиями. Этот рисунок заполнения обеспечивает более высокую прочность.

Схема заполнения "Сетка" потребляет среднее количество материала и занимает среднее время для завершения.

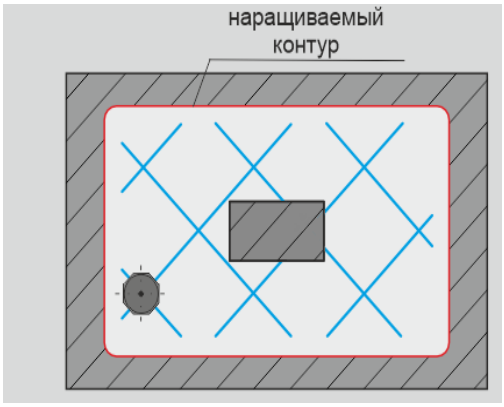
- **Соты** - Схема заполнения дает сотовую структуру. Этот рисунок заполнения используется для отпечатков, требующих умеренной прочности, расход материала остается не слишком большим.



Зигзаг



Петля



Сетка

Соты

Примечание

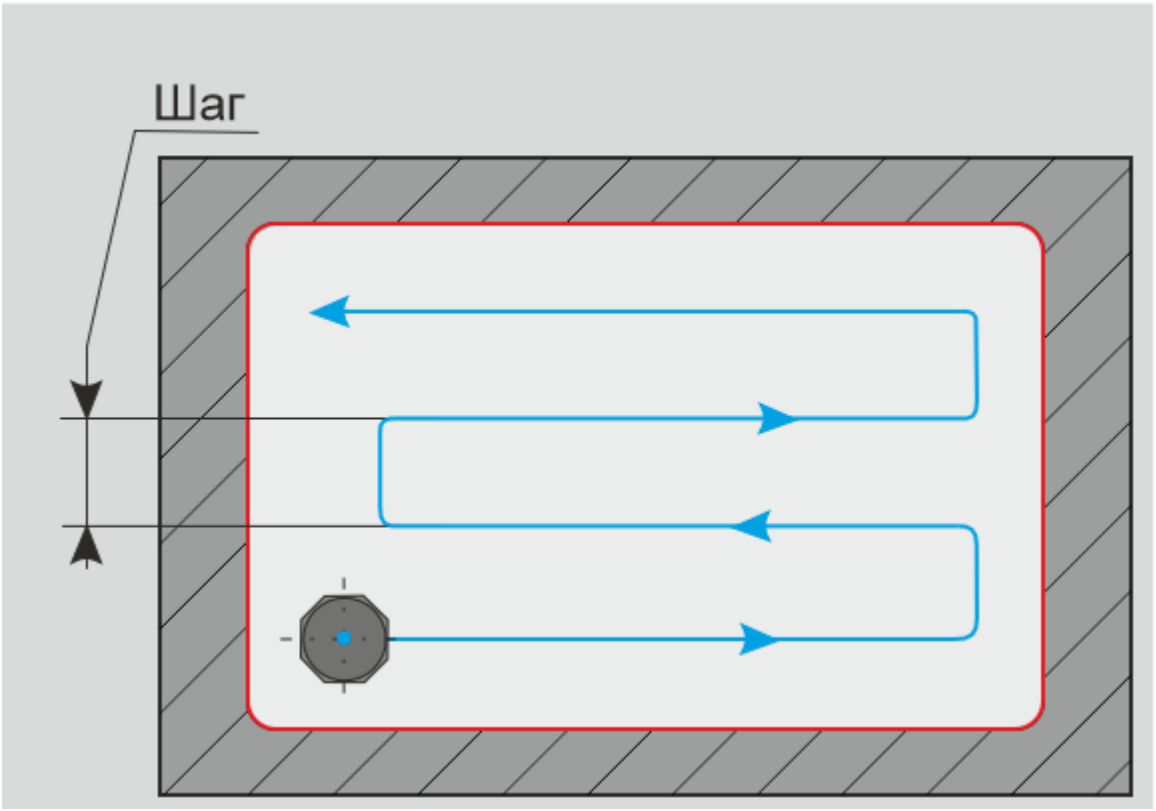
Этот тип обработки рекомендуется применять при обработке схемах обработки: «Эквидистанта» , «Эквидистанта обратная» , «Спираль» , «Спираль обратная» .

Шаг/сторона

«Шаг/сторона»

«Шаг/сторона»

Шаг — задаёт шаг между проходами для заполняющей схемы.



«Шаг» в переходе "Наращивание"

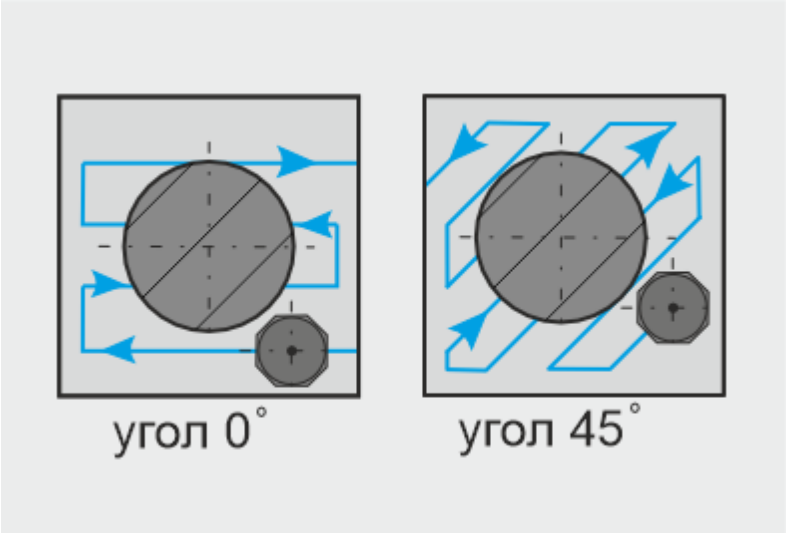
Примечание

Шаг заполнения может определяться только для схем заполнения «Сетка» и «Соты». Для схем заполнения «Зигзаг» и «Петля» – шаг берётся с закладки Параметры, т.е. такой же как и для внешнего слоя.

«Угол заполнения»

«Угол заполнения»

Угол заполнения — определяет направление проходов для схемы заполнения.



Угол заполнения

Ширина внешнего слоя

Ширина внешнего слоя

Ширина внешнего слоя — определяет ширину слоя формируемого вдоль внешних и внутренних границ сечения.

Площадь сечения оставшаяся от внешнего слоя будет заполняться в соответствии с параметрами назначенными длясхемы заполнения.

«Аппроксимация»

«Аппроксимация»

Аппроксимация — параметр, устанавливающий величину аппроксимации для формирования заполнения сечения.

Примечание

Величина аппроксимации по умолчанию устанавливается равной 0,002 мм, но может быть намеренно увеличена для упрощения/сокращения траектории.

"Сначала внешний слой"

"Сначала внешний слой"

"Сначала внешний слой"

"Сначала внешний слой" — возможность формирования сначала внешнего слоя. Только после этого произойдет заполнение оставшегося сечения.

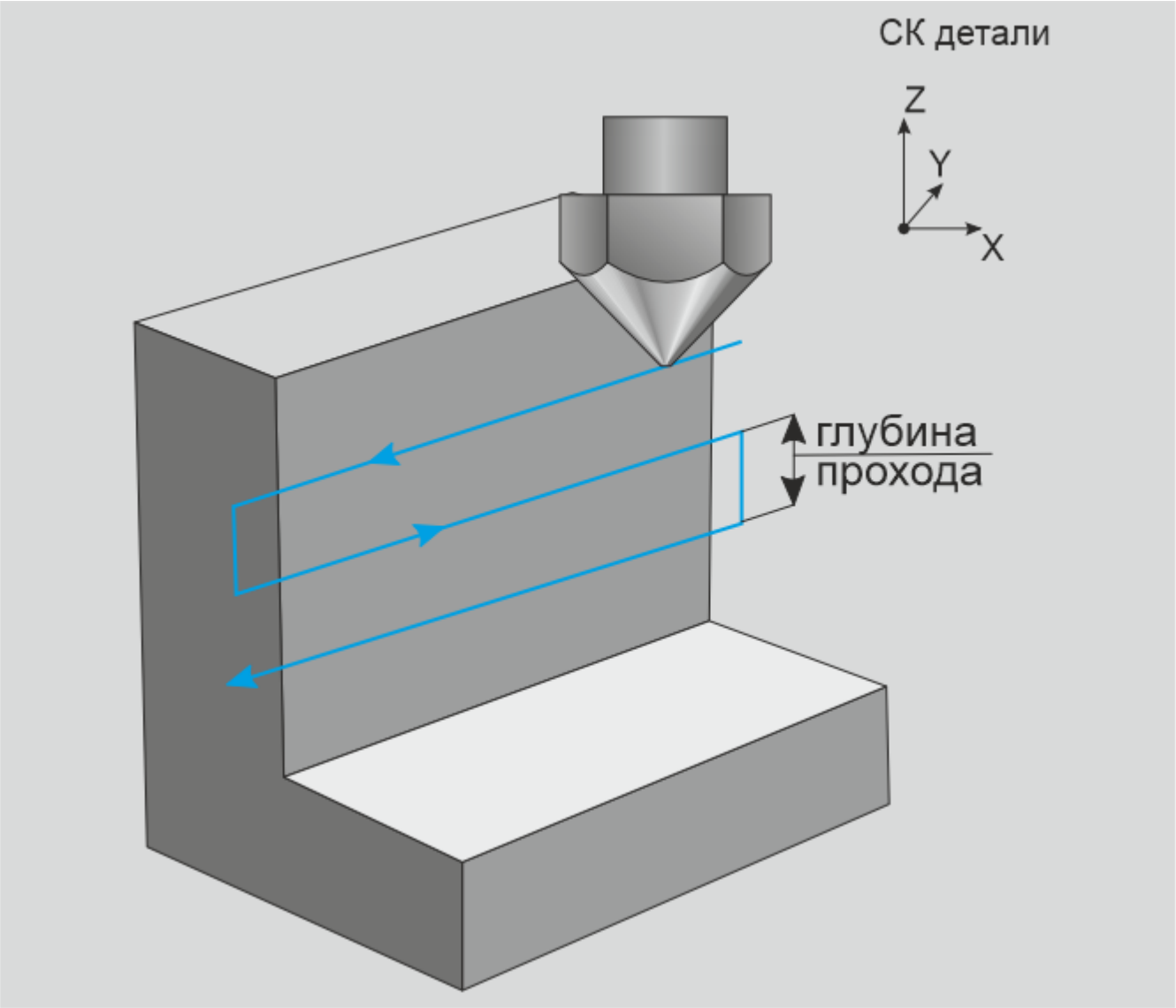
Примечание

По умолчанию обычно сначала формируется заполнение, а затем только выращивание внешнего слоя, поэтому этот параметр по умолчанию выключен.

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 обрабока 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.

Кроме того, можно дополнительно установить ряд параметров, влияющих на формирование траектории:

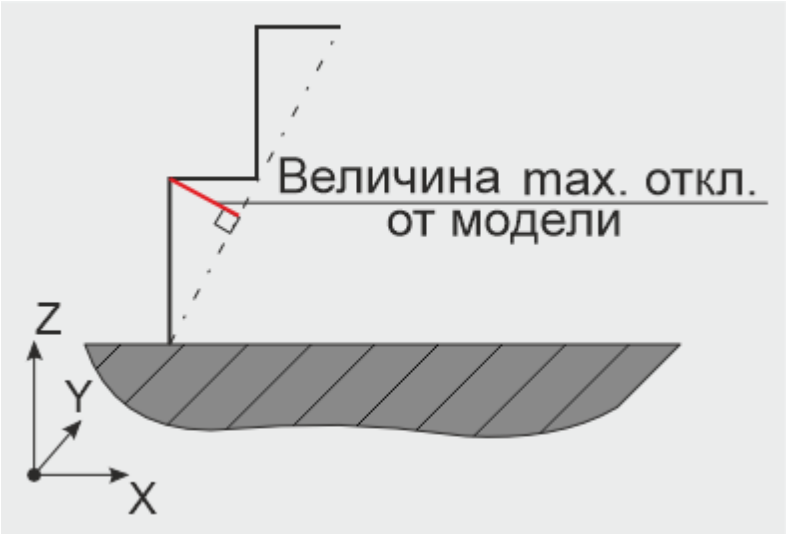
- Максимальное отклонение от модели
- Упрощение обработки

Упрощение обработки

«Максимальное отклонение от модели»

«Максимальное отклонение от модели»

Максимальное отклонение от модели — параметр, который определяет максимальное отклонение ступени наращиваемого контура при построении по упрощенной схеме. Определяется от максмильно отстоящей точки контура по нормали к поверхности контура.



Максимальное отклонение от модели

Максимальное отклонение от модели

«Упрощение обработки»

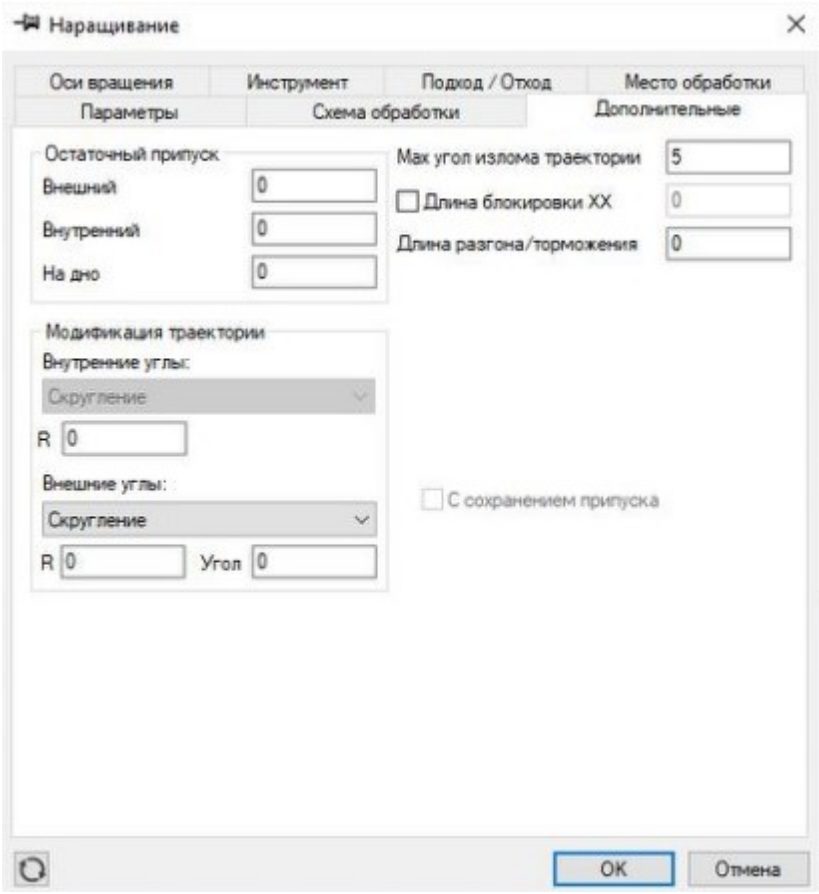
«Упрощение обработки»

Упрощение обработки — параметр позволяет выполнять формирование слоёв, не в точности повторяющих наклонные поверхности детали, а с их упрощением до ступенчатой формы. .

Дополнительные параметры в ТП "Наращивание"

Дополнительные параметры ТП «Наращивание»

Дополнительные параметры ТП «Наращивание»



Вкладка «Дополнительные параметры» диалогового окна «Наращивание»

На вкладке **«Дополнительные параметры»** диалога «Наращивание» расположены необязательные для определения параметры технологического перехода.

Разделы по теме:

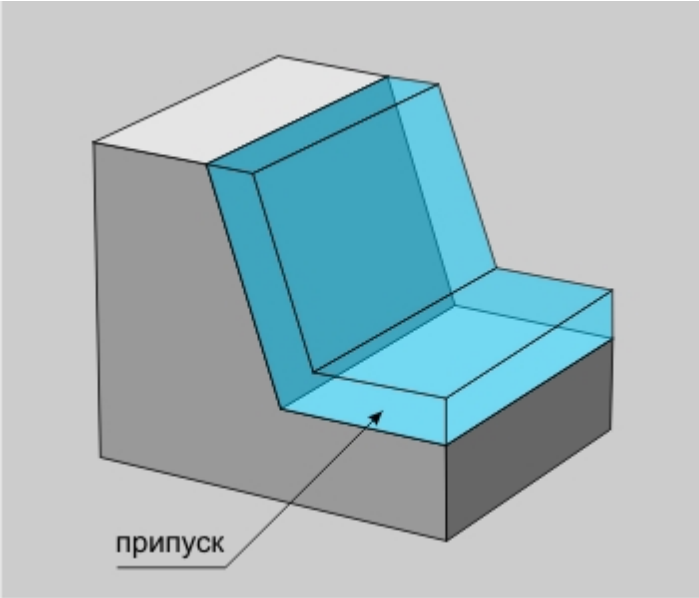
- Группа параметров «Остаточный припуск»
- Группа параметров «Модификация траектории»
- «Мах угол излома траектории»
- «Длина разгона/торможения»
- «Длина блокировки XX»

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:

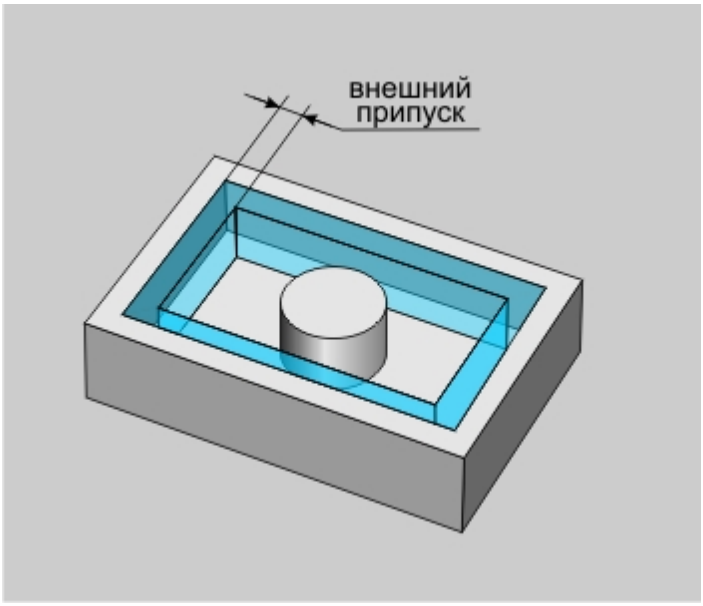
- Внешний/внутренний
- На дно

Внешний/внутренний припуск

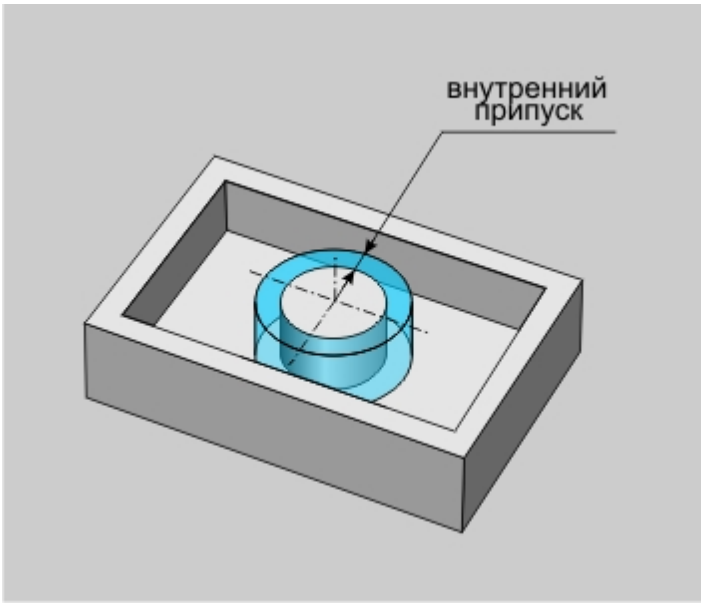
Внешний/внутренний припуск

Внешний припуск — остаточный припуск, оставляемый на контуре, определяющем внешнюю границу конструктивного элемента.

Внутренний припуск — остаточный припуск, оставляемый на контурах, определяющих внутренние границы конструктивного элемента.



Внешний припуск на «Колодце»

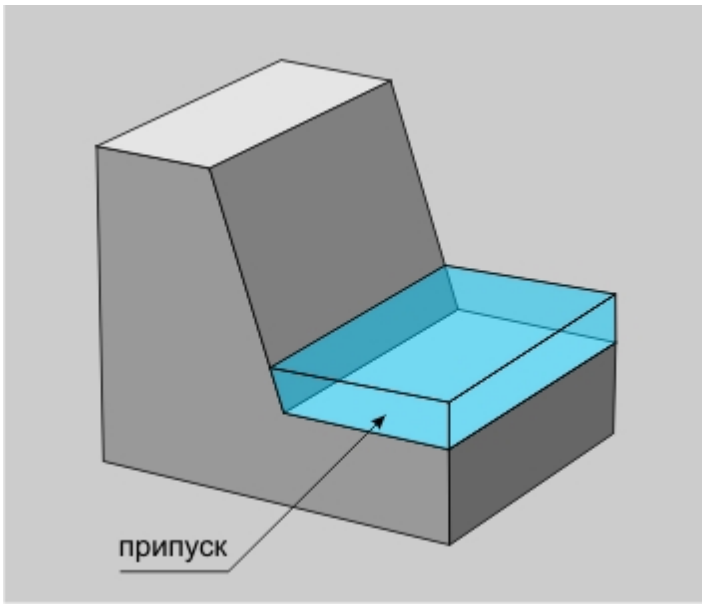


Внутренний припуск на «Колодце»

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 «Модификация траектории»

Группа параметров «Модификация траектории»

Модификация траектории — группа параметров, обеспечивающих плавность траектории, при движении инструмента с коррекцией на радиус инструмента.

Параметры группы "Модификация траектории":

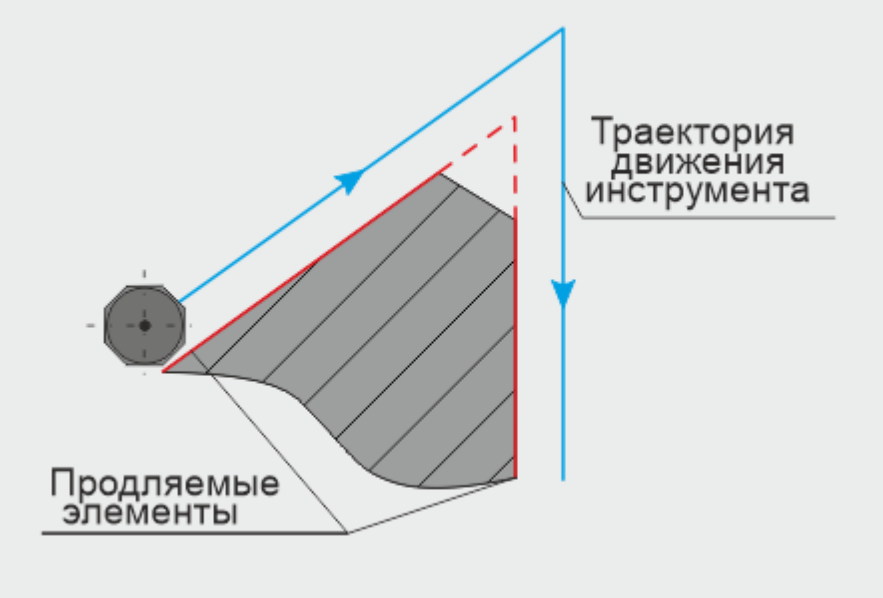
- «Внутренние/внешние углы»
- «С сохранением припуска»

«Внешние/внутренние углы»

«Внешние/внутренние углы»

Группа параметров "Внешние/внутренние углы" — при обработке внешних и внутренних углов конструктивного элемента 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 или внутренних углов. Если параметр отключен, то скругления не формируются.

Авто — радиус скругления траектории движения инструмента при обработке внешних/внутренних 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 - величина задается при выборе параметра "Скругление", по умолчанию равен 0, указывается в градусах

Примечание

Величина угла измеряется со стороны металла.

"С сохранением припуска"

Дополнительные параметры в ТП «Наращивание»

"С сохранением припуска"

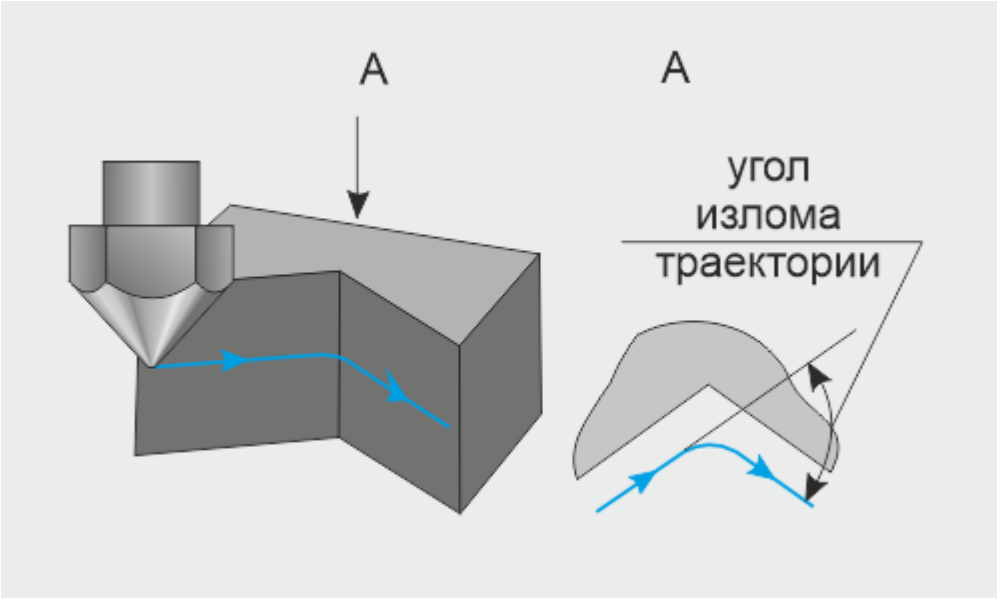
"С сохранением припуска" - параметр, определяющий необработанный слой материала, оставляемый на обрабатываемых поверхностях.

Максимальный угол излома траектории

«Max угол излома траектории»

«Max угол излома траектории»

Max угол излома траектории — максимальный угол между вектором движения инструмента и вектором направления обхода контура, при котором не формируется гладкое скругление траектории.



Max угол излома траектории

Длина разгона/торможения

"Длина разгона/торможения"

Длина разгона/торможения - параметр, определяющий расстояние, на протяжении которого осуществляется перемещение инструмента на холостом ходу с изменением подачи/скорости передвижения инструмента.

Примечание

Как правило, этот параметр используют для сокращения времени прохода инструмента в плоскости холостых ходов, при обработке поверхностей, в которых имеются разрывы. Движение на этом отрезке будет прямолинейным.

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.

Длина блокировки XX

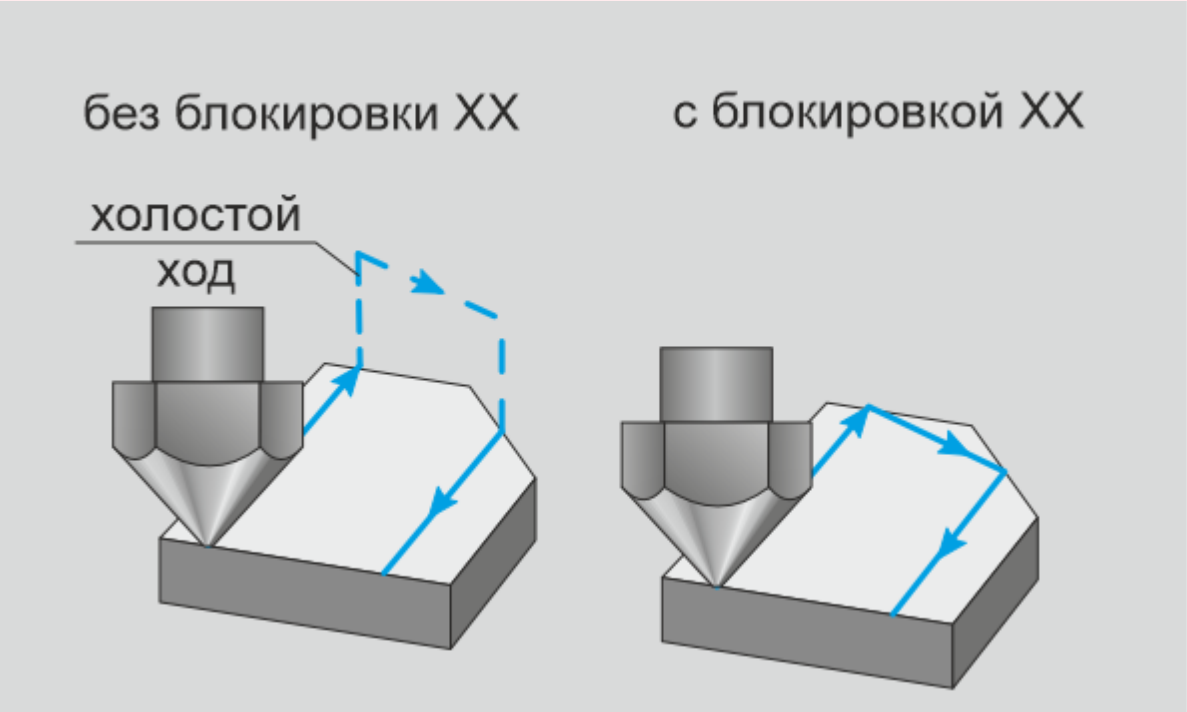
«Длина блокировки XX»

«Длина блокировки XX»

Длина блокировки XX — 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.

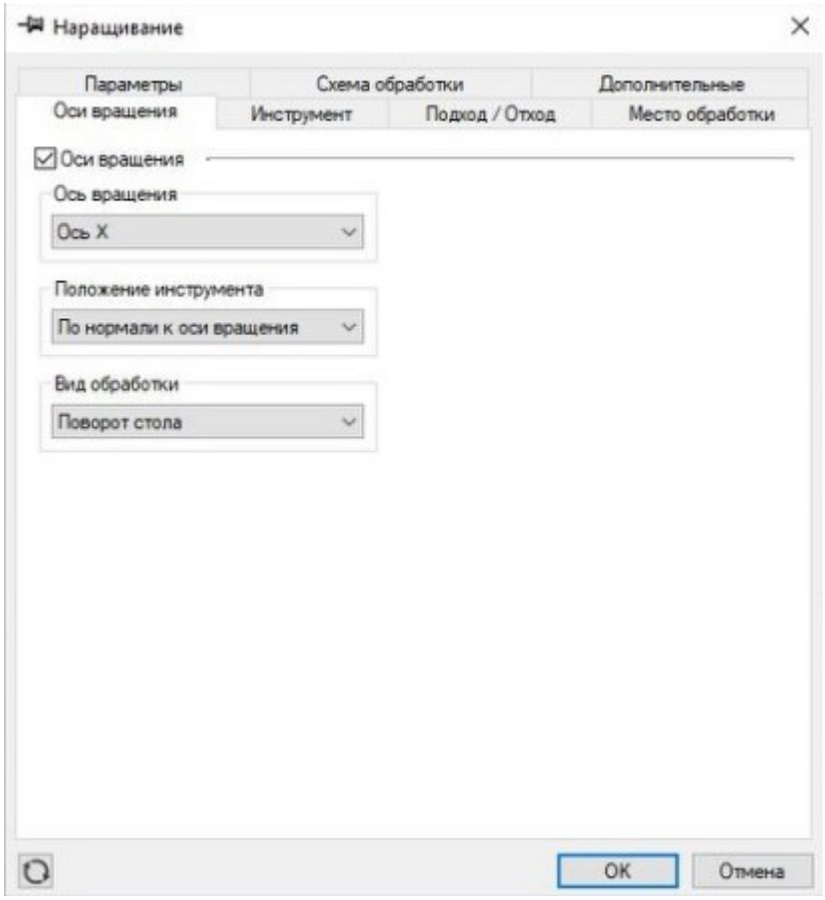


Слева: блокировка отключена, инструмент поднимается в ПХХ, справа: холостой ход блокируется

Если величина холостого хода в рассчитанной траектории движения меньше указанной длины, холостые ходы заменятся линейным перемещением на рабочей подаче из одной рассчитанной точки на границе разрыва в другую.

Оси вращения в ТП «Наращивание»

Оси вращения в ТП «Наращивание»



Вкладка «Оси вращения» диалогового окна «Наращивание»

На вкладке **«Оси вращения»** диалога «Наращивание» 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»

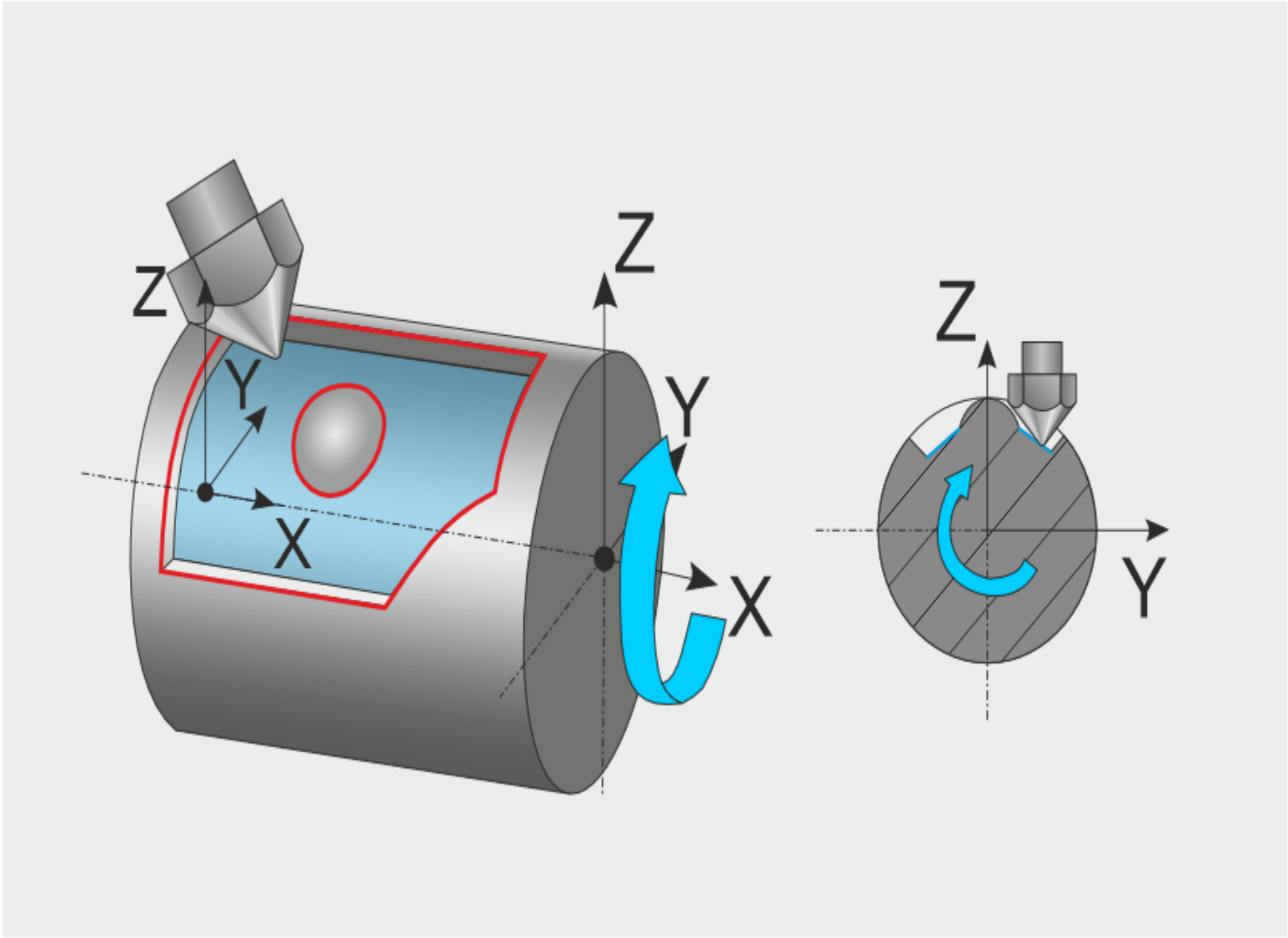
Оси вращения

«Ось вращения»

«Ось вращения»

Ось 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.



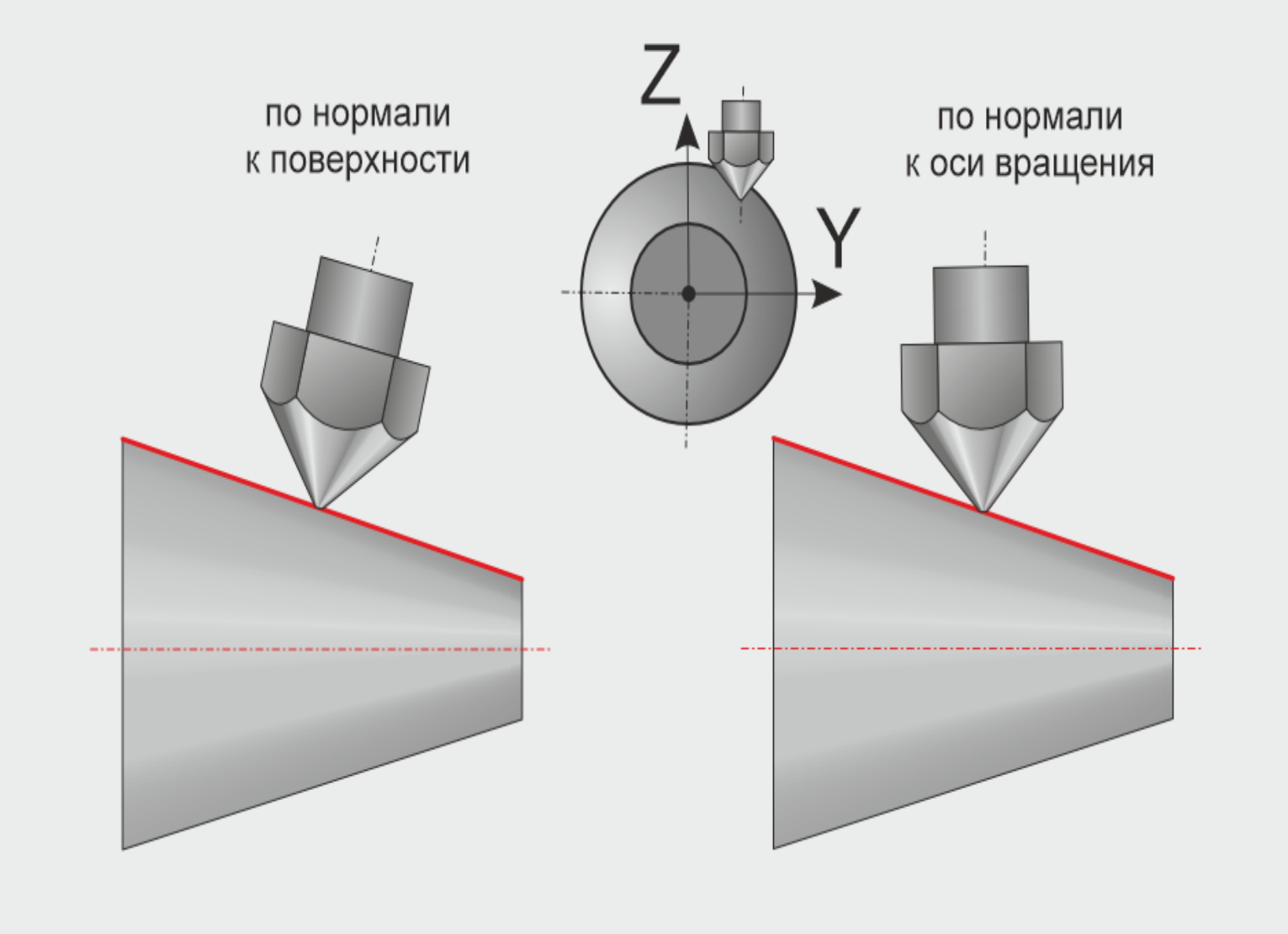
Ось X СК КЭ заменена осью вращения

Положение инструмента

«Положение иснтрумента»

«Положение инструмента»

Положение инструмента — параметр, определяющий положение инструмента относительноси вращения. Определить положение инструмента можно либо по нормали к оси вращения, либо по нормали к обрабатываемой поверхности.

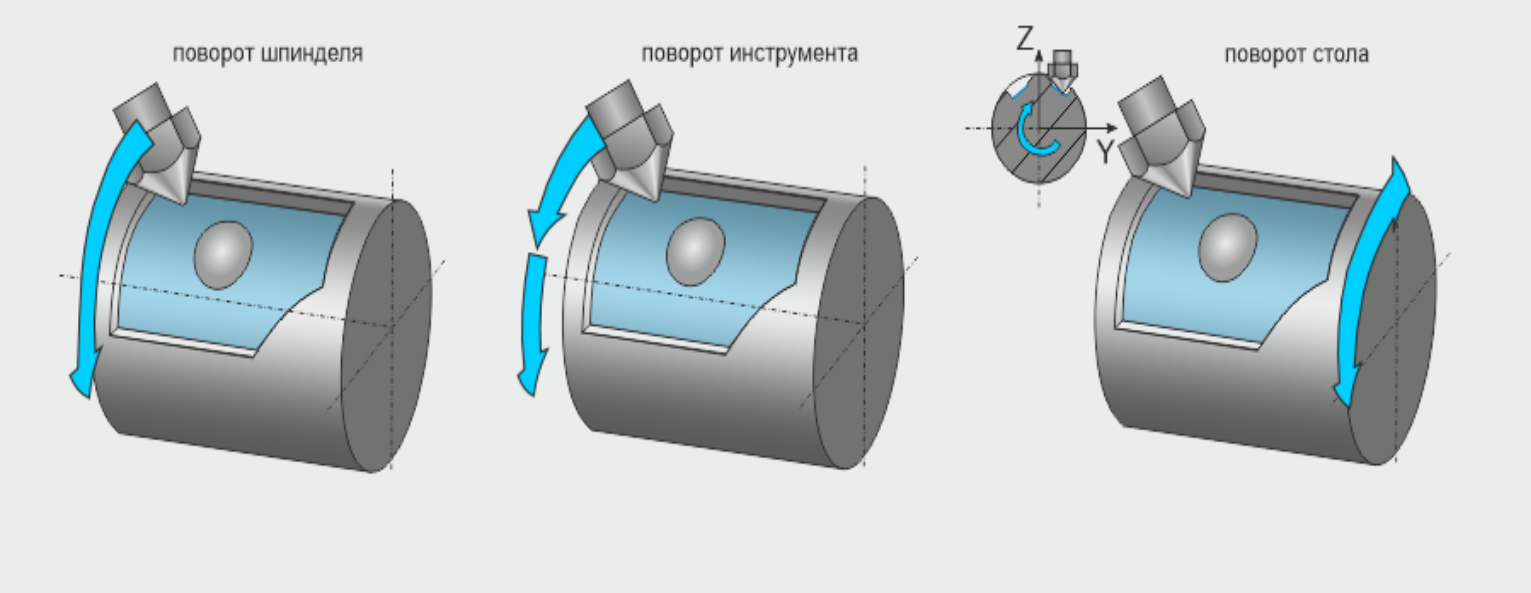


Слева: инструмент располагается по нормали к оси вращения, справа: по нормали к поверхности

«Вид обработки»

«Вид обработки»

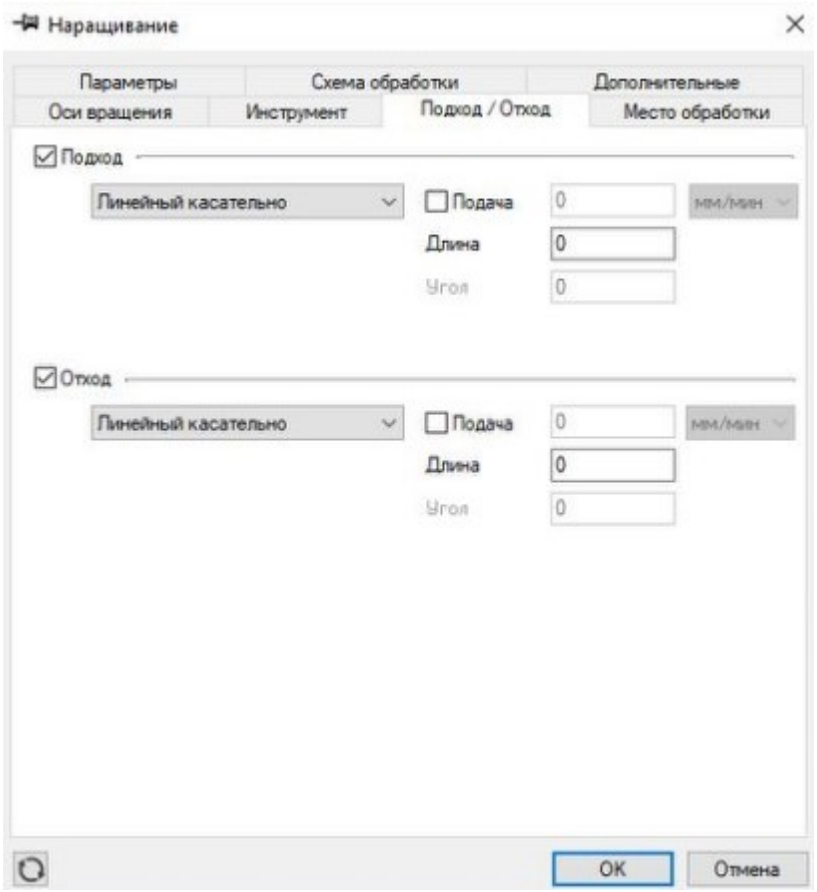
Вид обработки — параметр, определяющий кинематическую схему обработки. Обработка с осями вращения может выполняться за счет поворота стола, поворота шпинделя, либо за счет поворота инструмента.



Обработка с поворотом шпинделя; обработка с поворотом инструмента; обработка с поворотом стола.

Подход/Отход в ТП «Наращивание»

Подход/Отход в ТП «Наращивание»



Вкладка «Подход/Отход» диалогового окна «Наращивание»

На вкладке «Подход/Отход» диалога «Наращивание» 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/отход»

Группа параметров "Подход", "Отход"

Группа параметров «Подход/отход»

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!

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 подхода/отхода инструмента:

- Линейный касательно
- Линейный по нормали
- Линейный
- Радиальный 1/4 окружности
- Радиальный 1/2 окружности
- Радиальный
- В приращениях

Кроме того, в стандартных стратегиях подхода/отхода инструмента к обрабатываемой поверхности/от обрабатываемой поверхности можно назначать следующие параметры:

- «Подача»
- «Длина»
- «Угол»

Подход/отход линейный касательно

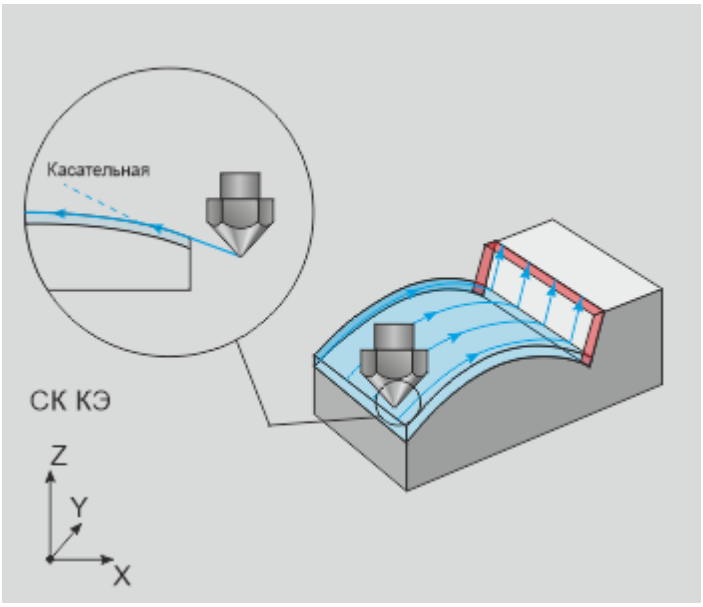
«Подход/отход линейный касательно»

«Подход линейный касательно»

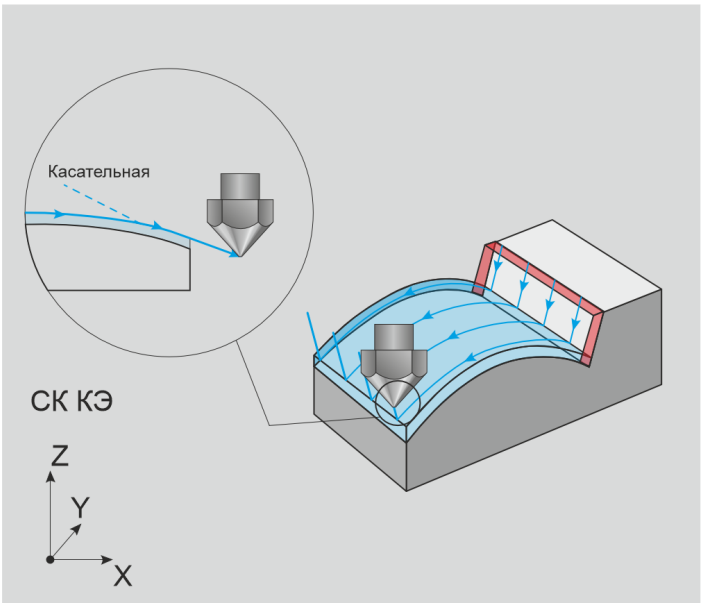
Подход линейный касательно — движение к точке начала обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный касательно»

Отход линейный касательно — движение от точки конца обработки по прямой касательно к обрабатываемой поверхности.



Линейный подход касательно



Линейный отход касательно

Подход/отход линейный по нормали

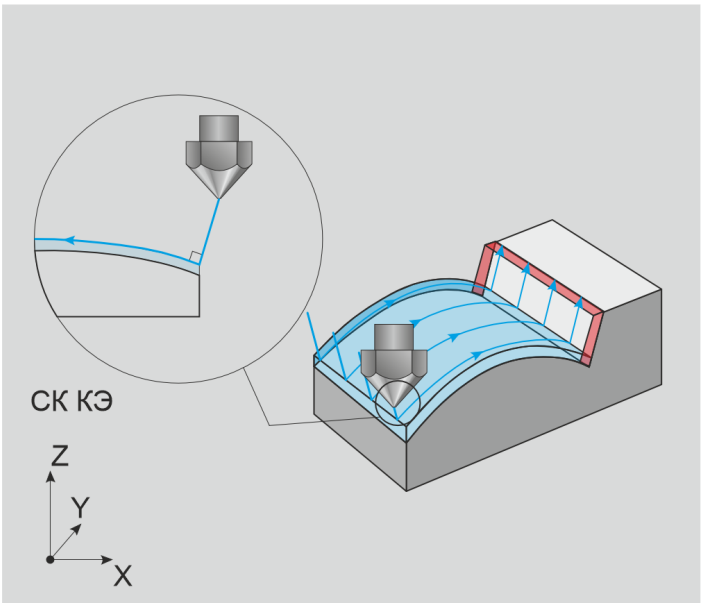
«Подход/отход линейный по нормали»

«Подход линейный про нормали»

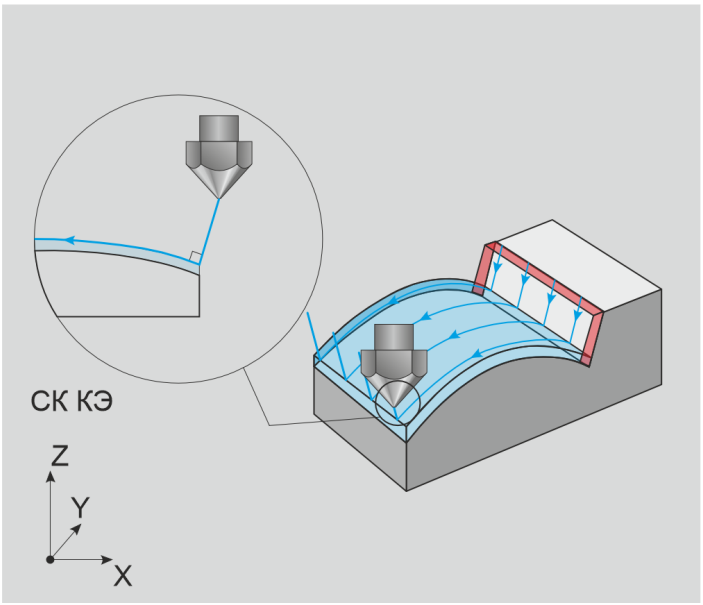
Подход линейный по нормали — движение к точке начала обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный по нормали»

Отход линейный по нормали — движение от точки конца обработки перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.



Подход линейный по нормали



Отход линейный по нормали

Подход/отход линейный

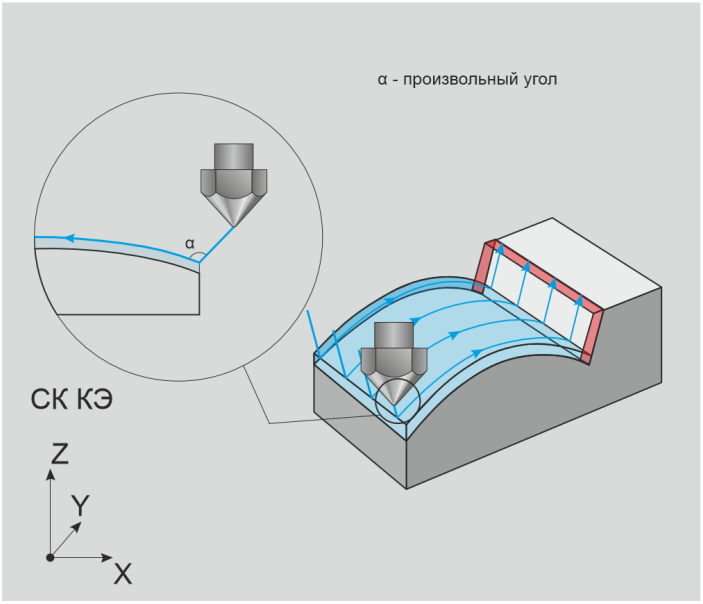
«Подход/отход линейный»

«Подход линейный»

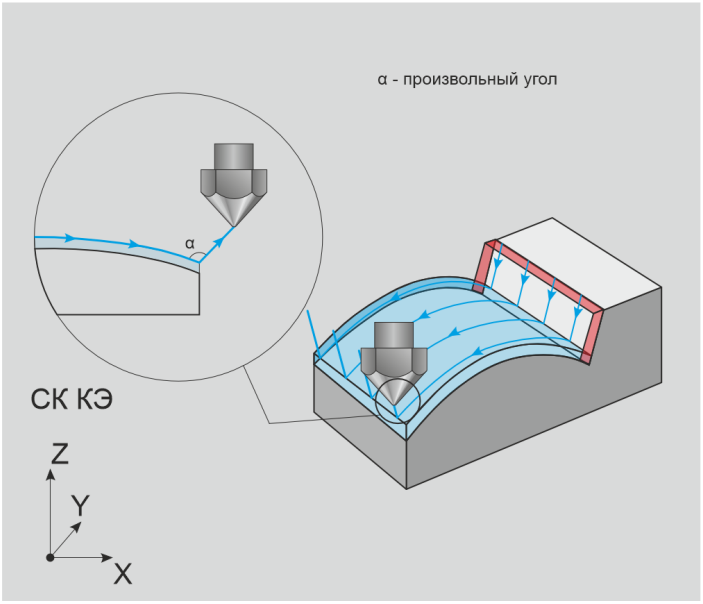
Подход линейный — движение к точке начала обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.

«Отход линейный»

Отход линейный — движение от точки конца обработки по прямой под определенным углом к обрабатываемой поверхности.



Линейный подход



Линейный отход

Подход/отход радиальный 1/4 окружности

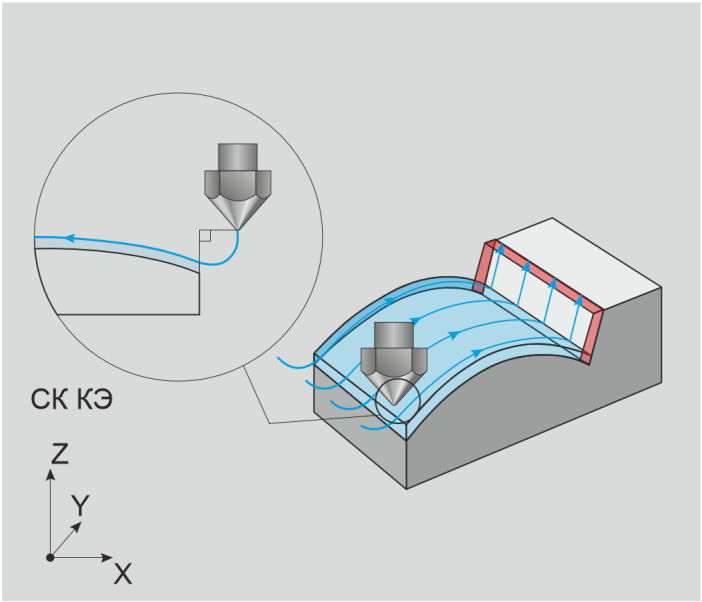
«Подход/отход радиальный 1/4 окружности»

«Подход радиальный 1/4 окружности»

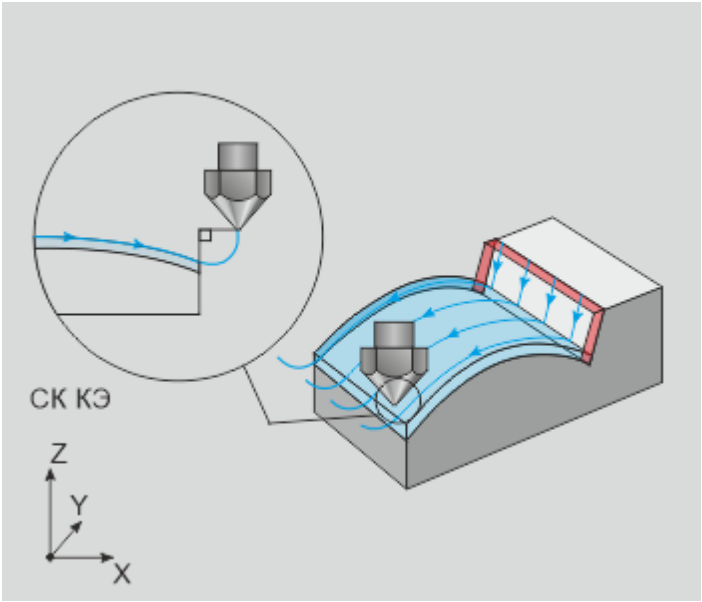
Подход радиальный 1/4 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 90 градусов.

«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 подход по ¼окружности



Радиальный отход по ¼окружности

Подход/отход радиальный 1/2 окружности

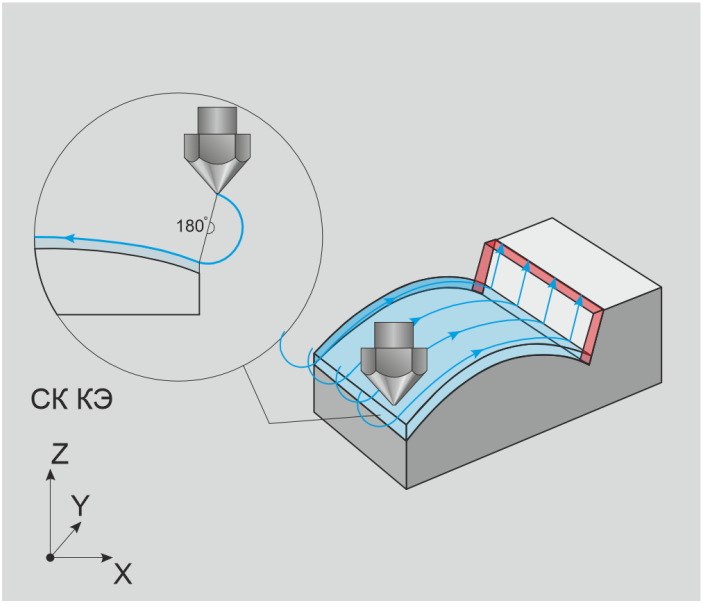
«Подход/отход радиальный 1/2 окружности»

«Подход радиальный 1/2 окружности»

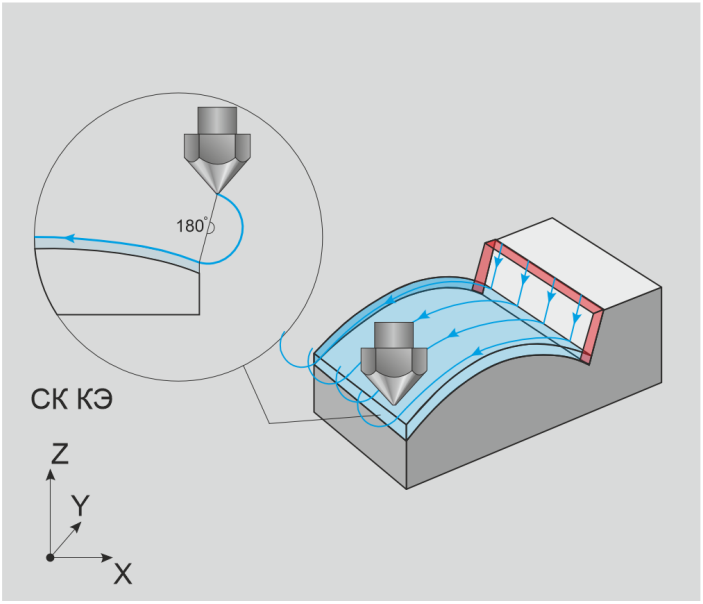
Подход радиальный 1/2 окружности — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с углом раствора дуги 180 градусов.

«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 подход по ½окружности



Радиальный отход по ½окружности

Подход/отход радиальный

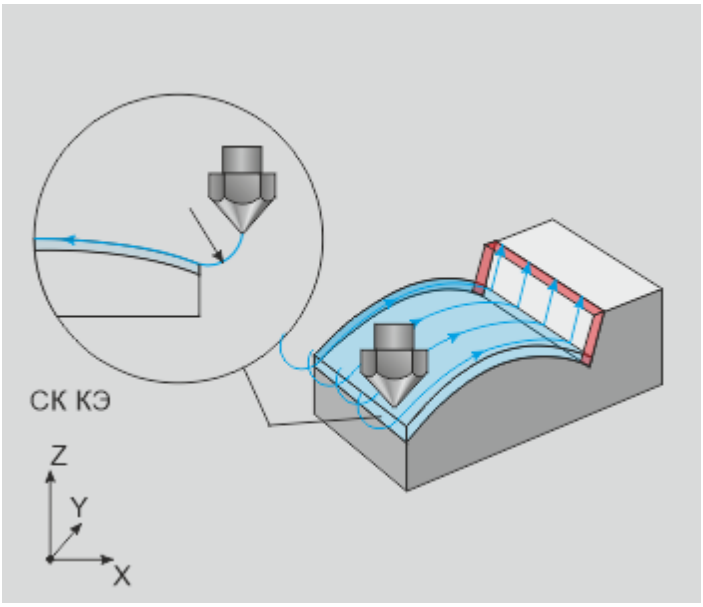
«Подход/отход радиальный»

«Подход радиальный»

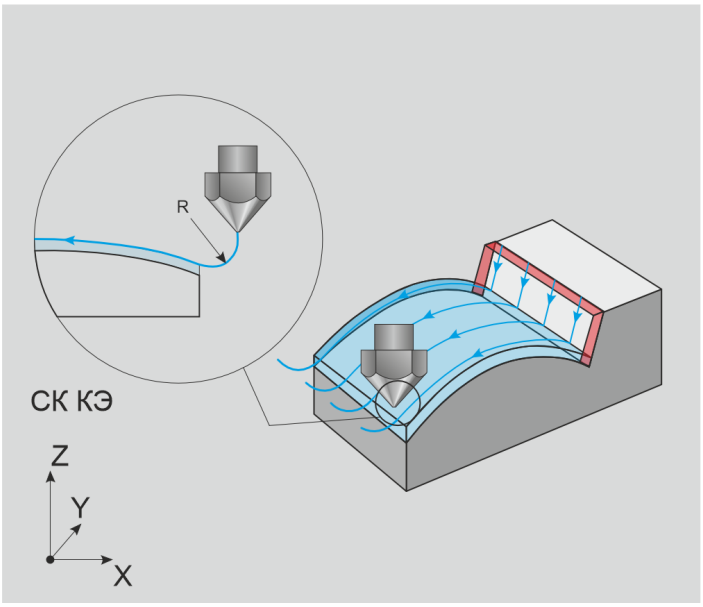
Подход радиальный — подход к обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.

«Отход радиальный»

Отход радиальный — отход от обрабатываемой поверхности по дуге заданного радиуса с заданным углом раствора дуги.



Радиальный подход



Радиальный отход

Подход/отход в приращениях

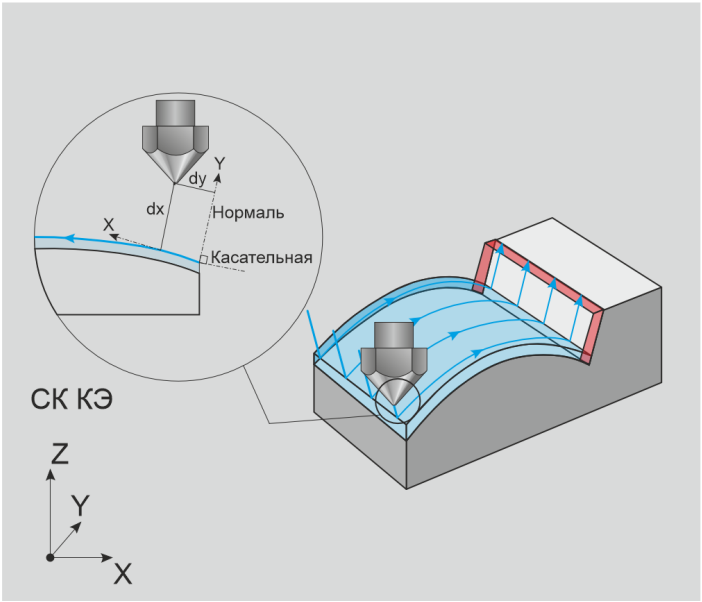
«Подход/отход линейный в приращениях»

«Подход линейный в приращениях»

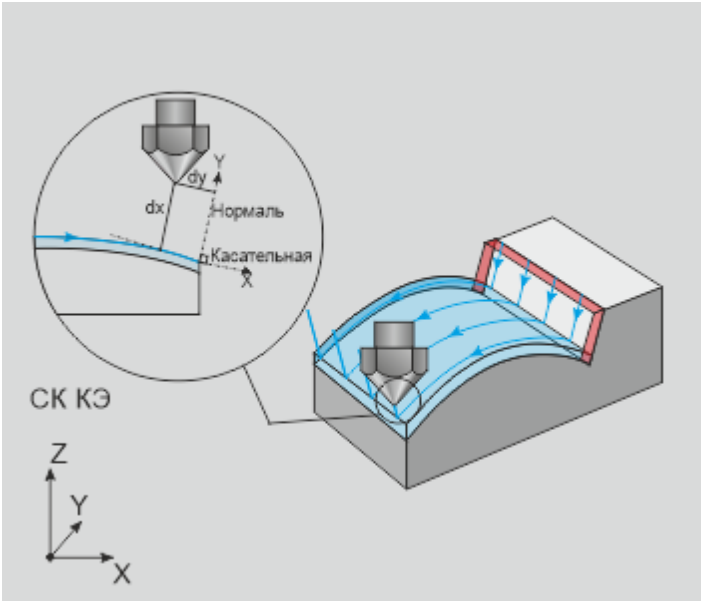
Подход линейный в приращениях — подход к обрабатываемой поверхности по прямой под углом, который определяется приращением вдоль векторов касательной и нормали к поверхности в точке начала обработки.

«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 подход в приращениях



Линейный отход в приращениях

«Подача подхода/отхода»

«Подача подхода»

Подача подхода — подача, на которой осуществляется подход сопла к обрабатываемому контуру или поверхности.

«Подача отхода»

Подача отхода — подача, на которой осуществляется отход сопла от обрабатываемого контура или поверхности.

Подача подхода/отхода может быть задана в **мм/мин**, в **мм/об**, а также в процентах от величины основной подачи (%F)

«Длина»

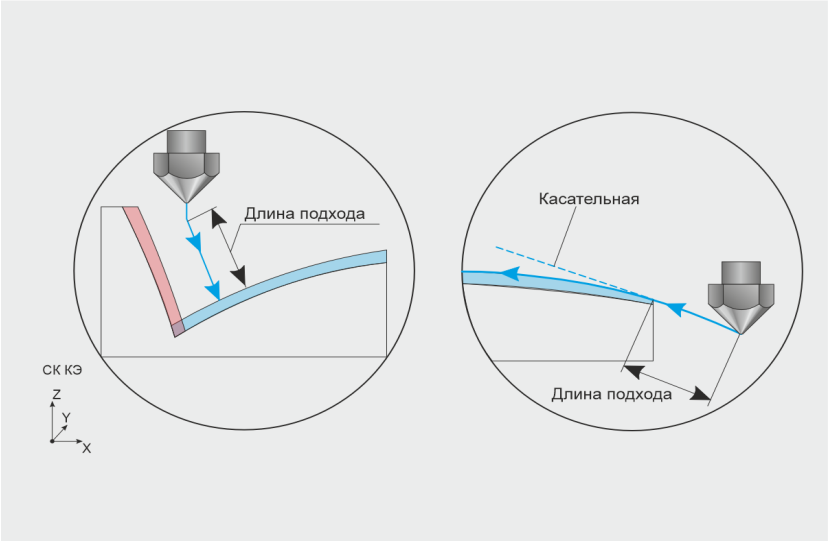
«Длина подхода/отхода»

«Длина подхода»

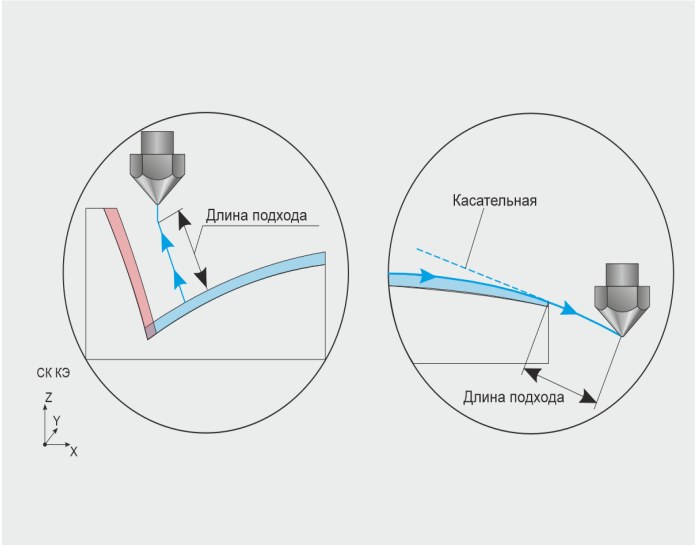
Длина подхода — параметр, определяющий расстояние в плоскости XY системы координат КЭ от точки подхода до точки начала обработки, может быть равен 0

«Длина 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 подхода



Длина отхода

«Угол»

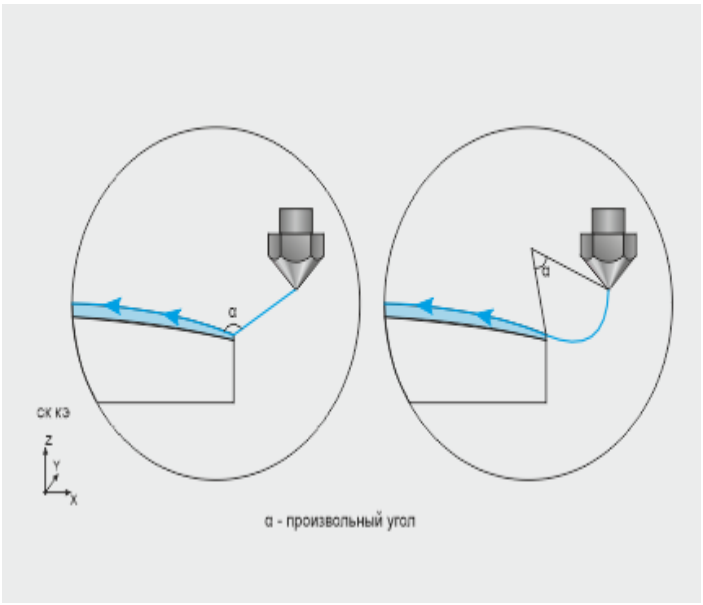
«Угол подхода/отхода»

«Угол подхода»

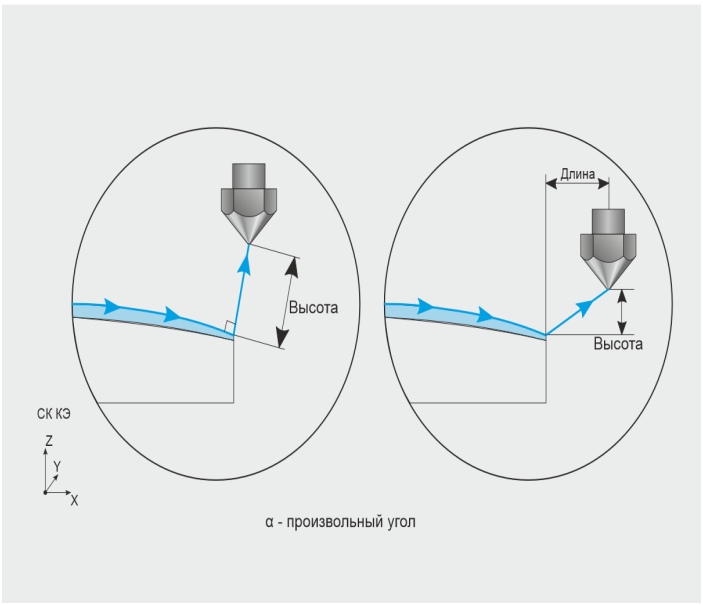
Угол подхода — величина угла перемещения сопла относительно обрабатываемой поверхности.

«Угол отхода»

Угол отхода — величина угла перемещения сопла относительно обрабатываемой поверхности.



Слева: параметр «Угол» при линейном подходе, справа: при радиальном



Слева: параметр «Угол» при линейном отходе, справа: при радиальном

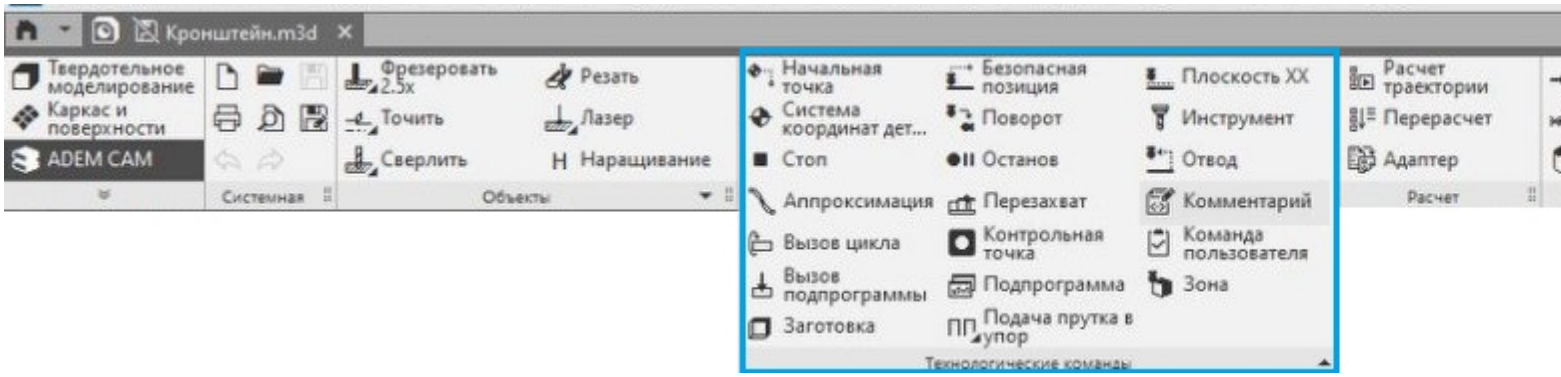
Примечание

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 незаданным и подход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).
- 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 незаданным и отход будет произведен по дуге в четверть окружности (90 градусов).

Формирование технологических команд

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:

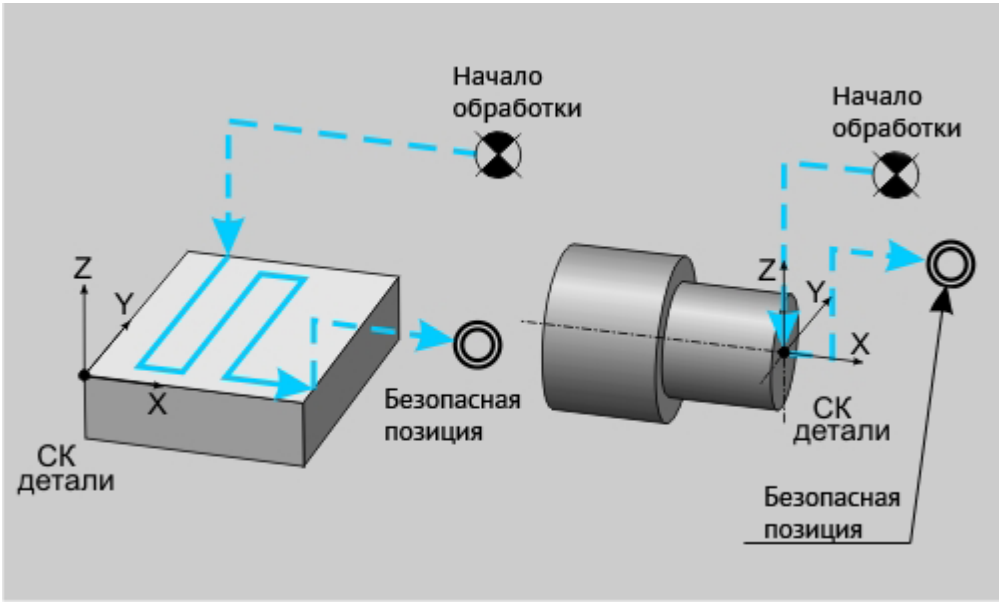
- Начальная точка обработки
- Система координат детали
- Безопасная позиция
- Плоскость холостых ходов
- Поворот
- Инструмент
- Перезахват
- Стоп
- Останов
- Отвод
- Аппроксимация
- Ручной ввод
- Комментарий
- Контрольная точка
- Команда пользователя
- Цикл пользователя
- Вызов подпрограммы
- Прижим
- 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"

Технологическая команда **"Начальная точка обработки"** определяет положение начала цикла (настроечной точки инструмента) в системе координат детали илизоны. 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 и параметры ТК "Начальная точка обработки"

Технологическая команда "Начальная точка обработки"

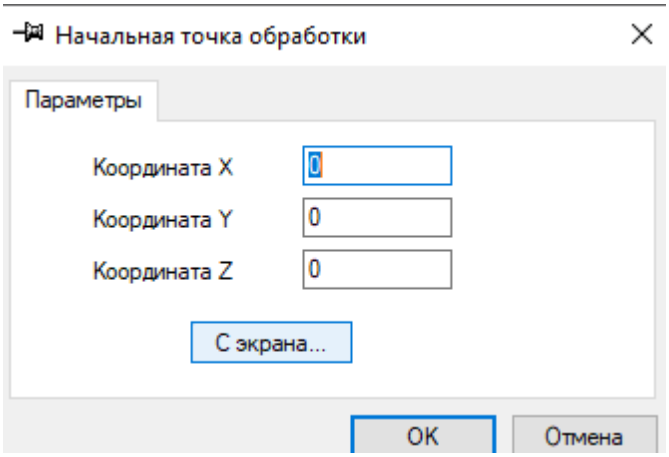
Создание ТК "Начальная точка обработки"

1. Нажмите кнопку ***"ННачальная точка обработки"***  на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Появится диалог ***"Начальная точка обработки"***.
2. Определите начальную точку обработки, используя один из двух методов.
3. Нажмите кнопку ***OK*** 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.

Параметры ТК "Начальная точка обработки"



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"

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»

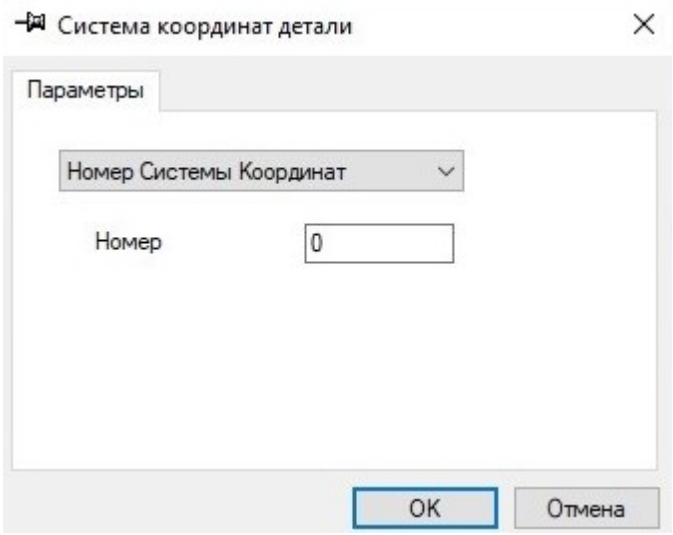
Создание ТК "Система координат детали"

1. Нажмите кнопку ***Система координат детали"***  на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Появится диалоговое окно ***"Система координат детали"***.
2. Определите систему координат детали, используя один из двух методов.
3. Нажмите кнопку ***OK*** или клавишу ***Enter***. Будет создан технологический объект ***"Система координат детали"***.

Параметры ТК «Система координат детали»

Параметры ТК "Система координат детали"

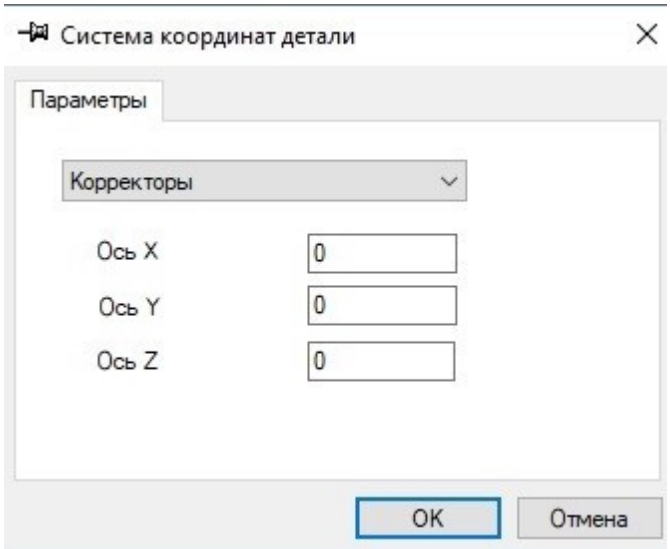
В системе реализовано два способа установки системы координат детали (СКД): номером системы координат и номерами используемых корректоров.



Определение положения СКД номером системы координат

Для опредедления 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:

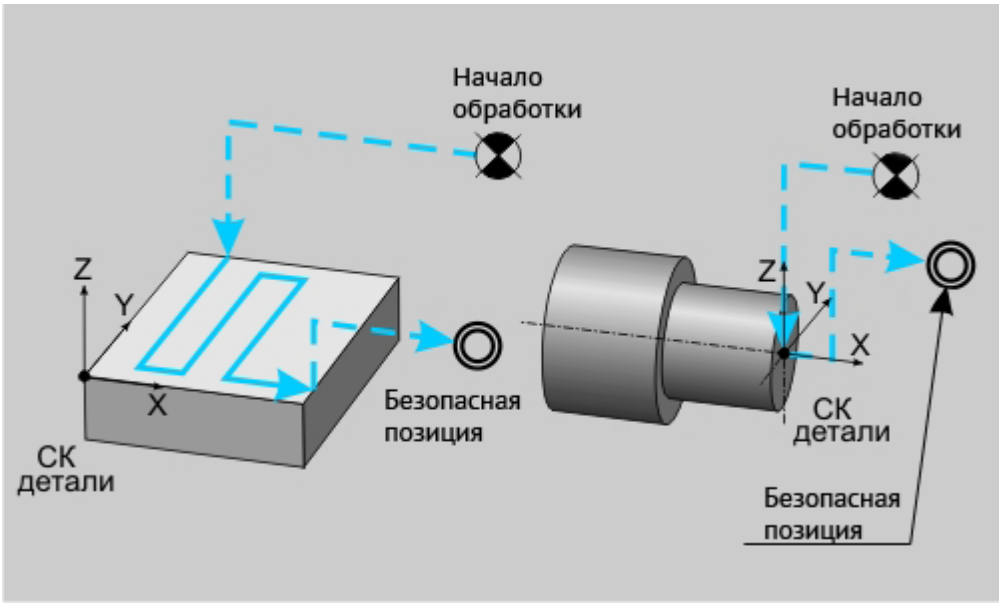
1. Откройте диалоговое окно ***"Система координат детали"***.
2. В раскрывающемся списке выберите пункт ***"Корректоры"***.

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"

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 и параметры ТК "Безопасная позиция"

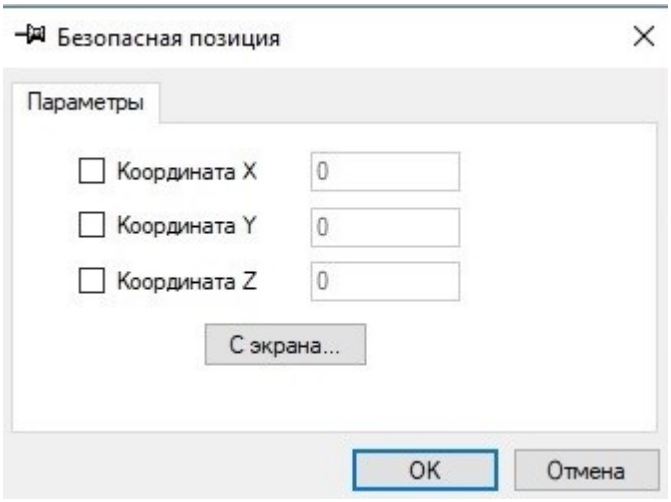
Технологическая команда "Безопасная позиция"

ТК "Безопасная позиция"

Для создания технологической команды **"Безопасная позиция"** :

1. Нажмите кнопку ***"Безопасная позиция"***  на панели инструментов ***"Технологические команды"***. 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 ***OK*** 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 соответсвующие поля окна.

Примечание

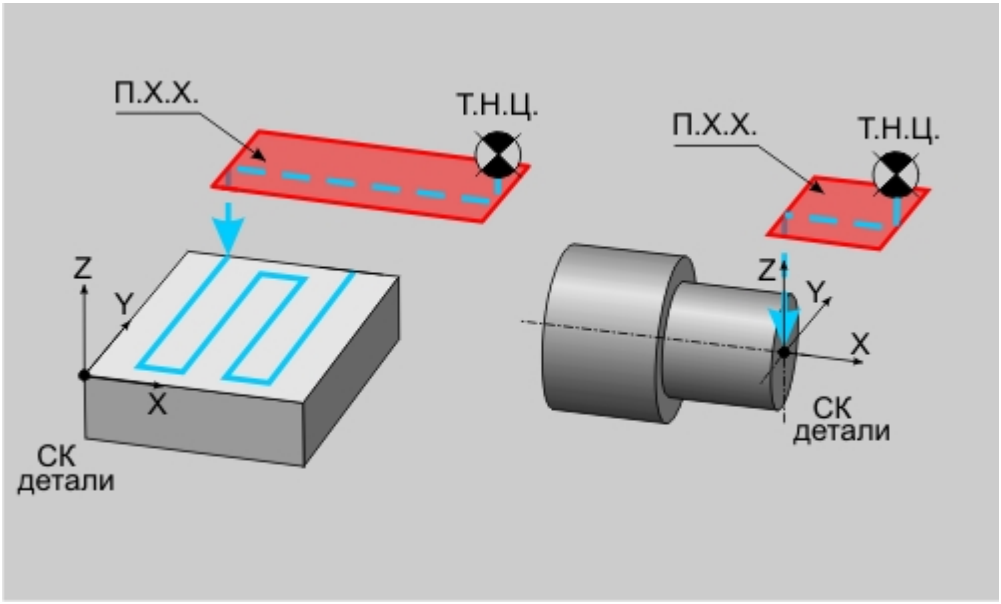
Если определена только одна координата - безопасной будет считаться любая точка, принадлежащая плоскости, которую эта координата определяет.

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 вдиалоговом 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"

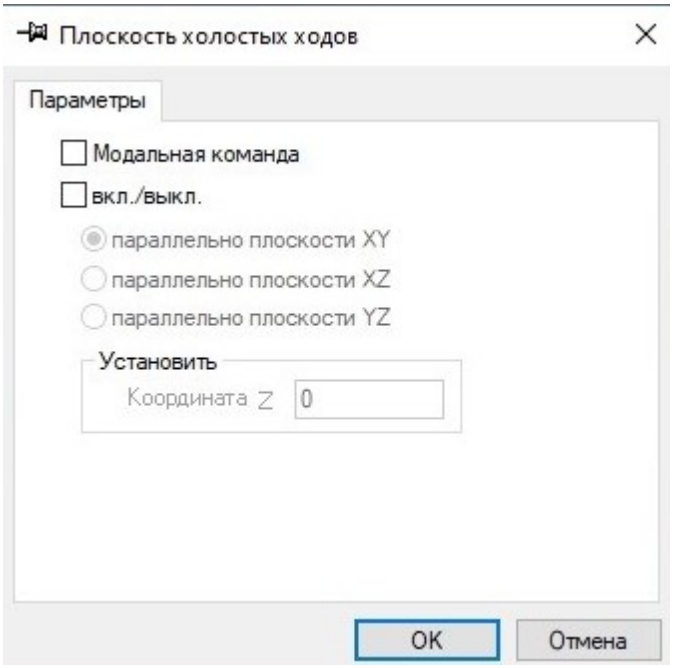
Создание ТК «Плоскость холостых ходов»

Создание ТК "Плоскость холостых ходов"

Для создания технологической команды "Плоскость холостых ходов":

1. На панели инструментов ***"Технологические команды"*** выберите кнопку ***"Плоскость XX"***  . 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:

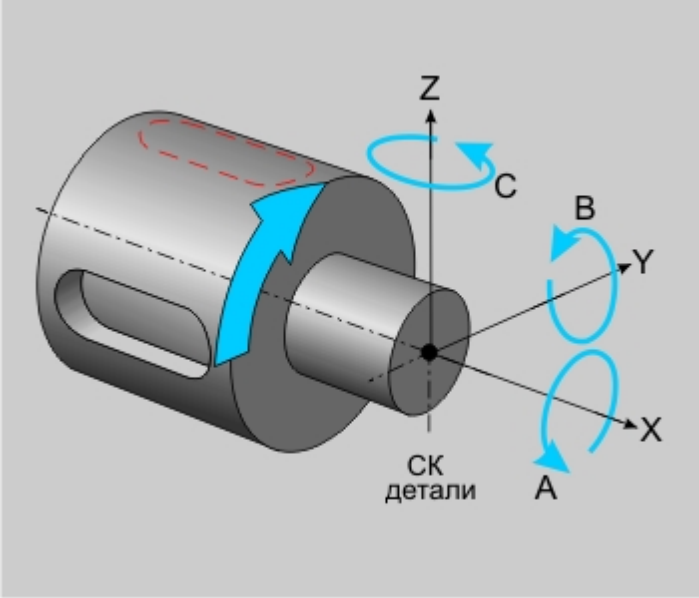
Параллельно плоскости**XY**	Плоскость холостых ходов располагается параллельно плоскости **XY** на заданной **Z** координате.
Параллельно плоскости**XZ**	Плоскость холостых ходов располагается параллельно плоскости **XZ** на заданной **Y** координате.
Параллельно плоскости**YZ**	Плоскость холостых ходов располагается параллельно плоскости **YZ** на заданной **X** координате.

Технологическая команда «Поворот»

Технологическая команда "Поворот"

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 и параметры ТК "Поворот"

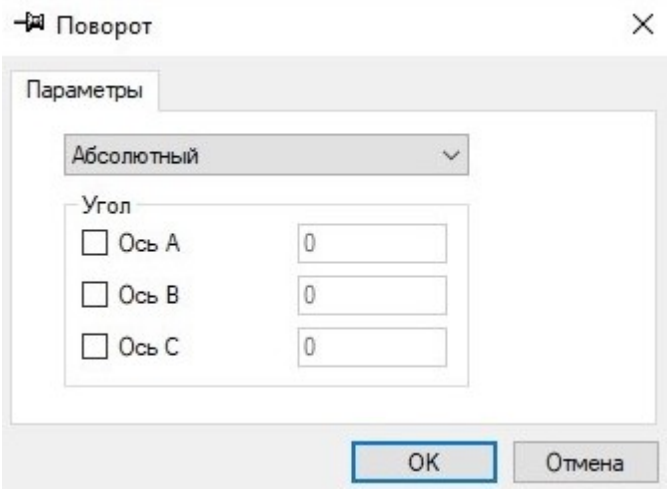
Создание и параметры ТК «Поворот»

Создание ТК "Поворот"

Для того, чтобы создать ТК "Поворот":

1. На панели инструментов ***"Технологические команды"*** выберите команду ***"Поворот"***  . Появится диалог ***"Поворот"***.
2. Введите величину поворота вокруг соответствующих осей.
3. Нажмите кнопку ***OK*** 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 A - параметр, определяющий величину поворота вокруг оси A.

Ось B - параметр, определяющий величину поворота вокруг оси B.

Ось C - параметр, определяющий величину поворота вокруг оси C.

Технологическая команда «Инструмент»

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:

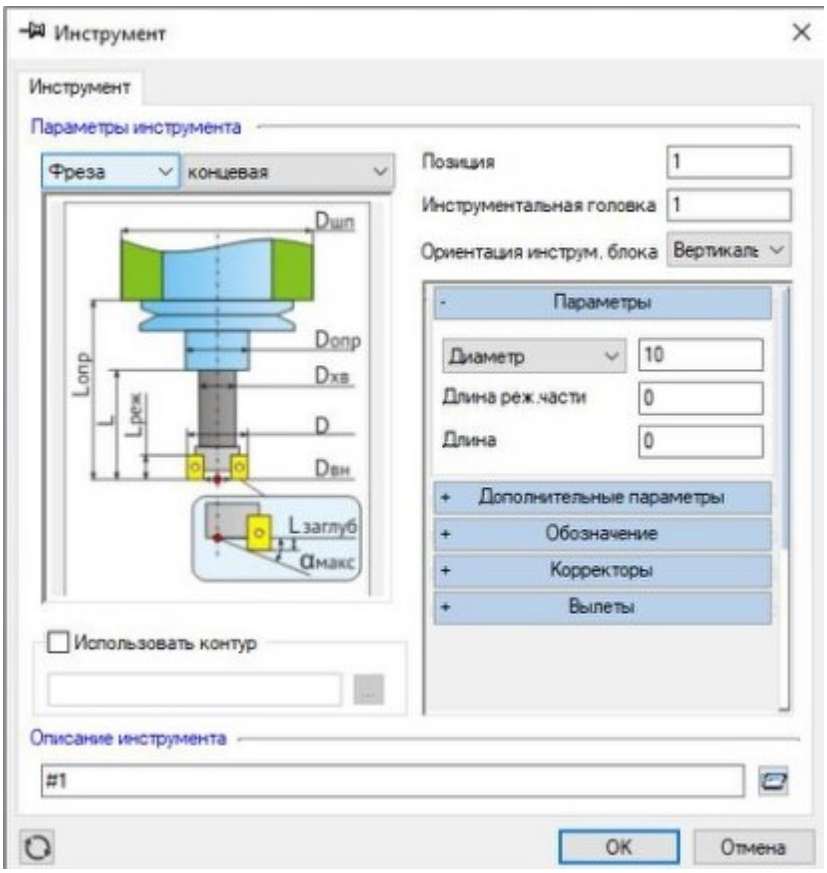
- Создание ТК "Инструмент"
- Особенности определения фрезерного инструмента
- Особенности определения сверлильного инструмента
- Особенности определения расточного инструмента
- Особенности определения инструмента, используемого в переходе "Резать"
- Особенности определения токарного инструмента
- Особенности определения пуансонов
- Особенности определения лазеров
- Особенности определения инструментов для наращивания
- Создание пользовательского инструмента

Создание ТК «Инструмент»

1. На панели инструментов ***"Технологические команды"*** нажмите кнопку ***"Инструмент"***  . 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

Инструмент типа «Фреза».



Диалоговое окно «Инструмент»

Для фрезерных переходов в системе используется инструмент типа «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*. ▲
- **резьбофреза** — для определения геометрии фрезы необходимо указать её*диаметр* или *радиус*, *длину режущей части*, *длину* и *угол профиля*. ▲

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 траекториии 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.
- *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 всимуляции 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»

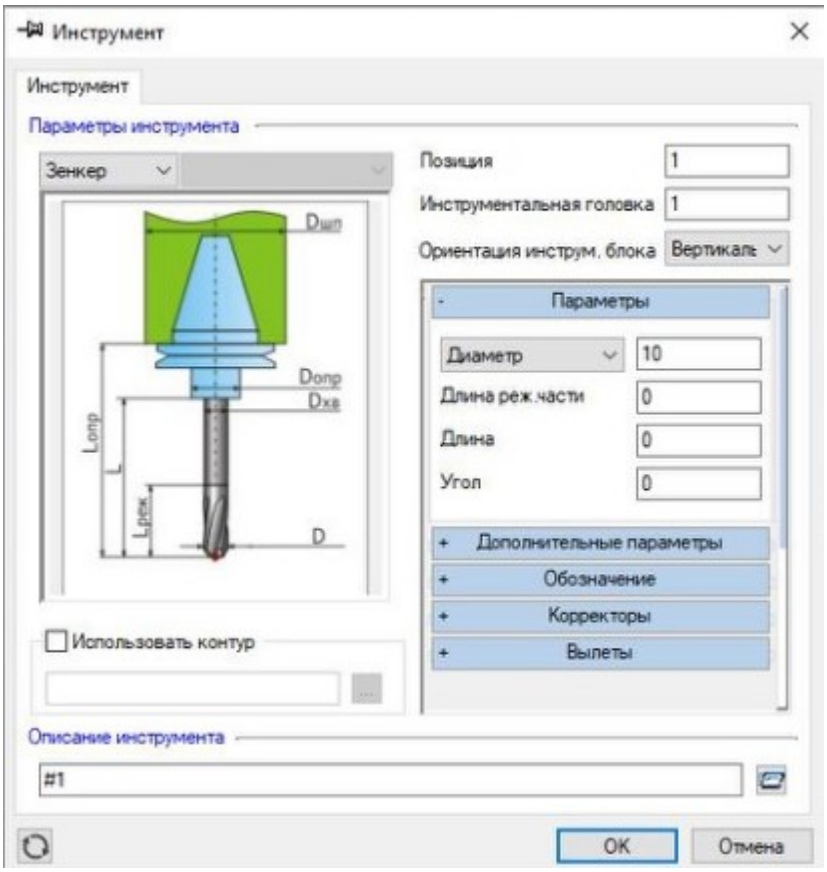
Параметры данной группы позволяют указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки. ▲

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 иуструмента

В раскрывающемся списке выбbрается тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для сверлильного перехода это **«Сверло»**, для центрования — **«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 траекториии 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 нихиспользуется 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»

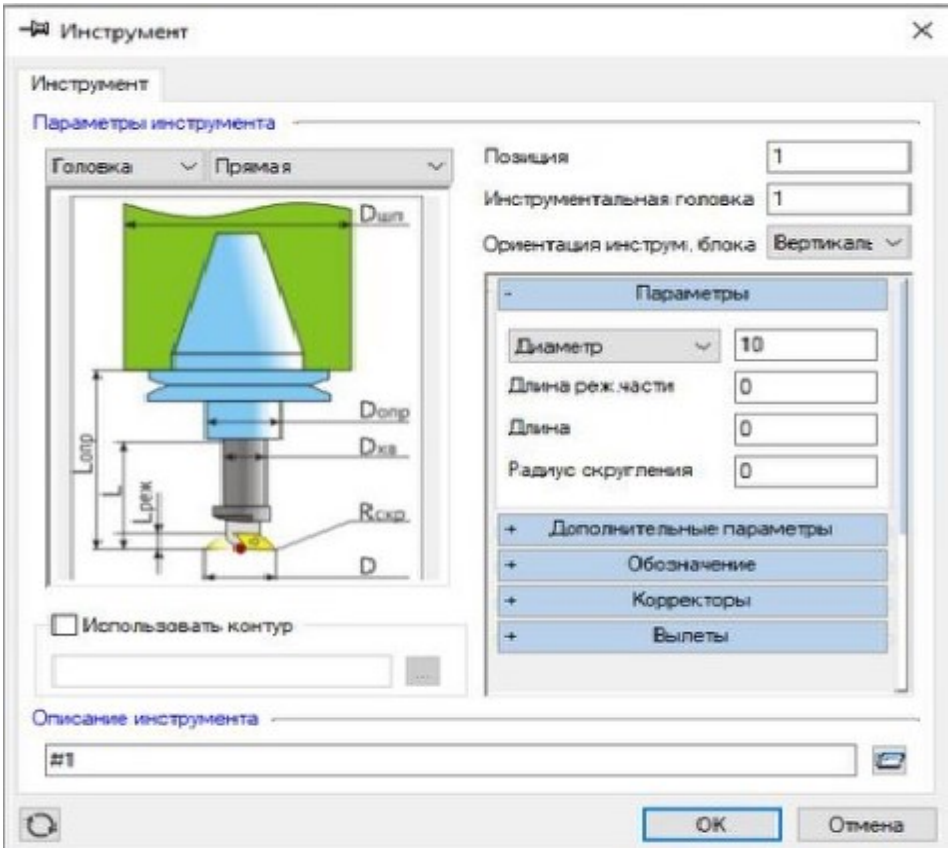
Входящие в группу параметры содержат наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки. ▲

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

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.

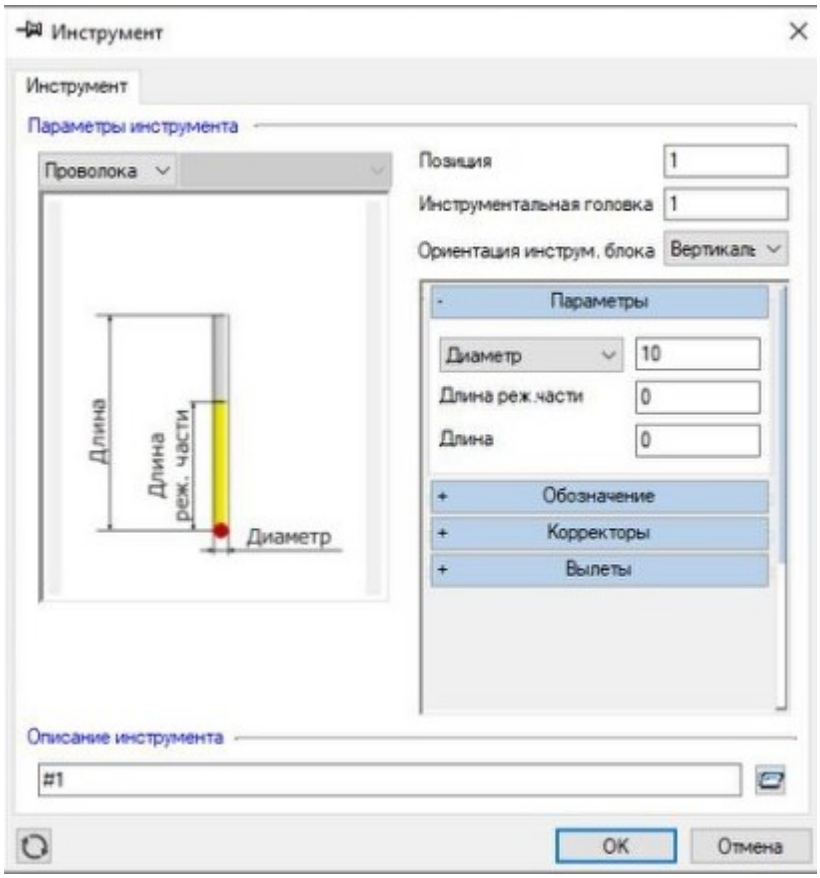
- *Радиус/Диаметр* - радиус (диаметр) инструмента.

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 электроэррозионных 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 траекториии его движения.

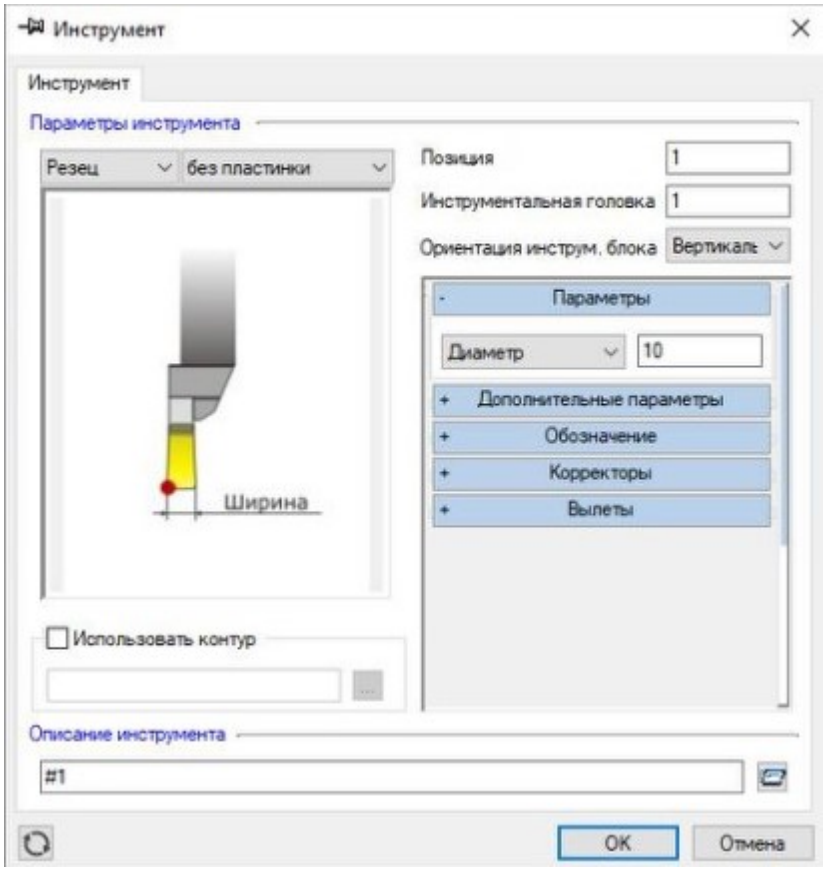
- *Радиус/Диаметр* - радиус (диаметр) инструмента.
- *Длина реж. части* - длина режущей части инструмента. Если она не равна 0, то учитывается при расчете траектории движения инструмента на многопроходной обработке.
- *Длина* - общая длина инструмента. Если она не равна 0, то при симуляции обработки 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



"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 резца 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 траекториии 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.

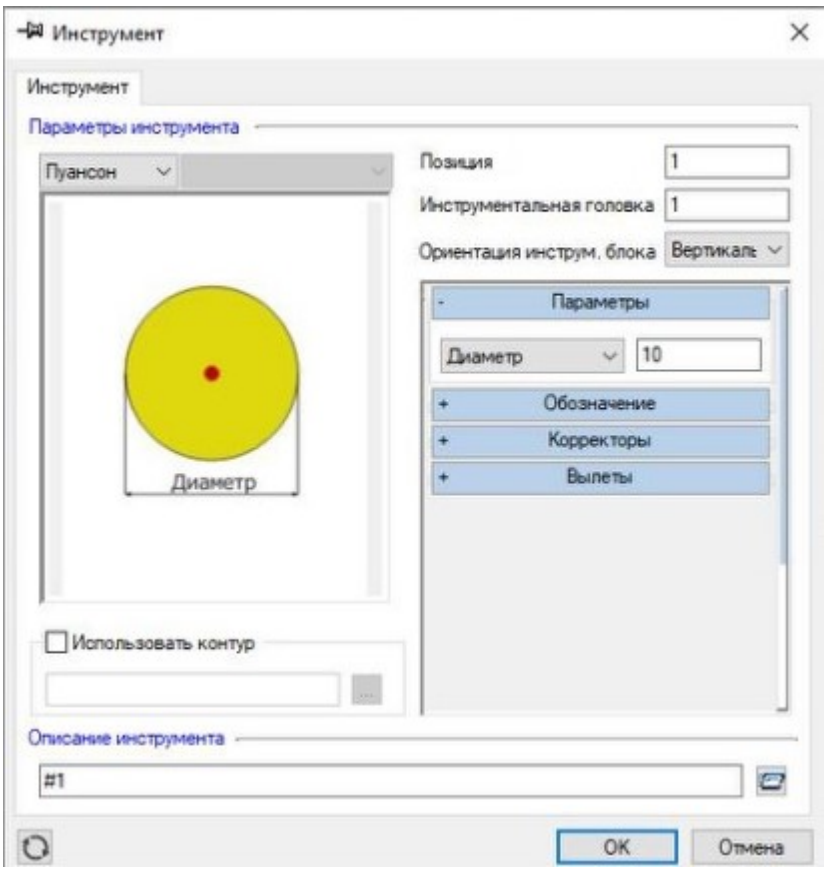
Группа "Обозначения" - позволяет указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки.

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

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 траекториии 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.

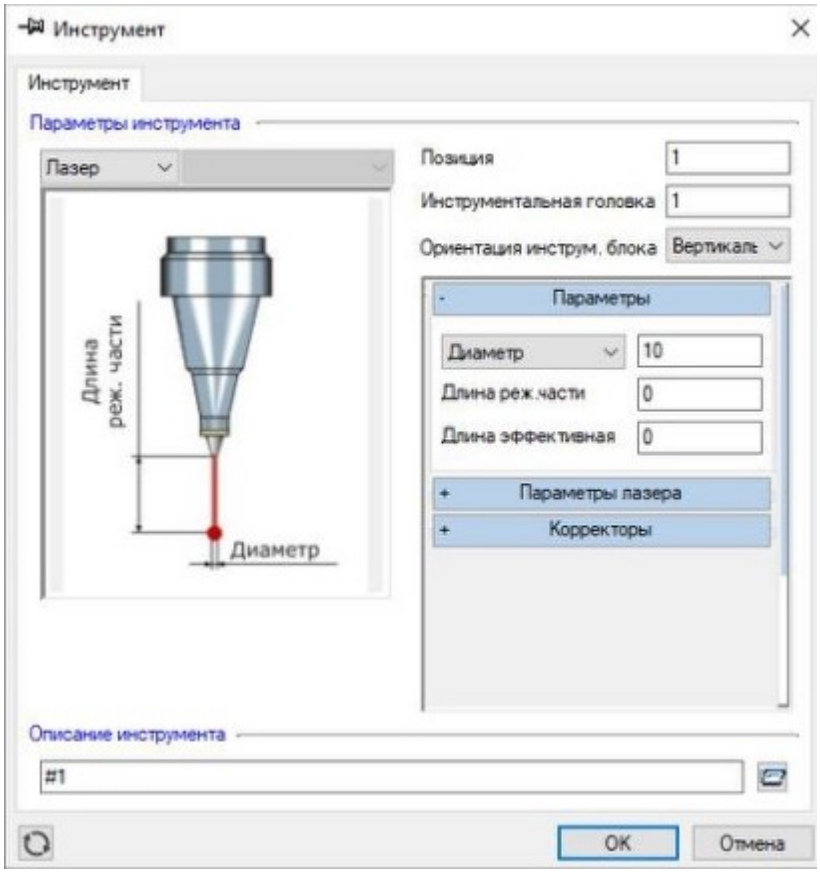
Группа "Обозначения" - позволяет указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого монолитного инструмента или пластинки. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки.

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

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 траекториии его движения.

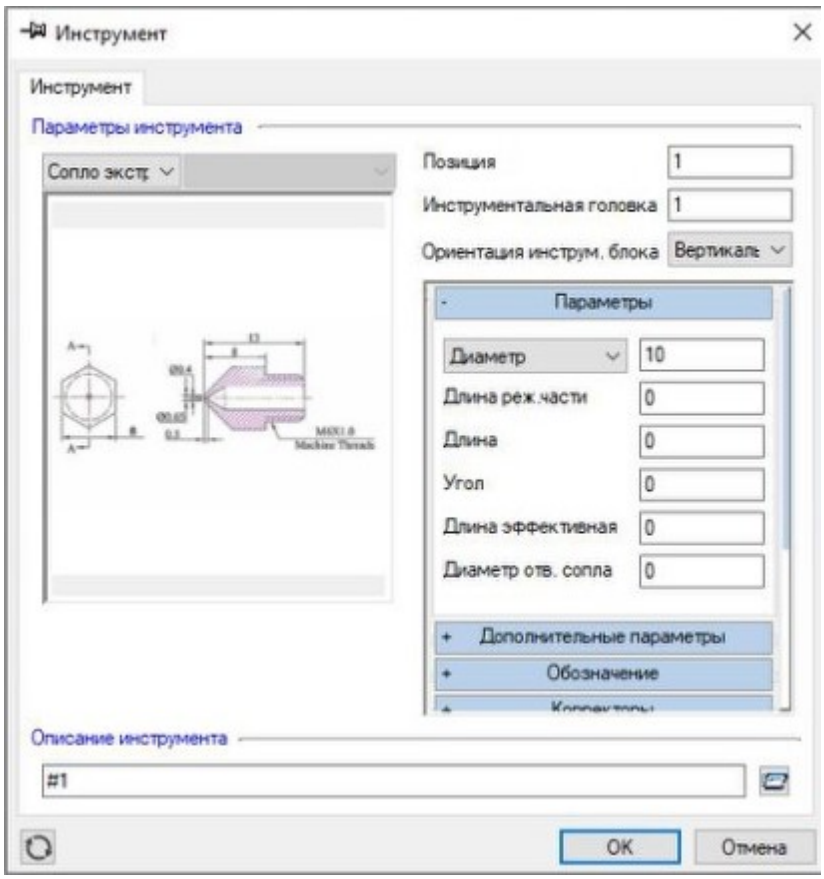
- *Радиус/Диаметр* - позволяет устанавливать радиус (диаметр) инструмента.
- *Длина реж. части* - длина режущей части инструмента. Если она не равна 0, то учитывается при расчете траектории движения инструмента на многопроходной обработке.

Группа "Параметры лазеры" - содержит информацию о технических характеристиках лазера.

Группа "Корректоры" - позволяет задать номер радиусного корректора инструмента.

Особенности определения инструментов для наращивания

Особенности определения инструментов для наращивания



"Тип инструмента" - тип инструмента, используемый в технологическом переходе. Для перехода **"Наращивание"** это **"Сопло экструдера"**. Вы можете выбирать размеры сопла (**"Радиус"** /**"Диаметр"**).

"Позиция" - номер позиции инструмента (номер колбы). При автоматической смене, в зависимости от типа оборудования, параметр **"Позиция"** может определять номер колбы в принтере илди другом оборудовании. 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 траекториии его движения.

- *Радиус/Диаметр* - радиус или диаметр отверстия сопла.
- *Угол* - угол поворота сопла экструдера относительно обрабатываемого контура.

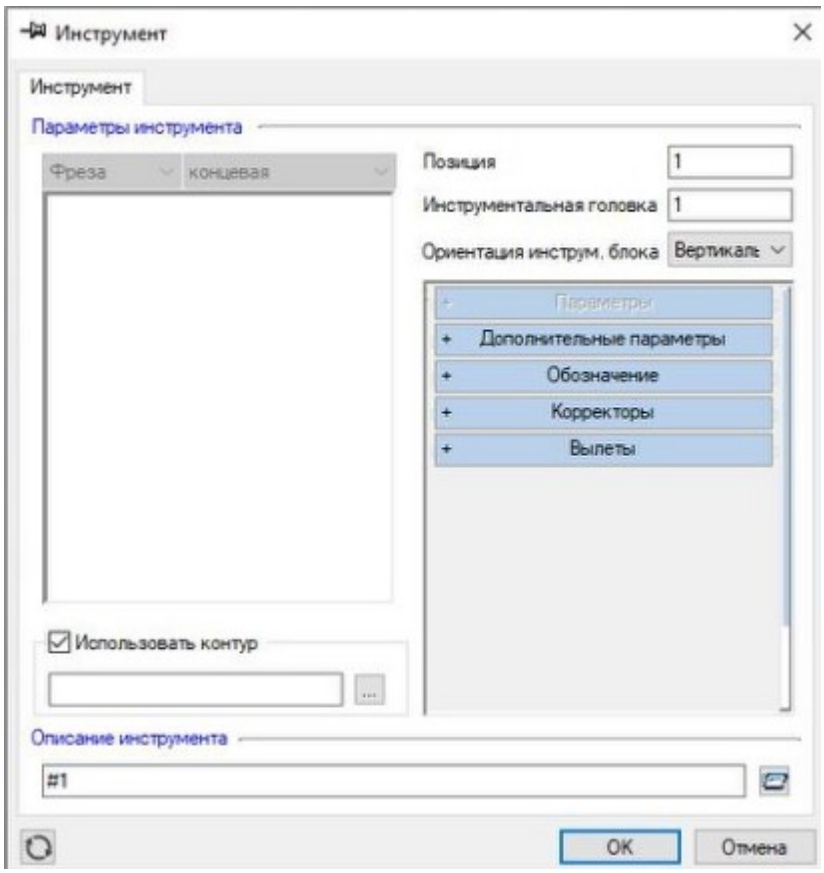
Группа "Обозначения" - позволяет указать наименование, обозначение, стандарт и материал используемого инструмента. В последующем эти данные могут быть использованы при формировании технологической документации процесса обработки.

Группа "Корректоры" - параметры, расположенные в группе **"Корректоры"**, позволяют задавать номера корректоров по X, Y и Z осям, а также номер радиусного корректора.

Особенности определения измерительного инструмента

Создание пользовательского 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 настройкой инструмента в системных функциях.

После того, как все необходимые элементы пронумерованы, геометрия инструмента сохраняется как каталожный элемент в любую папку, **определенную пользователем** и может использоваться при задании инструмента в токарной и фрезерной обработке. **"Точка вставки"**, запрашиваемая системой при сохранении, является настроечной точкой инструмента.

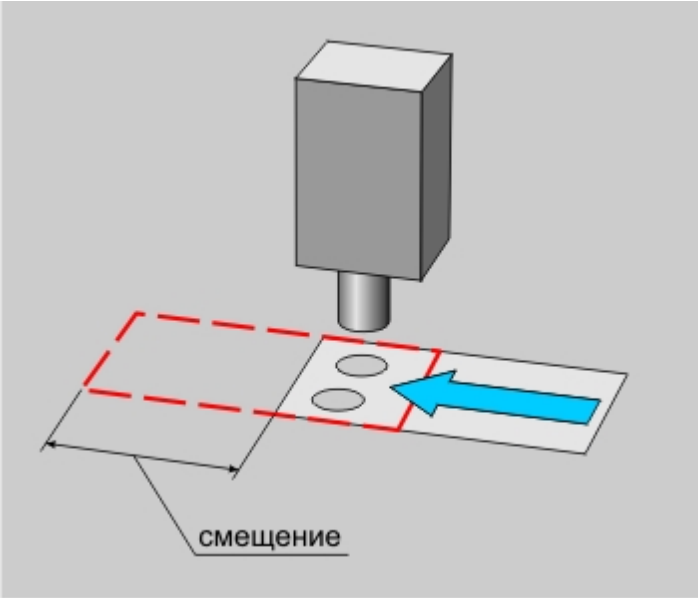
Для того, чтобы выбрать пользовательский инструмент, установите флажок **"Использовать контур"** и выберите инструмент из списка.

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"

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 и параметры ТК "Перезахват"

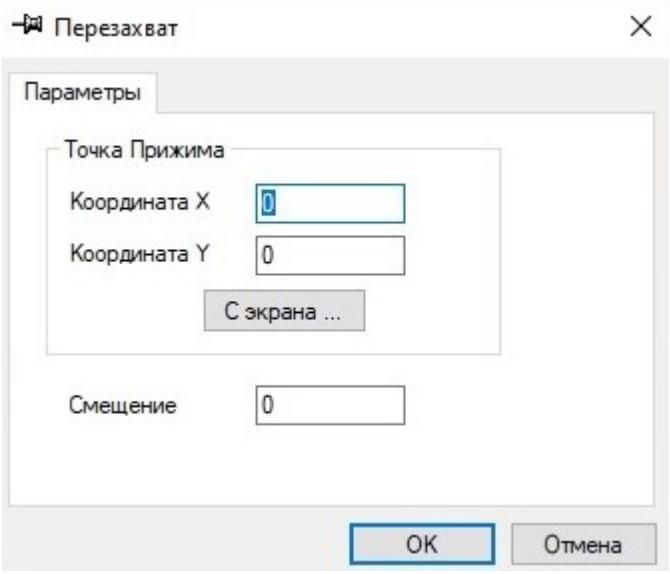
Создание ТК «Перезахват»

Создание ТК "Перезахват"

Для того, чтобы создать ТК "Перезахват":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Из раскрывшегося списка выберите команду ***"Перезахват"***  . Появится диалоговое окно ***"Перезахват"***.
2. Введите необходимые параметры технологической команды.
3. Нажмите кнопку **OK** 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"

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.

Для того, чтобы создать ТК "Стоп":

1. На панели инструментов ***"Технологические команды"*** выберите команду ***"Стоп"***  . Будет создан технологический объект ***"Стоп"***.

Технологическая команда «Технологический останов»

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.

Для создания ТК "Технологическмй останов":

1. На панели инструментов ***"Технологические команды"*** выберите кнопку ***"Технологический останов"*** . Будет создан технологический объект ***"Технологический останов"***.

Технологическая команда «Отвод»

Технологическая команда "Отвод"

Технологическая команда **"Отвод"** - это команда, по которой система формирует в УП последовательность команд перемещения инструмента из текущего положения в безопасную позицию.

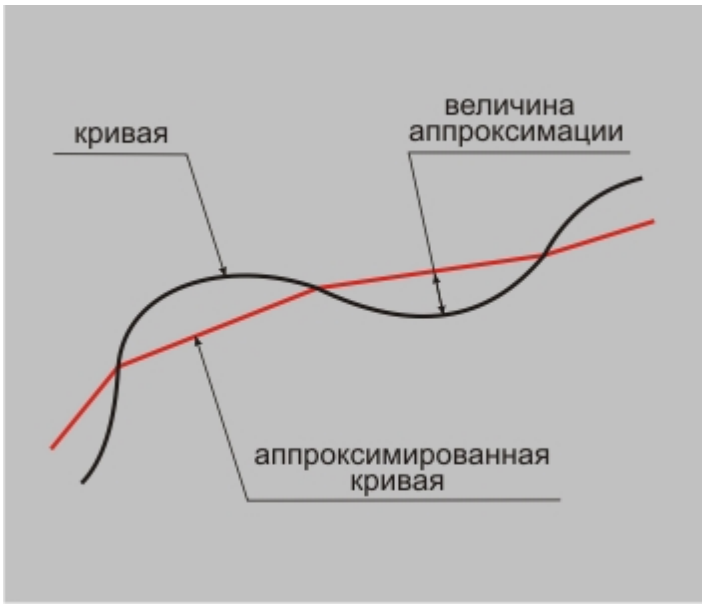
Для создания ТК "Отвод":

1. На панели инструментов ***"Технологические команды"*** выберите команду ***"Отвод"***  . Будет создан технологический объект ***"Отвод"***.

Технологическая команда «Аппроксимация»

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:

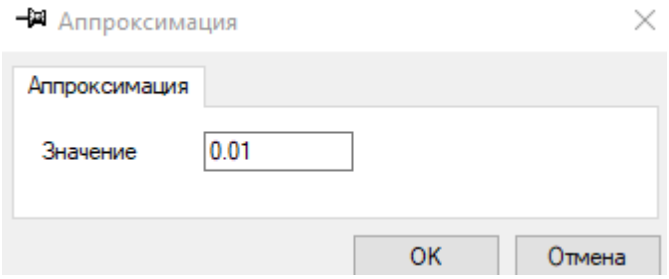
Создание и параметры ТК "Аппроксимация"

Создание и параметры ТК «Аппроксимация»

Для создания ТК "Аппроксимация":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Из раскрывшегося списка выберите команду ***"Аппроксимация"***  . Появится диалоговое окно ***"Аппроксимация"***.
2. Задайте величину аппроксимации.
3. Нажмите кнопку ***OK*** или клавишу ***Enter***. Будет создан технологический объект ***"Аппроксимация"***.

Параметры ТК "Аппроксимация"



В поле **"Значение"** введите величину аппроксимации.

Технологическая команда «Комментарий»

Технологическая команда "Комментарий"

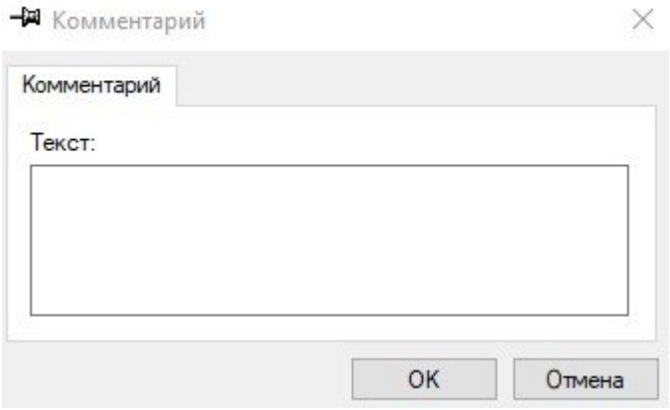
Технологическая команда **"Комментарий"** применяется для вставки комментария в маршрут обработки и управляющую программу.

Создание ТК "Комментарий"

Для того, чтобы создать ТК "Комментарий" :

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Из раскрывшегося списка выберите команду ***"Комментарий"***  . Появится диалоговое окно ***"Комментарий"***.
2. Введите текст комментария.
3. Нажмите кнопку **OK** 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"

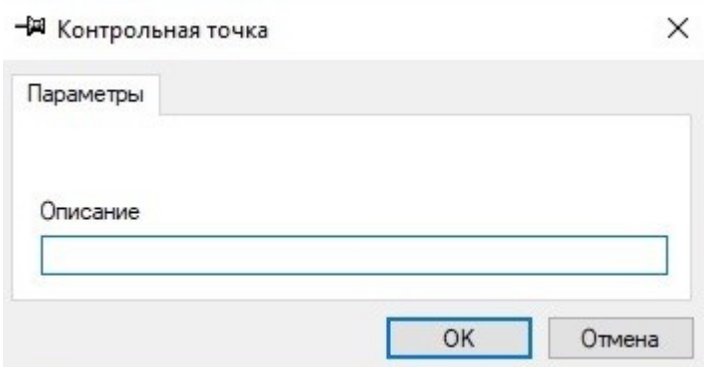
Технологическая команда **"Контрольная точка"** применяется для синхронизации многоканальной обработки (несколькими инструментальными головками одновременно). Пока в управляющей программе для одного инструмента не выполнятся все действия, расположенные до контрольной точки, управляющая программа для другого инструмента не выполняется.

Создание ТК "Контрольная точка"

Для создания ТК "Контрольная точка":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Из раскрывшегося списка выберите команду ***"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"

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»

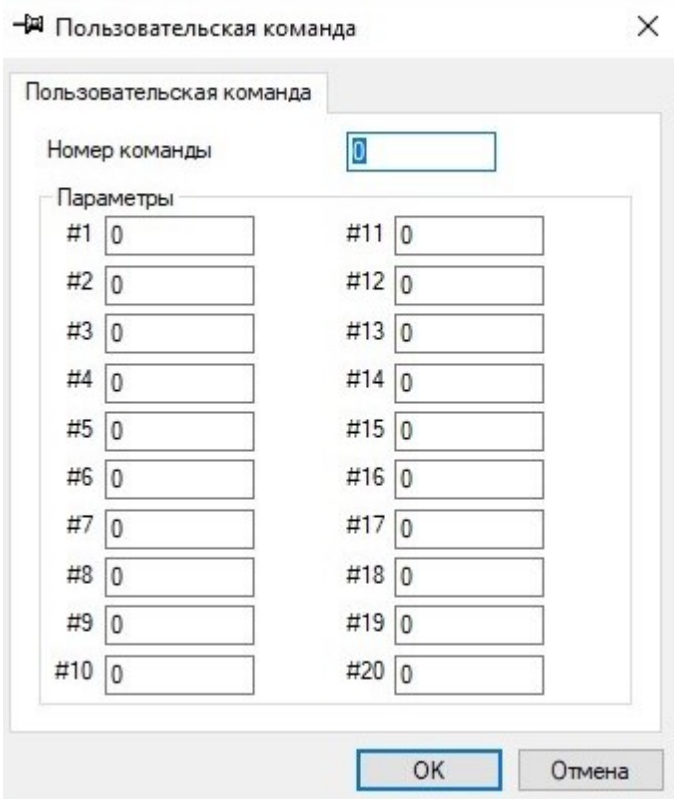
Создание ТК "Команда пользователя"

Для того, чтобы создать ТК "Пользовательская команда":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Из раскрывшегося списка выберите команду ***"Команда пользователя"***  . Появится диалоговое окно ***"Команда пользователя"***.
2. Введите номер команды и все необходимые параметры.
3. Нажмите кнопку **OK** или клавишу ***Enter***. Будет создан технологический объект ***"Команда пользователя"***.

Параметры ТК «Пользовательская команда»

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 отрабатываться в алгоритме №459 в постпроцессоре.

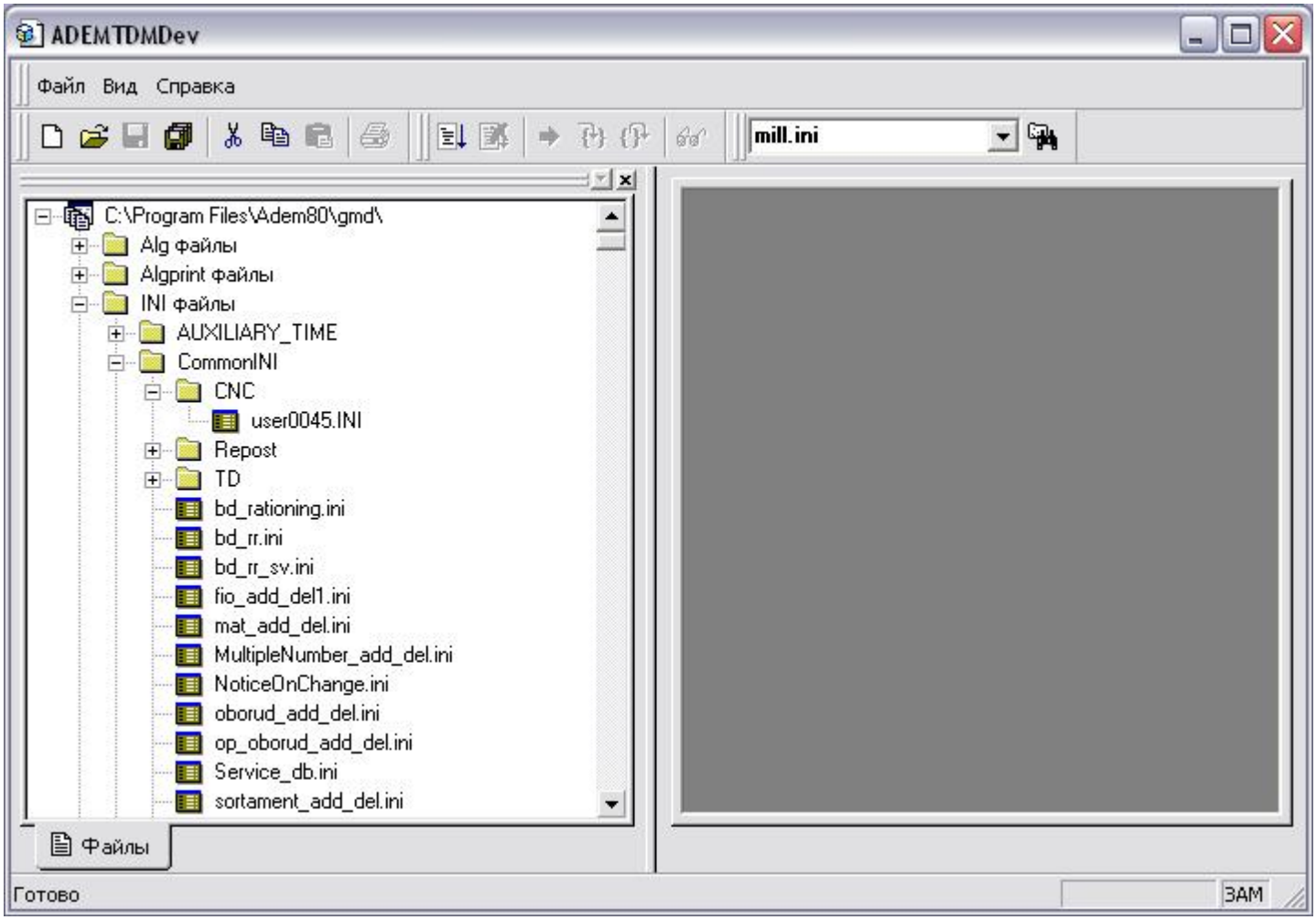
Параметры - список параметров **"Пользовательской команды"** . Эти параметры могут использоваться в макропроцедуре или же в постпроцессоре.

Создание диалога ТК «Пользовательская команда»

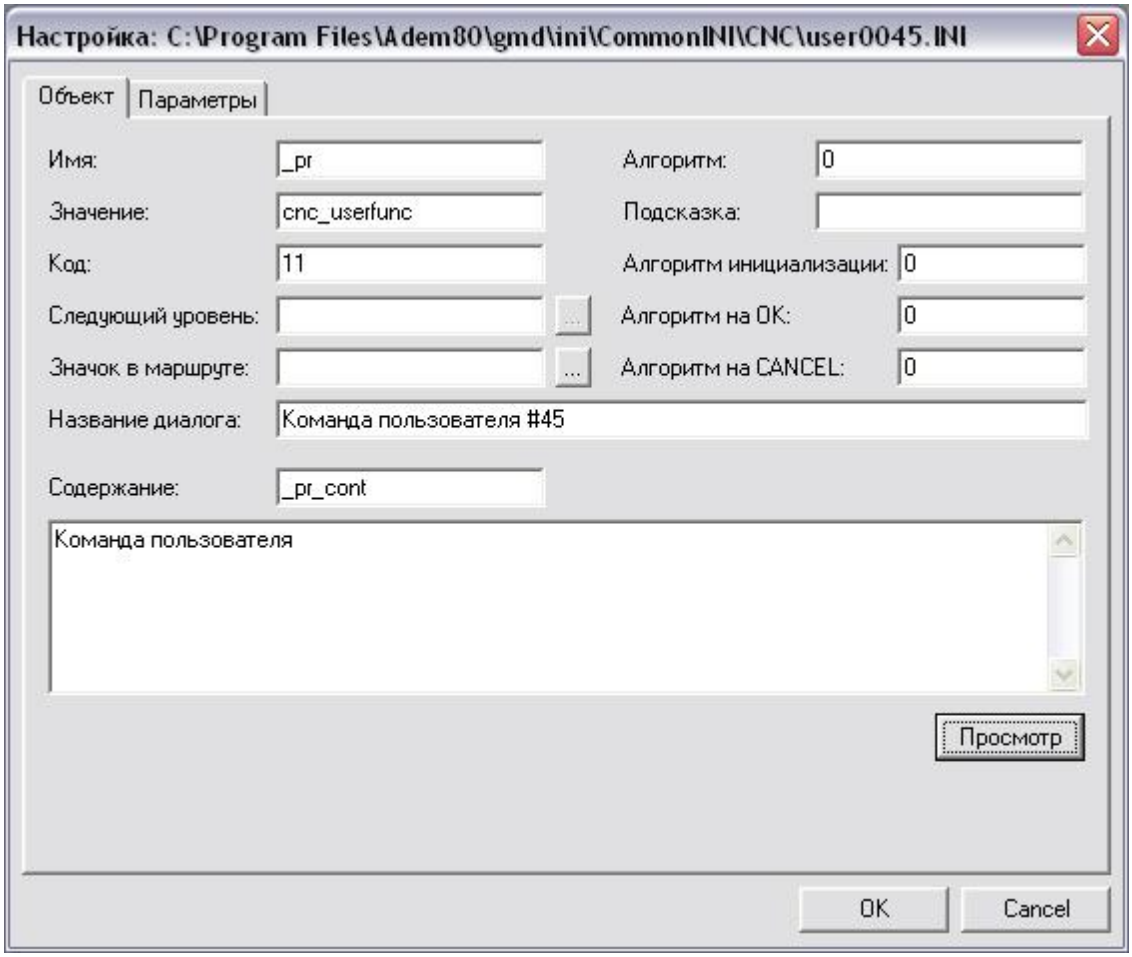
Создание диалога ТК "Пользовательская команда"

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, обратитесь к разработчику.



После выбора имени файла откроется диалог**"Настройка: объект"**, поля которого заполняются содержимым выбранного файла.

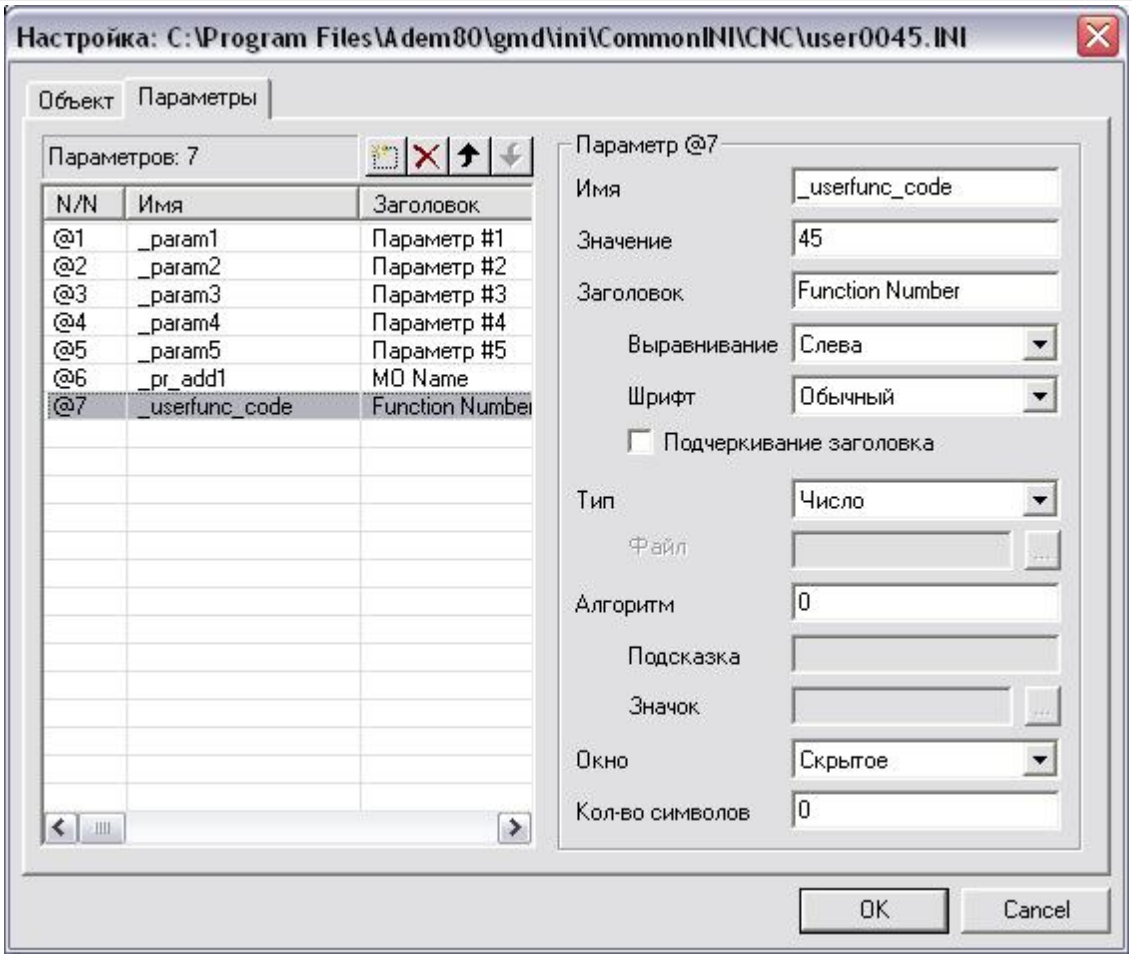


Для закрытия диалога с сохранением внесенных изменений нажмите на кнопку **OK** или клавишу **Enter**. Для закрытия диалога без сохранения внесенных изменений нажмите на кнопку **Отмена**.

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 отрабатываться с помощью макропроцедуры, этот код должен быть равен 11. Если же "Пользовательская команда" отрабатывается 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 OK	Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку **OK** в диалоге. Если установлено не нулевое значение, то при нажатии на кнопку **OK** в диалоге выполняется требуемый алгоритм. Содержится алгоритм в файле с именем: **0000< номер алгоритма >.alg** .
Алгоритм на CANCELI	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.

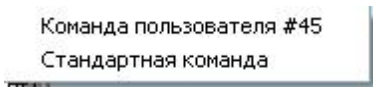
У каждого параметра есть свой набор свойств, которые пользователь может изменять:

Имя	Имя переменной текущего параметра. Используется в алгоритмах.
Значение	Значение, которым инициализируется переменная параметра.
Заголовок	Заголовок параметра.
Выравнивание	Выравнивание заголовка. • 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 на кнопку 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 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.
Количество	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.

символов	

Создание меню выбора ТК «Пользовательская команда»

Создание меню выбора ТК "Пользовательская команда"



Меню выбора ТК **"Пользовательская команда"** формируется в соответствии с шаблоном, содержащимся в настроечном файле с расширением ***.mnu**, расположенном в каталоге **...Adem90\GMD\INI\CommonINI\CNC** .

Чтобы изменить шаблон или создать новый, обратитесь к разработчику.

В общем виде **MNU**-файл представляет собой форматированный текстовый файл, в котором каждая строчка является пунктом меню.

Формат строки **MNU**-файла:

< Имя элемента меню > , < Имя настроечного файла (*.ini) >

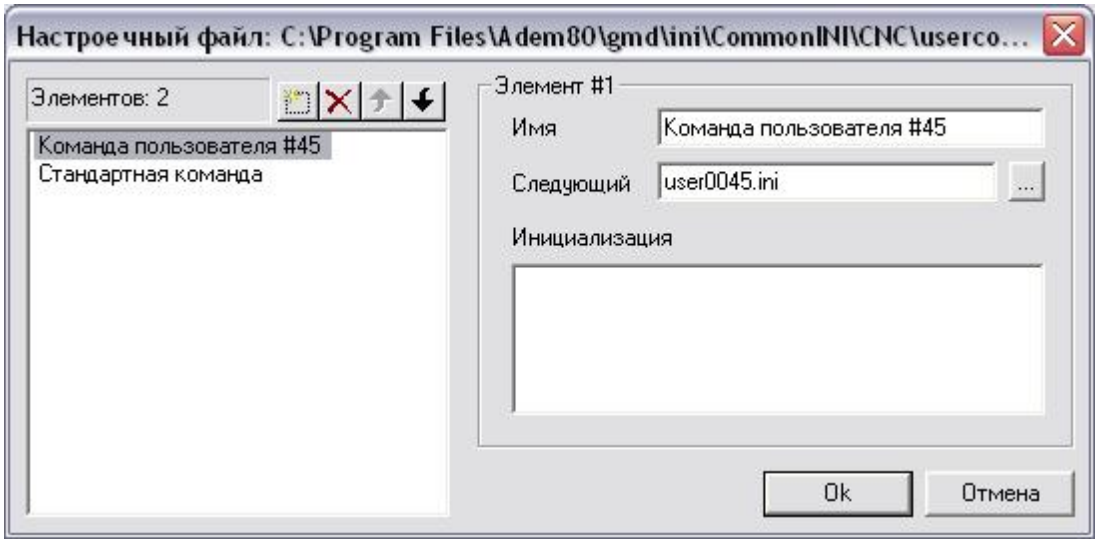
или **< файла меню (*.mnu) >**

[?< 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 «Вызов цикла»

Технологическая команда "Вызов цикла"

Технологическая команда **"Вызов цикла"** 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 **"Вызов цикла"** 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 "Вызов цикла"
- Параметры ТК "Вызов цикла"
- Создание диалога ТК "Вызов цикла"
- Создание меню выбора ТК "Вызов цикла"

Создание ТК «Вызов цикла»

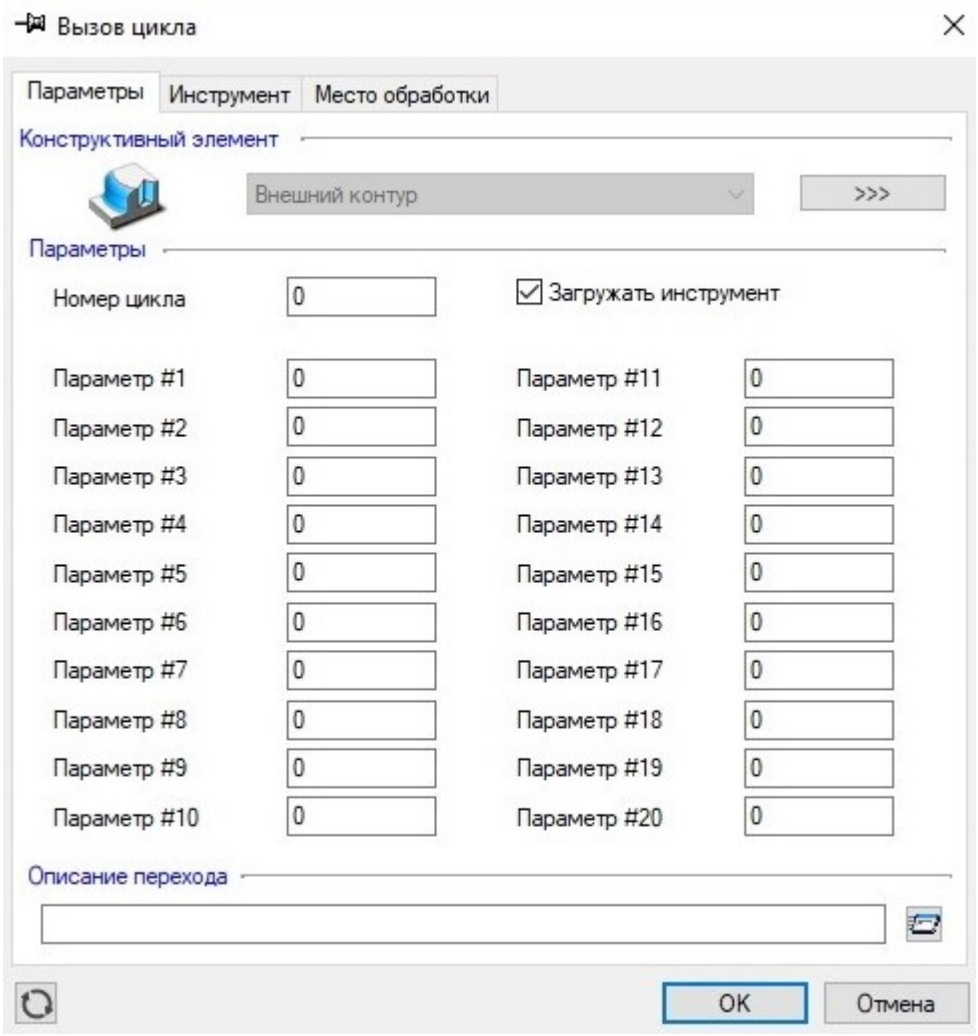
Создание ТК "Вызов цикла"

Для создания ТК "Вызов цикла":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Из раскрывшегося списка выберите команду ***"Вызов цикла"***  . Появится диалоговое окно ***"Вызов цикла"***.
2. Введите номер цикла и все необходимые параметры.
3. Нажмите кнопку ***OK*** или клавишу ***Enter***. Будет создан технологический объект ***"Цикл пользователя"***.

Параметры ТК «Вызов цикла»

Параметры ТК "Вызов цикла"



Номер цикла - номер макропроцедуры, которая будет выполняться при вызове этого цикла. Также это может быть просто номер **"Вызов цикла"**, который будет отрабатываться в алгоритме №36 в постпроцессоре.

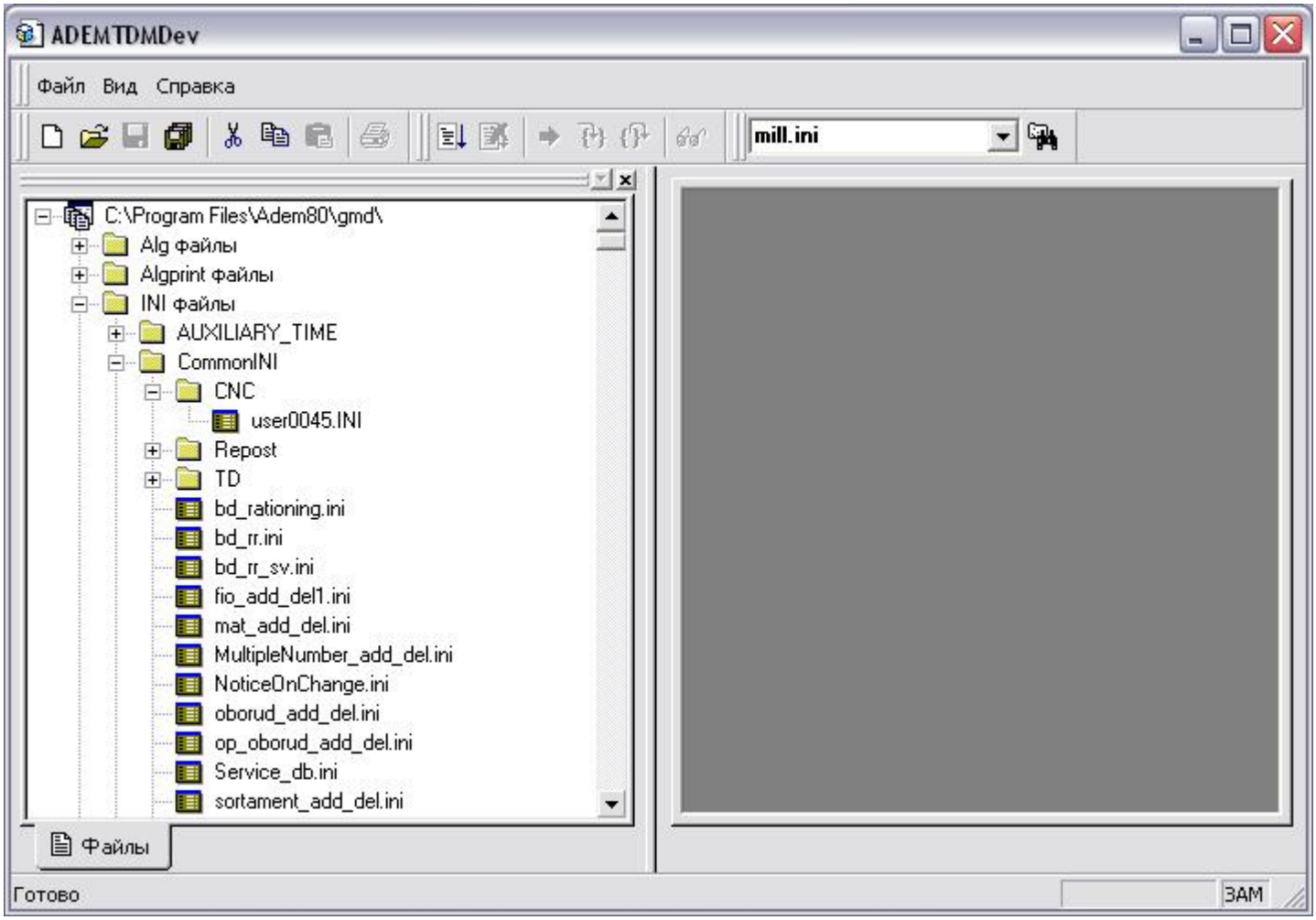
Параметры - список параметров **"Вызов цикла"**. Эти параметры могут использоваться в макропроцедуре или же в постпроцессоре.

Создание диалога ТК«Вызов цикла»

Создание диалога ТК "Вызов цикла"

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, обратитесь к разработчику.



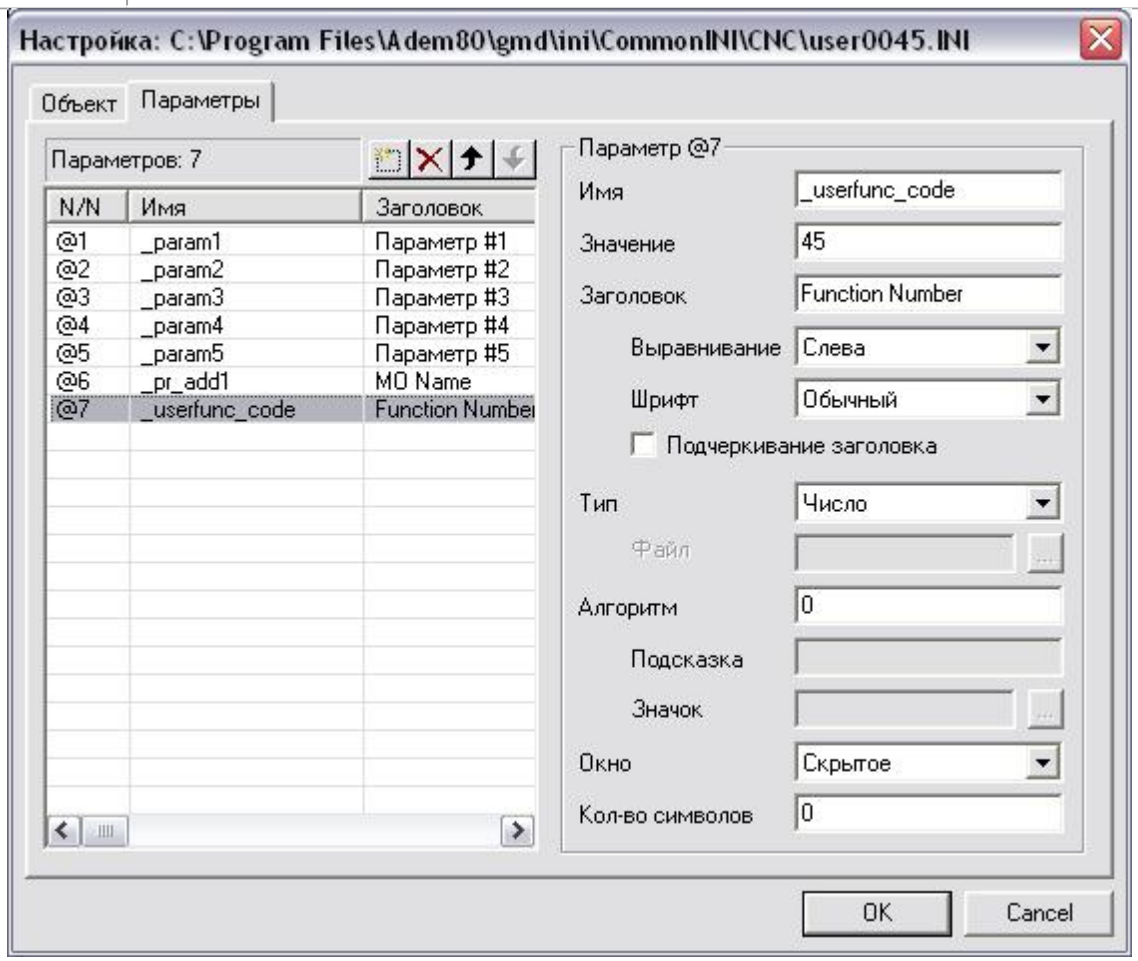
После выбора имени файла открывается диалог**"Настройка: объект"**, поля которого заполняются содержимым выбранного файла.

Для закрытия диалога с сохранением внесенных изменений нажмите на кнопку **OK** 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 отрабатываться с помощью макропроцедуры, этот код должен быть равен 11. Если же **"Пользовательская команда"** отрабатывается 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 OK	Номер алгоритма, выполняемого при нажатии на кнопку**OK** 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.

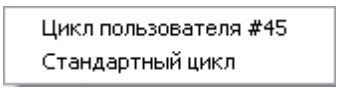
У каждого параметра есть свой набор свойств, которые пользователь может изменять:

Имя	Имя переменной текущего параметра. Используется в алгоритмах.
Значение	Значение, которым инициализируется переменная параметра.
Заголовок	Заголовок параметра.
Выравнивание	Выравнивание заголовка. • 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 на кнопку 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 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.
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 «Вызов цикла»

Создание меню выбора ТК "Вызов цикла"



Меню выбора ТК **"Цикл пользователя"** формируется в соответствии с шаблоном, содержащимся в настроечном файле с расширением ***.mnu** и находится в каталоге настроечных папок.

Чтобы изменить шаблон или создать новый, обратитесь к разработчику.

Формат строки **MNU**-файла:

< Имя элемента меню > , < Имя настроечного файла (*.ini) >

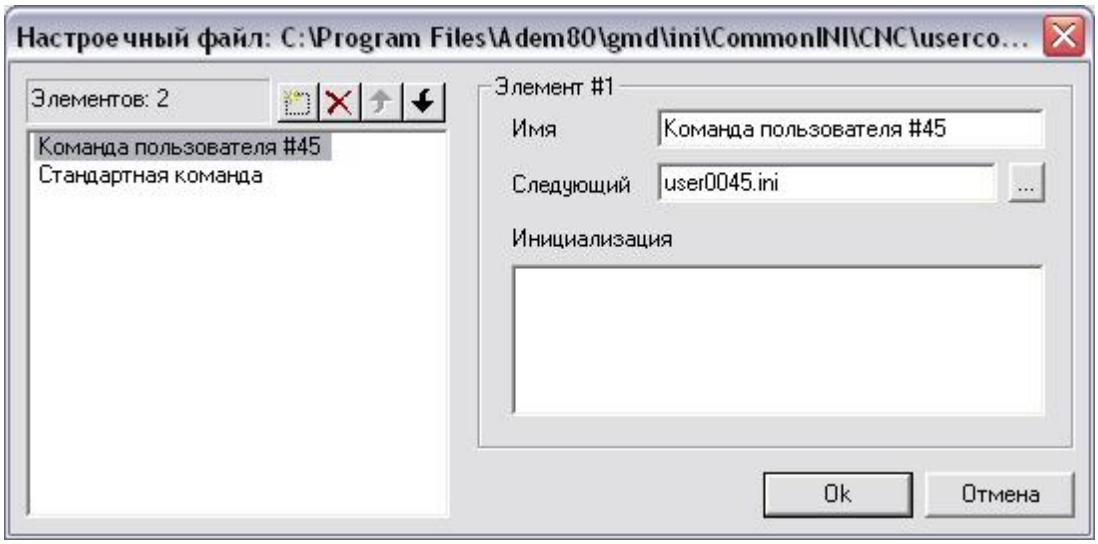
или **< файла меню (*.mnu) >**

[?< 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';

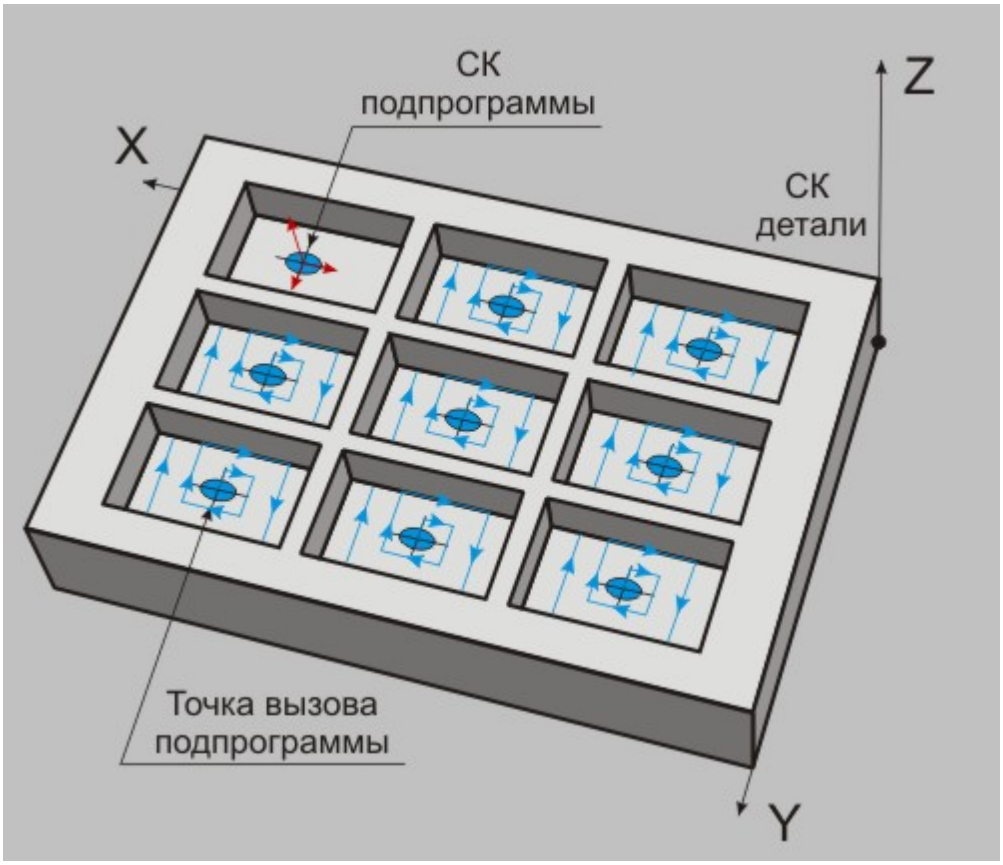


Редактирование **MNU**-файла осуществляется в специализированном диалоге **"Настроечный файл"** . После внесения изменения нажмите кнопку **Ok** в диалоге или клавишу **Enter**. Также редактировать файл **MNU** можно в текстовом виде. Для этого выберите требуемый файл **MNU** и в контекстном меню выберите **"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"

Технологическая команда **"Вызов подпрограммы"** определяет точку вызова и параметры вызова ранее созданных подпрограмм.



Примечание

Точка вызова определяет положение ноля системы координат подпрограммы!

Если в начале подпрограммы первым обектом располагается команда "Начальная точка обработки" , система перед вызовом сформирует перемещение в точку, определенную этой командой в системе координат точки вызова!

Разделы по теме:

Создание технологической команды "Вызов подпрограммы" и ее параметры

Создание и параметры ТК «Вызов подпрограммы

Создание ТК "Вызов подпрограммы"

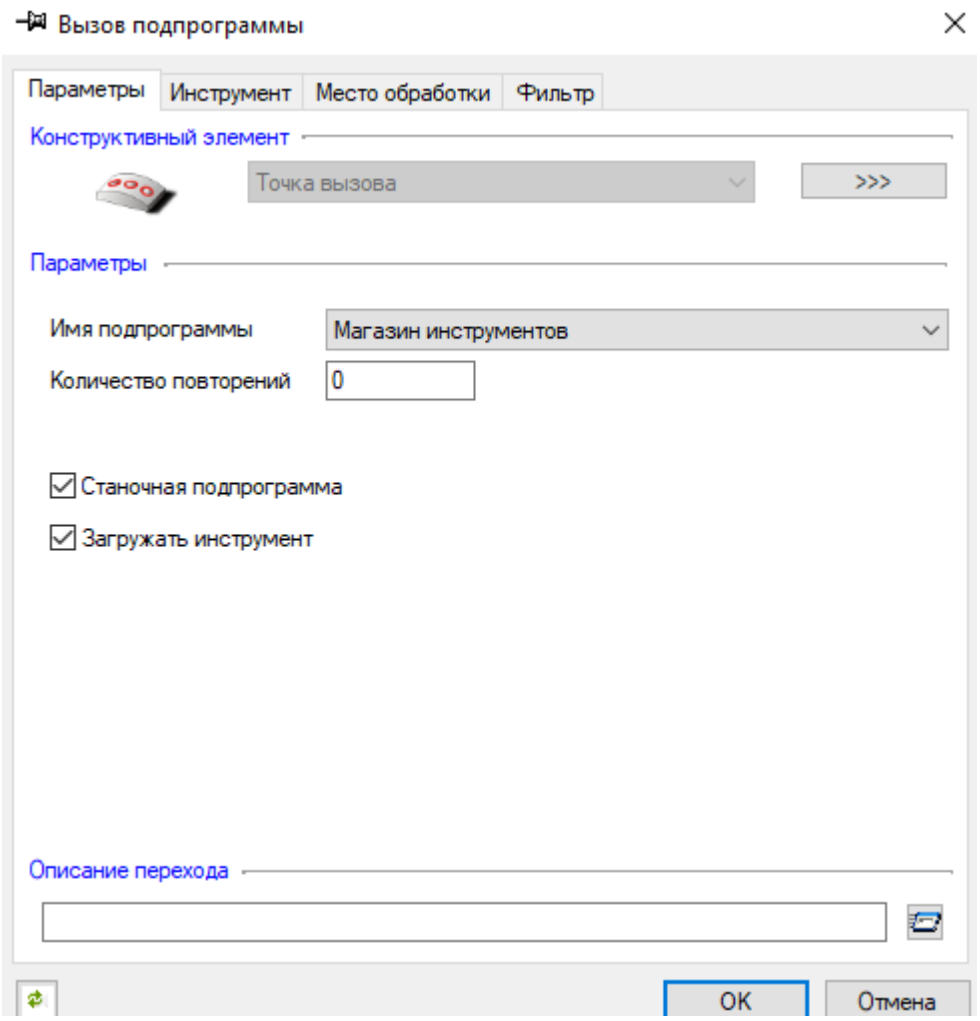
Для того, чтобы создать ТК "Вызов подпрограммы":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"*** и из раскрывшегося меню выберите ***"Вызов подпрограммы"*** . Появится диалоговое окно ***"Вызов подпрограммы"***.
2. Определите точку вызова и необходимые параметры.
3. Нажмите кнопку ***OK*** 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.

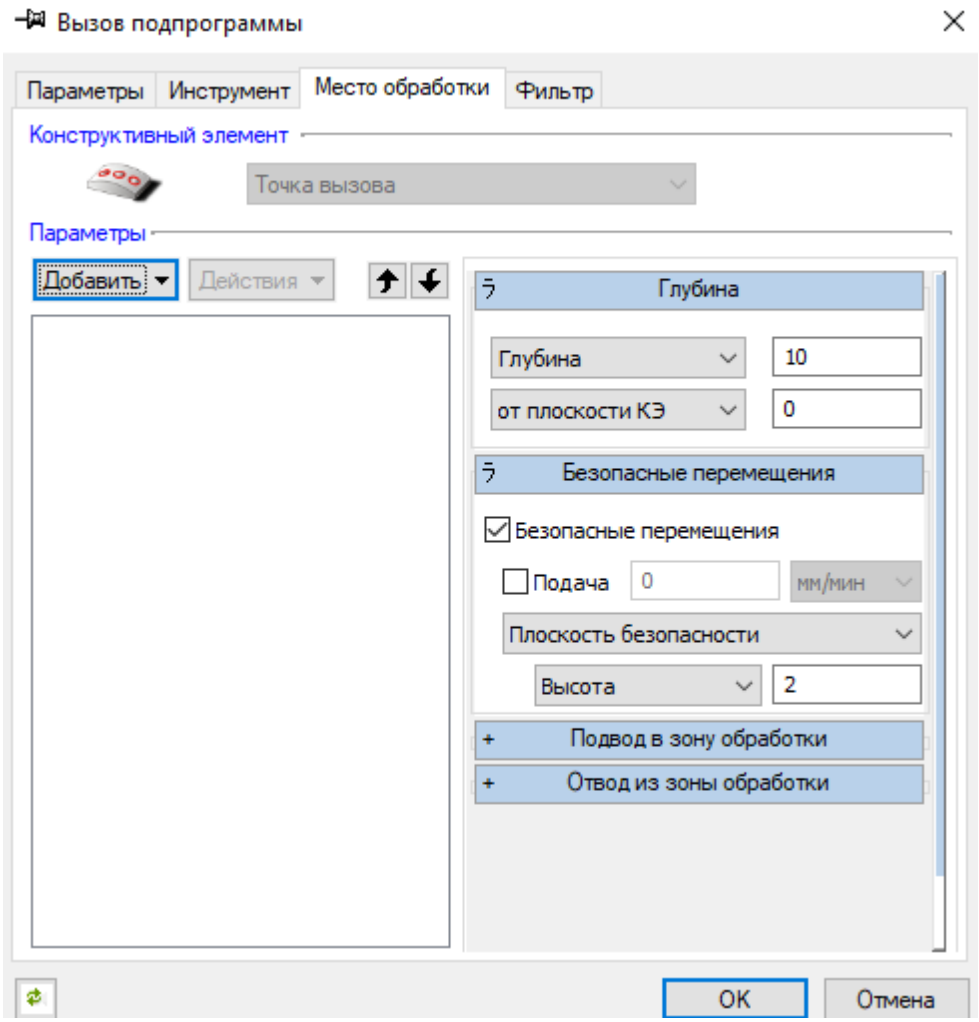
Количество повторений - количество последовательных повторений вызова подпрограммы в указанной точке.

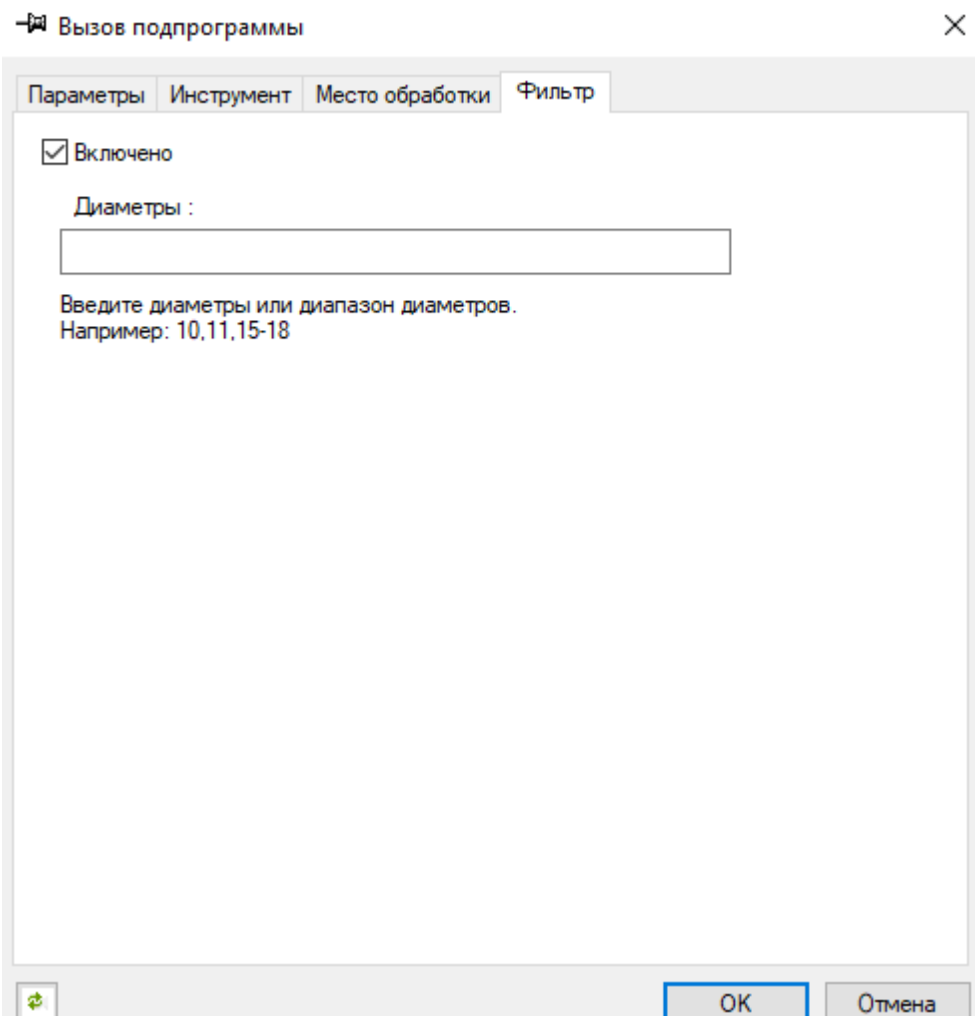
Станочная подпрограмма - параметр, определяющий правило вывода подпрограммы. Если этот параметр включен, подпрограмма будет оформлена как часть основной программы. Если этот параметр выключен, подпрограмма будет сформирована в отдельном файле.

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 аналогичноКЭ "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 и параметры ТК "Заготовка"

Создание и параметры ТК «Заготовка»

Создание ТК "Заготовка"

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов **"Технологические команды"** и из раскрывшегося списка выберите **"Заготовка"**  . Появится диалог **"Заготовка"**.
2. Определите заготовку, используя один из двух способов.
3. Нажмите кнопку **OK**. Будет создан технологический объект **"Заготовка"**.

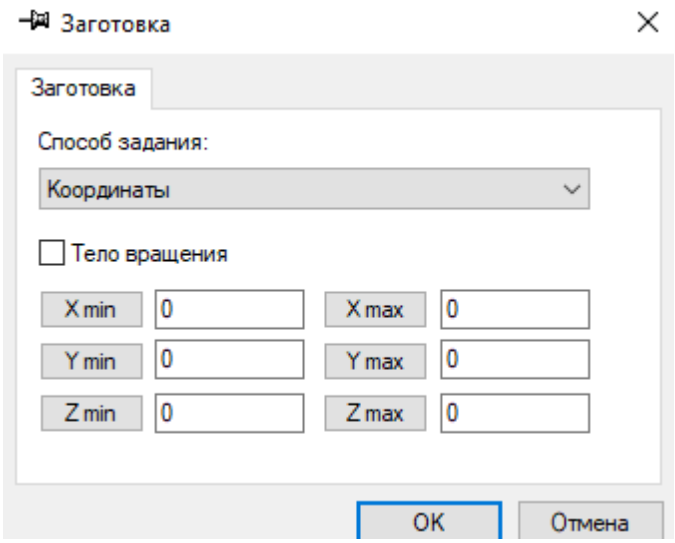
В системе реализовано два способа определения заготовки: с помощью определения координат заготовки и с помощью указания контура заготовки

Параметры ТК "Заготовка"

Определение заготовки с помощью координат.

Чтобы определить заготовку с помощью координат:

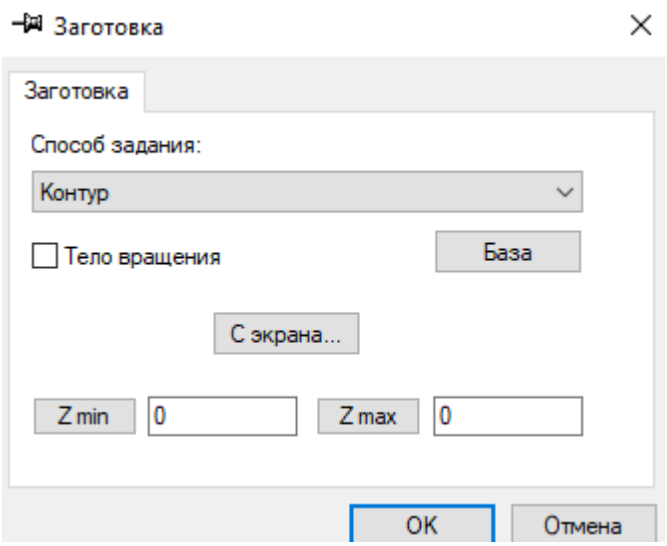
1. Выберите в меню **"Способ задания"** - **"Координаты"**.
2. Если заготовка представляет собой тело вращения, включите параметр**Тело вращения**.
3. В соответствующие поля введите максимальные и минимальные координаты заготовки.



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**.


Заготовка
Заготовка
Способ задания:
Контур
Тело вращения
База
С экрана...
Z min
0
Z max
0
OK
Отмена

Технологическая команда «Подпрограмма»

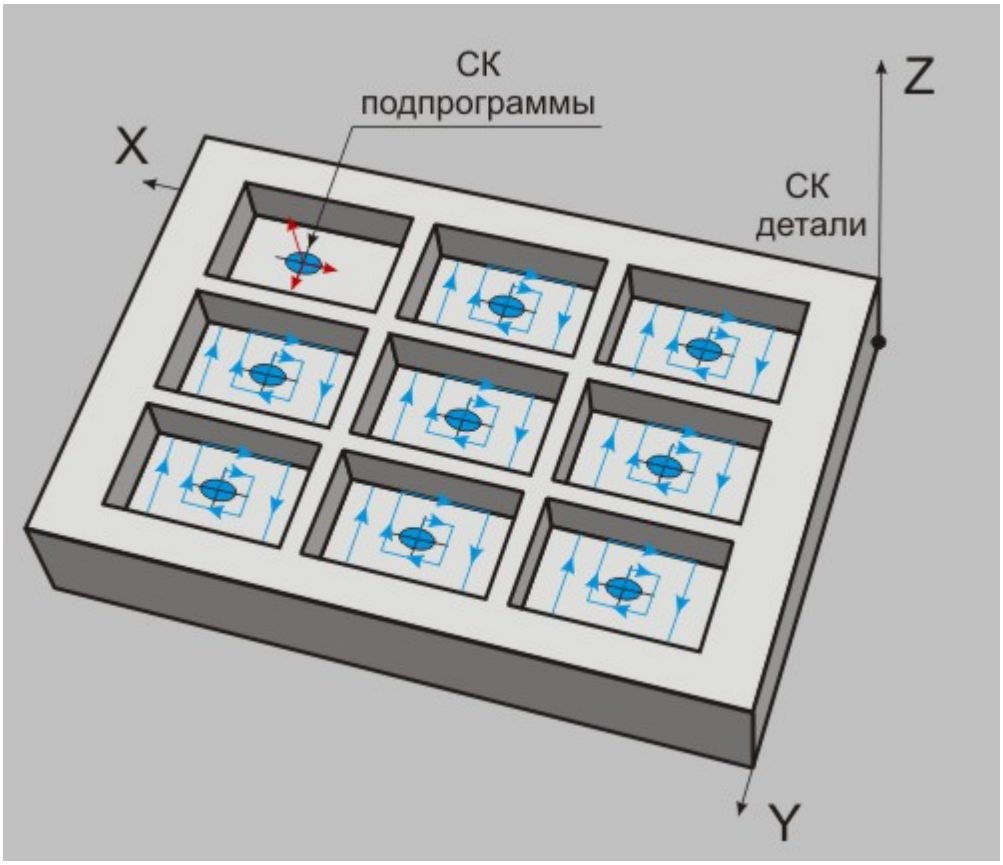
Технологическая команда "Подпрограмма"

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 и параметры ТК "Подпрограмма"

Создание и параметры ТК «Подпрограмма»

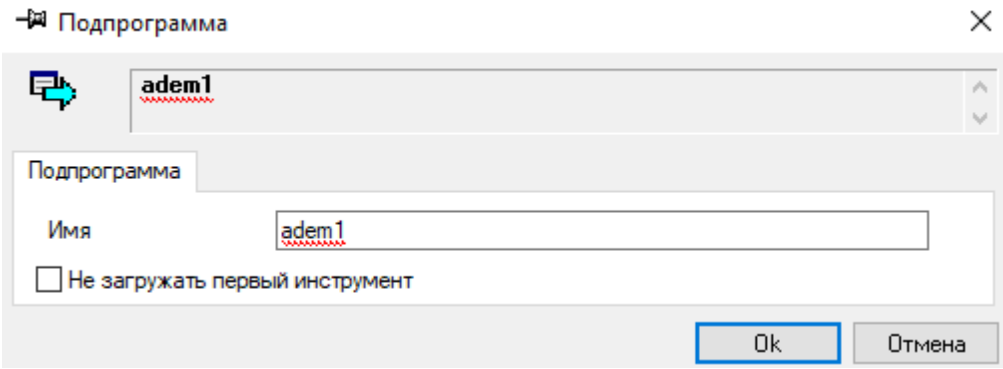
Для того, чтобы создать ТК "Подпрограмма":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"*** и из раскрывшегося списка выберите команду ***"Подпрограмма"*** . Появится диалоговое окно ***"Подпрограмма"***.
2. Определите необходимые параметры.
3. Нажмите кнопку ***OK*** или ***Enter***. В дереве маршрута обработки 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.

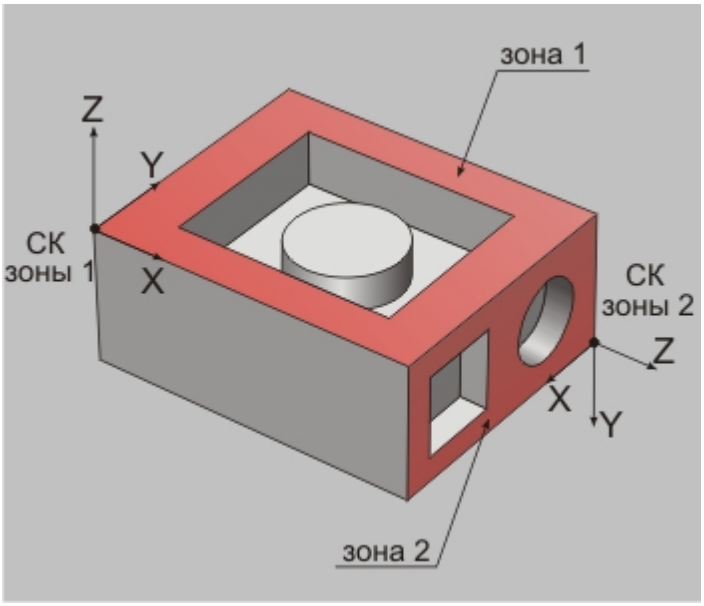


Технологическая команда «Зона»

Технологическая команда "Зона"

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 и параметры ТК "Зона"

Создание и параметры ТК «Зона»

Создание ТК "Зона"

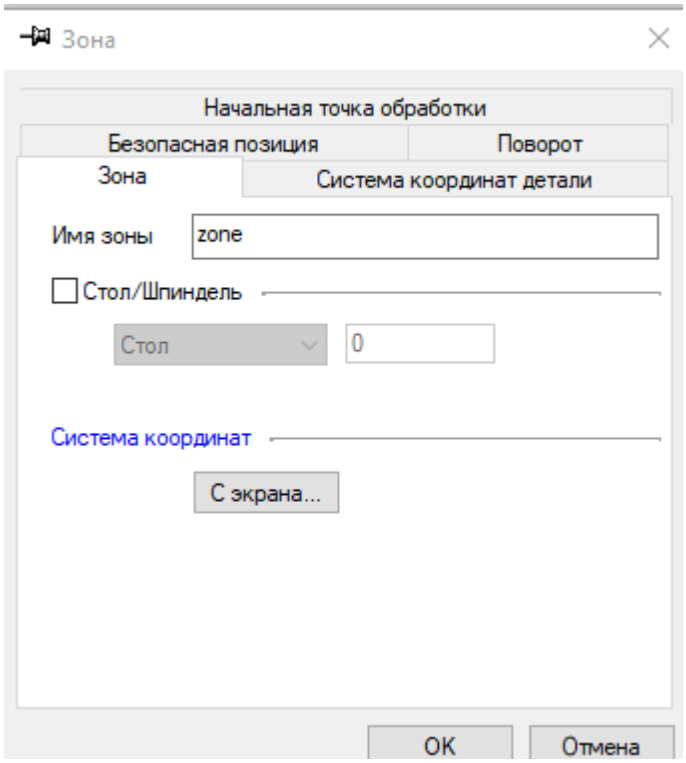
Для того, чтобы создать ТК "Зона":

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов ***"Технологические команды"*** и из раскрывшегося списка выберите команду ***«Зона»***  .
2. Определите необходимые параметры.
3. Нажмите кнопку ***OK*** или ***Enter***. В маршруте обработки будет создан технологический объект ***"Зона"***.

Параметры ТК "Зона"

При определении зоны обработки можно вводить различные параметры.

Вкладка "Зона".

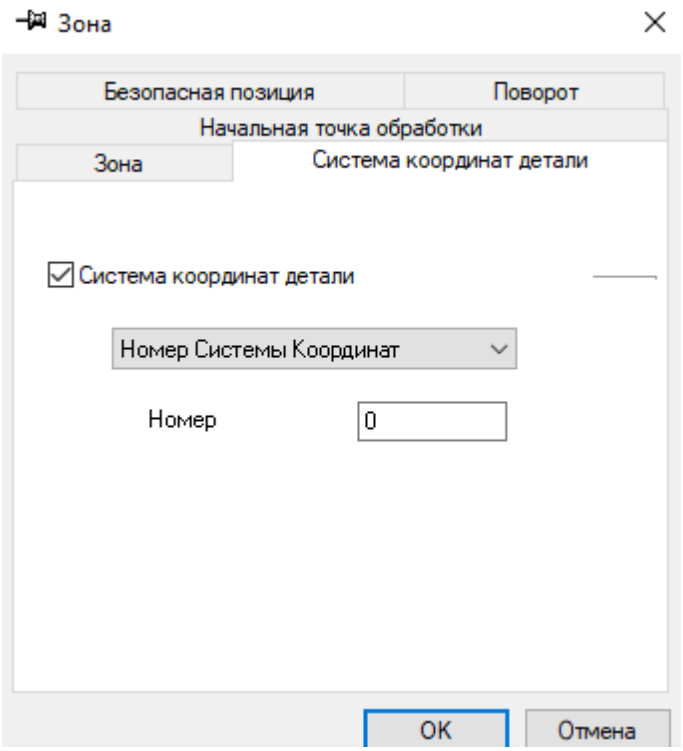


"Имя зоны" - уникальное имя зоны. Имя созданной ранее зоны можно выбрать при определении места обработки конструктивного элемента, установив тем самым его принадлежность к ней.

"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.

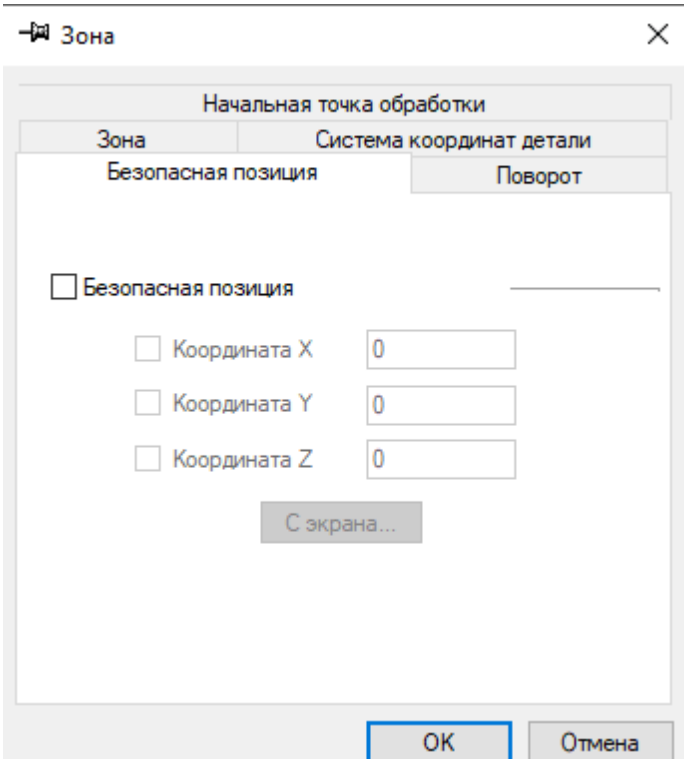
В системе реализовано два способа задания положения системы координат детали (СКД):

- 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 соответсвии 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"

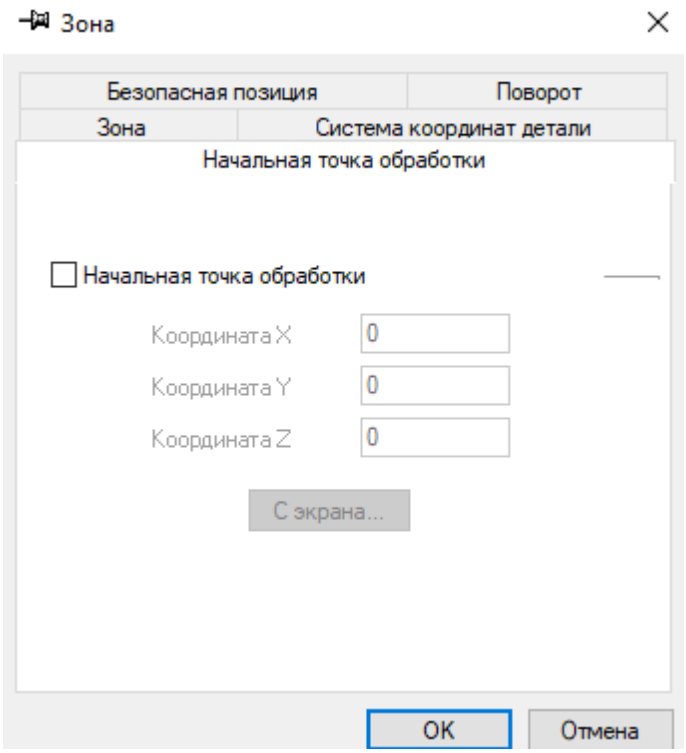


"Безопасная позиция" - точка или плоскость, в которую отводится инструмент перед сменой, перед поворотом детали в рабочем пространстве станка, перед сменой стола спутника, а также по команде"Отвод". Если безопасная позиция не задана, то за безопасную позицию принимается начальная точка обработки.

"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»

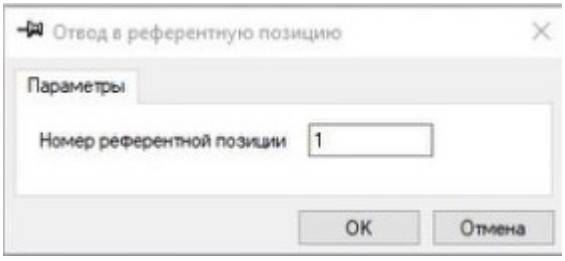
ТК «Отвод в референтную позицию»

ТК «Отвод в референтную позицию»

Команда **«Отвод в референтную позицию»** выполняет отвод инструмента в предустановленную на станкебезопасную позицию.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку выпадающего меню ***"Подача прутка в упор"*** на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Выберите из выпадающего списка команду ***"Отвод в референтную позицию"*** . Откроется диалоговое окно команды.
2. Укажите номер референтной позиции.



Диалоговое окно «Отвод в референтную позицию»

Номер референтной позиции по умолчанию — 1. Нажмите кнопку**«OK»** 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, зажмите кнопку выпадающего меню ***"Подача прутка в упор"*** на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Выберите из выпадающего списка команду **«Подвод ловушки»**.

Технологическая команда «Подача прутка в упор»

ТК «Подача прутка в упор»

Команда «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 выпадающего меню на панели инструментов **«Технологические команды»** и из раскрывшегося списка выберите команду **«Подача прутка в упор»** . Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку **«OK»** для подтверждения введённых данных.

Настройки команды располагаются на двух вкладках её диалогового окна.

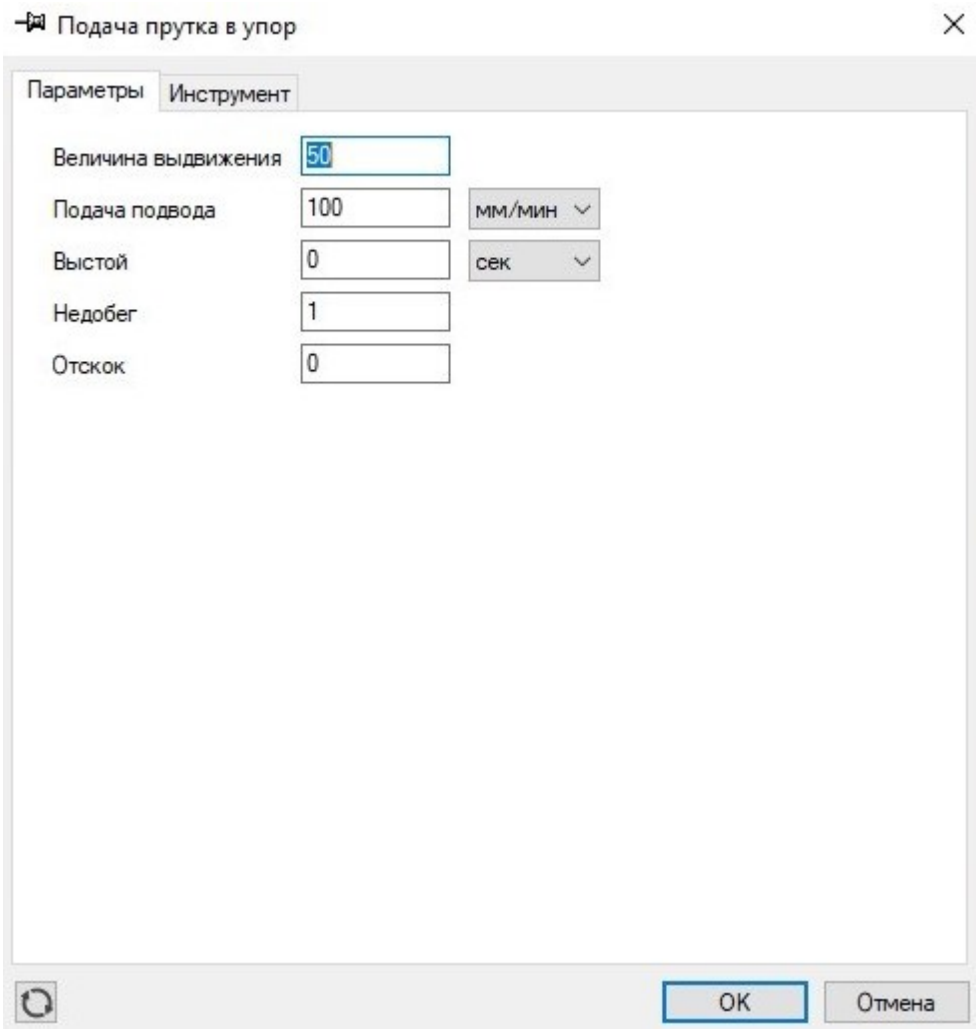
Вкладки:

- «Параметры»
- «Инструмент»

Вкладка «Параметры»

Вкладка «Параметры»

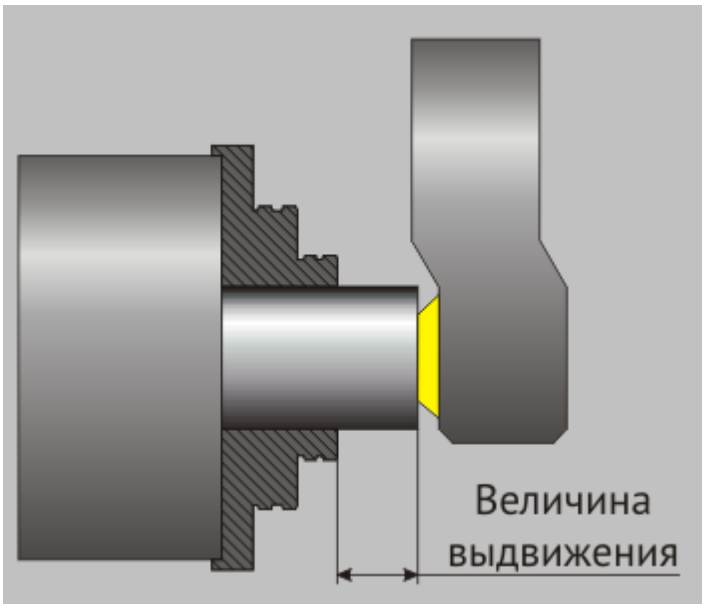
На вкладке **«Параметры»** располагаются параметры выполнения команды.



Вкладка «Параметры» диалогового окна «Подача прутка в упор»

Величина выдвижения

Величина выдвижения прутка в мм. Величина выдвижения «по умолчанию» установлена равно 50 мм.



Величина выдвижения прутка

Подача подвода

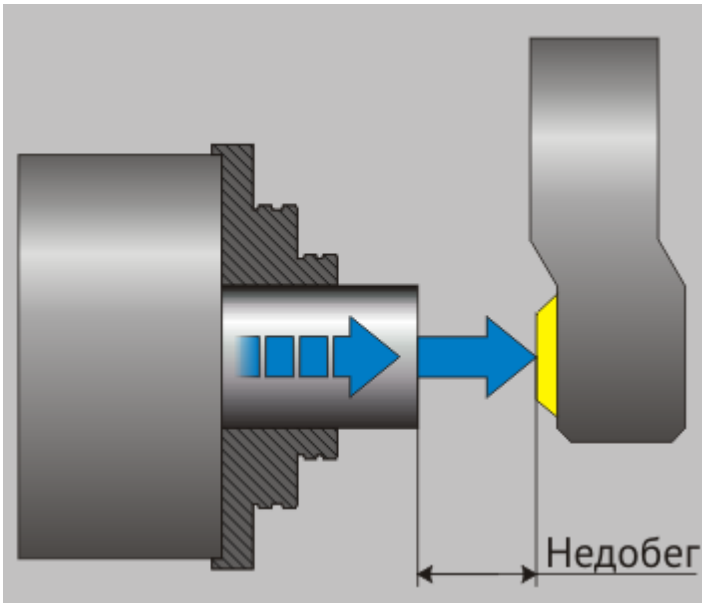
Величина подачи, на которой осуществляется выдвижение прутка. Подача выдвижения может быть задана в **мм/мин** или **мм/об**. Величина подачи подвода «по умолчанию» установлена равной 100 мм/мин.

Выстой

Время задержки после окончания выдвижения прутка в секундах. Продолжительность выстоя «по умолчанию» установлена равной 0 с.

Недобег

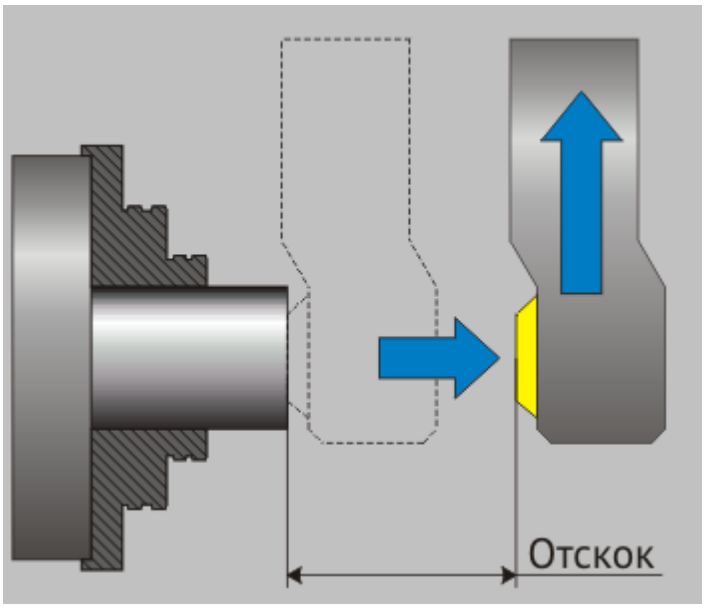
Расстояние от упора до торца детали, на котором происходит переключение с холостого хода на рабочий в мм. Величина недобега «по умолчанию» установлена равной 1 мм.



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»

На вкладке **«Инструмент»** можно выбрать тип инструмента, используемого в ходе выполнения команды. Для выбора доступны упор и токарный инструмент.

Технологическая команда "Подача прутка без упора"

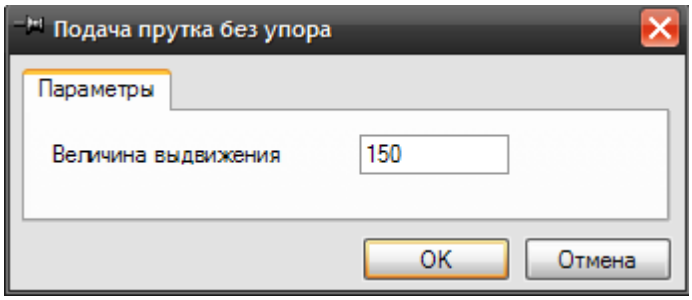
ТК «Подача прутка без упора»

Команда «Подача прутка без упора»

Команда **«Подача прутка без упора»** осуществляет подачу прутка или трубы без упора.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку выпадающего меню на панели инструментов **«Технологические команды»** и из раскрывшегося списка выберите команду **«Подача прутка в упор»** ПП и в выпадающем списке выберите команду "Подача прутка без упора". Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку **«OK»** для подтверждения введённых данных.



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 выпадающего меню ***"Подача прутка в упор"*** на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Выберите из выпадающего списка команду **«Перехват детали»** . Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку **«OK»** для подтверждения введённых данных.

Настройки команды расположены в двух группах параметров.

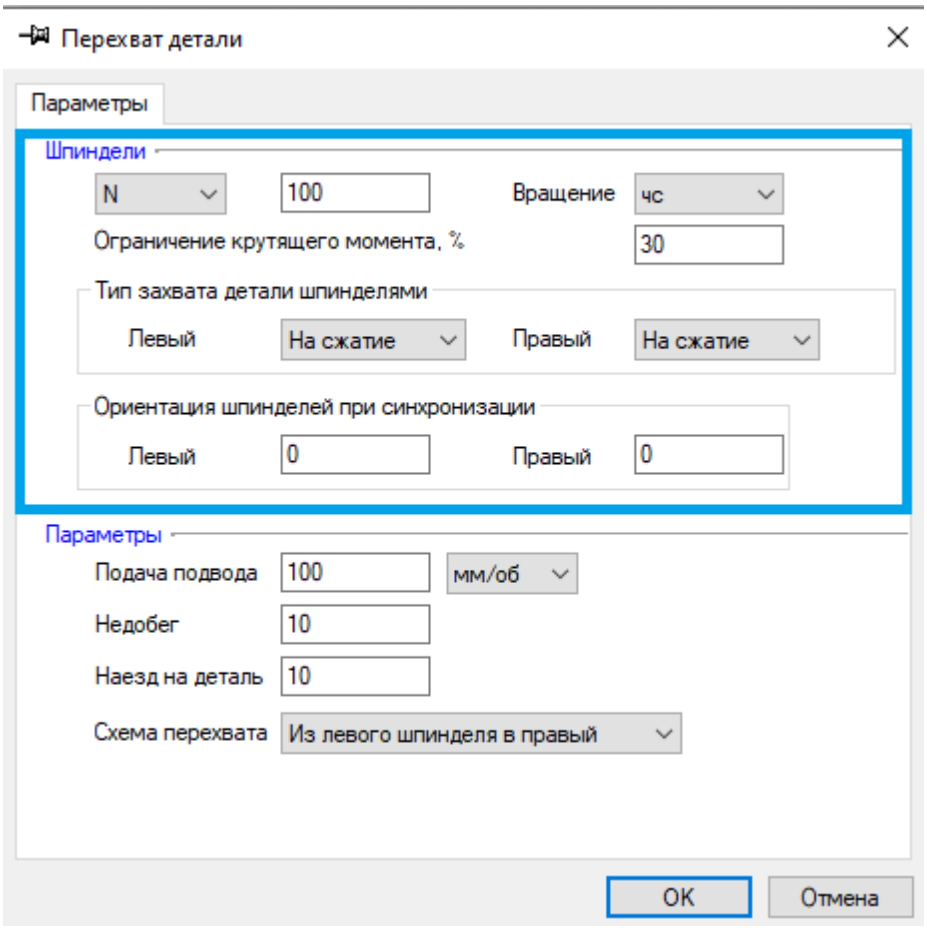
Группы параметров:

- «Шпиндели»
- «Параметры»

Группа параметров «Шпиндели»

Группа параметров «Шпиндели»

Настройки группы параметров **«Шпиндели»** определяют, как будут работать шпиндели оборудования в процессе перехвата детали.



Группа параметров «Шпиндели» диалоговго окна «Перехват детали»

Шпиндель

Частота вращения шпинделей оборудования при перехвате детали. Из выпадающего списка можно выбрать единицы измерения, в которых задаётся частота врещния: **об/мин (N)** или **мм/мин (Vc)**.

Вращение

Направление вращения шпинделей оборудования при перехвате детали:**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.

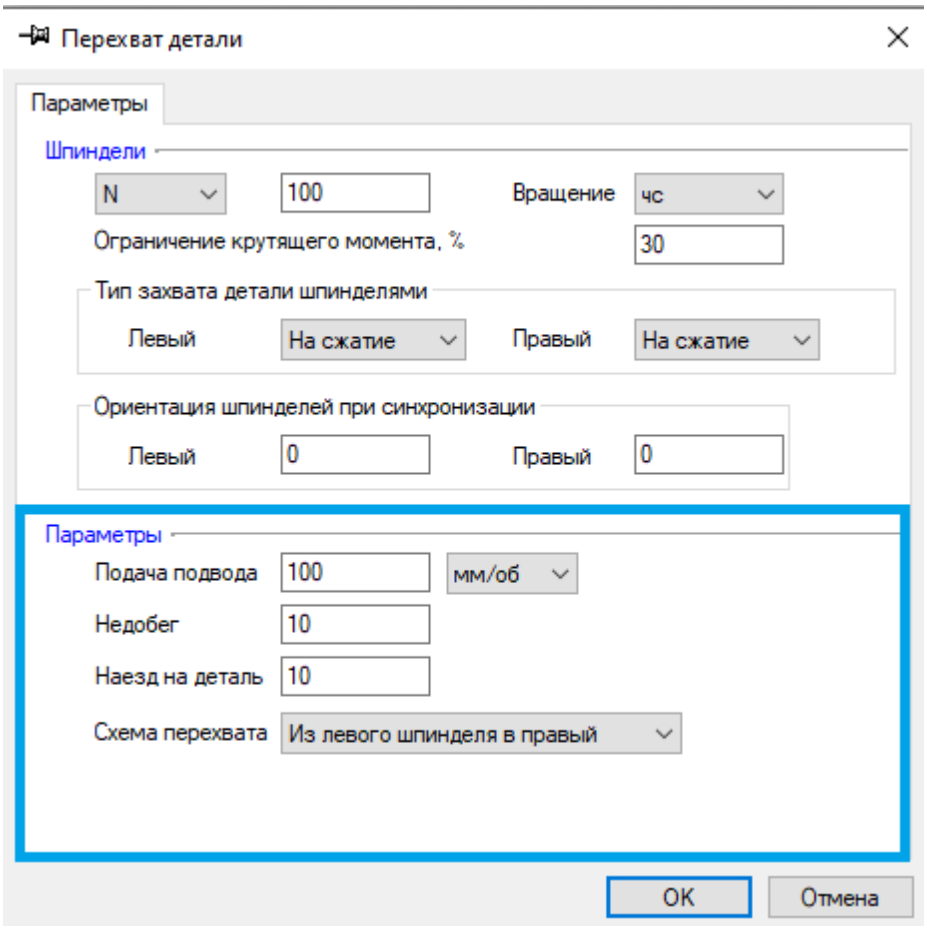
Ориентация шпинделй при синхронизации

Взаимная ориентация шпинделей при перехвате детали. Угол ориентации обоих шпинделей по умолчанию установлен равным 0^0.

Группа параметров «Параметры»

Группа параметров «Параметры»

В группе параметров **«Параметры»** устанавливаются общие настройки перехвата детали.



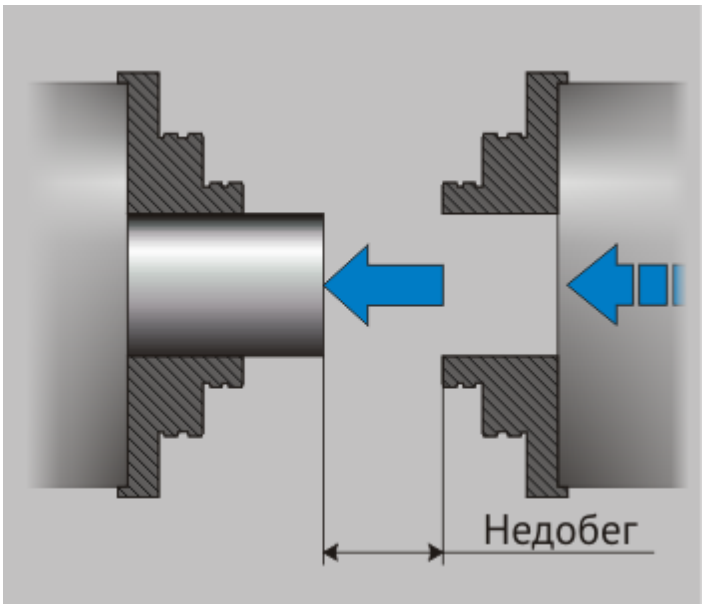
Группа параметров «Шпиндели» диалоговго окна «Перехват детали»

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

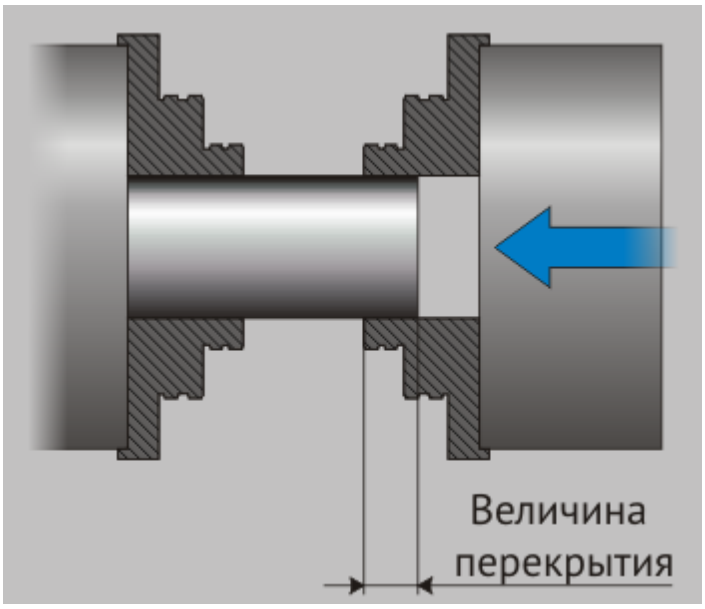
Расстояние от шпинделя до торца перехватываемой детали в мм, на которой производится его переключение с холостого хода на подачу подвода. Велина недобега установлена по умолчанию равной 10 мм.



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 выпадающего меню ***"Подача прутка в упор"*** на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Выберите из выпадающего списка команду **«Синхронизация вращения шпинделей»** . Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку **«OK»** для подтверждения введённых данных.

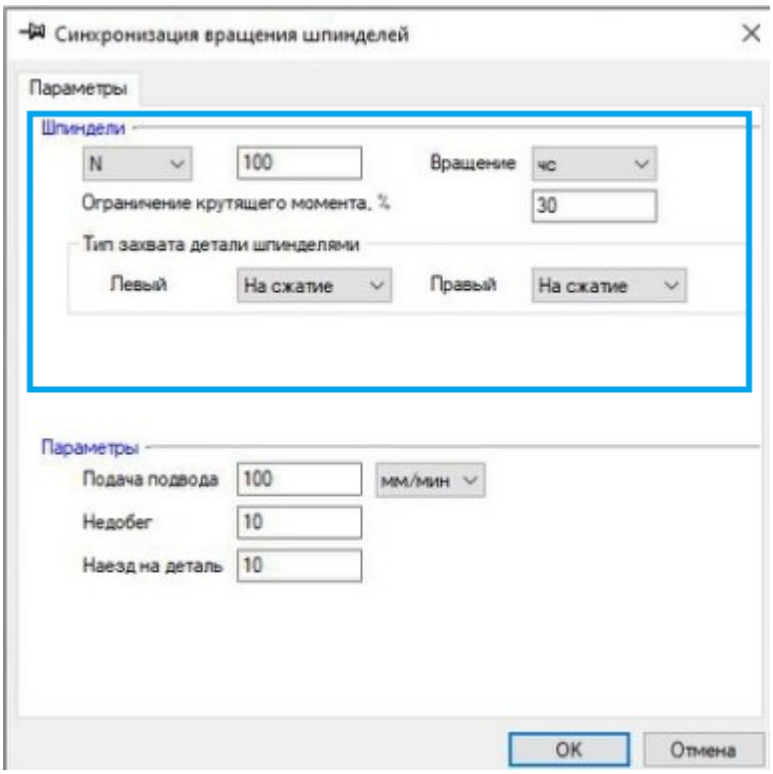
Настройки команды расположены в двух группах параметров.

Группы параметров:

- «Шпиндели»
- «Параметры»

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 врещния: **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

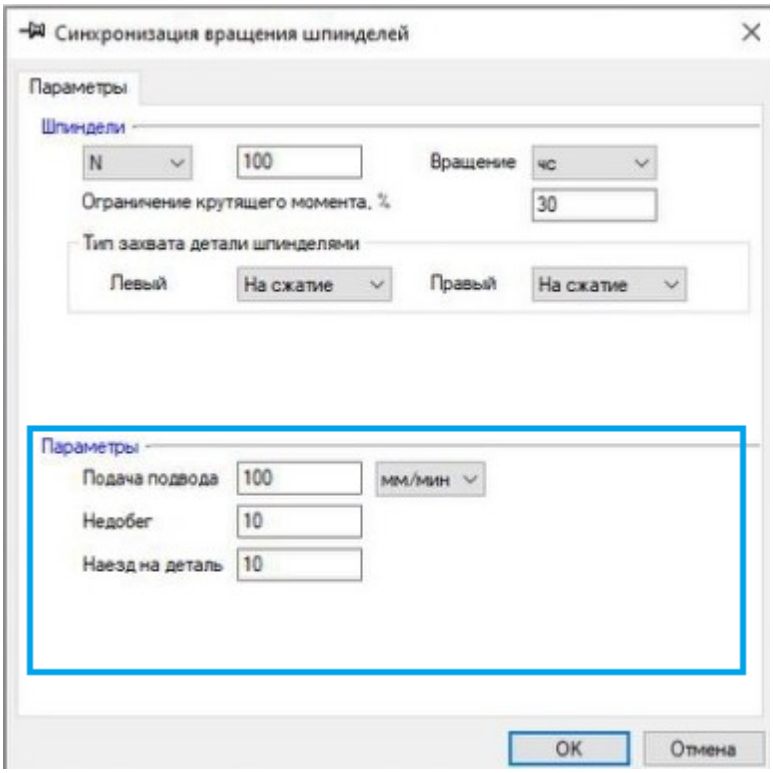
Предельная величина крутящего момента, развиваемого при столкновении шпинделя с препятствием, **%**. Если ограничение превышено, оборудование будет остановлено. По умолчанию величина установленного ограничения составляет 30%.

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»

В группе параметров **«Параметры»** устанавливаются общие настройки синхронизации шпинделей.



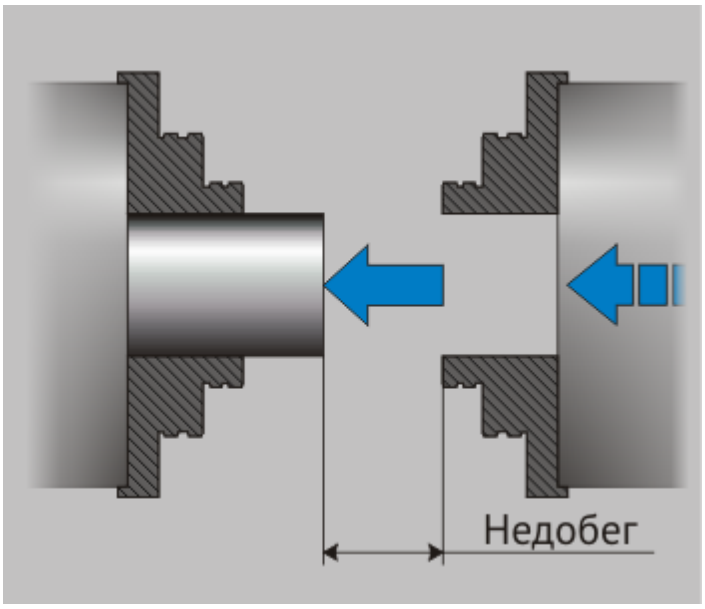
Группа параметров «Шпиндели» диалогового окна «Перехват детали»

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

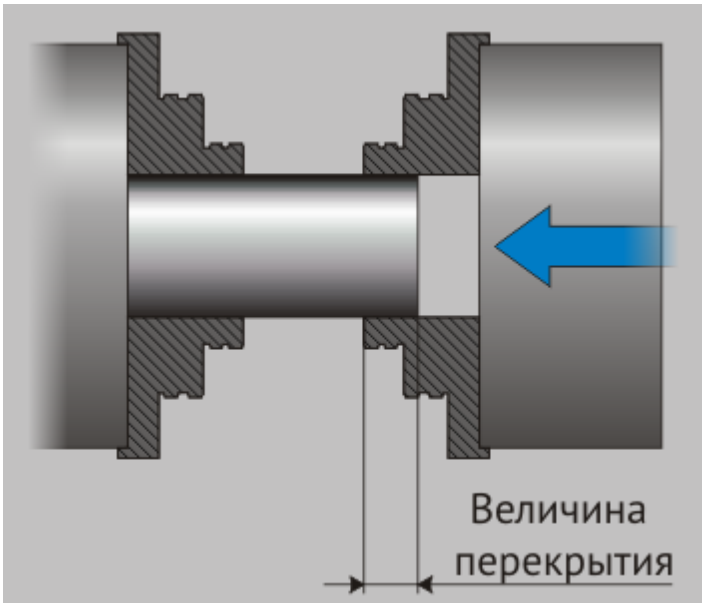
Расстояние от шпинделя до торца захватываемой детали в мм, на которой производится его переключение с холостого хода на подачу подвода. Велина недобега установлена по умолчанию равной 10 мм.



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

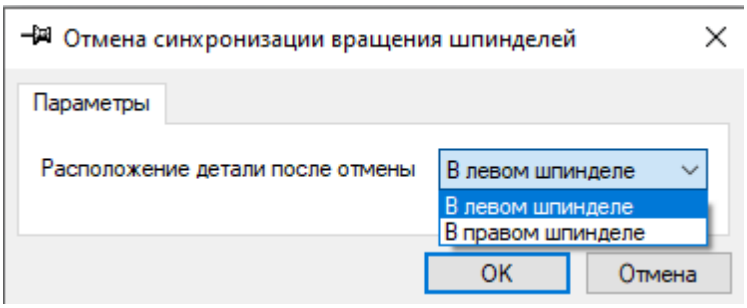
Технологическая команда «Отмена синхронизации шпинделей»

ТК «Отмена синхронизации шпинделей»

Команда **«Отмена синхронизации шпинделей»** отключает активированную ранеесинхронизацию шпинделей оборудования.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку выпадающего меню ***"Подача прутка в упор"*** на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Выберите из выпадающего списка команду **«Отмена синхронизации шпинделей»** . 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**«OK»** для подтверждения введённых данных.

Включение симметрии обработки

ТК «Включение симметрии обработки»

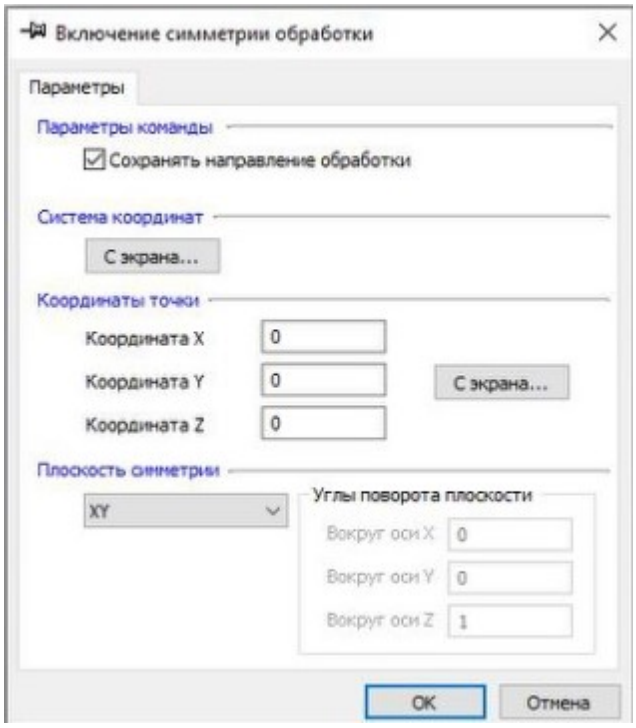
Команда **«Включение симметрии обработки»** позволяет производить обработку выбранного конструктивного элемента симметрично относительно заданной плоскости в выбранной системе координат.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку выпадающего меню ***"Подача прутка в упор"*** на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Выберите из выпадающего списка команду **«Включение симметрии обработки»** . Откроется диалоговое окно команды.
2. Задайте параметры команды. Нажмите кнопку **«OK»** для подтверждения введённых данных.

Настройки команды расположены в окне **"Параметры".**

"Параметры" ТК "Включение симметрии обработки"



Вы можете **сохранить направление обработки** после включения этой команды, установив флажок в соответствующем поле. В противном случае направление обработки будет меняться.

Для того, чтоб указать, в какой системе координат будет производиться симметричная обработка, нажмите **С экрана...** .

Группа параметров **Координаты точки** позволяет указать точку начала обработки. Ее можно задать координатами либо указать на экране.

Для включения симметрии обработки также необходимо указать **плоскость симметрии**. Помимо существующих плоскостей XY, XZ, YZ вы можете указать произвольную плоскость, определив ее параметры.

Выключение симметрии обработки

ТК «Выключение симметрии обработки»

Выключение симметрии обработки

Команда **«Выключение симметрии обработки»** программно прерывает симметричную обработку.При этом происходит выключение шпинделя и СОЖ.

Для продолжения работы необходимо вмешательство оператора. При продолжении работы функции шпинделя и СОЖ восстанавливаются.

Чтобы добавить команду в маршрут обработки

1. Нажмите кнопку выпадающего меню ***"Подача прутка в упор"*** на панели инструментов ***"Технологические команды"***. Выберите из выпадающего списка команду **«Выключение симметрии обработки»** .
2. Будет создан технологический объект ***"Выключение симметрии обработки"***.

Работа с прижимами

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
^ или ******	возведение числа в степень, если показатель степени не целый, то число должно 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

Переменная	Описание
_x	текущая координата X
_y	текущая координата Y
_z	текущая координата Z
_ce_dept	глубина КЭ
_cl_wlan	угол наклона стенки
_tl_type	тип инструмента
_tl_d1	размер 1 (для вращающегоя инструмента — радиус)
_tl_d2	размер 2
_tl_pos	позиция (по умолчанию 1)
_tl_len	длина режущей части
_tl_ang	угол интсрумента
_tl_corn	радиус скругления
_tl_cx	корректор X
_tl_cy	корректор Y
_tl_cz	корректор Z
_tl_cr	корректор R
_tl_ptyp	подтип инструмента
_sf_kod	код плоскости безопасности
_sf_pln	координата плоскости безопасности

Функции

Функции:

SQRT(X)	извлечение квадратного корня из числа **X>=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
IPT(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<=X<=1)
ARCCOS(X)	арккосинус числа **X**, (0<=X<=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

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
"GoHOME"	459
"OpSTOP"	28
"STOP"	33
"Home Positi	22

on"	
"Safe Position"	401
"Lin.Increase"	451
"Feed"	1811
"The End"	4

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:

2201 Пропущен код операции

2202 Неверно задан угол

2203 Неверно задана функция

2204 Неверно задано число

2205 Деление на 0

2206 Пропущен операнд

2207 Пропущена **" ("** скобка

2208 Пропущена **") "** скобка

2209 Задан неизвестный код операции

2210 Системная ошибка, сократите длину выражения

2211 Идентификатор не определен

2212 Неверно заданы аргументы функции или их количество

2214 Функция не реализована в программе

2215 Число идентификаторов больше максимального

2218 Системная ошибка, не выделена оперативная память

2250 Метка задана больше одного раза

2251 Неверно задан идентификатор

2252 Неверен синтаксис фразы, нет **";"**, нет **"/"** или отсутствуют параметры

2253 Неверно задана метка

Расчет траектории движения инструмента

После определения маршрута обработки технолог может рассчитать траекторию движения инструмента. Расчет производится при помощи команды "**Расчет траектории** ". 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 **"Расчет траектории"** можно просмотреть файл **"CLData"** и при необходимости отредактировать его.

Разделы по теме:

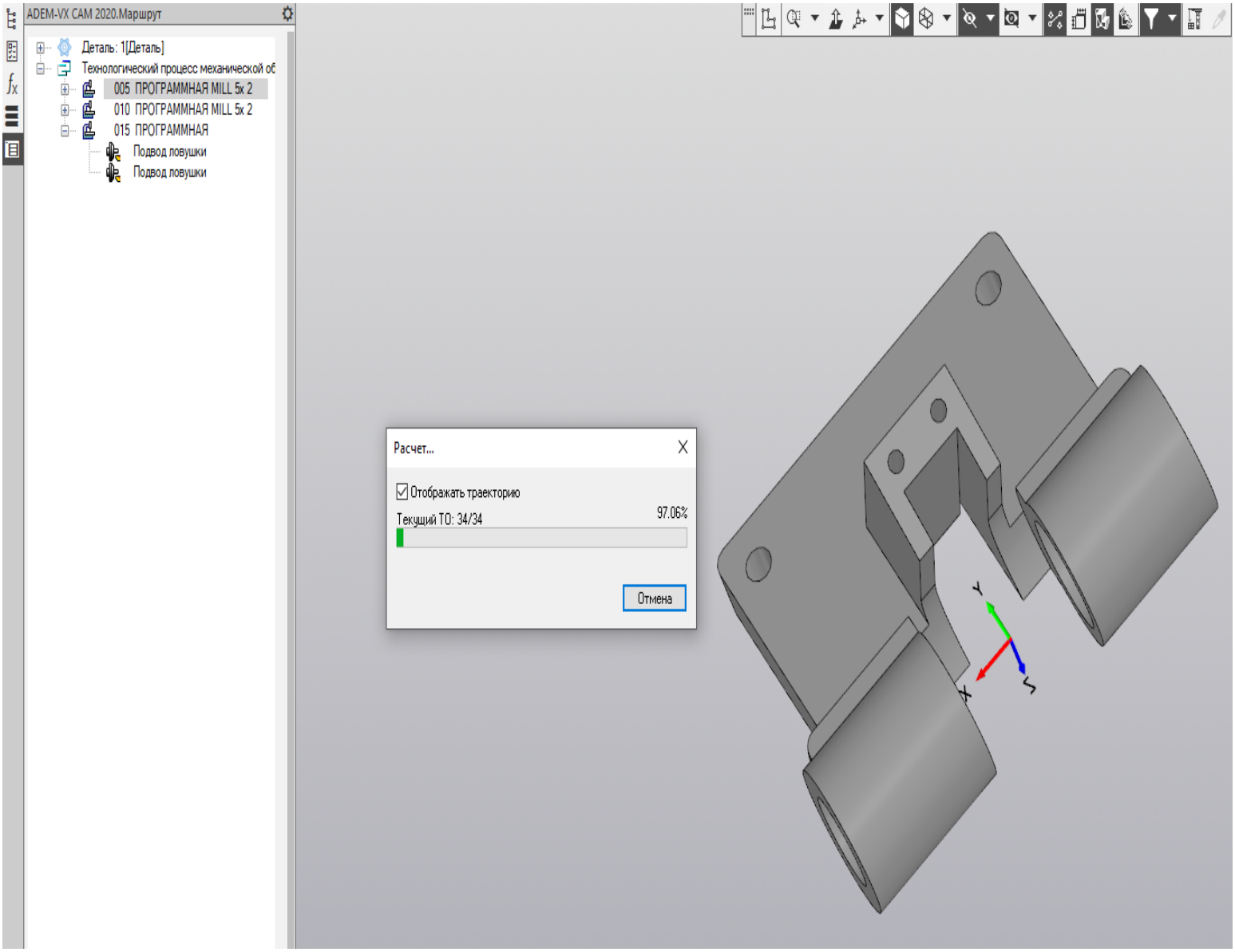
- Расчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов
- Принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов
- Запуск процессора и адаптера друг за другом
- Просмотр файла CLData и сформированной УП

Расчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов

Расчет траектории движения инструмента

Для того, чтобы рассчитать траекторию движения инструмента для операции, необходимо выделить объект **"Операция"** на вкладке **"Маршрут"** окна проекта и нажать кнопку **"Рассчитать все объекты"**  на панели инструментов **"Расчет"**. 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 **"Расчет..."** с индикатором выполнения расчёта.

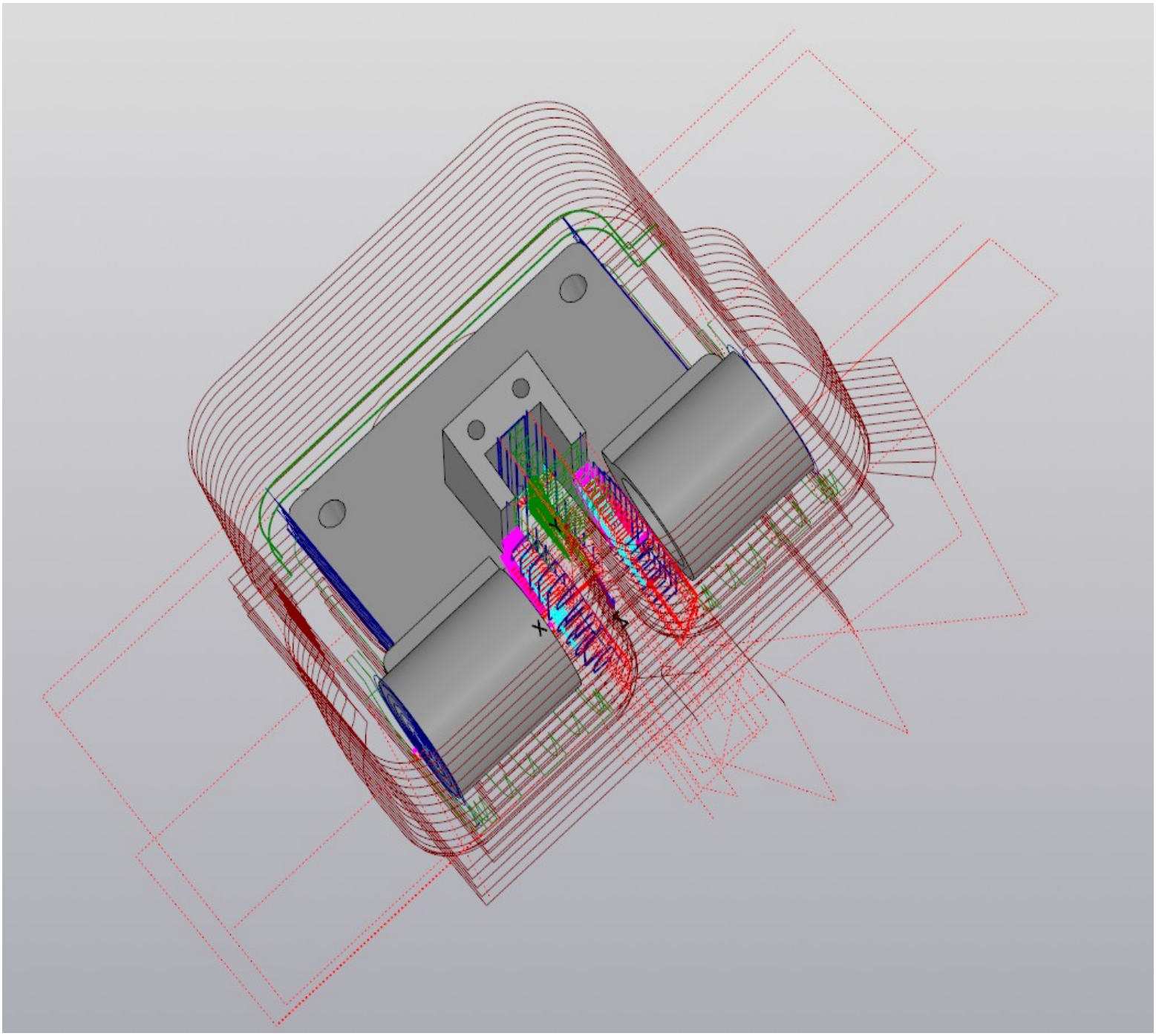


В зависимости от сложности модели и параметров обработки, расчет траектории движения инструмента может происходить длительное время. Для прерывания команды **"Расчет траектории"** нажмите клавишу **"Esc"** или кнопку **"Отмена"** в окне **"Расчет"**. Во время расчета траектории движения инструмента и 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"** .

Результатом расчета будет отображенная в рабочем поле траектория движения инструмента для данной операции.



Принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов

Принудительный перерасчет траектории движения инструмента для всех технологических объектов

В модуле системы **ADEM** реализован принцип пообъектного формирования файла **CLData**. Это означает, что **просчитанный один раз 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 кнопку ***"Перерасчет"***  на панели инструментов ***"Расчет"***.
2. Система выполнит принудительный перерасчёт всех технологических объектов.

Запуск процессора и адаптера друг за другом

Запуск процессора и адаптера друг за другом

Вы можете одновременно рассчитать траекторию движения инструмента и сформировать управляющую программу. Для этого:

1. Нажмите кнопку ***"Адаптер"***  на панели инструментов ***"Расчет"***.
2. Система выполнит принудительный перерасчёт всех технологических объектов.

Просмотр файла CLData и сформированной УП

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 **"Просмотр"**.

Для того, чтобы посмотреть сформированный файл **УП** нажмите кнопку **"Просмотр управляющей программы"**  на панели **"Просмотр"**.

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. Конечным результатом моделирования обработки в этом модуле будет твердотельная модель.

Разделы по теме:

- Моделирование обработки
- Управление моделированием обработки
- Отображение траектории движения инструмента
- Настройка отображения траектории движения инструмента
- Симулятор обработки ADEM

Моделирование обработки

Моделирование обработки

Команда **"Моделирование обработки"** использует для моделирования обработки с отображением в поле **"Параметры"** координат текущего положения инструмента (поля **x**, **y**, **z**),угла наклона оси инструмента относительно оси X (поле **A**), оси Y (поле **B**), оси Z (полу **C**) 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 ***"Моделирование 3D"*** на панели инструментов ***"Моделирование"***. Модуль Adem перейдёт в режим моделирования. В поле ***"Параметры"*** откроется окно управления моделированием.
2. Запустите моделирование с помощью кнопки ***"Вперед"***, расположенной в появившемся окне ***"Управление моделированием"***.

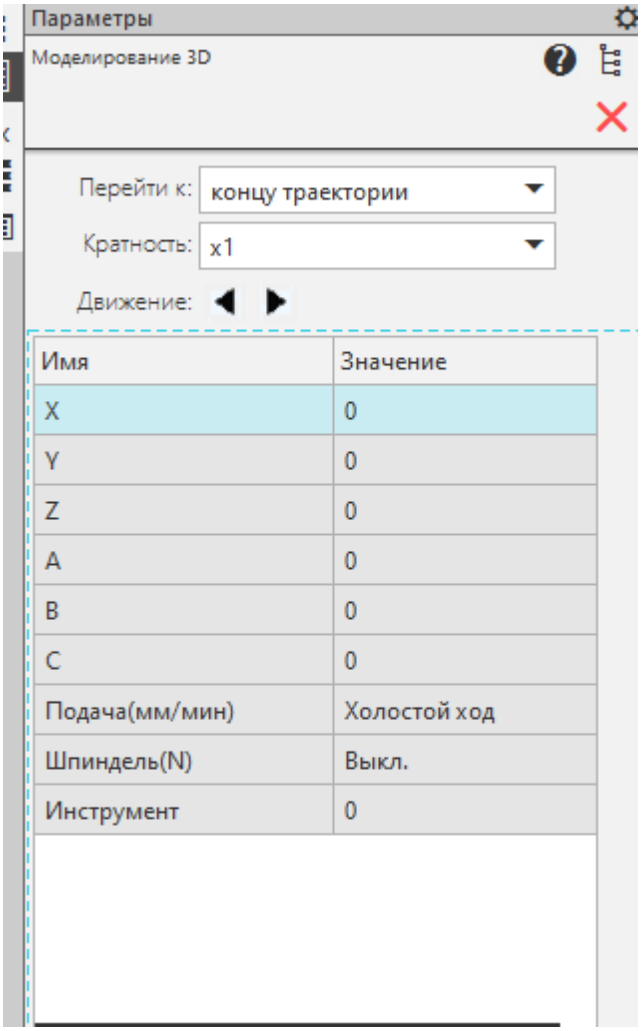
Примечание

Вы можете управлять моделированием в окне **"Маршрут"**.

Управление моделированием обработки

Управление моделированием обработки

После того, как запущена команда **"Моделирование 3D"** или команда **"Перерасчет"**, начинается моделирование обработки. Вы можете управлять им в окне **"Маршрут"**.



Настройка перемещения

В процессе моделирования инструмент может перемещаться к концу траектории безостановочно или совершать остановки при смене или в конце перемещений. Настройка стратегии производиться 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"**  (вместо кнопки появится значок паузы).

- **Остановка** - моделирование процесса обработки прекращается после нажатия**красного крестика** в правом верхнем углу поля **"Маршрут"**. Вкладка **"Управление моделированием"** из поля "Маршрут" при этом исчезает.
- **Реверс** - для смены направления движения инструмента требуется поставить моделирование процесса обработки на паузу, и с помощью кнопки **"Вперед"**  и **"Назад"**  можно задать направление.

Команда **"Управление моделированием обработки"** использует для моделирования обработки с отображением в поле **"Параметры"** координат текущего положения инструмента (поля**x**, **y**, **z**), номера загруженного **инструмента**, **подачи** и частоты вращения шпинделя (поле **Шпиндель**). Инструмент при этом отображается в виде объёмного тела.

Выбор скорости моделирования

Вы можете варьировать скорость моделирования обработки в диапазоне от 0,1 до 10 номинальных скоростей. Для этого воспользуйтесь движком **"Кратность"**, выбрав требуемую величину из раскрывающегося списка, расположенного рядом.

Отображение траектории инструмента

Отображение траектории инструмента

Вы можете включать и выключать отображение расчётной траектории движения инструмента.

Чтобы показать траекторию движения инструмента:

1. Нажмите кнопку***"Показать траекторию"*** на панели инструментов***"Моделирование".***. Траектория движения инструмента будет показана.

Чтобы погасить траекторию движения инструмента:

1. Нажмите кнопку ***"Погасить траекторию"*** на панели инструментов***"Моделирование"***. Траектория будет погашена.

Примечание

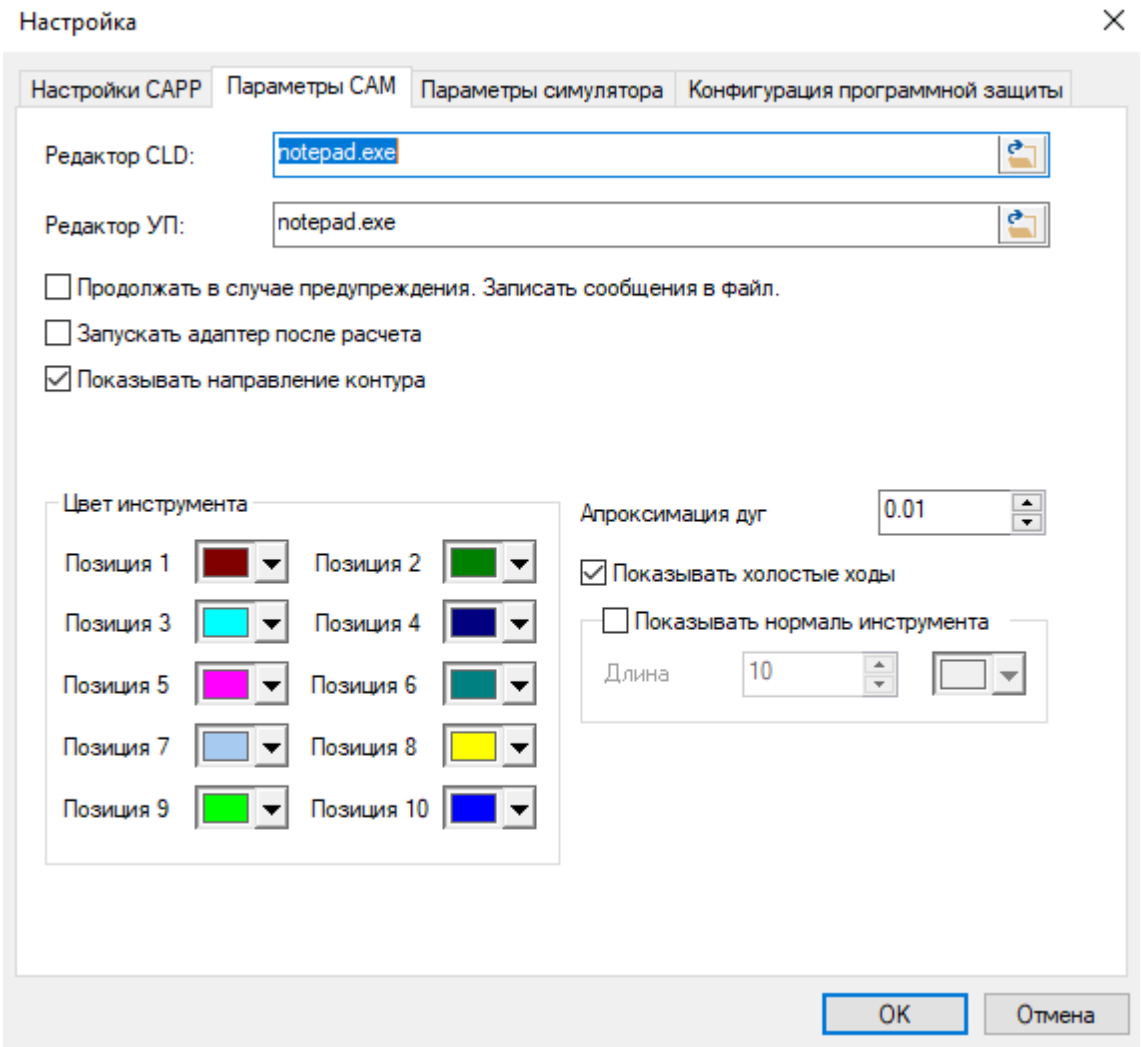
Вы можете настраивать отображение траектории с помощью диалогового окна **"Настройки"(панель "Сервис")**

Настройка отображения траектории движения инструмента

Сервис

В модуле системы ADEM предусмотрена гибкая настройка отображения траектории движения инструмента. Настройка производится на вкладке **"Параметры CAM"** окна **"Настройка"**. Диалоговое окно вызывается из меню **"Сервис"**. Среди настраиваемых параметров:

- Цвет отображения траектории инструмента
- Отображение холостых ходов
- Отображение нормали инструмента
- Отображение направления контура инструмента
- Запускать адаптер после расчета
- Продолжать в случае предупреждения
- Аппроксимация дуг



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 CAM"***. В группе параметров ***"Цвет инструмента"*** в раскрывающихся списках

выберите соответсвующие позициям цвета.

3. Нажмите кнопку ***"OK"*** 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 CAM"***. Снимите или установите флажок***"Показывать холостые ходы"***.
3. Нажмите кнопку ***"OK"*** 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 CAM"***. 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 ***"OK"*** или клавишу ***Enter***.

Отображение направление 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 CAM"***. Установите флажок***"Показывать направление контура"***.
3. В раскрывающемся списке выберите, каким цветом будет отображаться контур инструмента.
4. Нажмите кнопку ***"OK"*** или клавишу ***Enter***.

Запускать адаптер после расчета

Вы можете включать или отключать автоматическое включение адаптера после расчета траектории инструмента.

1. В меню ***"Сервис"*** выберите пункт ***"Настройка"***. Откроется диалоговое окно ***"Настройка"***.
2. Перейдите на вкладку ***"Параметры CAM"***. Установите флажок***"Запускать адаптер после расчета"***.
3. Нажмите кнопку ***"OK"*** или клавишу ***Enter***.

Продолжать в случае предупреждения

Вы можете принудительно игнорировать сообщение системы о том, что "Произошло переполнение рабочего диска или ошибка ввода вывода" или другие предупреждения об ошибках. Система отразит эти сообщения в файле записи

1. В меню ***"Сервис"*** выберите пункт ***"Настройка"***. Откроется диалоговое окно ***"Настройка"***.
2. Перейдите на вкладку ***"Параметры CAM"***. Установите флажок***"Продолжать в случае предупреждения"***.
3. Нажмите кнопку ***"OK"*** или клавишу ***Enter***.

Аппроксимация дуг

Вы можете управлять отображением траектории инструмента - расстоянием, на котором инструмент в симуляторе будет обходить углы траектории.

1. В меню ***"Сервис"*** выберите пункт ***"Настройка"***. Откроется диалоговое окно ***"Настройка"***.
2. Перейдите на вкладку ***"Параметры CAM"***. Установите значение ***"Аппроксимация дуг"***.
3. Нажмите кнопку ***"OK"*** или клавишу ***Enter***.

Симулятор обработки ADEM

«Симулятор обработки ADEM-VX 2020 SIM»

Система может быть оснащена высокоточным верификатором обработки - симулятором ADEM-VX 2020 SIM, разработанным компанией ADEM. Для моделирования используются данные из файла CLData.

Симулятор ADEM-VX SIM 2020 является отдельным программным продуктом. Все опции симулятора, кроме моделирования по УП и контроля коллизий со станком, предоставляются бесплатно.

Моделирование может вестись с учетом кинематики реального оборудования.

По умолчанию используется симулятор программы-разработчика (Kompas).

Разделы по теме:

- Выбор симулятора ADEM и его настройка
- Управление моделированием обработки

Выбор симулятора ADEM и его настройка

«Выбор симулятора и его настройка»

«Выбор симулятора и его настройка»

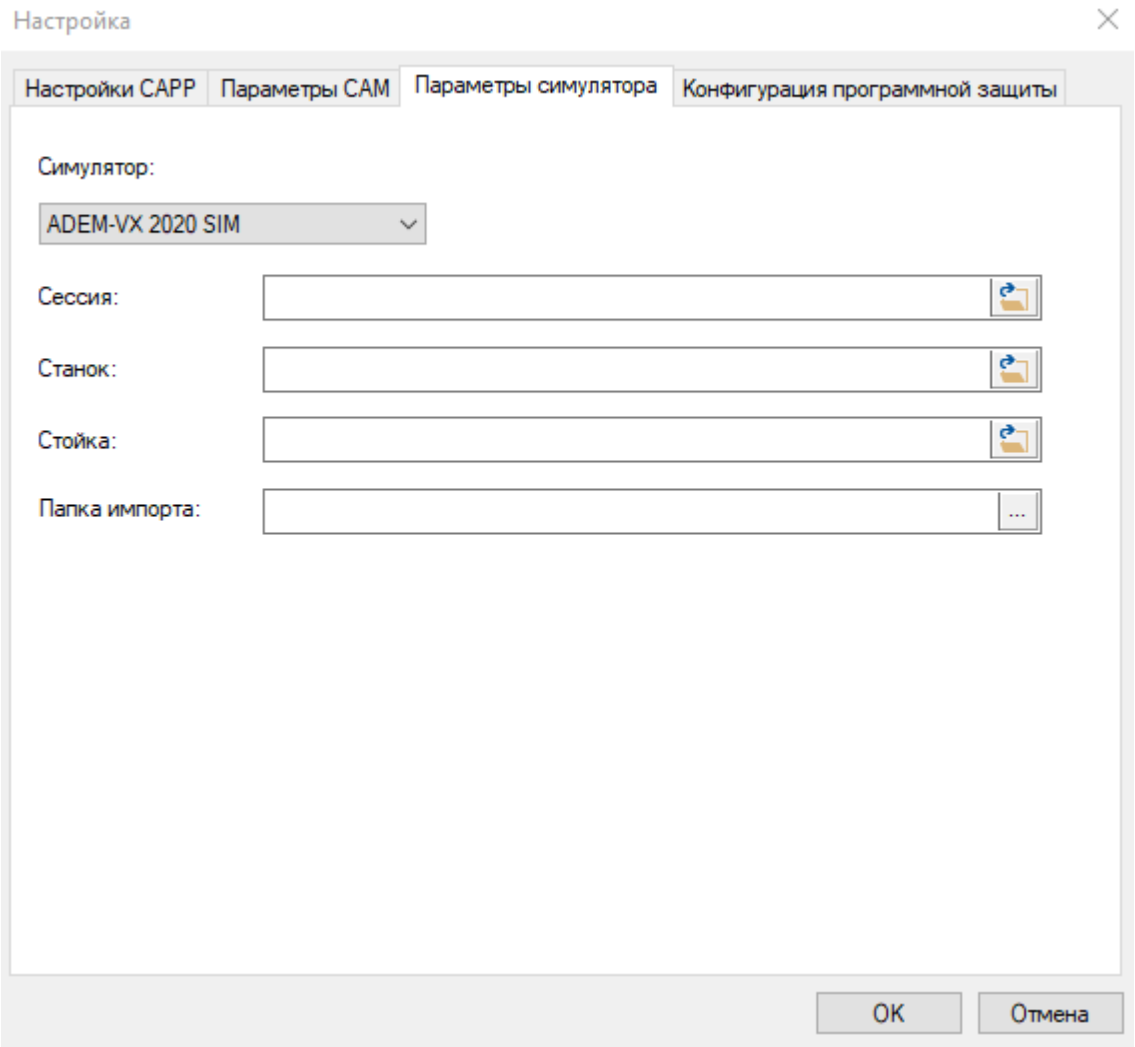
Для того, чтобы моделирование обработки велось в симуляторе системы ADEM - ADEM-VX 2020 SIM, необходимо установить его в качестве основного и настроить.

Симулятор ADEM-VX SIM 2020 является отдельным программным продуктом. Все опции симулятора, кроме моделирования по УП и контроля коллизий со станком, предоставляются бесплатно.

Для того, чтобы установить симулятор ADEM 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-VX 2020 SIM"*** и нажмите кнопку ***"OK"*** или клавишу ***Enter***.

После выбора симулятора необходимо заполнить параметры корректной работы симулятора. После выбора симулятора в качестве основного можно перейти к настройке его параметров. Они расположены на вкладке**«Параметры симулятора»** диалогового окна **«Настройка»**



В диалоговом окне параметров симулятора требуется заполнить пути к системным папкам. Папки находятся в пакете установки симулятора.

После того, как вы выбрали симулятор, при выборе**моделирования** - будет открываться симулятор ADEM-VX SIM 2020. Моделирование будет производиться его средствами.

«Управление моделированием обработки»

«Управление моделированием обработки»

Управление процессом моделирования обработки выполняется внутри симулятора ADEM-VX 2020 SIM или панели «Моделирование» (если выбрано моделирование во встроенном симуляторе KOMPAS).

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 ...»** .

- **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»**.

Запуск и остановка моделирования

- **Старт** — моделирование обработки запускается нажатием кнопки**«Старт»** .
- **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 выберете требуемую величину из раскрывающегося списка, расположенного рядом.

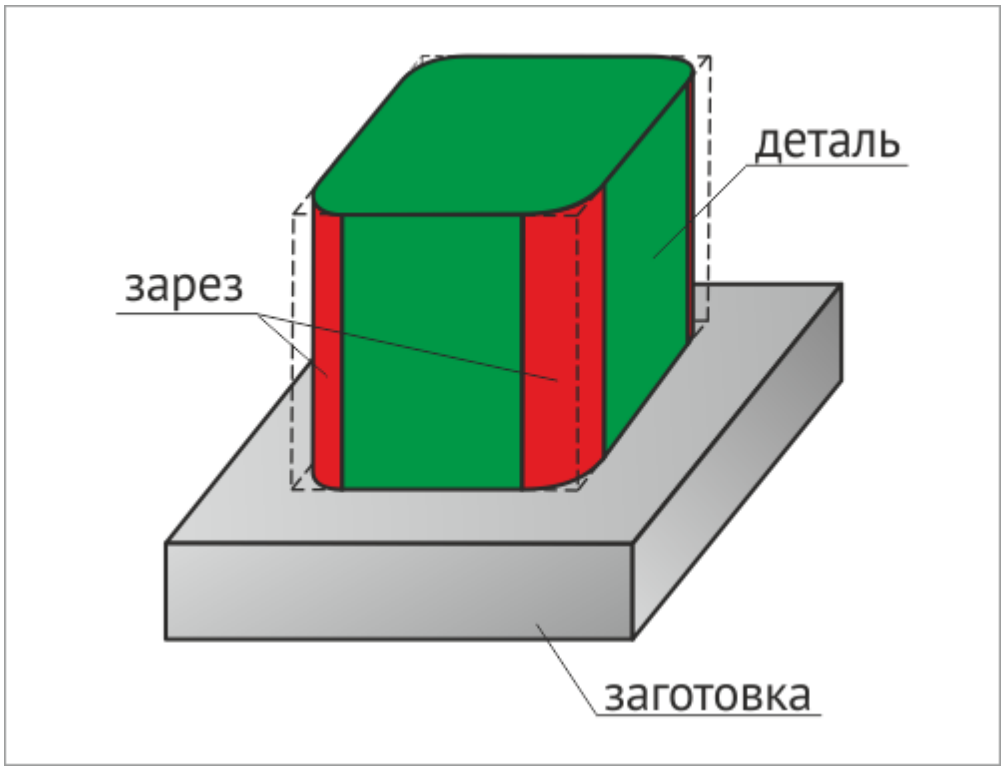
Качество

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 зареза 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*** .

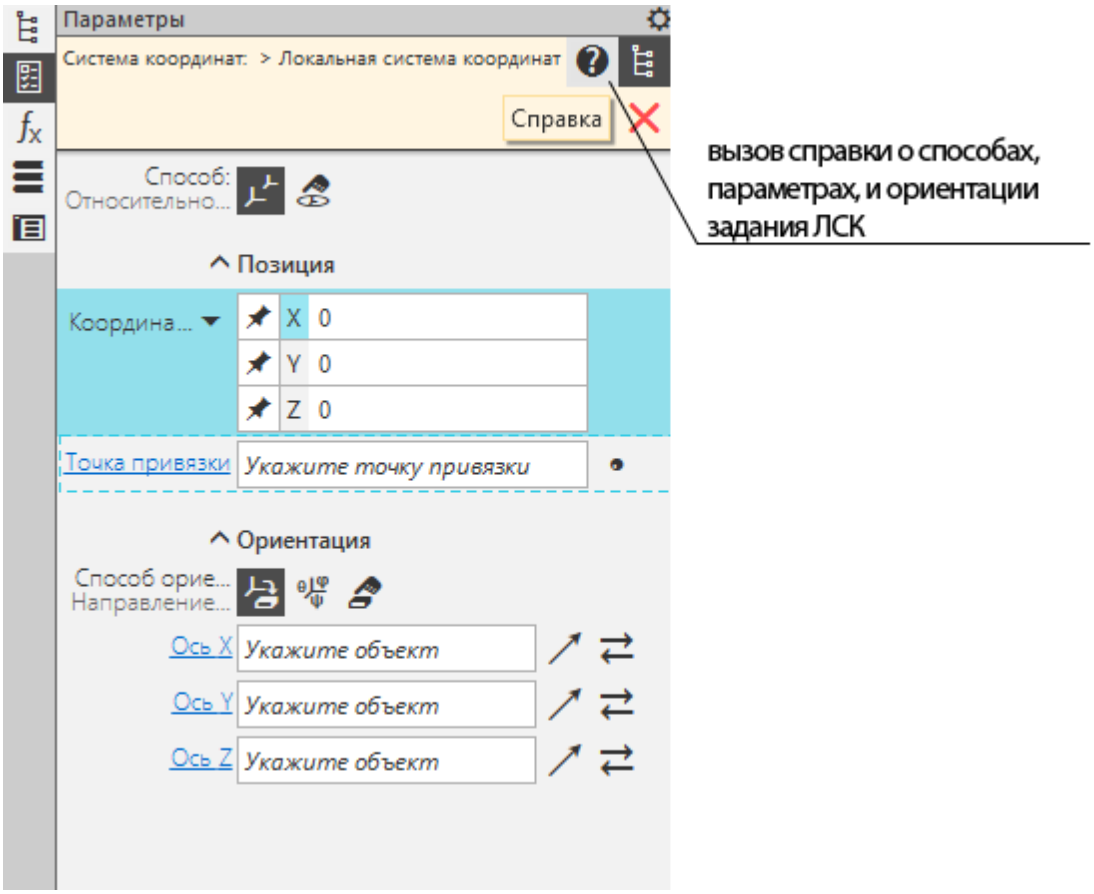
Установка системы координат

Установка системы координат

Установка системы координат

Установка системы координат возможна разными способами. Совместить, определить и указать новое положение **Системы координат** возможно средствами КОМПАС (начиная с абсолютной СК либо с текущей СК) — Для способов задания СК средствами КОМПАС активен раздел справки Компас (под надписью параметры вкладка подсвечивается желтым).

Если нажать на ***"знак вопроса"*** *над*  *в правом верхнем углу поля "Параметры", система развернет раздел справки, в котором есть вся необходимая информация о средствах и сопособах задания ЛСК, ее ориентации и позиции.*



Задание СК. Справочная информация

Разделы по теме:

Способы задания системы координат

Панель "Просмотр". Генерация УП

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 CLData
- Просмотр управляющей программы
- Время и длина обработки

Преобразование CLData в управляющую программу

Команда **"Просмотр CLData"** транслирует файл**"CLData"** в текстовый документ "CLD".

Для просмотра этого документа нажмите**"Просмотр CLData"**  на панели **"Просмотр"**.

Просмотр управляющей программы

После преобразования файла**"CLData"** в управляющую программу можно просмотреть текст сформированной УП.

Для просмотра **УП** нажмите кнопку **"Просмотр УП"**  на панели **"Просмотр"**. 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 **"Просмотр"**.

Появится диалог **"Параметры"** со временем обработки и длиной **УП**.

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:

- Просмотр CLData и просмотр УП
- Команды "Редактора CLData"

Примечание

Работа с редактором в данной версии не предусмотрена.

Редактирование существующей CLData

Редактор CLData

Редактирование существующей CLData

После выполнения команды **"Расчет траектории"** , 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"***.

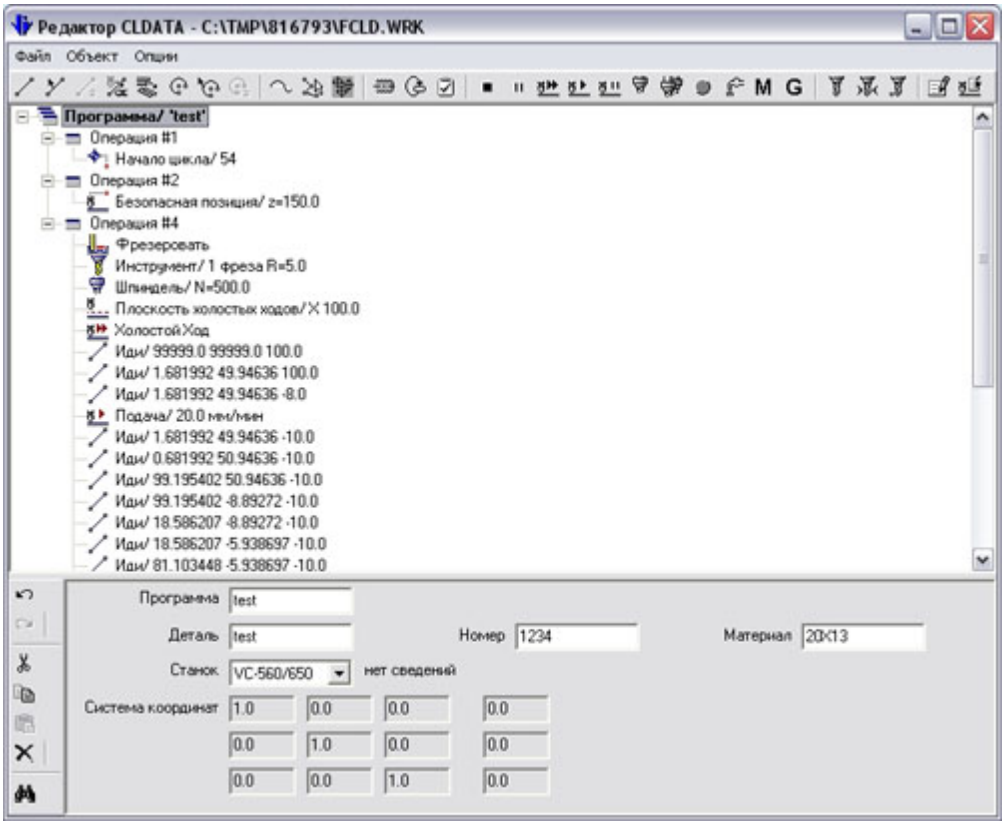
Примечание

Все изменения существующей **"CLData"** будут потеряны после следующего запуска **"Расчета"**!

www.adem.ru

Команды Редактора CLData

Команды Редактора CLData



Меню "Файл"

	"Создать"	Стирает всю информацию о существующей "CLData".
*	"Открыть..."	Открывается файл, содержащий "CLData".
* **	"Сохранить" "Обновить"	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).
"Корректировать в ADEM"	Изменяет геометрические элементы "CLData" с помощью средств твердотельного моделирования. В текущей версии "CLData" передается только в виде плоских геометрических элементов и с потерей связи между геометрией и "CLData". То есть, если переданный элемент изменяет геометрию, 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 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 "M".
	"Подготовительная функция"	Задание подготовительных функций "G".
	"Инструмент"	Загрузка инструмента.
	"Коррекция инструмента"	Задание корректоров инструмента.
	"Вылет инструмента"	Задание вылета инструмента.
	"Комментарий"	Вставка комментария.