

# 1 ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1</b>	<b>ОГЛАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>РАБОТА С СИСТЕМОЙ ADEM .....</b>	<b>10</b>
2.2	ЗАПУСК СИСТЕМЫ ADEM.....	10
2.2.2	<i>Как запустить систему.....</i>	<i>10</i>
2.3	СОЗДАНИЕ НОВОГО ДОКУМЕНТА.....	11
2.4	ОТКРЫТИЕ ДОКУМЕНТА.....	11
2.4.2	<i>Как открыть документ.....</i>	<i>11</i>
2.4.3	<i>Повторное открытие документов.....</i>	<i>13</i>
2.4.4	<i>Импорт документа .....</i>	<i>13</i>
2.5	СОХРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТА И ВЫХОД ИЗ СИСТЕМЫ ADEM.....	13
2.5.2	<i>Сохранение документа.....</i>	<i>14</i>
2.5.3	<i>Сохранение документа с новым именем .....</i>	<i>14</i>
2.5.4	<i>Удаление всей информации из документа.....</i>	<i>15</i>
2.5.5	<i>Выход из системы ADEM .....</i>	<i>15</i>
2.6	РАБОТА С БУФЕРОМ ОБМЕНА.....	15
2.6.2	<i>Копирование фрагмента в буфер обмена .....</i>	<i>15</i>
2.6.3	<i>Вызов фрагмента из буфера обмена .....</i>	<i>16</i>
<b>3</b>	<b>НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ADEM .....</b>	<b>17</b>
3.2	УСТАНОВКА ЦВЕТА ФОНА .....	17
3.3	ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА МНОГОДОКУМЕНТНОСТИ .....	18
3.4	ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРА КНОПОК ПАНЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ.....	19
3.5	ОТОБРАЖЕНИЕ ПОДСКАЗОК ДЛЯ КНОПОК ПАНЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ .....	19
3.6	ИЗМЕНЕНИЕ ВИДА КНОПОК .....	19
3.7	ОТОБРАЖЕНИЕ СКРЫТЫХ ПАНЕЛЕЙ .....	19
3.8	НАСТРОЙКА ПАНЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ .....	20
3.8.2	<i>Отображение панелей инструментов.....</i>	<i>20</i>
3.8.3	<i>Перемещение панелей инструментов.....</i>	<i>20</i>
3.8.4	<i>Копирование, удаление и перемещение кнопок .....</i>	<i>21</i>
3.8.5	<i>Создание новой панели инструментов.....</i>	<i>22</i>
3.8.6	<i>Переименование панели инструментов.....</i>	<i>22</i>
3.8.7	<i>Удаление панели инструментов.....</i>	<i>22</i>
3.8.8	<i>Восстановление исходного вида панелей инструментов .....</i>	<i>22</i>
3.9	НАСТРОЙКА СОВМЕСТИМОСТИ ADEM С ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ .....	22
3.10	НАСТРОЙКА ОПЦИЙ СИСТЕМЫ .....	23
3.11	РЕЖИМ «АВТОСОХРАНЕНИЕ» .....	25
<b>4</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>27</b>
4.2	СПРАВКА В ФОРМАТЕ HTML .....	27
4.3	ВЫЗОВ СПРАВКИ.....	27
4.4	КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ СПРАВКОЙ .....	28
4.4.1	<i>Содержание .....</i>	<i>28</i>
4.4.2	<i>Индекс.....</i>	<i>28</i>
4.4.3	<i>Поиск.....</i>	<i>28</i>
4.5	СОВЕТЫ .....	29
4.6	ПЕЧАТЬ СПРАВКИ .....	29
<b>5</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЫШИ И КЛАВИАТУРЫ .....</b>	<b>30</b>
5.2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЫШИ.....	30
5.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАВИАТУРЫ.....	31

5.4	КОМБИНАЦИИ МЫШИ И КЛАВИАТУРЫ .....	32
5.5	"Горячие" клавиши .....	32
5.5.1	Общие команды .....	32
5.5.2	Управление курсором .....	33
5.5.3	Режимы отображения .....	33
5.5.4	Отображения .....	33
5.5.5	Рабочая плоскость и системы координат .....	33
5.5.6	Работа со слоями .....	34
5.5.7	Точные построения .....	34
5.5.8	Дополнительные построения .....	34
<b>6</b>	<b>НАСТРОЙКА ОКРУЖЕНИЯ .....</b>	<b>35</b>
6.2	УСТАНОВКА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ .....	35
6.2.2	Установка линейных единиц измерения .....	36
6.2.3	Установка угловых единиц измерения .....	36
6.2.4	Задание точности .....	36
6.2.5	Задание пользовательского масштаба .....	36
6.3	УПРАВЛЕНИЕ КУРСОРОМ .....	36
6.3.2	Типы курсоров .....	37
6.3.3	Задание угла движения курсора .....	37
6.3.4	Задание шага движения курсора .....	38
6.3.5	Задание радиуса захвата курсора .....	38
6.4	НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ЧЕРТЕЖА .....	38
6.4.2	Установка формата листа .....	39
6.4.3	Выбор стандарта .....	40
6.4.4	Изменение стандарта .....	40
6.5	РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ .....	41
6.5.2	Режимы отображения .....	41
6.5.3	Визуализация элементов активного слоя .....	45
6.5.4	Отображение узлов .....	46
6.5.5	Сделать невидимыми элементы .....	46
6.5.6	Сделать видимыми элементы .....	46
6.5.7	Сделать видимыми все элементы .....	46
6.5.8	Переключение видимости .....	47
<b>7</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЕМ.....</b>	<b>48</b>
7.2	ПРИБЛИЖЕНИЕ И ОТДАЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ .....	48
7.2.2	Приближение окна .....	49
7.2.3	Приближение вида .....	49
7.2.4	Отдаление вида .....	50
7.2.5	Просмотр всех объектов .....	51
7.2.6	Отображение листа целиком .....	51
7.2.7	Возврат предыдущего окна .....	51
7.2.8	Использование инструмента "Линза" .....	52
7.2.9	Динамический сдвиг .....	52
7.2.10	Сдвиг к курсору .....	53
7.3	ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВ.....	53
7.3.2	Стандартные виды .....	54
7.3.3	Совмещение вида с рабочей плоскостью .....	54
7.3.4	Совмещение вида с гранью .....	55
7.3.5	Пространственное вращение вида .....	55
7.3.6	Плоское вращение вида .....	55
7.3.7	Центр вращения .....	55
7.4	СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВИДА .....	56
7.4.2	Сохранение вида .....	56
7.4.3	Восстановление вида .....	56

<b>8</b>	<b>РАБОЧАЯ ПЛОСКОСТЬ И СИСТЕМЫ КООРДИНАТ.....</b>	<b>58</b>
8.2	ОТОБРАЖЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ.....	59
8.3	ЗАДАНИЕ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ.....	59
8.3.2	<i>Абсолютная рабочая плоскость.....</i>	<i>60</i>
8.3.3	<i>Относительная рабочая плоскость.....</i>	<i>60</i>
8.3.4	<i>Разворот рабочей плоскости.....</i>	<i>61</i>
8.3.5	<i>Совмещение системы координат.....</i>	<i>61</i>
8.3.6	<i>Направление оси Z.....</i>	<i>64</i>
8.4	СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ И СИСТЕМЫ КООРДИНАТ.....	65
8.4.2	<i>Сохранение системы координат.....</i>	<i>65</i>
8.4.3	<i>Восстановление системы координат.....</i>	<i>65</i>
8.4.4	<i>Подвижная система координат.....</i>	<i>66</i>
<b>9</b>	<b>РАБОТА СО СЛОЯМИ.....</b>	<b>67</b>
9.2	ВЫБОР АКТИВНОГО СЛОЯ.....	67
9.3	ЗАДАНИЕ КОЛИЧЕСТВА СЛОЕВ.....	68
9.4	НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ СЛОЯ.....	68
9.4.1	<i>Переименование слоя.....</i>	<i>68</i>
9.4.2	<i>Изменение цвета слоя.....</i>	<i>68</i>
9.4.3	<i>Управление видимостью слоев.....</i>	<i>69</i>
<b>10</b>	<b>ВЫБОР ЭЛЕМЕНТОВ.....</b>	<b>70</b>
10.2	ВЫБОР 2D ЭЛЕМЕНТОВ.....	71
10.3	ВЫБОР 3D ЭЛЕМЕНТОВ.....	72
10.4	ВЫБОР 2D И 3D ЭЛЕМЕНТОВ.....	72
10.5	ВЫБОР КОМПЛЕКСОВ.....	73
10.6	ВЫБОР ТЕКСТА.....	74
10.7	ВЫБОР 2D ЭЛЕМЕНТОВ ПО ОДНОМУ УЗЛУ.....	74
10.8	ВЫБОР 2D ЭЛЕМЕНТОВ ПО ВСЕМ УЗЛАМ.....	75
10.9	ВЫБОР ПРОФИЛЕЙ.....	76
10.10	ВЫБОР УЗЛОВ 2D ЭЛЕМЕНТОВ И ВЕРШИН 3D ТЕЛ.....	76
10.11	ВЫБОР ГРАНЕЙ И РЕБЕР 3D ТЕЛ.....	78
10.12	РЕЖИМЫ ВЫБОРА.....	79
10.12.2	<i>Режимы выбора ребер.....</i>	<i>79</i>
10.12.3	<i>Режим выбора граней.....</i>	<i>81</i>
10.12.4	<i>Выбор 2D элементов.....</i>	<i>82</i>
<b>11</b>	<b>ТОЧНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ.....</b>	<b>83</b>
11.2	ПРИВЯЗКИ.....	83
11.2.2	<i>Привязка к характерным точкам элемента.....</i>	<i>84</i>
11.2.3	<i>Привязка к ребру.....</i>	<i>85</i>
11.2.4	<i>Привязка к точке пересечения.....</i>	<i>86</i>
11.2.5	<i>Привязка к середине между двумя узлами.....</i>	<i>87</i>
11.2.6	<i>Привязка к началу системы координат.....</i>	<i>87</i>
11.2.7	<i>Меню привязки.....</i>	<i>87</i>
11.2.8	<i>Отображение координат.....</i>	<i>88</i>
11.2.9	<i>Задание координат положения курсора.....</i>	<i>88</i>
11.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАВИАТУРЫ.....	89
11.4	РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРИВЯЗКИ.....	90
11.4.2	<i>Активизация режима автоматической привязки.....</i>	<i>90</i>
11.4.3	<i>Настройка параметров режима автоматической привязки.....</i>	<i>91</i>
11.4.4	<i>Выбор точек привязки.....</i>	<i>91</i>
11.4.5	<i>Отображение подсказки.....</i>	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
11.5	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТКИ.....	96
11.5.2	<i>Установка шага сетки.....</i>	<i>96</i>
11.5.3	<i>Отображение сетки.....</i>	<i>96</i>
11.6	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА ОРТОГОНАЛЬНОСТИ.....	97

11.6.1	Активизация режима ортогональности.....	97
<b>12</b>	<b>ОКНО ПРОЕКТА. ЗАКЛАДКА 3D.....</b>	<b>98</b>
12.2	ДЕРЕВО КОНСТРУИРОВАНИЯ. ЗАКЛАДКА 3D.....	98
12.2.1	Дерево конструирования.....	99
12.2.2	Редактирование параметров объемных построений.....	99
12.2.3	Редактирование профилей объемных моделей.....	99
12.2.4	Погашение/Восстановление отдельных объектов дерева.....	99
12.2.5	Переименование объектов дерева.....	100
<b>13</b>	<b>СТРОКА РЕЖИМОВ И НАСТРОЕК.....</b>	<b>101</b>
13.1	ЗАКЛАДКА «РЕЖИМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ».....	101
13.1.1	Режим отображения плоской и объемной модели.....	102
13.1.2	Режим «Трафарет».....	102
13.1.3	Отображение исходных профилей.....	102
13.1.4	Отключение изображения части модели.....	103
13.1.5	Включение прозрачности.....	103
13.1.6	Кнопка «Все параметры».....	103
13.2	ЗАКЛАДКА «РЕЖИМЫ ПОСТРОЕНИЙ».....	104
13.2.1	Режим автоматической привязки.....	104
13.2.2	Использование сетки.....	110
13.2.3	Использование режима ортогональности.....	111
13.2.4	Задание пользовательского масштаба.....	112
13.2.5	Плоский и объемный режимы моделирования.....	112
13.3	ЗАКЛАДКА «ВЫБОР ГРУППЫ».....	113
13.3.1	Выбор группы.....	113
13.3.2	Выбор для визуализации.....	113
13.3.3	Выбор узлов.....	113
13.4	ЗАКЛАДКА «ВЫБОР ПРОФИЛЕЙ».....	115
13.4.1	Режимы выбора ребер.....	115
13.4.2	Режим выбора граней.....	117
13.4.3	Выбор 2D элементов.....	117
13.5	ЗАКЛАДКА «РАЗМЕР».....	119
13.5.1	Выносные линии.....	119
13.5.2	Размерные стрелки.....	119
13.5.3	Текст размера.....	119
13.5.4	Выносная полка.....	119
13.5.5	Размерная цепь.....	120
13.6	ЗАКЛАДКА «РАЗМЕРНЫЙ ТЕКСТ».....	120
13.7	ЗАКЛАДКА «ОСНОВНОЙ ТЕКСТ».....	120
13.8	ЗАКЛАДКА «ЛИНИИ И ШТРИХОВКИ».....	120
13.8.1	Присваивание атрибутов штриховки замкнутым контурам.....	121
13.8.2	Выбор типа линии и штриховки.....	121
13.8.3	Изменение атрибутов элемента.....	122
13.8.4	Переключение прозрачности штриховки.....	122
13.8.5	Штриховка области.....	123
13.8.6	Пользовательские штриховки.....	124
13.9	ЗАКЛАДКА «СЛОИ».....	124
13.9.1	Выбор активного слоя.....	124
13.9.2	Флажок «Фильтр».....	125
<b>14</b>	<b>СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ.....</b>	<b>126</b>
14.2	СОЗДАНИЕ 2D ЭЛЕМЕНТОВ.....	126
14.2.1	Создание чертежа.....	126
14.2.2	Создание профилей для объемного моделирования.....	126
14.3	СОЗДАНИЕ БАЗОВЫХ 2D ЭЛЕМЕНТОВ.....	127
14.3.2	Построение отрезков.....	128

14.3.3	Построение прямоугольников .....	130
14.3.4	Построение окружностей.....	130
14.3.5	Построение дуг.....	133
14.3.6	Построение ломаной линии, замкнутого и волнистого контура .....	134
14.3.7	Построение функциональных кривых.....	135
14.3.8	Сохранение математических кривых.....	138
14.3.9	Построение математических кривых по набору точек.....	139
14.3.10	Построение сплайнов .....	140
14.3.11	Построение спирали Архимеда .....	142
14.3.12	Пространственная полилиния.....	142
14.3.13	Пространственная кривая .....	142
14.4	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ .....	143
14.4.2	Построение вспомогательных узлов .....	144
14.4.3	Построение вспомогательных линий .....	145
14.5	ЧЕРТЕЖНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ .....	146
14.5.2	Обозначения шероховатости.....	146
14.5.3	Обозначение «Универсальная стрелка» .....	147
14.5.4	Обозначение баз, клеймения и обрабатываемой поверхности .....	148
14.5.5	Обозначения допуска формы.....	149
14.5.6	Линия разреза.....	150
14.5.7	Стрелка вида.....	150
14.5.8	Специальные символы .....	151
14.6	ТИПЫ ЛИНИЙ И ШТРИХОВКИ.....	151
14.6.1	Присваивание атрибутов штриховки замкнутым контурам .....	151
14.6.2	Выбор типа линии и штриховки .....	152
14.6.3	Изменение атрибутов элемента .....	152
14.6.4	Переключение прозрачности штриховки.....	153
14.6.5	Штриховка области.....	153
14.6.6	Пользовательские штриховки.....	154
14.7	КОМПЛЕКСЫ ЭЛЕМЕНТОВ.....	155
14.8	СОЗДАНИЕ ВРЕМЕННЫХ ПРОЕКЦИЙ .....	156
14.8.2	Временная проекция модели .....	157
14.8.3	Временная проекция грани на рабочую плоскость.....	157
14.8.4	Временная проекция контуров грани.....	158
14.8.5	Временная проекция ребер.....	158
14.8.6	Разметка .....	158
14.8.7	Проецирование контура на тело .....	159
14.8.8	Построение UV линий.....	160
14.8.9	Линия пересечения двух тел.....	161
14.8.10	Точка пересечения.....	161
14.8.11	Удаление временных проекций.....	161
14.8.12	Удаление разметки.....	161
14.9	СОЗДАНИЕ ОБЪЕМНЫХ ТЕЛ .....	162
14.9.2	Создание профилей.....	163
14.9.3	Создание объемных тел на основе профилей.....	163
14.9.4	Сфера.....	164
14.9.5	Проволока.....	164
14.9.6	Труба.....	165
14.9.7	Спираль.....	166
14.9.8	Движение.....	167
14.9.9	Движение по нормали.....	169
14.9.10	Профили.....	170
14.9.11	Вращение .....	172
14.9.12	Пирамида.....	173
14.9.13	Смещение.....	174
14.9.14	Смещение по нормали.....	175
14.9.15	Смещение по спирали .....	177
14.10	ПОСТРОЕНИЯ 3D ТЕЛ НА ОСНОВЕ СОЗДАННЫХ ТЕЛ.....	178

14.10.2	Сквозное отверстие .....	180
14.10.3	Отверстие .....	181
14.10.4	Отверстие по нормали к поверхности .....	182
14.10.5	Отверстие параллельно Z .....	183
14.10.6	Резьба .....	183
14.10.7	Извлечение тела .....	184
14.10.8	Создание тела на основе проекций .....	185
14.10.9	Добавить/Удалить материал .....	185
14.10.10	Добавление материала смещением до тела .....	186
14.10.11	Смещение до тела .....	187
14.10.12	Сечения .....	187
14.10.13	Сечения по направляющей .....	188
14.10.14	Сечения со слиянием .....	189
14.10.15	Поверхность по сетке сечений .....	191
14.10.16	Поверхность по сетке сечений со слиянием .....	192
14.10.17	Поверхность по трем ребрам .....	192
14.10.18	Затяжка .....	193
14.10.19	Слияние двух окружностей .....	194
14.10.20	Слияние двух окружностей по радиусу .....	195
14.10.21	Оболочка .....	196
14.10.22	Эквидистанта к телу .....	196
14.10.23	Эквидистанта к грани .....	197
14.11	ФУНКЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕССФОРМ .....	197
14.11.1	Разделение пресформы .....	197
14.11.2	Поверхность разъема .....	198
14.11.3	Линия разъема .....	198
14.11.4	Поверхность уклона .....	199
14.11.5	Сделать уклоны .....	199
14.12	ГИБКА .....	200
14.12.1	Загиб .....	201
14.12.2	Загиб с нахлестом .....	202
14.12.3	Продление или обрезка листа .....	203
14.12.4	Продление до грани .....	204
14.12.5	Разрезание листа .....	206
14.12.6	Развертка листа .....	207
14.13	ШТАМПОВКА ИЗ ЛИСТА .....	208
14.13.1	Отбортовка .....	208
14.13.2	Выштамповка .....	209
14.13.3	Формовка .....	210
<b>15</b>	<b>РАБОТА С ТЕКСТОМ .....</b>	<b>211</b>
15.2	СОЗДАНИЕ ТЕКСТОВЫХ СТРОК .....	211
15.3	РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ СТРОК И ЧЕРТЕЖНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	212
15.3.2	Установка и изменение параметров текста .....	213
15.3.3	Добавление индексов .....	213
15.3.4	Преобразование текста в кривые .....	214
15.3.5	Режим Фиксированный текст .....	214
15.3.6	Редактирование текста чертежных обозначений .....	214
15.4	ТЕКСТОВЫЙ ПАРАГРАФ .....	215
15.5	РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОГО ПАРАГРАФА .....	217
15.6	РАБОТА СО ШРИФТАМИ TRUE TYPE .....	218
15.6.2	Создание символов True Type .....	218
15.6.3	Установка параметров символов True Type .....	219
15.6.4	Размещение символов True Type вдоль отрезка или дуги .....	220
<b>16</b>	<b>РАЗМЕРЫ .....</b>	<b>221</b>
16.2	ПРОСТАНОВКА РАЗМЕРОВ .....	222

16.2.2	Ортогональный размер.....	224
16.2.3	Размер параллельный ребру.....	224
16.2.4	Размер с заданным направлением.....	225
16.2.5	Параллельный размер.....	227
16.2.6	Параллельный размер с наклоном.....	228
16.2.7	Размерная линия.....	229
16.2.8	Диаметральный размер.....	230
16.2.9	Радиальный размер.....	232
16.2.10	Угловой размер.....	233
16.2.11	Размерная цепь.....	235
16.3	РЕДАКТИРОВАНИЕ РАЗМЕРОВ.....	236
16.3.2	Изменение параметров размерного блока.....	236
16.3.3	Редактирование текста размера.....	238
16.3.4	Задание допусков на размер.....	240
16.3.5	Позиционирование текста размера.....	243
16.3.6	Корректировка размеров.....	243
16.4	АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗМЕРИВАНИЕ.....	244
<b>17</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА.....</b>	<b>245</b>
17.1.1	Заполнение штампа.....	245
17.1.2	Создание технических требований.....	245
<b>18</b>	<b>РЕДАКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ.....</b>	<b>247</b>
18.2	ФУНКЦИИ РЕДАКТИРОВАНИЯ 2D ЭЛЕМЕНТОВ.....	247
18.2.1	Изменение положения узла или центра скругления.....	248
18.2.2	Корректировка комплексов и чертежных обозначений.....	250
18.2.3	Скругление углов и создание фасок.....	251
18.2.4	Триммирование и продление элемента.....	256
18.2.5	Вставка и удаление узлов.....	260
18.2.6	Дополнительные функции.....	261
18.3	ФУНКЦИИ РЕДАКТИРОВАНИЯ 2D И 3D ЭЛЕМЕНТОВ.....	263
18.3.1	Операции с 2D и 3D элементами.....	263
18.3.2	Масштаб.....	264
18.3.3	Перенос.....	265
18.3.4	Поворот.....	268
18.3.5	Копия.....	269
18.3.6	Зеркальное отражение.....	273
18.3.7	Удалить.....	274
18.3.8	Булевы операции.....	274
18.4	ОПЕРАЦИИ С УЗЛАМИ И ВЕРШИНАМИ.....	277
18.4.1	Перенос группы узлов и вершин.....	277
18.4.2	Масштабирование группы узлов и вершин.....	278
18.4.3	Поворот группы узлов и вершин.....	278
18.5	ФУНКЦИИ РЕДАКТИРОВАНИЯ 3D ЭЛЕМЕНТОВ.....	280
18.5.2	Триммирование и рассечение.....	280
18.5.3	Сборка и разборка тел.....	283
18.5.4	Изменение цвета.....	285
18.5.5	Скругление и создание фаски.....	286
18.5.6	Функции продления поверхностей.....	291
18.5.7	Операции с гранями.....	293
<b>19</b>	<b>СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖНЫХ ВИДОВ ПО 3D МОДЕЛИ.....</b>	<b>296</b>
19.1.2	Главные виды.....	296
19.1.3	Чертежный вид.....	298
19.1.4	Разрез.....	298
19.1.5	Сечение.....	300
19.1.6	Регенерация видов.....	301
19.1.7	Точная проекция.....	302

19.1.8	Параллельные сечения .....	302
<b>20</b>	<b>ФУНКЦИИ РАСЧЕТА И ИЗМЕРЕНИЯ.....</b>	<b>304</b>
20.1.1	Свойства элемента .....	304
20.1.2	Расчет геометрии .....	305
20.1.3	Измерение .....	307
20.1.4	Нахождение пересечений.....	308
20.1.5	Информация об объемном элементе (ACIS) .....	308
<b>21</b>	<b>ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ .....</b>	<b>309</b>
21.2	СОЗДАНИЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ .....	309
21.2.2	Создание и редактирование параметрических моделей.....	310
21.2.3	Параметрическое изменение геометрии.....	311
21.2.4	Отображение параметрических связей.....	312
21.2.5	Удаление параметрической модели .....	312
21.3	ЭВРИСТИЧЕСКАЯ ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ.....	312
21.3.2	Использование эвристической параметризации .....	313
21.4	ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ ОКРУЖНОСТИ.....	314
<b>22</b>	<b>КАТАЛОГ ФРАГМЕНТОВ .....</b>	<b>315</b>
22.2	СОЗДАНИЕ КАТАЛОГА ФРАГМЕНТОВ .....	315
22.2.2	Запись фрагмента в каталог.....	315
22.2.3	Запись параметрического фрагмента в каталог.....	316
22.2.4	Добавление таблицы параметров.....	316
22.3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТАЛОГА ФРАГМЕНТОВ .....	317
22.3.2	Чтение фрагмента из каталога .....	317
22.3.3	Чтение параметрического фрагмента из каталога.....	318
22.3.4	Редактирование таблицы параметров.....	318
<b>23</b>	<b>РАБОТА С РАСТРОВЫМИ ИЗОБРАЖЕНИЯМИ.....</b>	<b>320</b>
23.1.2	Группа «Уровень видимости» .....	321
23.1.3	Редактирование растрового изображения.....	321
23.2	ВЫБОР ViTMAP ГРУППЫ .....	322
23.3	УДАЛЕНИЕ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	322
23.4	МАСШТАБИРОВАНИЕ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ .....	323
23.5	ПЕРЕНОС РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ .....	323
23.6	ПОВОРОТ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	324
23.7	КОПИРОВАНИЕ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	324
23.8	ЗЕРКАЛЬНОЕ ОТРАЖЕНИЕ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ .....	325
23.9	ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРА ОБЛАСТИ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ .....	326
23.10	УДАЛЕНИЕ МУСОРА .....	326
23.11	ОТМЕНА ПОСЛЕДНЕГО ДЕЙСТВИЯ .....	326
<b>24</b>	<b>ИМПОРТ И ЭКСПОРТ ФАЙЛОВ .....</b>	<b>327</b>
24.2	ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ.....	327
24.2.2	Формат SAT.....	328
24.2.3	Формат IGES .....	329
24.2.4	Формат STL .....	329
24.2.5	Формат STEP.....	329
24.2.6	Формат VDA.....	330
24.2.7	Файлы формата DXF.....	330
24.2.8	Файлы формата DWG.....	330
24.2.9	Файлы формата IDF.....	331
24.2.10	Файлы формата MESH.....	331
24.2.11	Растровые форматы файлов.....	331
24.3	ЭКСПОРТ ФАЙЛОВ.....	332
24.3.2	Экспорт чертежа в формат .DXF.....	332

24.3.3	Экспорт чертежа в формат .DWG .....	332
24.3.4	Экспорт 3D моделей в формате IGES .....	333
24.3.5	Экспорт 3D моделей в файлы формата .SAT.....	333
24.3.6	Экспорт 3D моделей в файлы формата .STL.....	333
24.3.7	Экспорт 3D моделей в файлы формата .STEP .....	334
24.3.8	Экспорт 3D моделей в файлы формата .VDA.....	334
24.3.9	Экспорт 3D моделей в файлы формата .MESH.....	334
24.3.10	Экспорт растровых изображений.....	335
24.4	ИМПОРТ ФАЙЛОВ.....	335
24.4.2	Импорт чертежей в формате DXF и DWG.....	335
24.4.3	Импорт моделей и чертежей в формате IGES .....	336
24.4.4	Импорт 3D моделей в формате .SAT.....	336
24.4.5	Импорт 3D моделей в формате .STL.....	337
24.4.6	Импорт 3D моделей в формате .STEP.....	337
24.4.7	Импорт 3D моделей в формате .VDA.....	337
24.4.8	Импорт 3D моделей в формате IDF.....	338
24.4.9	Импорт растровых изображений .....	338
24.4.10	Импорт текста в формате ASCII .....	339
<b>25</b>	<b>ПЕЧАТЬ .....</b>	<b>340</b>
25.2	ПЕЧАТЬ ЧЕРТЕЖА.....	340
25.2.2	Настройка параметров печати.....	340
25.2.3	Просмотр чертежа перед печатью.....	344
25.3	ПЕЧАТЬ ЭКРАНА .....	346
25.3.2	Выбор и настройка устройства печати.....	346
25.3.3	Печать экрана .....	347
25.3.4	Печать нескольких копий.....	347
<b>26</b>	<b>СОЗДАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ .....</b>	<b>348</b>
26.1	ПОДГОТОВКА СПЕЦИФИКАЦИИ .....	348
26.1.1	Структурная схема.....	348
26.1.2	Основные этапы заполнения спецификации .....	348
26.2	НАСТРОЙКА ОФОРМЛЕНИЯ СПЕЦИФИКАЦИИ .....	350

## 2 РАБОТА С СИСТЕМОЙ ADEM

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

- Создать новый документ
- Открыть документ
- Импортировать файл

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

### 2.1.1.1 Разделы по теме:

-  Запуск системы ADEM
-  Создание нового документа
-  Открытие документа
-  Сохранение документа и выход из системы ADEM

## 2.2 Запуск системы ADEM

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

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

Вы можете переключаться между модулями системы используя меню **Модули**.

### 2.2.1.1 Разделы по теме:

-  Как запустить систему

## 2.2.2 Как запустить систему

Запуск системы может быть осуществлен любым стандартным способом запуска приложений для установленной версии Windows.

### 2.2.2.1 Чтобы запустить ADEM:

1. Нажмите кнопку **Пуск** и выберите в главном меню пункт **Программы**.
2. В группе **ADEM71** выберите **ADEM**.



## Примечание

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

## 2.3 Создание нового документа

Вы можете создать новый документ с помощью команды **Создать** в меню **Файл** либо нажать кнопку

**Создать документ**  на панели **Стандартная**. При этом в текущем каталоге будет создан новый файл с именем **Untitled1.adm**. Имя файла отображается в шапке окна.

 **Adem CAD - Untitled1.adm**

### 2.3.1.1 Чтобы создать новый документ:

- В меню **Файл** выберите команду **Создать**, либо нажать кнопку **Создать документ**  на панели **Стандартная**.



## Примечание

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

## 2.4 Открытие документа

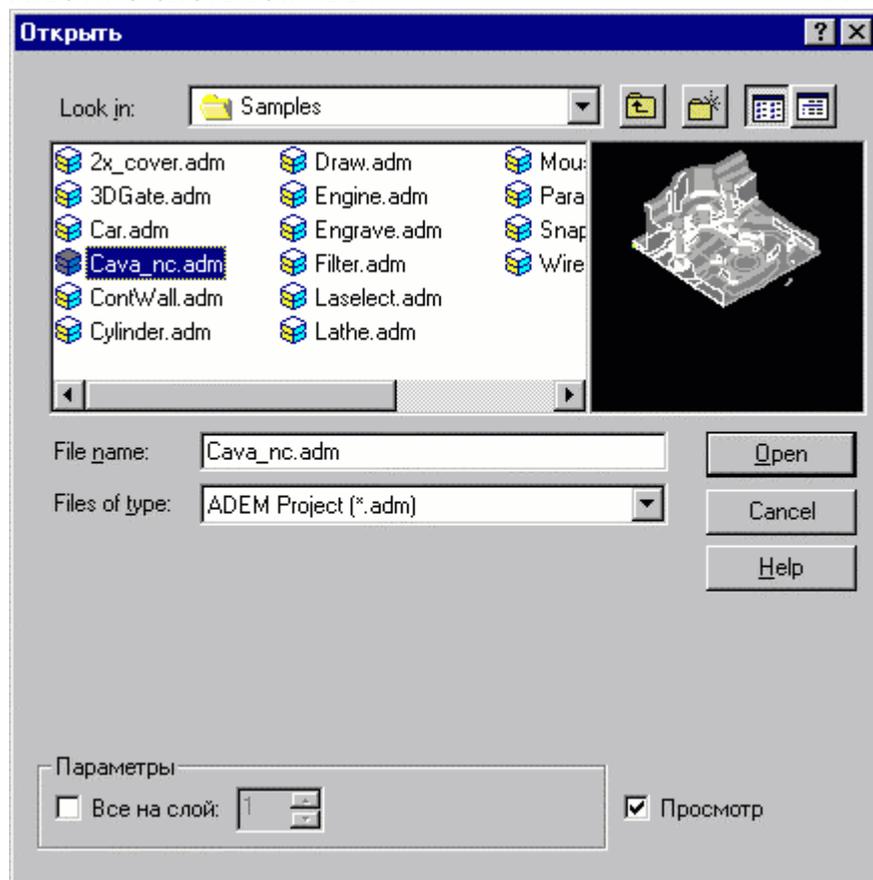
Команда **Открыть** позволяет открывать документы, хранящиеся на жестком диске компьютера или на сетевом диске, к которому имеется доступ. Если установлен флажок **Просмотр**, диалоговое окно **Открыть файл** отображает слайд, позволяющий просмотреть содержимое файла перед его открытием.

### 2.4.1.1 Разделы по теме:

-  Как открыть документ
-  Повторное открытие документов
-  Импорт документа

### 2.4.2 Как открыть документ

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



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

#### 2.4.2.1 Чтобы открыть документ:

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



#### Совет

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



### Примечание

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

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

## 2.4.3 Повторное открытие документов

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

### 2.4.3.1 Для загрузки документа:

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



### Примечание

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

## 2.4.4 Импорт документа

ADEM позволяет импортировать документ, в текущий проект. Чертеж добавляется в абсолютных координатах.

### 2.4.4.1 Чтобы импортировать документ:

1. В меню **Файл** выберите команду **Импорт**.
2. Из списка **Папка** выберите диск, на котором хранится файл.
3. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
4. Нажмите кнопку **Открыть**.



### Совет

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

## 2.5 Сохранение документа и выход из системы ADEM

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

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

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

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

#### 2.5.1.1.1 Разделы по теме:

-  Сохранение документа
-  Сохранение документа с новым именем
-  Удаление всей информации из документа
-  Выход из системы ADEM

## 2.5.2 Сохранение документа

Команда **Сохранить** сохраняет текущий документ в том же формате, с тем же именем и в том же каталоге. Если Вы сохраняете документ в первый раз, Вам будет предложено задать имя файла и каталог.

Если Вы хотите сохранить копию документа, используйте команду **Сохранить Как**.

#### 2.5.2.1 Чтобы сохранить текущий документ:

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



#### Совет

Для быстрого сохранения документа используйте клавиши **Ctrl+S**.

## 2.5.3 Сохранение документа с новым именем

Если Вы внесли изменения в документ и при этом хотите оставить исходный документ без изменений, используйте команду **Сохранить Как** для сохранения документа с другим именем или в другой каталог.

#### 2.5.3.1 Чтобы создать копию открытого документа:

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



### Примечание

Чтобы сохранить копию в новой папке, нажмите кнопку  в диалоге "Сохранить файл".

## 2.5.4 Удаление всей информации из документа

Команда **Удалить все** в меню **Общее** позволяет удалить всю информацию из текущего документа.

### 2.5.4.1 Для удаления всей информации из документа:

1. В меню **Общее** выберите команду **Удалить все**.
2. Появится запрос **Этот файл был изменен. Сохранить?**. Нажмите **Да** для сохранения файла.

## 2.5.5 Выход из системы ADEM

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

### 2.5.5.1 Для завершения сеанса работы с системой ADEM:

1. В меню **Файл** выберите команду **Выход**.
2. Нажмите кнопку **ОК**.



### Примечание

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

## 2.6 Работа с буфером обмена

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

### 2.6.1.1 Разделы по теме:



Копирование фрагмента в буфер обмена



Вызов фрагмента из буфера обмена

## 2.6.2 Копирование фрагмента в буфер обмена

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

### 2.6.2.1 Для копирования фрагмента в буфер обмена:

1. При помощи функций выбора элементов укажите геометрию, которую необходимо копировать.
2. В меню **Правка** выберите команду **Копировать**, либо нажмите клавиши **Ctrl+C**.

3. Появится запрос **Точка привязки?**. Укажите точку привязки, если это необходимо, либо нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc**.

### 2.6.3 Вызов фрагмента из буфера обмена

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

#### 2.6.3.1 Для вызова фрагмента из буфера обмена:

1. В меню **Правка** выберите команду **Вставить**, либо нажмите клавиши **Ctrl+V**.
2. Появится запрос **Положение/Tab**. Укажите положение точки привязки.
3. Появится запрос **Направление/Esc**. Укажите направление вставки фрагмента. Если нет необходимости менять направление, то нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc**.

## 3 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ADEM

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

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

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

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

### 3.1.1.1 Разделы по теме:

- Установка цвета фона
- Включение/Выключение режима многодокументности
- Изменение размера кнопок панелей инструментов
- Отображение подсказок для кнопок панелей инструментов
- Изменение вида кнопок
- Отображение скрытых панелей
- Настройка панелей инструментов

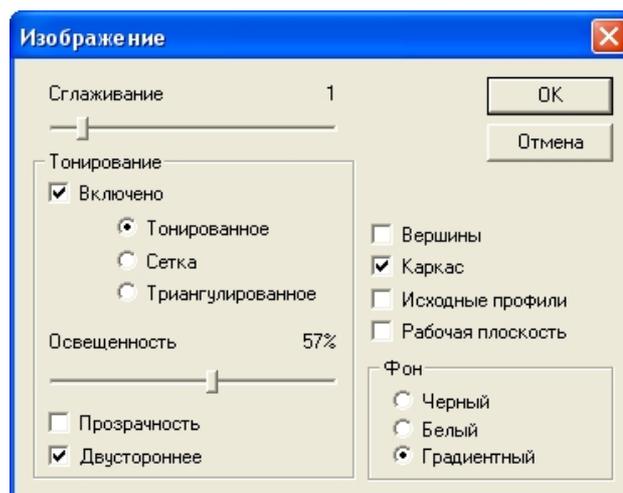
## 3.2 Установка цвета фона

При работе с системой ADEM, Вы можете выбрать белый, черный или градиентный (по умолчанию - от голубого до белого) цвет фона рабочей области. По умолчанию установлен градиентный фон. Вы можете изменить цвет фона, используя опцию в диалоге **Режимы отображения**. Вы можете изменить цвет и степень градиентности градиентного фона.

В зависимости от цвета фона, объекты на рабочей области меняют свой цвет. Например, если цвет фона - белый, цвет основных линий (плоские элементы) - черный; если же цвет фона - черный, линии с типом основные отображаются белым цветом.

### 3.2.1.1 Для изменения цвета фона:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели **Режимы отображения** или кнопку **Параметры** на закладке **Режимы отображения** строки режимов и настроек. Появится диалог «Изображение».



2. Установите переключатель в группе **Фон** в одно из трех положений: **Черный** (черный цвет фона), **Белый** (белый цвет фона), **Градиентный** (градиентный цвет фона) и нажмите **ОК**.

### 3.2.1.2 Для изменения цвета градиентного фона и степени градиентности:

1. Нажмите кнопку «RGB»  на закладке **Режимы отображения** строки режимов и настроек. Появится 4 строки ввода значений с бегунками.



2. Введите значения (от 0 до 255) каждого цвета по палитре RGB (R – красный, G – зеленый, B – синий). Для изменения значений вы можете использовать бегунки. Установленный цвет будет переходить в белый.
3. Введите значение (от -1 до 1) параметра X (степень градиентности). Значение 0 соответствует установленному в RGB цвету фона без перехода в белый цвет.

## 3.3 Включение/Выключение режима многодокументности

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

### 3.3.1.1 Для работы с системой в одном окне:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.

2. Появится диалог **Настройка**. Укажите вкладку **Опции системы** и установите флажок **Открывать документы в одном окне** перед созданием или открытием нового документа.

### 3.4 Изменение размера кнопок панелей инструментов

Вы можете выбрать большой или маленький размер кнопок панелей инструментов.

#### 3.4.1.1 Для изменения размера кнопок:

3. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
4. Установите или снимите флажок **Большие кнопки** и нажмите кнопку **ОК**.

### 3.5 Отображение подсказок для кнопок панелей инструментов

Если включено отображение подсказок, то при помещении на кнопку указателя мыши на экран выводится краткое описание ее функции.

#### 3.5.1.1 Для отображения подсказок:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. Поставьте флажок **Отображать подсказку** и нажмите кнопку **ОК**

### 3.6 Изменение вида кнопок

ADEM позволяет выбирать вид кнопок (традиционный вид или "Плоские кнопки").

#### 3.6.1.1 Для изменения вида кнопок:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. Поставьте или снимите флажок **Плоские кнопки** и нажмите кнопку **ОК**.

### 3.7 Отображение скрытых панелей

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

#### 3.7.1.1 Для отображения треугольников:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. Установите или снимите флажок **Скрытые панели** и нажмите кнопку **ОК**.

## 3.8 Настройка панелей инструментов

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



### Примечание

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

#### 3.8.1.1 Разделы по теме:



Отображение панелей инструментов



Перемещение панелей инструментов



Копирование, удаление и перемещение кнопок



Создание новой панели инструментов



Переименование панели инструментов



Удаление панели инструментов



Восстановление исходного вида панелей инструментов

### 3.8.2 Отображение панелей инструментов

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



### Совет

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

#### 3.8.2.1 Для отображения панели инструментов:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. В списке **Панели**: поставьте флажки напротив панелей инструментов, которые должны быть отображены, и снимите флажки напротив панелей инструментов, которые должны быть скрыты.

### 3.8.3 Перемещение панелей инструментов

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

### 3.8.3.1 Чтобы переместить панель инструментов:

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

### 3.8.3.2 Чтобы закрепить панель инструментов:

- Щелкните границу панели инструментов и, перетаскивая панель, поместите ее под заголовок окна, слева, справа или вдоль нижнего края окна.



#### Совет

Дважды щелкните заголовок или границу панели инструментов, чтобы сделать панель закрепленной или, наоборот, перемещаемой.

### 3.8.3.3 Чтобы изменить размер перемещаемой панели:

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

## 3.8.4 Копирование, удаление и перемещение кнопок

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

### 3.8.4.1 Чтобы добавить кнопку на панель инструментов:

- В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
- Отобразите панель инструментов, на которую требуется добавить кнопку.
- Выберите вкладку **Команды**.
- В списке **Категории**: выберите нужную категорию команд. В правой части диалога появится набор кнопок выбранной категории.
- Перетащите нужную кнопку на панель инструментов.

### 3.8.4.2 Чтобы переместить или скопировать кнопку:

- Отобразите на экране панель инструментов, содержащую нужную кнопку, и панель инструментов, на которую требуется переместить или скопировать эту кнопку.
- Для перемещения кнопки перетащите ее на новое место текущей или другой панели инструментов, удерживая нажатой клавишу **ALT**. Для копирования кнопки выполните те же действия, удерживая нажатыми клавиши **ALT+CTRL**.

### 3.8.4.3 Чтобы удалить кнопку с панели инструментов:

- Отобразите панель инструментов, с которой требуется удалить кнопку.
- Нажмите клавишу **ALT** и, удерживая ее, перетащите кнопку за пределы панели инструментов.



#### Примечание

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

### 3.8.5 Создание новой панели инструментов

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

#### 3.8.5.1 Чтобы создать новую панель инструментов:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. Нажмите кнопку **Новый**.
3. В поле **Имя** введите имя новой панели инструментов и нажмите **ОК**.
4. Для добавления кнопки на новую панель инструментов выберите вкладку **Команды**. В списке **Категории** выберите нужную категорию команд и перетащите нужную кнопку из поля **Кнопки** на созданную панель инструментов.
5. После добавления всех кнопок и меню нажмите кнопку **ОК**.

### 3.8.6 Переименование панели инструментов

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

#### 3.8.6.1 Чтобы переименовать панель инструментов:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. В списке **Панели** выберите панель, которую Вы хотите переименовать.
3. В поле **Наименование панели** введите новое имя панели инструментов и нажмите кнопку **ОК**.

### 3.8.7 Удаление панели инструментов

Вы можете удалить пользовательскую панель инструментов в любой момент.

#### 3.8.7.1 Чтобы удалить пользовательскую панель инструментов:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. В списке **Панели** выберите панель, которую Вы хотите удалить.
3. Нажмите кнопку **Удалить**.

### 3.8.8 Восстановление исходного вида панелей инструментов

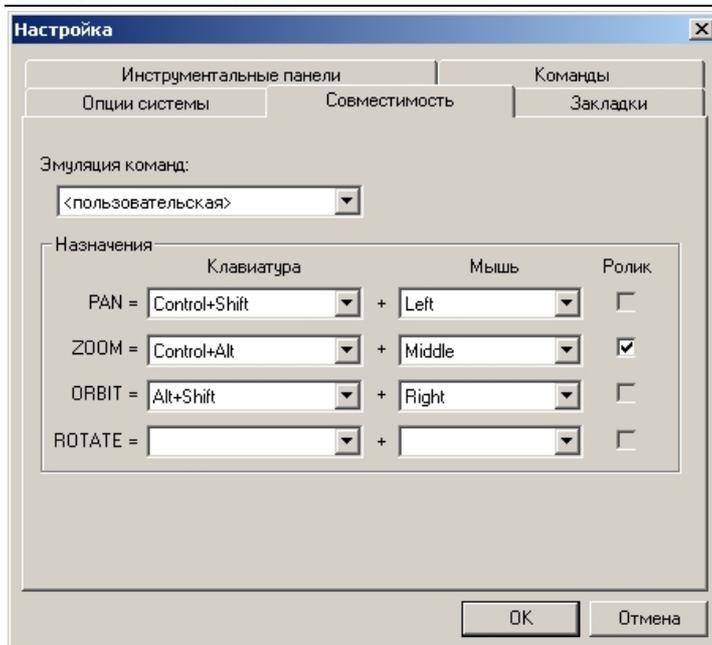
Вы можете восстановить первоначальный вид встроенной панели инструментов.

#### 3.8.8.1 Чтобы восстановить исходный вид панели инструментов:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**.
2. В списке **Панели** выберите панель, которую Вы хотите восстановить.
3. Нажмите кнопку **Сброс**.

## 3.9 Настройка совместимости ADEM с другими системами

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



#### 3.9.1.1 Для выбора эмуляции команд других систем:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**. Укажите закладку **Совместимость**.
2. В списке **Эмуляция команд** выберите систему, настройки клавиш которой вы хотите использовать.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 3.9.1.2 Для пользовательской настройки системы:

1. В меню **Сервис** выберите команду **Настройка**. Укажите закладку **Совместимость**.
2. В списке **Эмуляция команд** выберите «**пользовательская**»
3. Укажите соответствующие сочетания для вращения, перемещения, масштабирования, поворота.
4. Нажмите кнопку **ОК**.

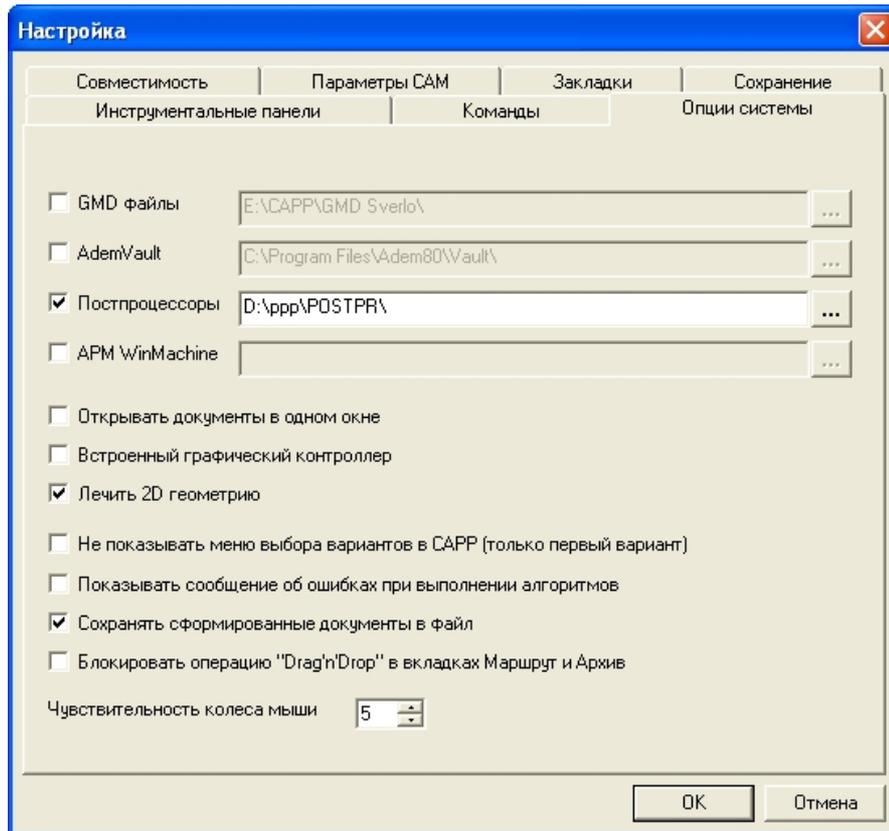
## 3.10 Настройка опций системы

Система ADEM позволяет:

- Устанавливать произвольные пути настройки к базам данных по настройкам GMD, электронного архива документов, построцессоров, конструкторским библиотекам системы APM Win Machine
- Работать в режиме одного окна (при открытии существующего или создании нового документа новое окно не открывается)
- Поддерживать встроенный графический контроллер
- Не отображать меню выбора вариантов в ADEM CAPP
- Показывать сообщения об ошибках в алгоритмах
- Сохранять сформированные в ADEM CAPP документы в файлах
- Блокировать возможности «перетаскивания» объектов мышью в дереве архива или маршрута

- Повышать (понижать) Чувствительность мыши

Настройка опций системы происходит в диалоге «Настройка» (закладка «Опции системы»):



#### 3.10.1.1 Для настройки доступа к базам данных (если вы используете собственные настройки, которые отличаются от стандартных):

- Поставьте флажок возле соответствующей (GMD, Vault, Постпроцессоры, APM WinMachine) базы и укажите путь ее расположения на диске.

#### 3.10.1.2 Чтобы открывать документы ADEM в одном окне:

- Поставьте флажок «Открывать документы в одном окне».

#### 3.10.1.3 Чтобы включить поддержку встроенного графического контроллера:

- Поставьте флажок «Встроенный графический контроллер».

#### 3.10.1.4 Чтобы не показывать меню выбора вариантов CAPP:

- Поставьте флажок «Не показывать меню выбора вариантов CAPP».

#### 3.10.1.5 Чтобы показывать сообщения об ошибках при выполнении алгоритмов:

- Поставьте флажок «Показывать сообщения об ошибках при выполнении алгоритмов».

#### 3.10.1.6 Чтобы сохранять сформированные в модуле ADEM CAPP документы:

- Поставьте флажок «Сохранять сформированные документы в файл».

### 3.10.1.7 Чтобы блокировать операции «Drag and drop» во вкладках «Маршрут» и «Архив»:

- Поставьте флажок «Блокировать операции «Drag and drop» во вкладках «Маршрут» и «Архив»».

### 3.10.1.8 Чтобы повысить (понижить) чувствительность колеса мыши:

- Увеличьте (уменьшите) значение в поле «Чувствительность колеса мыши»

## 3.11 Режим «Автосохранение»

Режим автоматического сохранения файла позволяет сохранять резервные копии документов в директории C://ADEMbufer для последующего восстановления в результате внезапного падения напряжения или других аналогичных аварий.

Система автоматически сохраняет данные в файлах \*.adm, имена которых формируются из полного имени рабочего документа с маршрутом, где служебные символы “:” и “\” заменяются подчеркиванием.

Например, при работе с документом “c:\ADEM\Test.adm” имя автоматически сохраненного файла будет “c\_\_ADEM\_Test.adm”.

Автоматически сохраненный файл будет находиться в директории ADEMbuffer. Например, полный маршрут с именем будет “c:\ADEMbuffer\c\_\_ADEM\_Test.adm”



### Примечание

Внимание!!! При завершении работы системе с сохранением результатов при помощи команды «Сохранить», копии файлов, созданные в результате автоматического сохранения, будут удалены.

Для восстановления информации из файла полученного в результате настроек режима «Автосохранение» достаточно открыть этот файл в системе ADEM при помощи стандартной команды «Открыть».

При открытии рабочего файла, в том случае если имеется соответствующая резервная копия, система ADEM сама предложит загрузить резервную копию.



### Примечание

Не используйте Автоматическое сохранение в качестве замены обычному сохранению файлов нажатием кнопки Сохранить на панели инструментов «Стандартная».

Внимание!!! В случае если пользователь отказывается от предложенной системой загрузки резервной копии, то копия стирается или в ней изменяются данные.



### Примечание

По истечении временного интервала, заданного в настройке, система будет автоматически сохранять копию файла в момент между операциями с элементами документа (конструкторскими и технологическими) производящимися в любом модуле системы.

**Для установки режима «Автосохранение»:**

1. Из системного меню выберите команду Сервис/Настройка. Появится диалог «Настройка».
2. Выберите закладку «Сохранение»
3. Поставьте флажок Автосохранение каждые
4. В поле минут укажите нужный интервал сохранения файлов.

**Примечание**

При сбое в работе системы и нештатном выходе из системы во время автоматического сохранения копии в директории c:\ADEMbuffer создается аварийный файл AutoSave.adm.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ

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

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



### Примечание

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

#### 4.1.1.1 Разделы по теме:

-  Справка в формате HTML
-  Вызов справки
-  Как пользоваться справкой
-  Советы
-  Печать справки

## 4.2 Справка в формате HTML

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

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

## 4.3 Вызов справки

Встроенная справка в ADEM может быть вызвана в любой момент при выборе команды **Вызов справки** из меню **Справка** или при нажатии клавиши **F1** на клавиатуре.

#### 4.3.1.1 Для вызова справки необходимо:

- В меню **Справка** выберите команду **Вызов справки**, или
- Нажмите клавишу **F1** на клавиатуре.

## 4.4 Как пользоваться справкой

Встроенная справка в системе ADEM появляется в отдельном окне.

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

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

### 4.4.1 Содержание

В закладке **Содержание** отображаются все разделы справочной системы ADEM.

#### 4.4.1.1 Для отображения информации необходимо:

1. Выберите закладку **Содержание**.
2. Сделайте двойной щелчок **левой** кнопки мыши по значку интересующего Вас раздела.
3. Появится список тем.
4. Выберите тему и нажмите **левую** кнопку мыши.

### 4.4.2 Индекс

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

#### 4.4.2.1 Для отображения информации по индексу необходимо:

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

### 4.4.3 Поиск

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

#### 4.4.3.1 Для поиска информации необходимо:

1. Выберите закладку **Поиск**.
2. Введите слово или словосочетание для поиска и нажмите кнопку **Показать**.
3. Все разделы, в которых встречается данное словосочетание, высветятся в левом окне.
4. Найдите и выберите нужный раздел.
5. Нажмите на кнопку **Показать** внизу окна или сделайте двойной щелчок **левой** кнопки мыши по интересующему разделу.

## 4.5 Советы

Несколько советов по использованию справки в системе ADEM:

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

## 4.6 Печать справки

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

### 4.6.1.1 Для печати текущей страницы справки необходимо:

- В окне отображения разделов справки нажать правую кнопку мыши на нужной странице и в появившемся всплывающем меню выбрать команду **Печать**.

### 4.6.1.2 Для печати всего раздела справочной информации необходимо:

1. В закладке **Содержание** нажать правую кнопку мыши ,выбрав нужный раздел, и в появившемся всплывающем меню выбрать команду **Печать**.
2. Выбрать опцию **Print the selected heading and all subtopics** и нажать **ОК**.

## 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЫШИ И КЛАВИАТУРЫ

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

### 5.1.1.1 Перемещения курсора

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

### 5.1.1.2 "Горячие" клавиши и комбинации кнопок мыши

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

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

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

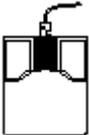
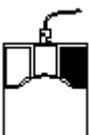
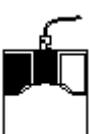
#### 5.1.1.2.1 Разделы по теме:

-  Использование мыши
-  Использование клавиатуры
-  Комбинации мыши и клавиатуры
-  "Горячие" клавиши

## 5.2 Использование мыши

Для работы в системе ADEM рекомендуется 3-кнопочная Microsoft -совместимая мышь. Если у Вас установлена 2-кнопочная мышь, используйте возможности клавиатуры. Для информации о возможных комбинациях кнопок мыши и клавиатуры смотрите "Комбинации мыши и клавиатуры".

Мышь	Описание	Клавиатура
	Простановка узлов элементов, указание точек, выбор элементов.	Пробел

	Завершение построения элемента, завершение текущей операции, выход из текущей команды.	<b>Esc</b>
	Перерисовка изображения с одновременной регенерацией геометрической модели (приведение модели в соответствие с изменениями).	<b>F6</b>
	Привязка к ближайшей характерной точке.	<b>C</b>
	Привязка к ближайшей точке на ребре.	<b>Alt+C</b>
	Активизация дополнительного меню "Привязки" .	<b>Ctrl+C</b>

### 5.3 Использование клавиатуры

Вы можете перемещать курсор, используя клавиатуру. Это очень полезно для построения чертежей из-за возможности двигать курсор на заданное расстояние с заданным углом. Для получения дополнительной информации смотрите раздел "Работа с системой".

#### 5.3.1.1 Пример

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

1. Нажать кнопку **Отрезок**  на панели инструментов **2D Объекты**
2. Поместить курсор в точку начала отрезка и нажать клавишу **Пробел** на клавиатуре.
3. Нажать клавишу **D** на клавиатуре и задать шаг движения курсора равным 50. Нажать клавишу **Enter** на клавиатуре. Для получения дополнительной информации, смотрите раздел "Отображение координат".
4. Нажать клавишу **U** на клавиатуре и задать угол движения курсора равным 36. Нажать клавишу **Enter** на клавиатуре.
5. Нажать клавишу 9 на цифровой клавиатуре (при включенном индикаторе **Num Lock**). Курсор переместится на 50 мм под углом 36 градусов.
6. Нажать клавишу **Пробел** на клавиатуре для простановки второго узла.

**Совет**

Для получения дополнительной информации о шаге движения курсора, смотрите раздел "Задание шага движения курсора".

Для получения дополнительной информации об угле движения курсора, смотрите раздел "Задание угла движения курсора".

## 5.4 Комбинации мыши и клавиатуры

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

Доступные комбинации описаны в таблице:

"Горячая" клавиша	Кнопка мыши	Команда
Shift	Левая	Пространств. вращение
Shift	Средняя	Плоское вращение
Shift	Правая	Просмотр всех объектов
Ctrl	Левая	Смещение
Ctrl	Средняя	Приближение и отдаление
Ctrl	Правая	Вид на рабочую плоскость

## 5.5 "Горячие" клавиши

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

Далее приведен список "горячих" клавиш.

### 5.5.1 Общие команды

<b>Esc</b>	Отмена текущей операции или выход из активной команды.
<b>F1</b>	Справочная система.
<b>F2 или Ctrl+Z</b>	Отмена последней операции
<b>Ctrl+F2 или Ctrl+Y</b>	Повторное выполнение последней операции.
<b>F3</b>	Сохранение аварийного файла.
<b>Ctrl+F3</b>	Восстановление аварийного файла.
<b>Ctrl+S</b>	Сохранение документа
<b>F7</b>	Арифметический калькулятор.

?	Отобразить информацию о ближайшем 2D объекте.
`	Отобразить статус-информацию о чертеже.
<b>Backspace</b>	Удалить последний созданный 2D объект или последний введенный узел или точку.
<b>Ctrl+C</b>	Копировать в буфер обмена
<b>Ctrl+V</b>	Вставить из буфера обмена
<b>Del</b>	Удаление выделенного элемента

### 5.5.2 Управление курсором

<b>D</b>	Установить шаг движения курсора.
<b>5</b>	Переключение шага движения курсора между установленным значением и 10% от этого значения.
<b>U</b>	Задать угол движения курсора.
<b>+</b>	Увеличить угол движения курсора на 1 градус.
<b>-</b>	Уменьшить угол движения курсора на 1 градус.
<b>Shift+1</b>	Стандартный курсор.
<b>Shift+2</b>	Курсор типа "Перекрестье".
<b>Shift+0</b>	Курсор типа "Кульман".

### 5.5.3 Режимы отображения

<b>M</b>	Переключить отображение узлов.
<b>\</b>	Отобразить параметрические связи.

### 5.5.4 Отображения

<b>F6</b>	Обновить экран.
<b>Q</b>	Увеличить изображение на 200% и сместить изображение под курсором в центр экрана.
<b>W</b>	Увеличить изображение на 200%.
<b>E</b>	Уменьшить изображение на 200%.
<b>R</b>	Отображение листа целиком.
<b>Ctrl+Q</b>	Сдвиг изображения к курсору.
<b>Ctrl+Backspace</b>	Восстановление предыдущего вида.

### 5.5.5 Рабочая плоскость и системы координат

<b>O</b>	Перемещение центра системы координат.
<b>A</b>	Восстановление исходной системы координат рабочей плоскости.

**S** Разворот рабочей плоскости лицом к экрану.

**Z** Перемещение рабочей плоскости вдоль оси Z.

**Alt+Z** Смещение рабочей плоскости вдоль оси Z.

### 5.5.6 Работа со слоями

**Tab** Изменить активный слой.

### 5.5.7 Точные построения

**X** Задать координату X курсора.

**Y** Задать координату Y курсора.

**Alt+X** Задать смещение курсора вдоль оси X от текущего положения.

**Alt+Y** Задать смещение курсора вдоль оси Y от текущего положения.

**C** Привязка к характерным точкам элемента.

**Alt+C** Привязка к ребру.

**Home** Привязка к началу системы координат.

**F9** Привязка к середине между двумя узлами.

**F10** Привязка к точке пересечения.

**G** Установка шага сетки.

**T** Отображение сетки.

**I** Использование режима ортогональности.

**F** Режим автоматической привязки.

### 5.5.8 Дополнительные построения

**L** Построение вспомогательных линий под заданным углом.

**Alt+L** Построение вспомогательных линий параллельно направлению движения курсора.

**N** Построение вспомогательных узлов.

**Ctrl+N** Удаление ближайшего вспомогательного узла.

## 6 НАСТРОЙКА ОКРУЖЕНИЯ

Перед тем как приступить к созданию 3D модели или чертежа, Вам будет полезно узнать, как настраивать рабочее окружение. Настройка включает в себя: установку формата листа, установку параметров курсора и т.д.

Если Вы создаете чертеж, Вам будет полезно узнать как установить формат листа, выбрать стандарт черчения и т.п.

Для 3D моделирования Вам будет полезно научиться выбирать способ отображения модели.

### 6.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Установка единиц измерения
- Управление курсором
- Настройка параметров и режимов
- Режимы визуализации

## 6.2 Установка единиц измерения

Перед тем как приступить к созданию чертежа, Вы можете установить линейные и угловые единицы измерения, которые будут использоваться для значений, вводимых в диалоговых окнах, а также при простановке размеров. Вы также можете установить точность, с которой будут проставляться и отображаться размеры.



### Примечание

При изменении единиц измерения значения проставленных размеров не меняются.

### 6.2.1.1 Установка масштаба

Для создания элементов с большими линейными размерами Вы можете использовать режим **Пользовательский масштаб**. Кроме того, этот режим позволяет Вам строить объекты в разных масштабах на одном чертеже. Когда Вы создаете размеры, их значения вычисляются с учетом текущего значения пользовательского масштаба.

#### 6.2.1.1.1 Разделы по теме:

-  Установка линейных единиц
-  Установка угловых единиц
-  Задание точности
-  Установка масштаба

## 6.2.2 Установка линейных единиц измерения

Выбранные линейные единицы измерения будут использоваться для значений, вводимых в диалоговых окнах, а также при простановке размеров.

### 6.2.2.1 Для установки линейных единиц измерения:

1. В меню **Режим** выберите команду **Единицы измерения**
2. Выберите единицы измерения в группе **Линейные единицы**.

## 6.2.3 Установка угловых единиц измерения

Выбранные угловые единицы измерения будут использоваться для значений, вводимых в диалоговых окнах, а также при простановке размеров.

### 6.2.3.1 Для установки угловых единиц измерения:

1. В меню **Режим** выберите команду **Единицы измерения**.
2. Выберите единицы измерения в группе **Угловые единицы**.

## 6.2.4 Задание точности

Параметр **Точность** определяет количество знаков после запятой в тексте линейных и угловых (**Градусы десятичные**) размеров. Форма записи текста размеров не влияет на точность построений.

### 6.2.4.1 Для задания точности:

1. В меню **Режим** выберите команду **Единицы измерения**.
2. В поле **Точность** введите значение от **0** до **3**.

## 6.2.5 Задание пользовательского масштаба

Пользовательский масштаб - величина, на которую умножаются все вводимые с клавиатуры значения и с учетом которой вычисляются значения размеров. Этот параметр позволяет Вам создавать элементы с большими линейными размерами и строить объекты в разных масштабах на одном чертеже. При создании размеров, их значения вычисляются с учетом текущего значения пользовательского масштаба. По умолчанию значение пользовательского масштаба равно 1.

### 6.2.5.1 Для установки пользовательского масштаба:

1. Нажмите кнопку **Масштаб пользователя**  на панели **Режимы** в нижней части окна ADEM.
2. Появится диалог **Масштаб**. Выберите значения масштаба из списка, либо введите значение пользовательского масштаба и нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**.

## 6.3 Управление курсором

Для упрощения процесса создания элементов в ADEM Вы можете использовать параметры курсора.

В ADEM Вы можете изменять типы курсоров, угол движения, шаг и радиус захвата курсора в любой момент, например, при создании и редактировании элементов.

В ADEM Вы можете использовать несколько типов курсора, в том числе **Большое перекрестие** и **Кульман**.

Перемещение курсора может осуществляться как с мыши, так и с клавиатуры. Перемещение курсора с заданным шагом и направлением осуществляется при помощи цифровой клавиатуры.

#### 6.3.1.1.1 Разделы по теме:

-  Типы курсоров
-  Задание угла движения курсора
-  Задание шага движения курсора
-  Задание радиуса захвата курсора

### 6.3.2 Типы курсоров

В ADEM Вы можете изменять тип курсора в любой момент, например, при создании и редактировании элементов.

ADEM поддерживает 3 различных типа курсора. Для переключения типа курсора используйте следующие комбинации клавиш:

Вид курсора	Описание	Комбинация клавиш
	Указатель мыши, установленный в Windows	<b>Shift+1</b>
	Большое перекрестие (проходит через всю графическую область)	<b>Shift+2</b>
	"Кульман"	<b>Shift+0</b>

Курсор типа "Кульман" представляет собой два перекрестия, одно из которых всегда ортогонально, а положение второго соответствует углу движения курсора.

### 6.3.3 Задание угла движения курсора

Перемещение курсора может осуществляться как с мыши, так и с клавиатуры. Перемещение курсора с заданным направлением осуществляется при помощи цифровой клавиатуры. Вы можете изменять угол движения курсора в любой момент, например, при создании и редактировании элементов. Чтобы получить дополнительные сведения об использовании клавиатуры, смотрите раздел **Использование клавиатуры**.

Значение угла движения курсора отображается в строке состояния. и по умолчанию установлено 45.0000°.

#### 6.3.3.1 Для задания угла движения курсора:

1. Нажмите клавишу **U** на клавиатуре или щелкните левой кнопкой мыши на поле **U** в строке состояния. Внизу экрана ADEM появится строка ввода значений.
2. В поле **Угол** введите новое значение угла в градусах и нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.

### 6.3.3.2 Для изменения угла движения курсора на 1 градус:

- Нажмите клавишу + (плюс) для увеличения или - (минус) для уменьшения.

### 6.3.3.3 Чтобы установить направление движения курсора вдоль ребра:

1. Поместите курсор около ребра элемента.
2. Нажмите комбинацию клавиш **Alt+C**. Курсор притянется к ближайшей точке на ребре. Значение угла движения курсора станет равным углу наклона ребра относительно оси X и будет отображено в соответствующем поле строки состояния. Чтобы получить дополнительные сведения о привязке к ребру, смотрите раздел **Привязка к ребру**.



#### Совет

Угол наклона большого перекрестия курсора и одного из перекрестий курсора типа "Кульман" соответствует установленному углу движения курсора.

## 6.3.4 Задание шага движения курсора

Перемещение курсора может осуществляться как с мыши, так и с клавиатуры. При помощи цифровой клавиатуры Вы можете перемещать курсор с заданной величиной шага. Вы можете изменять величину шага движения курсора в любой момент, например, при создании и редактировании элементов.

Значение шага движения курсора отображается в строке состояния и по умолчанию установлено 5 миллиметров.

### 6.3.4.1 Чтобы задать шаг движения курсора:

1. Нажмите клавишу **D** на клавиатуре или щелкните левой кнопкой мыши на поле **D** в строке состояния. Внизу окна ADEM появится строка ввода значений.
2. В поле **Шаг** введите новое значение шага курсора и нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.

## 6.3.5 Задание радиуса захвата курсора

Область захвата курсора - это окружность заданного радиуса вокруг конца стрелки курсора или перекрестия курсора. Размер области захвата важен при выборе элементов и привязке. Чтобы притянуться к точке, она должна находиться в радиусе захвата курсора. Чтобы выбрать элемент, одно из его ребер должно пересекать область захвата курсора. По умолчанию радиус захвата курсора равен 5 миллиметрам или 0.18 дюймам.

ADEM автоматически изменяет радиус захвата курсора в зависимости от текущего масштаба изображения.

## 6.4 Настройка параметров чертежа

Перед тем как приступить к созданию чертежа, Вам будет полезно узнать, как настраивать его параметры. Настройка параметров включает в себя: установку формата листа, выбор стандарта черчения и единиц измерения.

Научившись задавать параметры чертежа до того, как вы начнете его создавать, вы сделаете процесс создания чертежа более простым и приятным.

#### 6.4.1.1.1 Разделы по теме:

-  Установка формата листа
-  Выбор стандарта
-  Установка единиц измерения

### 6.4.2 Установка формата листа

По умолчанию формат листа соответствует текущей рабочей плоскости.

ADEM поддерживает стандартные (ЕСКД, ANSI) и пользовательские форматы листа. Используя диалог "Формат листа" Вы можете выбирать стандартные, а также задавать пользовательские форматы.



#### Совет

Размеры формата листа могут не совпадать с размерами листа бумаги при печати. Эти параметры должны быть одинаковы только в том случае, если чертеж должен быть напечатан в масштабе 1:1.

#### 6.4.2.1.1 Разделы по теме:

-  Как установить формат листа
-  Отображение границ листа
-  Автоматическая загрузка рамок формата листа

#### 6.4.2.2 Как установить формат листа

По умолчанию формат листа соответствует рабочей области экрана. Вы можете выбирать стандартные форматы листа или устанавливать пользовательские форматы.

#### 6.4.2.3 Чтобы выбрать стандартный формат

1. Выберите команду **Формат листа** из меню **Режим**. Появится диалог "**Формат листа**".
2. Выберите нужный формат листа из списка **Размер**.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 6.4.2.4 Чтобы задать пользовательский формат листа:

1. Выберите команду **Формат листа** из меню **Режим**. Появится диалог "**Формат листа**".
2. В поле **Ширина** введите горизонтальный размер листа. В поле **Высота** введите вертикальный размер листа.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 6.4.2.5 Для восстановления формата листа по умолчанию:

1. Выберите команду **Формат листа** из меню **Режим**. Появится диалог "**Формат листа**".
2. Из списка **Размер** выберите **По умолчанию**.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 6.4.2.6 Отображение границ листа

Границы листа - прямоугольная рамка, которая показывает размеры и ориентацию листа в рабочей области экрана. По умолчанию границы листа не отображаются.

#### 6.4.2.7 Чтобы отобразить границы листа:

1. Выберите команду **Формат листа** из меню **Режим**. Появится диалог "**Формат листа**".
2. Поставьте флажок **Рисовать границу**.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 6.4.2.8 Чтобы не отображать границы листа

1. Выберите команду **Формат листа** из меню **Режим**. Появится диалог "**Формат листа**".
2. Снимите флажок **Рисовать границу**.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 6.4.2.9 Автоматическая загрузка рамок формата листа

Система ADEM позволяет загружать рамки форматов при выборе формата листа. Так как форматы берутся из стандартных директорий FormESKD и FormANSI, то пользователь имеет возможность подмены этих бланков на свои с обязательным условием резервирования. Так как при переустановке системы они будут заменены на форматки из стандартной поставки.

#### 6.4.2.10 Чтобы загрузить рамку формата листа:

1. Выберите команду **Формат листа** из меню **Режим**. Появится диалог "**Формат листа**".
2. Выберите нужный формат листа из списка **Размер**.
3. Поставьте флажок **Загрузить первый лист** либо **Загрузить следующий лист** в зависимости от типа штампа на форматке.
4. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 6.4.3 Выбор стандарта

ADEM позволяет проставлять на чертеже размеры в трех стандартах:



При переключении стандарта на чертеже видоизменяются все размеры в соответствии с выбранным стандартом черчения. Чтобы получить дополнительные сведения о простановке размеров, смотрите раздел "Размеры".

#### 6.4.4 Изменение стандарта

- Для установки стандарта ANSI выберите **Режим, Стандарт, ANSI**.

- Для установки стандарта ЕСКД машиностроительный выберите **Режим, Стандарт, ЕСКД машиностроение** .
- Для установки стандарта ЕСКД строительный выберите **Режим, Стандарт, ЕСКД строительство** .

## 6.5 Режимы визуализации

Режимы визуализации влияют на способы представления графической информации на экране. Несмотря на то, что Вы можете изменить эти установки в любое время, будет полезно убедиться, что различные объекты будут отображаться так, как Вы хотите, до того, как Вы начнете создавать их.

### Визуализация элементов

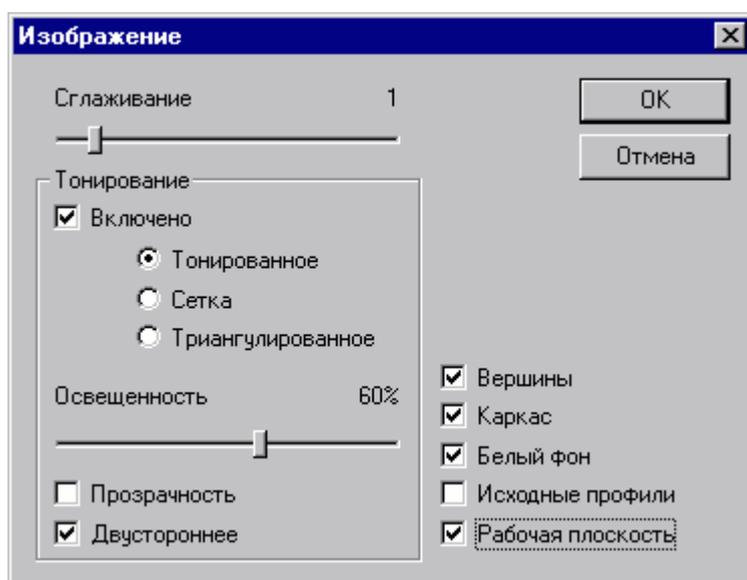
Режимы визуализации определяют способ отображения элементов чертежей и моделей. В системе ADEM Вы можете выбирать между тонированным или триангулированным представлением 3D модели, включать или выключать отображение каркаса и узлов, регулировать освещенность модели и т.д.

#### 6.5.1.1 Разделы по теме:

- Режимы отображения
- Визуализация элементов активного слоя
- Отображение узлов

### 6.5.2 Режимы отображения

Команда **Режимы отображения**, расположенная на панели инструментов **Режимы отображения**, позволяет выбирать режим отображения трехмерной модели. С помощью этой команды Вы можете отобразить каркасную, триангулированную или тонированную модель, включать и отключать отображение вершин, каркаса и двусторонних граней модели, включать отображение рабочей плоскости и использованных профилей, а также регулировать освещенность модели и т.д.





## Примечание

**Важно!** Режим отображения модели влияет на возможность выбора различных элементов трехмерной модели и применения к ним различных команд. Так, операции с вершинами объемной модели (включая выбор вершин) недоступны, если отключено отображение вершин. Операции с гранями (включая выбор граней) недоступны, если отключено тонирование объемной модели. Операции с ребрами объемной модели (включая выбор ребер) недоступны, если отключено отображение каркаса.

### 6.5.2.1.1 Разделы по теме:

-  Отображение тонированной модели
-  Отображение каркаса объемной модели
-  Отображение вершин модели
-  Отображение двусторонних граней
-  Включение прозрачности
-  Управление сглаживанием и освещенностью
-  Отключение изображения части модели
-  Отображение исходных профилей
-  Сделать невидимыми элементы
-  Сделать видимыми все элементы

### 6.5.2.2 Отображение тонированной модели

Флажок **Включено** в группе **Тонирование** диалога "**Изображение**" включает отображение тонированной, триангулированной или сеточной модели.

**Тонированное** - отображение тонированной модели. В режиме тонирования отображается поверхностная модель и выполняется подавление ее невидимых частей.

**Сетка** - отображение модели в режиме сетки. В режиме сетки поверхности трехмерной модели отображаются схематично. Подавление невидимых линий не выполняется.

**Триангулированное** - отображение триангулированной модели. В режиме триангуляции выполняется триангуляция (разбиение на треугольные сегменты) поверхности объемных элементов трехмерной модели.



## Примечание

**Важно!** Если тонирование объемной модели отключено (флажок **Включено** в группе **Тонирование** не установлен), операции с гранями объемной модели (включая выбор граней) недоступны.

### 6.5.2.3 Для отображения тонированной модели:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели инструментов **Режимы отображения**. Появится диалог "**Изображение**".
2. В группе **Тонирование** поставьте флажок **Включено** и выберите нужный тип тонирования.
3. Нажмите кнопку **ОК**.



#### Совет

- Для быстрого отображения тонированной модели нажмите кнопку **Полное отображение**  на панели инструментов **Режимы отображения**.
- Вы можете использовать триангулированное отображение для проверки вывода модели в формат STL

### 6.5.2.4 Отображение каркаса объемной модели

Флажок **Каркас** в диалоге "**Изображение**" отображает каркас трехмерной модели. Отображение каркаса может быть включено как отдельно, так и совместно с режимом тонирования. Во втором случае отображаются только видимые линии.



#### Примечание

**Важно!** Если отображение каркаса объемной модели отключено (флажок **Каркас** в диалоге "**Изображение**" не установлен), любые операции с ребрами объемной модели (включая выбор ребер) недоступны.

### 6.5.2.5 Для отображения каркаса:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели инструментов **Режимы отображения**. Появится диалог "**Изображение**".
2. Поставьте флажок **Каркас** и нажмите кнопку **ОК**.



#### Совет

- Для отображения только каркаса трехмерной модели выключите флажок **Тонирование** в диалоге "**Изображение**".
- Для быстрого отображения только каркаса трехмерной модели нажмите кнопку **Упрощенное отображение**  на панели инструментов **Режимы отображения**.

### 6.5.2.6 Отображение вершин модели

Флажок **Вершины** в диалоге "**Изображение**" отображает вершины трехмерной модели.



#### Примечание

**Важно!** Если отображение вершин объемной модели отключено (флажок **Вершины** в диалоге "**Изображение**" не установлен), операции с вершинами объемной модели недоступны.

### 6.5.2.7 Для подсветки вершин модели:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели инструментов **Режимы отображения**. Появится диалог "Изображение".
2. Поставьте флажок **Вершины** и нажмите кнопку **ОК**.

### 6.5.2.8 Отображение двусторонних граней

В режиме тонирования отображается поверхность грани только со стороны положительного направления нормали. В некоторых случаях, нормали граней могут быть ориентированы произвольно (например, в сложных импортированных моделях).



#### Примечание

Отображение двусторонних граней применяется только в режиме тонирования и режиме триангуляции.

### 6.5.2.9 Для отображения поверхности грани с обеих сторон:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели инструментов **Режимы отображения**. Появится диалог "Изображение".
2. В группе **Тонирование** поставьте флажок **Двустороннее** и нажмите кнопку **ОК**.

### 6.5.2.10 Включение прозрачности

Флажок **Прозрачность** в диалоге "Изображение" позволяет включать прозрачность поверхности трехмерной модели. Это может быть использовано для отображения невидимых линий в режиме тонированного изображения.

### 6.5.2.11 Для включения прозрачности:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели инструментов **Режимы отображения**. Появится диалог "Изображение".
2. В группе **Тонирование** поставьте флажок **Прозрачность** и нажмите кнопку **ОК**.

### 6.5.2.12 Управление сглаживанием и освещенностью

Управлять сглаживанием и освещенностью трехмерной модели Вы можете при помощи изменения показателей **Освещенность** и **Сглаживание** в диалоге "Изображение".

Ползунок **Сглаживание** в диалоге "Изображение" позволяет увеличивать или уменьшать количество треугольных позиций разбиения поверхности, используемых для ее тонирования. При увеличении данного параметра процесс тонирования замедляется, но качество изображения улучшается. Наиболее оптимальным с этой точки зрения является значение параметра равное 1.



Ползунок **Освещенность** позволяет увеличивать или уменьшать яркость источника света. На скорость тонирования трехмерной модели это не влияет.



### 6.5.2.13 Отключение изображения части модели

Режим **Отключение изображения** позволяет отключить изображение части трехмерной модели, лежащей над рабочей плоскостью. Этот режим удобно использовать, если необходимо выбрать тело, которое расположено внутри другого тела.

#### 6.5.2.14 Для отключения части изображения модели:

- Для отключения части изображения нажмите кнопку  на панели инструментов **Режимы**.

#### 6.5.2.15 Для включения невидимой части:

- Отожмите кнопку  на панели инструментов **Режимы**.

### 6.5.2.16 Отображение исходных профилей

Если в качестве профиля использовались плоские элементы, то после выполнения операции создания объемного тела их отображение отключается. Флажок **Исходные профили** в диалоге **"Изображение"** включает/отключает отображение плоских элементов, использовавшихся при построении объемных тел в качестве профилей.



#### Совет

Если флажок **Исходные профили** включен, то они могут быть повторно использованы, в том числе, и для построения объемных элементов. Поэтому, как правило, их удобно отключать.

#### 6.5.2.17 Для отображения исходных профилей:

1. Нажмите кнопку **Видимость профилей**  на панели инструментов **Режимы** отображения.

### 6.5.3 Визуализация элементов активного слоя

В системе реализованы два режима визуализации элементов активного слоя. При одном режиме элементы активного слоя отображаются цветом, присвоенным этому слою. При втором режиме элементы активного слоя отображаются в зависимости от типа линий следующими цветами:

Тип линии	Цвет фона - черный	Цвет фона - белый
ОСНОВНАЯ	белый 	черный 
ТОНКАЯ	голубой 	темно-голубой 

В обоих режимах элементы неактивных слоев, независимо от типа линий, отображаются цветом, присвоенным соответствующему слою. Чтобы получить дополнительные сведения о слоях, смотрите раздел "Работа со слоями".

По умолчанию режим визуализации активного слоя включен.

#### 6.5.3.1 Чтобы элементы активного слоя отображались цветом, присвоенным этому слою:

1. Нажмите кнопку **Управление слоями**  на панели **Режимы**
2. Снимите флажок **Фильтр**, и нажмите клавишу **Заккрыть**.

## 6.5.4 Отображение узлов

Режим **Отображение узлов** показывает и скрывает узлы 2D элементов. Отображение узлов может быть полезно при редактировании 2D элементов. Когда режим **Отображение узлов** включен, узлы всех 2D элементов подсвечены небольшими зелеными квадратами.

### 6.5.4.1 Для отображения узлов, сделайте одно из следующих действий:

- В меню **Вид** выберите **Показать узлы**.
- Нажмите клавишу **M**.

## 6.5.5 Сделать невидимыми элементы

Если в процессе создания модели или чертежа необходимо временно отключить изображение некоторых 3D тел или плоских элементов, используйте команду **Сделать невидимыми** на панели **Режимы отображения**.

### 6.5.5.1 Чтобы сделать невидимыми элементы выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **Сделать невидимыми**  на панели **Режимы отображения**.
2. Появится запрос **Элементы/Тела?**. Выберите 2D и 3D элементы, которые необходимо сделать невидимыми.
3. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

## 6.5.6 Сделать видимыми элементы

Команда **Сделать видимыми** позволяет включить изображение невидимых 3D элементов.

### Чтобы сделать видимыми элементы выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **Сделать видимыми**  на панели **Режимы отображения**. На экране появятся только те элементы, изображение которых на данный момент отключено.
2. Появится запрос **Элементы/Тела?**. Выберите невидимые элементы, которые необходимо сделать видимыми.
3. Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

## 6.5.7 Сделать видимыми все элементы

Команда **Сделать видимыми все** позволяет включить изображение всех невидимых элементов.

### 6.5.7.1 Чтобы сделать видимыми все элементы выполните следующее действие:

1. Нажмите кнопку **Сделать видимыми все**  на панели **Режимы отображения**. На экране появятся элементы, изображение которых было отключено.

## 6.5.8 Переключение видимости

Команда **Переключение видимости** позволяет:

- Показать только 2D элементы.
- Показать только 3D элементы.
- Показать все элементы

### 6.5.8.1 Для переключения между режимами видимости:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Переключение видимости**  на панели “Режимы отображения”. В дополнительном меню выберите нужный режим.

## 7 УПРАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЕМ

ADEM предоставляет широкие возможности управления изображением с помощью таких команд, как изменение масштаба изображения, смещение изображения, создание видов. Команды управления изображением могут быть активизированы во время выполнения других команд, например, во время создания или редактирования объектов.

Используя команды управления изображением Вы можете:

- Увеличивать ( уменьшать ) изображение для более детального рассмотрения модели.
- Сдвигать изображение.
- Вращать модель.
- Выбирать стандартные направления обзора.

Система ADEM позволяет Вам сохранять и восстанавливать любые направления обзора.

Команды управления изображением расположены в меню **Вид** и панели инструментов **Камера**, а также могут быть вызваны нажатием некоторых клавиш на клавиатуре или комбинацией клавиш **Shift** или **Ctrl** и мыши. Для получения дополнительных сведений об использовании мыши и клавиатуры смотри раздел "Использование мыши и клавиатуры".



Для получения дополнительных сведений о визуализации 3D модели смотрите раздел по теме "Визуализация 3D модели".

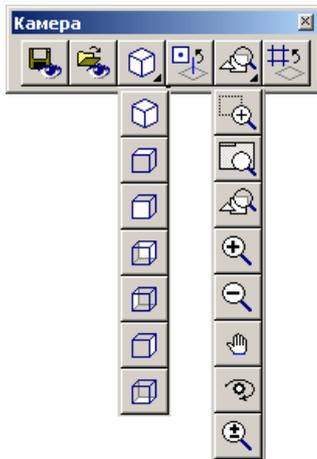
### 7.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Приближение и отдаление изображения
- Смещение изображения
- Изменение видов
- Сохранение и восстановление вида

## 7.2 Приближение и отдаление изображения

Приближение ( отдаление ) изображения позволяет более детально рассматривать вид. Данные функции никак не влияют на модель и лишь управляют самим изображением.

Команды приближения ( отдаления ) изображения расположены на меню **Вид** и панели инструментов **Камера**, а также могут быть вызваны нажатием некоторых клавиш на клавиатуре или комбинацией клавиш **Shift** или **Ctrl** и мыши.



#### 7.2.1.1.1 Разделы по теме:

-  Приближение окна
-  Приближение вида
-  Отдаление вида
-  Просмотр всех объектов
-  Просмотр листа
-  Возврат предыдущего окна
-  Использование линзы

## 7.2.2 Приближение окна

Приближение элементов, взятых в окно, позволяет выделить часть изображения прямоугольным окном по двум точкам на диагонали. Все изображение, попавшее в окно, будет увеличено во весь экран.

### 7.2.2.1 Для приближения элементов, взятых в окно:

1. Укажите на панели инструментов **Камера** кнопку .
2. Укажите курсором точку начала прямоугольной зоны и не отпуская левую кнопку мыши передвиньте курсор к противоположному углу зоны, отпустите кнопку мыши.

## 7.2.3 Приближение вида

Увеличение масштаба изображения позволяет приблизить изображение. Это можно делать динамически, приближать в два раза или приближать в два раза со смещением центра вида.

### 7.2.3.1 Приближение динамическое с использованием мыши:

1. Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре.

2. Нажмите **среднюю** кнопку мыши.
3. Двигайте мышь вниз, не отпуская нажатые клавиши.

### 7.2.3.2 Увеличение в два раза

Эта команда позволяет увеличить изображение на 200%. Положение курсора на экране не влияет на последующее изображение. Центр вида до и после выполнения команды совпадают.

Увеличение в два раза можно выполнить следующими способами:

- Нажмите на панели инструментов **Камера** кнопку .
- Выберите в меню **Вид** команду **Приблизить**.
- Выберите в меню **Вид** команду **Ближе/Дальше** и нажмите левую кнопку мыши.
- Нажмите клавишу **W** на клавиатуре.

### 7.2.3.3 Увеличение в два раза со смещением центра вида

Эта команда позволяет увеличивать изображение на 200%. Положение курсора на экране соответствует положению центра последующего изображения.

Увеличение в два раза со смещением центра вида можно выполнить следующими способами:

- Выберите в меню **Вид** команду **Показать**, поместите курсор в центр области, масштаб которой требуется изменить и нажмите левую кнопку мыши.
- Поместите курсор в центр области, масштаб которой требуется изменить и нажмите клавишу **Q** на клавиатуре.



#### Совет

Вы можете быстро восстановить предыдущий вид с помощью команды **Предыдущее окно**.

### 7.2.4 Отдаление вида

Уменьшение масштаба изображения позволяет отдалять изображение.

#### 7.2.4.1 Отдаление динамическое:

1. Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре.
2. Нажмите **среднюю** клавишу мыши.
3. Двигайте мышь вверх, не отпуская нажатые клавиши.

#### 7.2.4.2 Уменьшение изображения в два раза можно выполнить следующими способами:

- Нажмите на панели инструментов **Камера** кнопку .
- Выберите в меню **Вид** команду **Отдалить**.
- Выберите в меню **Вид** команду **Ближе/Дальше** и нажмите правую кнопку мыши.

- Нажмите клавишу **E** на клавиатуре.



### Совет

Вы можете быстро восстановить предыдущий вид с помощью команды **Предыдущее окно**.

#### 7.2.4.3 Плавное приближение/отдаление:

1. Нажмите кнопку **Приблизить плавно**  на панели **Камера**.
2. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши
3. Уменьшайте и увеличивайте размер изображения при помощи мыши.
4. Для выхода из функции нажмите среднюю кнопку мыши или **ESC**.

#### 7.2.5 Просмотр всех объектов

Команда **Показать все** устанавливает масштаб изображения таким образом, чтобы все объекты были видны на экране.

##### 7.2.5.1 Для просмотра всех объектов выполните одно из действий:

- Нажмите на панели инструментов **Камера** кнопку .
- Нажимая клавишу **Shift** на клавиатуре нажмите **правую** кнопку мыши.



### Совет

Вы можете быстро восстановить предыдущий вид с помощью команды **Предыдущее окно**.

#### 7.2.6 Отображение листа целиком

Команда **Восстановить** устанавливает масштаб изображения в соответствии с выбранным форматом листа. Все элементы, находящиеся за пределами листа, на экране отображены не будут. Эта команда наиболее полезна для черчения. Чтобы получить дополнительные сведения о выборе формата листа, смотрите раздел "Установка формата листа".

##### 7.2.6.1 Для отображения листа целиком выполните одно из следующих действий:

- Нажмите на панели инструментов **Камера** кнопку .
- Выберите в меню **Вид** команду **Восстановить**.
- Нажмите клавишу **R** на клавиатуре.

#### 7.2.7 Возврат предыдущего окна

С помощью команды **Предыдущее окно** вы можете восстановить предыдущий вид.

### 7.2.7.1 Для восстановления предыдущего вида выполните одно из следующих действий:

- В меню **Вид** выберите команду **Предыдущее окно**.
- Одновременно нажмите клавиши **Ctrl+Backspace** на клавиатуре.

## 7.2.8 Использование инструмента "Линза"

Инструмент "Линза" увеличивает масштаб отображения отдельной области чертежа, попадающей в окно "Линза", положение которого изменяется при движении курсора.

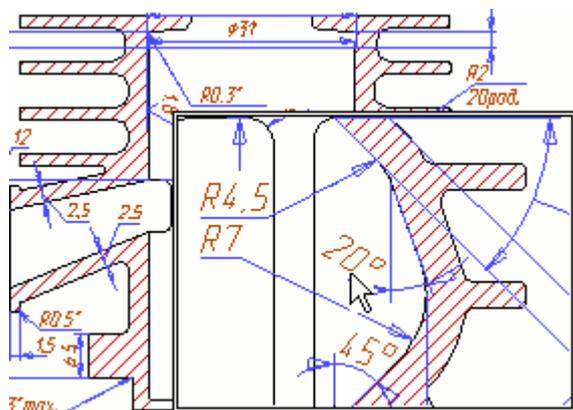
Если текущий масштаб отображения меньше, чем 1:1, то масштаб отображения в окне "Линза" будет равен 1:1. Если текущий масштаб отображения больше или равен 1:1, изображение части чертежа в окне "Линза" будет увеличено в 2 раза относительно текущего масштаба.

Инструмент "Линза" может быть активизирован в любой момент, например, во время создания или редактирование объектов.



### Примечание

В окне Линзы отображаются плоские 2D элементы.



Инструмент "Линза" включается и выключается нажатием клавиши **F12**. Смещение изображения

Команды смещения изображения позволяют перемещаться по рабочей области экрана без изменения масштаба изображения. Вы можете рассматривать участки чертежа или модели, лежащие вне экрана.

### 7.2.8.1.1 Разделы по теме:

 Динамический сдвиг

 Динамическое вращение

 Сдвиг к курсору

## 7.2.9 Динамический сдвиг

Команды динамического сдвига позволяют плавно смещать вид вверх, вниз, вправо или влево.

### 7.2.9.1 Для динамического сдвига:

1. Нажмите на панели инструментов **Камера** кнопку .
2. Нажмите **левую** кнопку мыши и, удерживая ее, сдвигайте мышью в направлении смещения вида.
3. Для завершения операции нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** на клавиатуре.

### 7.2.9.2 Для оперативного динамического сдвига:

1. Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре.
2. Удерживая клавишу **Ctrl** нажмите **левую** кнопку мыши и сдвигайте ее в направлении смещения вида.

### 7.2.9.3 Динамическое вращение:

1. Нажмите на панели инструментов **Камера** кнопку .
2. Нажмите **левую** кнопку мыши и, удерживая ее, сдвигайте мышью в направлении вращения.
3. Для завершения операции нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** на клавиатуре.

## 7.2.10 Сдвиг к курсору

Сдвиг к курсору позволяет переместить вид таким образом, что указанная точка располагается в центре экрана.

### 7.2.10.1 Для сдвига изображения к курсору необходимо выполнить следующие действия:

- В меню **Вид** выберите команду **Переместить** и укажите точку, которая будет центром вида.
- Подведите курсор к точке, которая будет центром вида и нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+Q** на клавиатуре.

## 7.3 Изменение видов

ADEM позволяет изменять вид модели как выбором одного из стандартных видов, так и произвольным плоским и пространственным вращением модели. Изменение видов не влияет на геометрию модели.

Команды изменения видов расположены на панели инструментов **Камера**. Некоторые из них могут активизироваться нажатием комбинации клавиш на клавиатуре и мыши.

### 7.3.1.1.1 Разделы по теме:

-  Стандартные виды
-  Совмещение вида с рабочей плоскостью
-  Совмещение вида с гранью

 Пространственное вращение вида

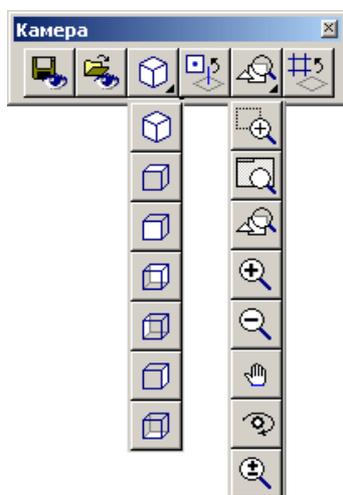
 Плоское вращение вида

 Сохранение и восстановление вида

### 7.3.2 Стандартные виды

Команды стандартных видов позволяют выбрать одну из нескольких стандартных точек обзора.

Команды выбора стандартных видов расположены на панели инструментов **Камера** и скрыты под кнопкой **Изометрический вид**. Вы можете выбрать один из следующих стандартных видов: вид сверху, вид снизу, вид спереди, вид сзади, вид слева, вид справа и изометрический вид.



#### 7.3.2.1 Чтобы выбрать один из стандартных видов:

- Нажмите кнопку **Изометрический вид**  на панели инструментов **Камера** и, удерживая левую кнопку мыши, выберите вид.

### 7.3.3 Совмещение вида с рабочей плоскостью

Команда **Вид на рабочую плоскость** разворачивает вид таким образом, чтобы рабочая плоскость была параллельна плоскости экрана. В этом случае направление осей X и Y рабочей плоскости совпадают с экранными. Если рабочая плоскость и вид совмещены, то кнопка **Вид на рабочую плоскость** находится в нажатом положении.

#### Примечание

Если рабочая плоскость и вид совмещены, то любая указанная точка лежит в рабочей плоскости.

#### Совет

Для отображения рабочей плоскости используйте команду **Рабочая плоскость**.

### 7.3.3.1 Для совмещения вида с рабочей плоскостью выполните одно из следующих действий:

- Нажмите кнопку **Вид на рабочую плоскость**  на панели инструментов **Камера**.
- Нажмите клавишу **Ctrl** на клавиатуре и, удерживая ее, нажмите **правую** кнопку мыши.

### 7.3.4 Совмещение вида с гранью

Команда **Вид на грань** позволяет выравнивать вид в соответствии с указанной гранью 3D модели.

#### 7.3.4.1 Для совмещения вида с гранью необходимо:

1. Нажать кнопку **Вид на грань**  на панели инструментов **Камера**.
2. Укажите грань 3D модели, относительно которой Вы хотите ориентировать вид.

### 7.3.5 Пространственное вращение вида

Пространственное вращение вида позволяет динамически плавно поворачивать вид в плоскости экрана относительно центра.

Вращение происходит вокруг центра, который является центром тяжести видимой части модели.

#### 7.3.5.1 Для вращения вида необходимо:

1. Нажать клавишу **Shift** на клавиатуре.
2. Нажать **левую** кнопку мыши и, удерживая обе клавиши, перемещать мышью. Вид будет поворачиваться вокруг центра в сторону перемещения мыши.

### 7.3.6 Плоское вращение вида

Плоское вращение вида позволяет динамически плавно поворачивать вид в плоскости экрана относительно центра экрана. Вращение не влияет на геометрию модели.

Вращение происходит вокруг центра, который является центром экрана.

#### 7.3.6.1 Для вращения вида:

1. Нажмите клавишу **Shift** на клавиатуре.
2. Нажмите **среднюю** клавишу мыши и, удерживая обе клавиши, перемещайте мышью. Вид будет поворачиваться вокруг центра в сторону перемещения мыши.

### 7.3.7 Центр вращения

По умолчанию вращение происходит относительно центра экрана. При работе с большими моделями это не так удобно. Система ADEM позволяет задать, а также изменить центр вращения.

#### 7.3.7.1 Для задания центра вращения:

1. Нажмите кнопку **Центр вращения**  на панели инструментов **Камера**.
2. Укажите точку центра вращения на экране.

### 7.3.7.2 Для вращения относительно центра экрана:

1. Нажмите кнопку **Центр вращения**  на панели инструментов **Камера**.
2. Нажмите кнопку **ESC** или среднюю клавишу мыши.



#### Примечание

При создании или открытии нового файла, положение центра вращения сбрасывается.

## 7.4 Сохранение и восстановление вида

Изображение на экране определяется текущим видом. ADEM позволяет сохранить до 9 различных видов. Сохраненный вид содержит всю информацию, которая необходима для его восстановления: направление обзора, масштаб и смещение изображения.

### 7.4.1.1 Разделы по теме:



Сохранение вида



Восстановление вида

### 7.4.2 Сохранение вида

Сохранение вида – это сохранение всей информации о виде: направление обзора, масштаб и смещение изображения. ADEM позволяет сохранить до 9 различных видов. Сохраненный вид можно восстановить. Чтобы получить дополнительные сведения о восстановлении вида, смотрите раздел Восстановление вида.

#### 7.4.2.1 Для сохранения вида:

1. Нажмите кнопку **Сохранить вид**  на панели инструментов **Камера**.
2. Введите с клавиатуры имя вида ( не более 20 символов ) и нажмите кнопку **OK** или **Enter** на клавиатуре.

### 7.4.3 Восстановление вида

Восстановление вида приводит текущий вид в соответствие с сохраненным по команде **Сохранить вид**. Чтобы получить дополнительные сведения о сохранении вида, смотрите раздел Сохранение вида.



#### Совет

Чтобы выполнить данную команду не прерывая других процедур, восстанавливайте вид, используя выпадающее меню.

#### 7.4.3.1 Для восстановления вида:

1. Нажмите кнопку **Восстановить вид**  на панели инструментов **Камера**.
2. Удерживая нажатой левую кнопку мыши выберите имя вида из предложенного списка.

#### 7.4.3.2 Для удаления списка видов:

1. Нажмите кнопку **Восстановить вид**  на панели инструментов **Камера**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Стереть список**. Список сохраненных видов будет удален.

#### 7.4.3.3 Для восстановления вида при помощи выпадающего меню:

1. Нажмите левую, среднюю и правую кнопки мыши или комбинацию клавиш **Ctrl+W** на клавиатуре.
2. Выберите имя вида из предложенного списка.

## 8 РАБОЧАЯ ПЛОСКОСТЬ И СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

Рабочая плоскость - это плоскость в пространстве, заданная пользователем в текущий момент. Плоские элементы всегда создаются в текущей рабочей плоскости.

Рабочая плоскость отображается в виде серого фона. Размер и ее положение зависит от габаритов трехмерной модели, и ее расположения в пространстве, а также от расположения начала относительной системы координат в рабочей плоскости. Вы можете включать и отключать отображение рабочей плоскости с помощью команды "Режимы отображения".

По умолчанию, команды задания рабочей плоскости расположены на панели инструментов **Рабочая плоскость**, которая находится внизу окна модуля ADEM CAD. Эти команды позволяют задавать положение рабочей плоскости и ее системы координат, сохранять текущую рабочую плоскость и систему координат и восстанавливать одну из ранее сохраненных рабочих плоскостей.

При создании нового документа рабочая плоскость лежит в плоскости XY абсолютной системы координат и параллельна плоскости экрана.



### Примечание

- Положение рабочей плоскости определяет ориентацию шпинделя станка. Направление шпинделя всегда **перпендикулярно** рабочей плоскости.
- Если рабочая плоскость параллельна плоскости экрана, кнопка **Вид на рабочую плоскость** нажата. Если кнопка **Вид на рабочую плоскость** отжата, рабочая плоскость **не** параллельна плоскости экрана.

### 8.1.1.1 Системы координат

В ADEM существуют две системы координат: абсолютная и относительная.

При создании нового документа начало абсолютной системы координат расположено в левом нижнем углу экрана и отображается в виде синего или зеленого тетраэдра, в зависимости от цвета фона. Положение центра и ориентация осей абсолютной системы координат не могут быть изменены.

Все построения ведутся в относительной системе координат. Начало относительной системы координат отображается в виде пересечения осей X, Y, Z, которые показывают текущую ориентацию осей. Оси X и Y относительной системы координат всегда лежат в рабочей плоскости. ADEM позволяет перемещать относительную систему координат в рабочей плоскости, поворачивать оси X и Y в рабочей плоскости, а также менять направление оси Z на противоположное.

При создании нового документа относительная система координат совмещена с абсолютной системой координат.



### Совет

ADEM позволяет притягиваться к началу относительной системы координат. Для привязки к началу относительной системы координат нажмите клавишу **Home** на клавиатуре.

#### 8.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Задание рабочей плоскости
- Задание системы координат

- Отображение рабочей плоскости
- Сохранение и восстановление рабочей плоскости

## 8.2 Отображение рабочей плоскости

Рабочая плоскость отображается в виде серого фона. Размер ее зависит от габаритов 3D модели.



### Примечание

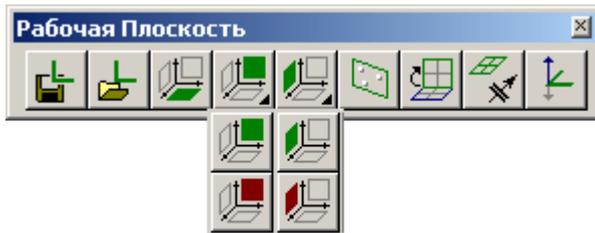
Чертежная сетка заменяет сетку рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительные сведения об использовании чертежной сетки, смотрите раздел Использование чертежной сетки.

#### 8.2.1.1 Для отображения рабочей плоскости:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели инструментов **Режимы отображения**. Появится диалог **Изображение**.
2. Установите флажок **Рабочая плоскость** и нажмите кнопку **ОК**.

## 8.3 Задание рабочей плоскости

Расположение рабочей плоскости в пространстве задается с помощью следующих команд, которые находятся на панели инструментов **Рабочая плоскость**:



#### 8.3.1.1.1 Разделы по теме:

-  Абсолютная рабочая плоскость
-  Относительная рабочая плоскость
-  Рабочая плоскость по трем точкам
-  Разворот рабочей плоскости
-  Совмещение системы координат

## 8.3.2 Абсолютная рабочая плоскость

Команда **Абсолютная Рабочая Плоскость** позволяет совместить рабочую плоскость с одной из базовых плоскостей абсолютной системы координат: XY, XZ, YZ.

### 8.3.2.1 Чтобы установить рабочую плоскость в абсолютной системе координат XY:

1. Нажмите кнопку **Абсолютная Рабочая Плоскость XY**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.

### 8.3.2.2 Чтобы установить рабочую плоскость в абсолютной системе координат YZ:

2. Нажмите кнопку **Абсолютная Рабочая Плоскость YZ**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.

### 8.3.2.3 Чтобы установить рабочую плоскость в абсолютной системе координат XZ:

3. Нажмите кнопку **Абсолютная Рабочая Плоскость XZ**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.

## 8.3.3 Относительная рабочая плоскость

Команда **Относительная рабочая плоскость** позволяет совместить рабочую плоскость с одной из базовых плоскостей относительной системы координат: XZ, YZ.

### 8.3.3.1 Чтобы установить рабочую плоскость в относительной системе координат YZ:

1. Нажмите кнопку **Относительная Рабочая Плоскость YZ**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.

### 8.3.3.2 Чтобы установить рабочую плоскость в относительной системе координат XZ:

2. Нажмите кнопку **Относительная Рабочая Плоскость XZ**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.

### 8.3.3.2.1 Рабочая плоскость по трем точкам.

Команда **Задание рабочей плоскости по трем точкам** позволяет задавать положение рабочей плоскости по трем указанным точкам, поворачивать систему координат на вектор, перемещать центр относительной системы координат в рабочей плоскости.

### 8.3.3.3 Чтобы задать положение рабочей плоскости по трем точкам:

1. Нажмите кнопку **Рабочая плоскость по трем точкам**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится запрос **Точка 1/Esc** .
2. Укажите положение первой точки (центр относительной системы координат). Появится запрос **Точка 2/Esc** .
3. Укажите положение второй точки. Появится запрос **Точка 3/Esc** .
4. Укажите положение третьей точки.

### 8.3.4 Разворот рабочей плоскости

Команда **Разворот рабочей плоскости** позволяет поворачивать рабочую плоскость:

- На заданный угол вокруг одной из осей относительной системы координат.
- При помощи вектора X.

#### 8.3.4.1 Для разворота рабочей плоскости на заданный угол вокруг одной из осей относительной системы координат:

1. Нажмите кнопку **Разворот рабочей плоскости**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.
2. Удерживая нажатой левую кнопку мыши выберите необходимый пункт меню, соответствующий оси разворота (X, Y, Z).
3. Введите с клавиатуры значение угла разворота вокруг выбранной оси и нажмите **ОК** или кнопку **Enter** на клавиатуре.

#### 8.3.4.2 Для разворота рабочей плоскости с помощью вектора X:

1. Нажмите кнопку **Разворот рабочей плоскости**;  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.
2. Удерживая нажатой левую кнопку мыши выберите пункт меню **Произвольно**.
3. Укажите курсором новое положение вектора X. Если новое положение оси X должно лежать в исходной рабочей плоскости, то рекомендуется предварительно совместить вид с рабочей плоскостью. Если новое положение оси X должно лежать вне рабочей плоскости, то необходимо притянуть курсор к вершине 3D модели или к узлу 2D элемента. Для получения дополнительной информации смотри раздел "Привязки".

### 8.3.5 Совмещение системы координат

Команда **Совмещение системы координат**  позволяет совмещать систему координат и рабочую плоскость с различными объектами в указанной точке.

#### 8.3.5.1 Чтобы переместить центр координат в указанную точку:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **Рабочая плоскость** из дополнительного меню.
3. Укажите положение центра координат



#### Примечание

**Внимание!** Выполнение команды **Совмещение системы координат** зависит от положения переключателя **Плоский режим/Пространственный режим**. При включенном плоском режиме моделирования все операции по совмещению системы координат происходят в текущей рабочей плоскости!



#### Совет

Для перемещения начала системы координат можно использовать «горячую» клавишу. Установите курсор в нужном месте и нажмите клавишу **O** на клавиатуре.

### 8.3.5.2 Чтобы переместить центр координат в узел, вершину или точку:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **Узел, вершина, точка (C)** из дополнительного меню.
3. Подведите курсор к узлу вершине или точке. Курсор притянется автоматически. Появится специальный символ привязки к ребру.
4. Щелкните левой кнопкой мыши. Центр координат будет установлен в указанную точку



#### Примечание

**Внимание!** Выполнение команды **Совмещение системы координат** зависит от положения переключателя **Плоский режим/Пространственный режим**. При включенном плоском режиме моделирования все операции по совмещению системы координат происходят в текущей рабочей плоскости!

### 8.3.5.3 Чтобы переместить центр координат на ребро плоского или объемного элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **Ребро (Alt+C)** из дополнительного меню.
3. Подведите курсор к ребру. Курсор притянется автоматически. Появится специальный символ привязки к ребру.
4. Щелкните левой кнопкой мыши. Центр координат будет установлен в указанную точку на ребре.



#### Примечание

**Внимание!** Выполнение команды **Совмещение системы координат** зависит от положения переключателя **Плоский режим/Пространственный режим**. При включенном плоском режиме моделирования все операции по совмещению системы координат происходят в текущей рабочей плоскости!

### Чтобы переместить центр координат в середину ребра плоского или объемного элемента:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите команду **Середина ребра** из дополнительного меню.
3. Подведите курсор к середине ребра. Курсор притянется автоматически. Появится специальный символ привязки к ребру.
4. Щелкните левой кнопкой мыши. Центр координат будет установлен на середину ребра элемента.



### Примечание

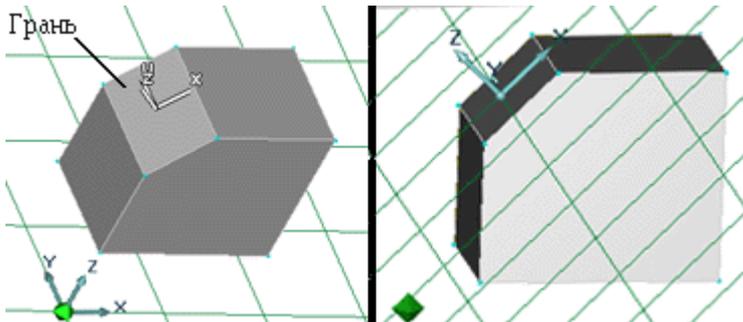
Если указано ребро 3D модели, ориентация осей Y и Z зависит от прилегающих к ребру граней, а также кривизны ребра. Если указано ребро плоского элемента, рабочая плоскость будет совмещена с плоскостью, в которой был построен данный элемент так, чтобы ось X была касательна элементу в указанной точке.

#### 8.3.5.4 Совмещение рабочей плоскости с гранью:

При совмещении центра координат с гранью 3D модели ADEM устанавливает рабочую плоскость в соответствии с нормалью к указанной точке поверхности. При этом начало системы координат совпадает с данной точкой.

Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с гранью:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Грань** в выпадающем меню. При этом появится курсор в виде подвижной системы координат.
3. Укажите курсором точку на поверхности 3D модели.



Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с гранью в характерной точке:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Центр грани** в выпадающем меню. При этом появится курсор в виде подвижной системы координат.
3. Подведите курсор к грани модели. Курсор притянется автоматически к характерной точке на грани (центр грани). Щелкните левой кнопкой мыши..

#### 8.3.5.5 Совмещение системы координат и рабочей плоскости с нолем:

ADEM позволяет совмещать систему координат и рабочую плоскость с сохраненной системой координат, абсолютной системой координат, текущим нолем и нолем профиля.

**Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с сохраненным нулем:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Сохраненный ноль** в дополнительном меню. При этом появится курсор в виде подвижной системы координат. На экране отобразятся сохраненные системы координат.
3. Укажите сохраненную систему координат. Система координат будет совмещена с сохраненной.

**Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с абсолютным нулем:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Абсолютный ноль** в дополнительном меню.
3. Система координат будет совмещена с абсолютным нулем.

**Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с текущим нулем:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Текущий ноль** в дополнительном меню.
3. Система координат будет совмещена с нулем в текущей рабочей плоскости.

**Для совмещения системы координат и рабочей плоскости с нулем профиля:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Ноль профиля** в дополнительном меню и укажите профиль (плоский элемент).
3. Система координат будет совмещена с нулем системы координат в котором строился указанный профиль.

**8.3.5.6 Совмещение системы координат началом профиля:**

ADEM позволяет совмещать систему координат с началом профиля элемента.

**Для совмещения системы координат с началом профиля:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Совмещение системы координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Начало профиля** в дополнительном меню.
3. Укажите профиль, в начало которого необходимо установить систему координат.

**8.3.6 Направление оси Z**

Команда **Направление оси Z** изменяет направление оси Z текущей системы координат на противоположное.

### 8.3.6.1 Чтобы изменить направление оси Z:

- Нажмите кнопку **Направление оси Z**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**.

## 8.4 Сохранение и восстановление рабочей плоскости и системы координат

ADEM позволяет сохранять текущие положения системы координат и рабочей плоскости и восстанавливать их.

### 8.4.1.1.1 Разделы по теме:

 Сохранение системы координат

 Восстановление системы координат

### 8.4.2 Сохранение системы координат

Команда **Сохранить систему координат** сохраняет положение текущей рабочей плоскости и систему координат. Используя эту команду, Вы можете сохранить любое количество рабочих плоскостей, которые будут храниться в файле документа ADM.



#### Совет

С помощью команды **Восстановить систему координат** Вы можете быстро восстановить любую из сохраненных рабочих плоскостей.

### 8.4.2.1 Чтобы сохранить рабочую плоскость и систему координат:

1. Нажмите кнопку **Сохранить систему координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится запрос **Имя**.
2. Задайте, если это нужно, имя системы координат и нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**.

### 8.4.3 Восстановление системы координат

Команда **Восстановить систему координат** позволяет восстановить одно из положений рабочей плоскости, сохраненных с помощью команды "Сохранить систему координат".

### 8.4.3.1 Чтобы восстановить систему координат:

1. Нажмите кнопку **Восстановить систему координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительная панель.
2. Выберите систему координат по имени или команду **С экрана**. В последнем случае на экране зеленым цветом будут отображены центры систем координат сохраненных рабочих плоскостей.
3. Выберите систему координат рабочей плоскости, которую Вы хотите восстановить, указав на нее курсором.

### 8.4.3.2 Чтобы стереть список сохраненных систем координат:

3. Нажмите кнопку **Восстановить систему координат**  на панели инструментов **Рабочая плоскость**. Появится дополнительная панель.
4. Выберите **Стереть список**. Список сохраненных систем координат будет удален.

### 8.4.4 Подвижная система координат

Режим **Подвижная система координат** позволяет автоматически перемещать центр относительной системы координат в последний построенный узел. Данный режим работает только для плоских кривых.

#### 8.4.4.1 Чтобы включить режим подвижной системы координат:

1. Нажмите кнопку **Подвижная система координат**  на панели инструментов **Режимы**.

## 9 РАБОТА СО СЛОЯМИ

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

Построенные объекты всегда размещаются на определенном слое. Активным одновременно может быть только один слой. На активном слое можно производить любые изменения или дополнения графики и все без исключения операции режима черчения. Элементы неактивного слоя могут служить лишь объектами для привязки.

По умолчанию в системе два слоя: первый слой **#1 First Layer**, который является активным, и второй слой **#2 Auxiliary Layer**, который предназначен для вспомогательных построений.

ADEM позволяет задавать количество слоев, присваивать каждому слою имя, цвет, делать слой невидимым. Номер и цвет активного слоя отображаются в строке состояния.

### 9.1.1.1.1 Разделы по теме:

-  Выбор активного слоя
-  Задание количества слоев
-  Настройка параметров слоя
-  Перенос объектов между слоями

## 9.2 Выбор активного слоя

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



### Совет

Номер активного слоя и его цвет показаны в строке состояния

### 9.2.1.1 Выбор активного слоя

1. Нажмите кнопку **Управление слоями**  на панели инструментов **Режимы**
2. Поднесите курсор к номеру слоя, который Вы хотите сделать активным (при этом появится подсказка с именем слоя) и дважды щелкните левой кнопкой мыши.



### Совет

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

## 9.3 Задание количества слоев

По умолчанию в системе два слоя: первый слой **#1 First Layer**, который является активным, и второй слой **#2 Auxiliary Layer**, который предназначен для вспомогательных построений.

Вы можете задать необходимое количество слоев в любое время. Максимальное количество слоев - 256.

### 9.3.1.1 Чтобы задать количество слоев:

1. Нажмите кнопку **Управление слоями**  на панели инструментов **Режимы**.
2. Нажмите кнопку **Установки** в диалоге "Управление слоями".
3. В поле **Число слоев** введите нужное значение и нажмите кнопку **Применить**.

## 9.4 Настройка параметров слоя

ADEM позволяет задавать такие параметры слоя как имя и цвет, и делать слой невидимым.

### 9.4.1 Переименование слоя

Каждому слою присваивается имя. Новые слои автоматически именуются в порядке их создания: "Layer 3", "Layer 4" и т.д. Вы можете присвоить слою новое имя, которое удобно использовать в качестве краткого описания к нему. Имя слоя показывается, когда курсор останавливается над его номером в диалоге "Управление слоями".

#### 9.4.1.1 Чтобы переименовать слой:

1. Нажмите кнопку **Управление слоями**  на панели инструментов **Режимы**.
2. Нажмите кнопку **Установки** в диалоге "Управление слоями".
3. В списке **Слои** укажите слой, который Вы хотите переименовать.
4. В поле **Имя** введите новое имя слоя и нажмите кнопку **Применить**.

### 9.4.2 Изменение цвета слоя

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

#### 9.4.2.1 Чтобы изменить цвет слоя:

1. Нажмите кнопку **Управление слоями**  на панели инструментов **Режимы**.
2. Нажмите кнопку **Установки** в диалоге "Управление слоями".
3. В списке **Слои** укажите слой, цвет которого Вы хотите изменить.
4. В группе **Цвет** укажите необходимый цвет и нажмите кнопку **Применить**.

### 9.4.3 Управление видимостью слоев

Вы можете сделать слой невидимым для того, чтобы объекты, расположенные на нем, не отображались на экране и было легко редактировать объекты на других слоях.

Номера невидимых слоев отображаются серым цветом в диалоге **Управление слоями**.



#### Примечание

Активный слой не может быть невидимым.

#### 9.4.3.1 Чтобы сделать слой невидимым:

1. Нажмите кнопку **Управление слоями**  на панели инструментов **Режимы**.
2. Поднесите курсор к номеру слоя, который Вы хотите сделать невидимым (при этом появится подсказка с именем слоя) и нажмите правую кнопку мыши.
3. Чтобы сделать невидимый слой опять видимым, подведите курсор к номеру невидимого слоя и нажмите правую кнопку мыши.

## 10 ВЫБОР ЭЛЕМЕНТОВ

Элементы выбираются в ADEM для выполнения с ними различных операций. Обычно Элементы выбираются перед выполнением той или иной команды. Если элементы не выбраны, то предлагается их выбрать в процессе выполнения команды. Некоторые команды требуют выбрать элементы определенного типа только в процессе их выполнения. Это относится, например, к командам построения объемных элементов на основе профилей.

Некоторые типы элементов не могут быть выбраны постоянно. Например, включение режима выбора граней приводит к сбросу выбранной группы объемных тел.



### Примечание

- Режим отображения трехмерной модели влияет на тип выбираемых объектов. Так, если не включено отображение каркаса, невозможно выбрать ребра объемных тел.
- Выбор элементов выполняется только на активном слое.

#### 10.1.1.1 Команды выбора элементов

Команда	Тип объекта
 Выбор узлов и вершин	Узлы 2D элементов, вершины 3D моделей
 Выбор элементов	3D тела, 2D элементы, Комплексы



### Примечание

- Кроме выбора элементов узлов и вершин в ADEM возможен выбор ребер и граней объемной модели. Выбор ребер и граней объемной модели производится при определенных типах операций с объемными элементами (продление поверхностей, построение скруглений и др.)

Выбранные элементы подсвечиваются и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции.

#### 10.1.1.2 Методы выбора

Подведите курсор к элементу и нажмите левую кнопку мыши. Тело будет подсвечено. Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные элементы целиком или частично находились внутри рамки.

#### 10.1.1.3 Режимы выбора

Чтобы упростить выбор определенных элементов, можно использовать фильтры выбора, которые позволяют задать тип элементов, которые можно выбирать (плоские элементы, объемные элементы, ребра, грани) и способ их выбора. Фильтры выбора расположены на панели **Режимы выбора**. Возможно комбинирование различных режимов выбора.

Разделы по теме:

-  Выбор 2D элементов
-  Выбор 3D тел
-  Выбор 2D элементов и 3D тел
-  Выбор комплексов
-  Выбор ребер 3D тел
-  Выбор узлов 2D элементов и вершин 3D тел
-  Режимы выбора

## 10.2 Выбор 2D элементов

Команды выбора позволяют выбрать 2D элементы, 3D тела, комплексы элементов, профили. После выбора к элементам могут быть применены команды редактирования, находящиеся на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Хотя выбор элементов возможен и в процессе выполнения команд, как правило, удобнее сделать предварительный выбор.

Вы можете выбрать элемент указанием его или с помощью окна.

При выборе элемента он подсвечивается другим цветом. Вы можете выбирать только элементы, находящиеся на активном слое.

### 10.2.1.1 Для выбора элементов 2D:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**, появится дополнительная панель.
  2. Выберите **2D только**. Появится запрос «2D Элементы?»
  3. В зависимости от включенных режимов выбора выполните следующие действия:
    - Поместите курсор около ребра элемента и нажмите левую клавишу мыши. Элемент будет подсвечен.
    - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные элементы целиком или частично находились внутри рамки.
- Для отмены выбора поместите курсор на выбранный элемент и нажмите левую кнопку мыши. Элемент будет отображен исходным цветом.
3. Выбор 2D элементов завершается нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. Выбранные элементы отмечаются красным цветом.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

### 10.2.1.2 Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов** и нажмите **среднюю** клавишу мыши или клавишу **Esc**. Все выбранные элементы будут отображены их исходным цветом.

## 10.3 Выбор 3D элементов

Команда выбора тел позволяет выбирать 3D элементы. Далее к выбранным телам может быть применена одна из команд работы с группой тел, расположенных на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Выбор тел может быть выполнен и в процессе выполнения команд. Однако, удобнее это делать предварительно.

Вы можете выбирать тела с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все тела, попавшие в рамку.

Выбранные элементы подсвечиваются и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать только тела, расположенные на активном слое.

### 10.3.1.1 Для выбора 3D элементов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Появится дополнительная панель.
2. Выберите **3D только**. Появится запрос «**3D Элементы?**»
3. Выполните одно из следующих действий:
  - Подведите курсор к грани объемного тела и нажмите левую кнопку мыши. Тело будет подсвечено.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные тела целиком или частично находились внутри рамки.

Для отмены выбора укажите тело еще раз.

3. Выберите все необходимые тела любым из способов. После того, как все необходимые элементы выбраны, нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

Выбранная группа тел сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

### 10.3.1.2 Для отмены выбора тел:

- Нажмите кнопку **Выбор тел**  на панели инструментов **Операции 3D** и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

## 10.4 Выбор 2D и 3D элементов

Команда выбора 2D элементов и 3D тел позволяет одновременно выбирать 2D элементы и 3D тела. Далее к выбранным элементам и телам может быть применена одна из команд работы с группой тел, расположенных на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Выбор 2D элементов и 3D тел может быть выполнен и в процессе выполнения команд. Однако, удобнее это делать предварительно.

Вы можете выбирать 2D элементы и 3D тела с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все 2D элементы и 3D тела, попавшие в рамку.

Выбранные элементы подсвечиваются и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать только тела, расположенные на активном слое.

#### 10.4.1.1 Для выбора 2D и 3D элементов:

4. Нажмите и удерживайте кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Появится дополнительная панель.
5. Выберите **2D** и **3D**. Появится запрос «**Элементы/Тела**»
6. Выполните одно из следующих действий:
  - Подведите курсор к грани объемного тела или ребру плоского элемента и нажмите левую кнопку мыши. Тело или элемент будет подсвечено.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные плоские элементы и объемные тела целиком или частично находились внутри рамки.

Для отмены выбора укажите 2D элемент или 3D тело еще раз.

4. Выберите все необходимые элементы любым из способов. После того, как все необходимые элементы выбраны, нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

Выбранная группа элементов сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

#### 10.4.1.2 Для отмены выбора тел:

- Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов** и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

## 10.5 Выбор комплексов

Комплекс - это несколько элементов, объединенных вместе, с которыми можно работать как с одним объектом. Особенностью комплекса является возможность редактирования или удаления отдельных элементов, входящих в его состав, без разрушения связей между элементами комплекса.

#### 10.5.1.1 Выбор комплексов

Команда **Выбор комплексов** позволяет выбирать комплексы, состоящие из нескольких 2D элементов, указанием на ребро одного из элементов. Чтобы получить дополнительные сведения о комплексах, смотрите раздел "Комплексы элементов".

#### 10.5.1.2 Для выбора комплекса:

1. Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Появится дополнительная панель.
2. Выберите **Комплекс**. Появится запрос «**Комплекс?**»
3. Подведите курсор к одному из элементов, составляющих комплекс, и нажмите левую кнопку мыши. Элементы, входящие в состав выбранного комплекса, будут подсвечены.

4. Выполните одно из следующих действий:

- Выберите другие комплексы
- Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.



### Примечание

Вы можете выбирать только элементы активного слоя.



### Совет

При повторном указании комплекс исключается из группы и отображается первоначальным цветом.

## 10.6 Выбор текста

Команда **Выбор текста** позволяет выбирать обыкновенный текст, текстовый параграф и текст размеров.

### 10.6.1.1 Для выбора текста:

1. Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Появится дополнительная панель.
2. Выберите **Текст**. Появится запрос «Текст?»
3. В зависимости от включенных режимов выбора выполните следующие действия:
  - Поместите курсор около текста и нажмите левую клавишу мыши. Элемент будет подсвечен.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы текст целиком или частично находились внутри рамки.

Для отмены выбора поместите курсор на выбранный элемент и нажмите левую кнопку мыши. Элемент будет отображен исходным цветом.

4. Выбор текста завершается нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. Выбранные элементы отмечаются красным цветом.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

## 10.7 Выбор 2D элементов по одному узлу

Команда **Выбор 2D элементов по одному узлу** позволяет выбирать 2D элементы, один из узлов которых попадают в рамку выбора.

При выборе элемента он подсвечивается другим цветом. Вы можете выбирать только элементы, находящиеся на активном слое.

### 10.7.1.1 Для выбора элементов 2D по одному узлу:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**, появится дополнительная панель.
  2. Выберите **2D по одному узлу**. Появится запрос «**2D Элементы?**»
  3. В зависимости от включенных режимов выбора выполните следующие действия:
    - Поместите курсор около ребра элемента и нажмите левую клавишу мыши. Элемент будет подсвечен.
    - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные элементы целиком или частично находились внутри рамки.
- Для отмены выбора поместите курсор на выбранный элемент и нажмите левую кнопку мыши. Элемент будет отображен исходным цветом.
4. Выбор 2D элементов завершается нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. Выбранные элементы отмечаются красным цветом.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

### 10.7.1.2 Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов** и нажмите **среднюю** клавишу мыши или клавишу **Esc**. Все выбранные элементы будут отображены их исходным цветом.

## 10.8 Выбор 2D элементов по всем узлам

Команда **Выбор 2D элементов по всем узлам** позволяет выбирать 2D элементы, все узлы которых попадают в рамку выбора.

При выборе элемента он подсвечивается другим цветом. Вы можете выбирать только элементы, находящиеся на активном слое.

### 10.8.1.1 Для выбора элементов 2D по одному узлу:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**, появится дополнительная панель.
2. Выберите **2D по всем узлам**. Появится запрос «**2D Элементы?**»
3. В зависимости от включенных режимов выбора выполните следующие действия:
  - Поместите курсор около ребра элемента и нажмите левую клавишу мыши. Элемент будет подсвечен.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные элементы целиком или частично находились внутри рамки.

Для отмены выбора поместите курсор на выбранный элемент и нажмите левую кнопку мыши. Элемент будет отображен исходным цветом.

4. Выбор 2D элементов завершается нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. Выбранные элементы отмечаются красным цветом.

После выбора элементы остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

#### 10.8.1.2 Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов** и нажмите **среднюю** клавишу мыши или клавишу **Esc**. Все выбранные элементы будут отображены их исходным цветом.

## 10.9 Выбор профилей

Команда **Профилей** позволяет выбирать профили 3D элементов.

При выборе профиль подсвечивается другим цветом. Вы можете выбирать только профили, находящиеся на активном слое.

#### 10.9.1.1 Для выбора профилей:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**, появится дополнительная панель.
2. Выберите **Профили**. Появится запрос «Профили?»
3. В зависимости от включенных режимов выбора выполните следующие действия:
  - Поместите курсор около профиля и нажмите левую клавишу мыши. Профиль будет подсвечен.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные профили целиком или частично находились внутри рамки.

Для отмены выбора поместите курсор на выбранный профиль и нажмите левую кнопку мыши. Профиль будет отображен исходным цветом.

4. Выбор профилей завершается нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. Выбранные элементы отмечаются красным цветом.

После выбора профили остаются подсвеченными до повторного обращения к команде выбора элементов.

#### 10.9.1.2 Для отмены выбора элементов:

- Нажмите кнопку **Выбор элементов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов** и нажмите **среднюю** клавишу мыши или клавишу **Esc**. Все выбранные элементы будут отображены их исходным цветом.

## 10.10 Выбор узлов 2D элементов и вершин 3D тел

Команда **Выбор узлов и вершин** позволяет выбирать узлы 2D элементов или отдельные вершины 3D тел. Далее к выбранным узлам и вершинам может быть применена одна из команд работы с

группой узлов или вершин, расположенных на панели инструментов **Группа узлов и вершин**, такие как перенос, масштабирование и поворот узлов или вершин, а также команда **Скругление вершин** на панели **Редактирование 3D**. Выбор узлов или вершин может быть выполнен и в процессе выполнения команд. Однако, удобнее это делать предварительно.

Вы можете выбирать узлы и вершины с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все узлы или вершины, попавшие в рамку.

Выбранные узлы подсвечиваются и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать узлы 2D элементов или вершины 3D тел, расположенных на активном слое.

#### 10.10.1.1 Для выбора узлов 2D элемента:

1. Нажмите кнопку **Выбор узлов и вершин**  на панели инструментов **Группа узлов и вершин**. Появится запрос дополнительная панель.
2. Выберите **Только 2D узлы**. Появится запрос «Узлы?»
3. Выполните одно из следующих действий:
  - Подведите курсор к узлу и нажмите левую кнопку мыши. Узел 2D элемента будет подсвечен.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные узлы попали внутрь рамки.

Для отмены выбора укажите узлы еще раз.

Выберите все необходимые узлы любым из способов. После того, как все необходимые узлы выбраны, нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

Выбранная группа узлов сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

#### 10.10.1.2 Для отмены выбора узлов:

- Нажмите кнопку **Выбор узлов и вершин**  на панели инструментов **Группа узлов и вершин** и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

#### 10.10.1.3 Для выбора вершин 3D тел:

1. Нажмите кнопку **Выбор узлов и вершин**  на панели инструментов **Группа узлов и вершин**. Появится запрос дополнительная панель.
2. Выберите **Только 3D вершины**. Появится запрос «Вершины?»
3. Выполните одно из следующих действий:
  - Подведите курсор к вершине и нажмите левую кнопку мыши. Вершина будет подсвечена.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные вершины попали внутрь рамки.

Для отмены выбора укажите вершины еще раз.

4. Выберите все необходимые вершины любым из способов. После того, как все необходимые элементы выбраны, нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или среднюю кнопку мыши для завершения выбора.
5. Выбранная группа вершин сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

#### 10.10.1.4 Для отмены выбора вершин:

- Нажмите кнопку **Выбор вершин**  на панели инструментов **Группа узлов и вершин** и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

## 10.11 Выбор граней и ребер 3D тел

Для некоторых операций редактирования объемных элементов в ADEM применяются команды выбора граней и ребер 3D тел.

Вы можете выбирать грани или ребра указанием на грань или ребро. Вы можете выбирать ребра и грани с помощью рамки выбора. В этом случае выбираются все грани 3D тела, попавшие в рамку.

Выбранные грани подсвечиваются и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции. Вы можете выбирать только грани, расположенные на активном слое.

#### 10.11.1.1 Для выбора граней 3D тел:

1. После выбора одной из команд редактирования граней появится запрос «**Грани?**»
2. Выполните одно из следующих действий:
  - Подведите курсор к грани и нажмите левую кнопку мыши. Грань будет подсвечена.
  - Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные грани целиком или частично находились внутри рамки.

Для отмены выбора укажите грань еще раз.

3. Выберите все необходимые грани любым из способов. После того, как все необходимые элементы выбраны, нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

Выбранная группа граней сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

#### 10.11.1.2 Для отмены выбора граней:

- Подведите курсор к соответствующей грани и нажмите левую кнопку мыши

#### 10.11.1.3 Для выбора ребер:

1. После выбора одной из команд редактирования 3D тел появится запрос **Ребра ?**
2. Выполните одно из следующих действий:
  - Подведите курсор к ребру и нажмите левую кнопку мыши. Ребро будет подсвечено.

- Укажите один угол рамки и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор, растягивая рамку таким образом, чтобы нужные ребра целиком или частично находились внутри рамки.

Для отмены выбора укажите ребро еще раз.

3. Выберите все необходимые ребра любым из способов. После того, как все необходимые элементы выбраны, нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

Выбранная группа ребер сохраняется до выполнения следующей операции выбора.

#### 10.11.1.4 Для отмены выбора ребер:

- Подведите курсор к соответствующему ребру и нажмите левую кнопку мыши

## 10.12 Режимы выбора

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

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

### 10.12.1.1 Использование режимов выбора для выбора профилей

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

**Разделы по теме:**



Выбор ребер



Выбор граней



Выбор 2D элементов

### 10.12.2 Режимы выбора ребер

Режимы выбора используются при взятии в группу ребер 3D тел для выполнения тех или иных операций с ними (например, при создании профилей или построении скруглений). Режимы выбора играют роль фильтра для разных типов ребер при указании их мышью или окном. Существует три таких режима, в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**: **Выбор ребер**, **Выбор цепочки ребер** и **Выбор граничных ребер**.

#### 10.12.2.1 Режим выбора ребер

В этом режиме можно выбрать одно ребро 3D тела любого типа, указав его курсором или окном.

**ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА РЕБЕР:**

- Поставьте флажок **3D Ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

**ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА РЕБЕР:**

- Снимите флажок **3D Ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

**Примечание**

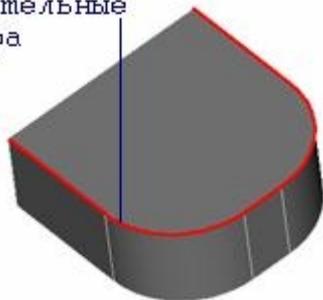
**Важно!** Для выбора пространственных кривых и полилиний режим выбора ребер должен быть включен.

## 10.12.2.2

**Режим выбора цепочки ребер**

В этом режиме в группу включаются не только указанные ребра, но и ребра гладко сопряженные с ними. При этом и указанные и образующие с ними цепочку ребра должны принадлежать двум не гладко сопряженным между собой граням 3D тела.

Касательные  
ребра

**Примечание**

Ребра, выбранные таким способом, могут быть использованы для построения скрулений 3D тел.

**ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ЦЕПОЧКИ РЕБЕР:**

- Поставьте флажок **3D Цепочка Ребер**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

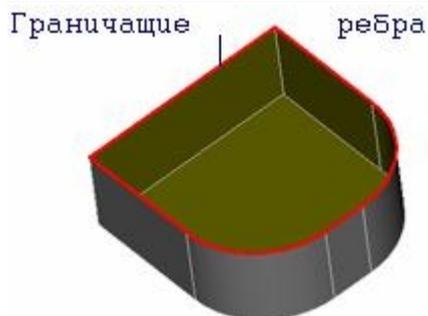
**ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ЦЕПОЧКИ РЕБЕР:**

- Снимите флажок **3D Цепочка Ребер**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

## 10.12.2.3

**Режим выбора граничных ребер**

С помощью этого режима выбирается цепочка граничных ребер 3D тел. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела. При отображении такие ребра выделяются другим (обычно зеленым) цветом .



#### ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНИЧНЫХ РЕБЕР:

- Поставьте флажок **3D Граничные ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

#### ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНИЧНЫХ РЕБЕР:

- Снимите флажок **3D Граничные ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

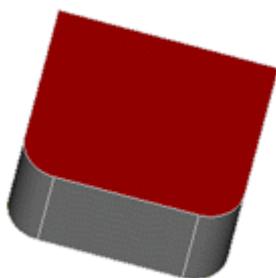


#### Примечание

**Важно!** Если включены несколько режимов, то выбираются ребра, отвечающие тому или иному включенному режиму.

### 10.12.3 Режим выбора граней

Данный режим позволяет выбирать отдельные грани 3D тел для их использования в качестве профилей при построении новых 3D тел. Если такой режим не включен, то грань невозможно указать курсором или рамкой выбора.



#### ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНЕЙ:

- Поставьте флажок **3D Грани** в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

#### ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНЕЙ:

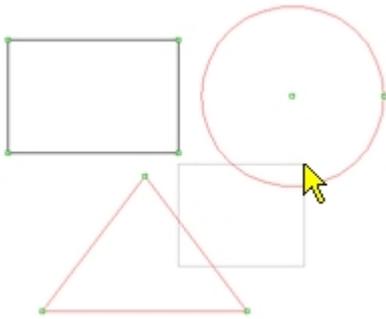
- Снимите флажок **3D Грани** в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

## 10.12.4 Выбор 2D элементов

Режим **2D элементы** предназначен для контекстной настройки (включения/отключения) режима выбора плоских элементов.

### 10.12.4.1 Режим "2D элементы"

Данный режим позволяет выбирать элементы, пересекающиеся рамкой выбора, даже в случае неполного охвата элемента.



#### ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ:

- Поставьте флажок **2D Элементы**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

#### ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ:

- Снимите флажок **2D Элементы**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

## 11 ТОЧНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ

Команды создания и редактирования элементов предполагают простановку узлов или указание точек. Для простановки узла или указания точки необходимо поместить курсор в нужном месте рабочей области экрана и нажать левую кнопку мыши или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

При создании чертежей в соответствии с заданными размерами требуется точное позиционирование курсора при простановке узлов или указании точек. ADEM предоставляет следующие способы точного позиционирования курсора:

- Привязка
- Задание координат
- Позиционирование с помощью клавиатуры



### Примечание

ADEM предоставляет набор инструментов, таких как **"Сетка"**, **"Режим ортогональности"**, режим **"Автоматическая привязка"** и др., предназначенных для точных построений. С их помощью можно с высокой точностью задавать размеры и определять положение объектов.

Кроме того, для точных построений Вы можете использовать вспомогательные элементы, вспомогательные узлы и линии. Чтобы получить дополнительные сведения о построении вспомогательных элементов, смотрите раздел "Вспомогательные построения".

#### 11.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Привязки
- Отображение координат и позиционирование курсора
- Использование клавиатуры
- Автоматическая привязка и Автоподбор
- Использование сетки
- Использование режима ортогональности

## 11.2 Привязки

Привязка - это наиболее быстрый способ точного позиционирования курсора при указании точки на объекте. Например, с помощью привязки Вы можете построить отрезок, соединяющий центры двух окружностей, без построения вспомогательных линий или задания координат узлов отрезка. Вы можете использовать привязку во время выполнения любых команд.

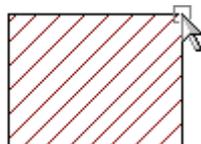
Курсор притягивается только к тем узлам, которые находятся в радиусе захвата курсора.



## Примечание

- Для простановки узла или указания точки необходимо нажать **левую** кнопку мыши или клавишу **Пробел** после привязки к какой-либо точке, не сдвигая курсор.
- Привязки также полезны для построения 3D элементов, для указания точек не лежащих в рабочей плоскости.

Когда привязка осуществлена, то в этой точке появляется маленький прямоугольник.



## Совет

Вы можете использовать режим "**Автоматическая привязка**" для автоматической привязки курсора к ближайшей точке привязки (узлу, центру скругления, точке пересечения, ребру, пикселу, др.), а также для построения касательных и перпендикулярных линий без каких-либо вспомогательных построений. Чтобы получить дополнительные сведения об этом режиме, смотрите раздел "Режим автоматической привязки".

### 11.2.1.1.1 Разделы по теме:

-  Привязка к характерным точкам элемента
-  Привязка к ребру
-  Привязка к точке пересечения
-  Привязка к середине между двумя узлами
-  Привязка к началу системы координат

## 11.2.2 Привязка к характерным точкам элемента

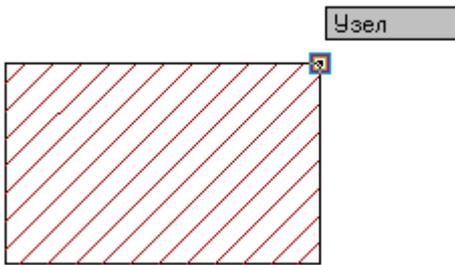
Привязка к характерным точкам элемента позволяет притягиваться к следующим точкам на объектах:

- узлам 2D элементов
- вершинам 3D элементов
- серединам ребер
- центрам граней
- вспомогательным узлам
- точкам пересечения элементов

- центрам скругления элементов
- пикселям растрового изображения

Привязка осуществляется только к точкам, лежащим в области захвата курсора. Если в этой области нет ни одной точки, то привязка будет осуществлена к ближайшему узлу 2D элемента. Для дополнительной информации о радиусе захвата курсора, смотрите раздел "Задание радиуса захвата курсора".

Когда привязка осуществлена, то в этой точке появляется маленький прямоугольник. Рядом с прямоугольником появляется название привязки



### Примечание

Привязки также полезны для построения 3D элементов, для указания точек не лежащих в рабочей плоскости.

#### 11.2.2.1 Для привязки к ближайшей характерной точке элемента:

1. Подведите курсор к точке.
2. Одновременно нажмите **левую** и **среднюю** кнопки мыши или клавишу **C** на клавиатуре.

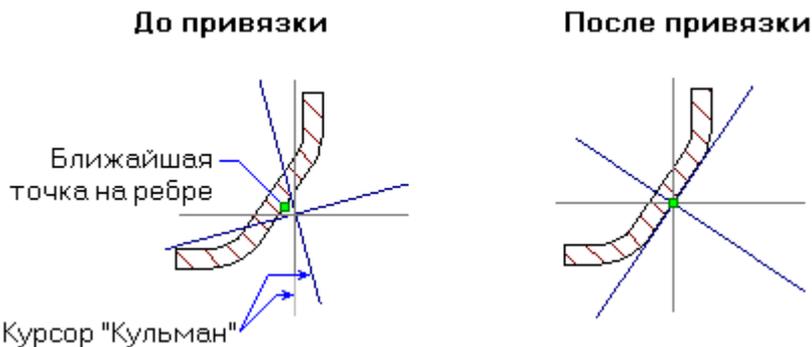


### Совет

Привязка не осуществляет ввод точки. Для того, чтобы ввести точку необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую** кнопку мыши или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

#### 11.2.3 Привязка к ребру

Используя привязку, Вы можете притягиваться к ближайшей точке на ребре элемента. При этом значение угла движения курсора автоматически устанавливается равным углу наклона ребра относительно оси X. Чтобы получить дополнительные сведения о направлении движения курсора, смотрите раздел "Задание угла движения курсора".



### 11.2.3.1 Для привязки к ближайшей точке на ребре:

1. Поместите курсор около ребра, к которому необходимо притянуться.
2. Одновременно нажмите **среднюю** и **правую** кнопки мыши или комбинацию клавиш **Alt+C** на клавиатуре. Курсор притянется к ближайшей точке на ребре. Значение угла движения курсора станет равным углу наклона ребра относительно оси X и будет отображено в соответствующем поле строки состояния.

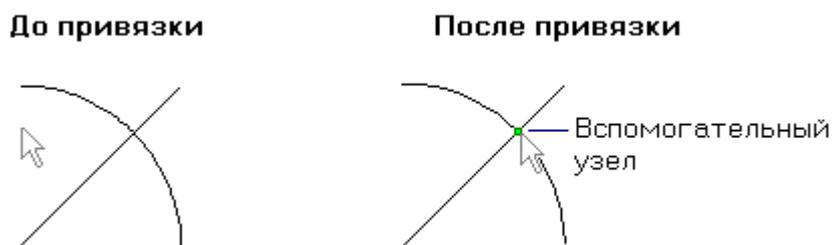


#### Совет

Привязка не осуществляет ввод точки. Для того, чтобы ввести точку необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую** кнопку мыши или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

### 11.2.4 Привязка к точке пересечения

При нажатии клавиши **F10** происходит притяжение к точке пересечения двух отдельных элементов (отрезков, дуг, окружностей и др.), находящейся в радиусе захвата курсора. При этом в точке пересечения устанавливается вспомогательный узел.



#### 11.2.4.1 Для привязки к точке пересечения:

1. Поместите курсор так, чтобы точка пересечения находилась в радиусе захвата курсора.
2. Одновременно нажмите **левую** и **среднюю** кнопки мыши или любую из клавиш **F10** или **C** на клавиатуре.

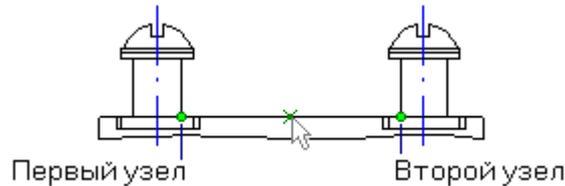


#### Совет

Привязка не осуществляет ввод точки. Для того, чтобы ввести точку необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую** кнопку мыши или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

## 11.2.5 Привязка к середине между двумя узлами

ADEM позволяет находить середину расстояния между указанными узлами и притягиваться к этой точке.



### 11.2.5.1 Для привязки к середине между двумя узлами:

1. Поместите курсор так, чтобы первый узел был в радиусе захвата курсора и нажмите клавишу **F9**.
2. Поместите курсор так, чтобы второй узел был в радиусе захвата курсора и нажмите клавишу **F9**. ADEM определит середину расстояния между указанными узлами и поставит вспомогательный узел.



#### Совет

Привязка не осуществляет ввод точки. Для того, чтобы ввести точку необходимо после привязки, не сдвигая курсор, нажать **левую** кнопку мыши или клавишу **Пробел** на клавиатуре.

## 11.2.6 Привязка к началу системы координат

ADEM позволяет притягиваться к началу текущей системы координат. Чтобы получить дополнительные сведения о системах координат, смотрите раздел "Системы координат".



#### Совет

Радиус захвата курсора *не влияет* на привязку к началу системы координат.

### 11.2.6.1 Для привязки к началу системы координат:

- Нажмите клавишу **Home** на клавиатуре.

## 11.2.7 Меню привязки

Система ADEM позволяет привязываться к элементам не только при помощи сочетания клавиш и автоматической привязки. Для этого можно использовать дополнительное меню привязки. Меню можно вызвать **одновременным нажатием левой и правой кнопки мыши**.

Рабочая плоскость
Узел, Вершина, Точка (С)
Ребро (Alt-С)
Середина ребра
Грань
Центр грани
Сохраненный ноль

**Рабочая плоскость** – привязка к точке находящейся в рабочей плоскости

**Узел, Вершина, Точка** – привязка к узлу, вершине, точке

**Ребро** – привязка к плоским и объемным ребрам элемента

**Середина ребра** – привязка к середине плоских и объемных ребер

**Грань** – привязка к точек на ближайшей грани

**Центр грани** – привязка к центру ближайшей грани

**Сохраненный ноль** – привязка к началу сохраненных систем координат

## 11.2.8 Отображение координат

Строка состояния позволяет контролировать изменение положения курсора и его параметров. Строка состояния располагается внизу экрана под панелями инструментов **Типы штриховок** и **Типы линий**. В строке состояния отображаются сведения о текущем положении курсора и его параметрах (X, Y, Z) координаты курсора, длина радиус-вектора, угол движения курсора и шаг движения курсора):

X координата положения курсора	Y координата положения курсора	Z координата положения курсора	Полярная система координат	Угол движения курсора	Шаг движения курсора	Подсказка	Активный слой
x=-93.5544	y=64.1545	z=0.0000	ρ=113.4382	μ=45.0000	d=5.0000	Выбор команды	Layer 001

Вы можете отобразить или скрыть строку состояния с помощью команды **Строка состояния** в меню **Вид**. Если команда не помечена галочкой, строка состояния является скрытой. Если команда помечена галочкой, строка состояния видна на экране.

## 11.2.9 Задание координат положения курсора

Одним из методов точного позиционирования курсора является задание координат положения курсора. Вы можете задавать положение курсора с помощью клавиатуры или строки состояния.

ADEM позволяет вводить X, Y, Z координаты положения курсора на рабочей плоскости или их смещения относительно текущего положения курсора X отн. Y отн. Z отн.



### Примечание

При построении плоских элементов одновременно можно задать только координаты X и Y. При построении пространственных линий (пространственная кривая, пространственная полилиния) можно одновременно задать X, Y, Z координату.

Символ «\*» в полях ввода значений обозначает, что значение можно ввести указав курсором точку на экране.

#### 11.2.9.1 Чтобы задать координаты положения курсора:

1. Нажмите клавиши **X**, **Y** или **Z** на клавиатуре или укажите поле **X**, **Y** или **Z** в строке состояния.
2. Введите с клавиатуры значение X в поле ввода **X =**.
3. Введите с клавиатуры значение Y в поле ввода **Y =**.
4. Введите с клавиатуры значение Z в поле ввода **Z =**.
5. Нажмите **OK** или клавишу **Enter** на клавиатуре.

#### 11.2.9.2 Чтобы задать смещение относительно текущего положения курсора:

1. Нажмите комбинацию клавиш **Alt+X**, **Alt+Y** или **Alt+Z** на клавиатуре или укажите поле **X**, **Y** или **Z** в строке состояния.
2. Введите с клавиатуры значение X отн. в поле ввода **X =**.
3. Введите с клавиатуры значение Y отн. в поле ввода **Y =**.
4. Введите с клавиатуры значение Z отн. в поле ввода **Z =**.

Нажмите **OK** или клавишу **Enter** на клавиатуре

## 11.3 Использование клавиатуры

Вы можете перемещать курсор, используя клавиатуру. Это очень полезно для построения чертежей из-за возможности двигать курсор на заданное расстояние с заданным углом. Для получения дополнительной информации смотрите раздел "Работа с системой".

### 11.3.1.1 Пример

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

1. Нажать кнопку **Отрезок**  на панели инструментов **2D Объекты**
2. Поместить курсор в точку начала отрезка и нажать клавишу **Пробел** на клавиатуре.
3. Нажать клавишу **D** на клавиатуре и задать шаг движения курсора равным 50. Нажать клавишу **Enter** на клавиатуре. Для получения дополнительной информации, смотрите раздел "Отображение координат".
4. Нажать клавишу **U** на клавиатуре и задать угол движения курсора равным 36. Нажать клавишу **Enter** на клавиатуре.
5. Нажать клавишу **9** на цифровой клавиатуре (при включенном индикаторе **Num Lock**). Курсор переместится на 50 мм под углом 36 градусов.

6. Нажать клавишу **Пробел** на клавиатуре для протановки второго узла.



### Совет

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

## 11.4 Режим автоматической привязки

Режим "**Автоматическая привязка**" предназначен для ускорения создания новых элементов чертежа на основе уже имеющихся построений. Данный режим позволяет автоматически привязываться к узлам ранее начерченных элементов, вспомогательным узлам, точкам пересечения, центрам скруглений, ребрам элементов и т.д., а также создавать перпендикулярные и касательные элементы.

Вы можете выбирать, к чему должен привязываться курсор при включенном режиме автоматической привязки, а также настраивать другие параметры режима.

При включенном режиме автоматической привязки ADEM подсвечивает ближайшую точку, к которой притянется курсор. При этом в дополнительной строке "**Подсказка**" отображаются сведения о типе точки привязки (узел, точка пересечения и т. д.).



### Примечание

Курсор притягивается только к тем точкам, которые находятся в радиусе захвата курсора. Чтобы получить дополнительные сведения об области захвата курсора, смотрите раздел "Задание радиуса захвата курсора".

#### 11.4.1.1 Разделы по теме:



Активизация режима автоматической привязки



Настройка параметров режима автоматической привязки

### 11.4.2 Активизация режима автоматической привязки

#### 11.4.2.1 Чтобы включить режим автоматической привязки, выполните одно из действий:

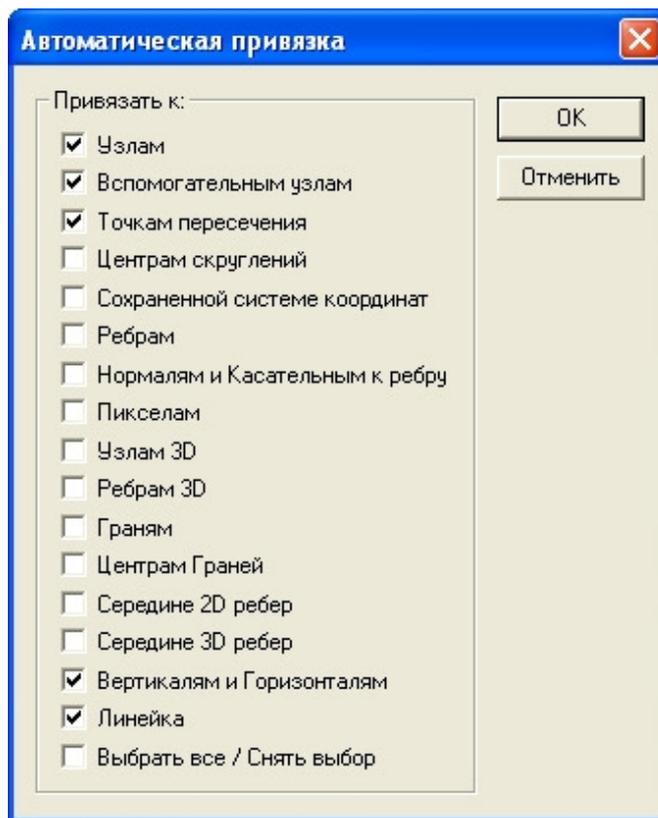
- Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим.** на панели инструментов **Режимы.**
- Нажмите клавишу **F** на клавиатуре.

#### 11.4.2.2 Чтобы отключить режим автоматической привязки, выполните одно из действий:

- Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  на панели инструментов **Режимы.**

### 11.4.3 Настройка параметров режима автоматической привязки

Чтобы установить параметры режима автоматической привязки нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "Автоматическая Привязка", которое позволяет:



1. Выбирать типы точек (узлы, центры скруглений, точки пересечения, ребра и др.), к которым должен притягиваться курсор при включенном режиме автоматической привязки.
2. Включать и отключать режим «Линейка».

#### 11.4.3.1.1 Разделы по теме:

 Выбор точек привязки

### 11.4.4 Выбор точек привязки

С помощью диалога "Автоматическая Привязка" Вы можете выбирать типы точек (узлы, центры скруглений, точки пересечения, ребра и др.), к которым должен притягиваться курсор при включенном режиме автоматической привязки.

#### 11.4.4.1 Привязка к узлам

Для автоматической привязки к ближайшему узлу:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "Автоматическая Привязка"

2. Поставьте флажок **Узлам**.

#### 11.4.4.2 Привязка к вспомогательным узлам

Для автоматической привязки к ближайшему вспомогательному узлу:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Вспомогательным Узлам**.

#### 11.4.4.3 Привязка к точкам пересечения

Чтобы курсор автоматически привязывался к ближайшей точке пересечения:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Точкам пересечения**.

#### 11.4.4.4 Привязка к центрам скруглений

Для автоматической привязки курсора к ближайшему центру скругления:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Центрам скруглений**.

#### 11.4.4.5 Привязка к ребрам элементов

Курсор будет притягиваться к ближайшей точке на ребре, если в радиус захвата курсора не попадают ни узлы, ни точки пересечения, ни центры скруглений. Чтобы курсор привязывался к ребрам элементов:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Ребрам**.

#### 11.4.4.6 Привязка к нормальям и касательным к ребру

Вы можете использовать режим автоматической привязки для построения нормалей и касательных. Существуют два способа привязки к нормальям и касательным к ребру:

- Курсор притягивается к точке пересечения ребра и нормали к этому ребру, проходящей через последний построенный узел, или к точке касания, если она попадает в радиус захвата курсора. Если установлен флажок "Отображать подсказку", то в точке пересечения появится голубое перекрестие.



- Если последний узел строящегося элемента находится на ребре другого элемента, то курсор притягивается к ближайшей точке на нормали или касательной к этому ребру, если она попадает в радиус захвата курсора. Если установлен флажок "Отображать подсказку", то на ребре появится голубое перекрестие.



Для привязки к нормальям и касательным к ребру, ближайшему к курсору:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Нормальям и Касательным к ребру**.

#### 11.4.4.7 Привязка к пикселям

Автоматическую привязку к пикселям удобно использовать при редактировании растрового изображения. Чтобы получить дополнительные сведения о работе с растровыми изображениями, смотрите раздел "Работа с растровыми изображениями".

Для привязки к пикселям растрового изображения:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Пикселям**.

#### 11.4.4.8 Привязка к Узлам 3D

Этот режим привязки используется для привязки к вершинам объемных моделей.

Для привязки к 3D узлам:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Узлам 3D**.

#### 11.4.4.9 Привязка к Ребрам 3D

Этот режим привязки используется для привязки к ребрам объемных моделей.

Для привязки к 3D ребрам:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Ребрам 3D**

#### 11.4.4.10 Привязка к Граням

Этот режим привязки используется для привязки к граням объемных моделей.

Для привязки к граням:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Граням**

#### 11.4.4.11 Привязка к Центру граней

Этот режим привязки используется для привязки к центру грани объемных моделей.

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Центру граней**.

#### 11.4.4.12 Привязка к Середине 2D ребер

Этот режим привязки используется для привязки к середине ребер плоских моделей.

Для привязки к середине 2D ребер:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Середине 2D ребер**.

#### 11.4.4.13 Привязка к Середине 3D ребер

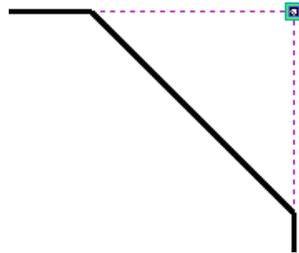
Этот режим привязки используется для привязки к середине ребер объемных моделей.

Для привязки к середине 3D ребер:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Середине 3D ребер**.

#### 11.4.4.14 Привязка к Вертикалям и Горизонталям

Этот режим привязки используется для привязки к вертикалям и горизонталям, проходящим через узлы.



Для привязки к вертикалям и горизонталям:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Вертикалям и Горизонталям**.

#### 11.4.4.15 Привязка к делениям линейки

Этот режим привязки используется для привязки к делениям линейки. Угол линейки и шаг задается параметрами угла и шага движения курсора.

Для привязки к делениям линейки:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Линейка**.

При построениях будет появляться линейка с заданным шагом и углом наклона к вертикальным и горизонтальным осям. Курсор автоматически притягивается к делениям линейки.

#### 11.4.4.16 Привязка ко всему

Для привязки ко всем точкам:

1. Нажмите кнопку **Автоматическая привязка**  в строке режимов и настроек (закладка «Режимы построений») или выберите пункт **Автоматическая привязка** в меню **Режим**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Ко всему/Снять выбор**.

Чтобы снять выбор со всех параметров привязки снимите флажок **Ко всему/Снять выбор**.

## 11.5 Использование сетки

Сетка позволяет чертить с размерами, кратными заданному шагу сетки. При включенной сетке курсор притягивается к ее пересечениям в случае ввода точек. Сетку можно включать и отключать при выполнении других команд.



### Примечание

Движение курсора с заданным шагом и углом и привязки имеют приоритет перед сеткой.

Сетка всегда связана с текущей рабочей плоскостью. Ее изображение закрывает изображение рабочей плоскости. Для получения дополнительной информации, смотрите раздел "Рабочая плоскость и системы координат".

ADEM показывает сетку как систему перекрещивающихся линий, частота которых зависит от заданного шага. Сетка также полезна для точного позиционирования объектов на листе чертежа.

#### 11.5.1.1 Разделы по теме:



Установка шага сетки



Отображение сетки

### 11.5.2 Установка шага сетки

Сетка позволяет чертить с размерами, кратными заданному шагу. При включенной сетке курсор притягивается к ее узлам при простановке узлов и указании точек. Чтобы отключить сетку, необходимо задать шаг сетки, равный 0.

#### 11.5.2.1 Чтобы установить шаг сетки:

1. Нажмите кнопку **Сетка**  на панели инструментов **Режимы** или клавишу **G** на клавиатуре.
2. Введите значение шага сетки и нажмите клавишу **Enter**.

#### 11.5.2.2 Чтобы отключить сетку:

1. Нажмите кнопку **Сетка**  на панели инструментов **Режимы** или клавишу **G** на клавиатуре.
2. Введите **0** и нажмите клавишу **Enter**.



### Совет

Вы можете включать и отключать отображение сетки с помощью команды **Трафарет** на панели инструментов **Режимы** или клавиши **T**.

### 11.5.3 Отображение сетки

Сетка отображается как совокупность равноудаленных вертикальных и горизонтальных точечных линий.



## Примечание

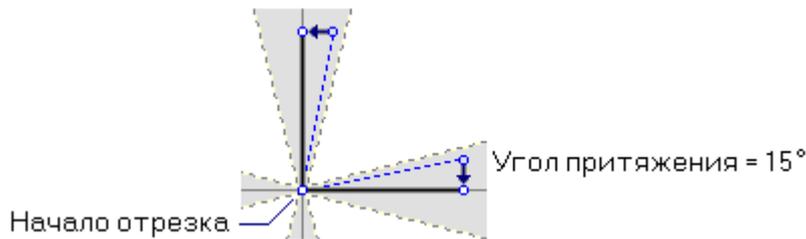
Сетка всегда связана с текущей рабочей плоскостью. Ее изображение закрывает изображение рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительные сведения, смотрите раздел "Рабочая плоскость и системы координат"

### 11.5.3.1 Чтобы включить или отключить отображение сетки, выполните одно из действий:

- Нажмите кнопку **Трафарет**  на панели инструментов **Режимы**.
- В меню **Вид** выберите команду **Сетка**.
- Нажмите клавишу **T** на клавиатуре.

## 11.6 Использование режима ортогональности

Режим ортогональности позволяет строить вертикальные и горизонтальные линии. При включенном режиме ортогональности линии и грани, имеющие угол наклона к осям менее заданного, будут приводиться либо к вертикальному, либо к горизонтальному положению.



Если значение угла равно  $45^\circ$ , то все создаваемые линии и грани будут либо вертикальными, либо горизонтальными.

### 11.6.1 Активизация режима ортогональности

#### 11.6.1.1 Для активизации режима ортогональности:

1. Нажмите кнопку **Ортогональность**  на панели инструментов **Режимы** или клавишу **I** на клавиатуре.
2. Введите значение угла привязки и нажмите клавишу **Enter**.

#### 11.6.1.2 Чтобы отключить режим ортогональности:

1. Нажмите кнопку **Ортогональность**  на панели инструментов **Режимы** или клавишу **I** на клавиатуре.
2. Введите **0** и нажмите клавишу **Enter**.

## 12 ОКНО ПРОЕКТА. ЗАКЛАДКА 3D.

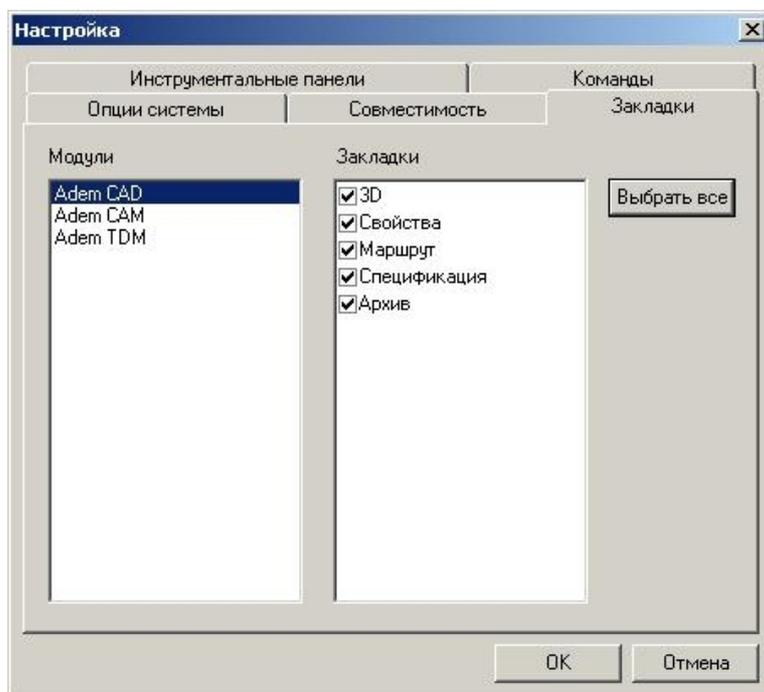
Слева от рабочей области экрана CAD/CAM ADEM находится окно проекта. В окне проекта отображаются: дерево 3D построений, свойства элементов дерева архива и спецификаций, а также другие закладки. Для переключения между областями окна проекта используйте закладки внизу окна проекта.

### 12.1.1.1 Для включения/выключения окна проекта:

Установите/уберите флажок **Окно проекта** в меню **Сервис**.

### 12.1.1.2 Для настройки окна проекта:

1. Выберите **Настройка** в меню **Сервис**. Появится диалог **Настройка**.
2. В диалоге выберите закладку **Закладки**.
3. Установите флажки закладок, которые Вам необходимы для работы с системой в указанном модуле и нажмите кнопку **ОК**.



## 12.2 Дерево конструирования. Закладка 3D.

В дереве конструирования или дереве построений в окне проекта ADEM отображаются все действия и операции по созданию объемной модели или объемной сборки. В любой момент времени Вы можете просмотреть все объекты дерева, обратиться к любому из них, просмотреть и изменить параметры каждого объекта.

Дерево конструирования и окно графической области динамически связаны. При выборе элемента дерева, соответствующий объемный элемент подсвечивается.

## 12.2.1 Дерево конструирования

Дерево конструирования позволяет редактировать параметры объектов, профили, а также скрывать и восстанавливать отдельные объекты.

## 12.2.2 Редактирование параметров объемных построений.

Пользователь может в любой момент изменить значений числовых параметров, которые вводились при построении объемных моделей.

### 12.2.2.1 Для редактирования параметров:

1. Дважды нажмите левой кнопкой мыши на объекте, который Вы хотите редактировать, либо выберите элемент и при помощи правой кнопки мыши откройте контекстное меню и выберите **Редактировать**. Внизу рабочей области экрана появится строка с параметрами объектов.
2. Измените параметры и нажмите кнопку **ОК**.
3. Нажмите кнопку **Регенерация**  на панели **Редактирование 3D** для регенерации модели с новыми параметрами.

## 12.2.3 Редактирование профилей объемных моделей

Как и в большинстве систем объемного моделирования ADEM позволяет создавать объемные модели на основе плоской геометрии, которая в последствии становится профилем объемной модели. При изменении геометрии профиля происходит изменение объемной модели.

### 12.2.3.1 Для редактирования профилей объемных моделей:

1. Нажмите на перекрестие слева от названия объекта дерева. Раскроется дерево профилей объекта.
2. В дереве проекта выберите профиль, который Вы хотите редактировать. Указанный профиль подсветится в рабочей области экрана.
3. Измените профиль.
4. Нажмите кнопку **Регенерация**  на панели **Редактирование 3D** для регенерации модели с новыми параметрами.



### Примечание

Для отображения всех профилей модели нажмите кнопку «Видимость профилей» на панели «Режимы отображения».

## 12.2.4 Погашение/Восстановление отдельных объектов дерева

Система ADEM позволяет временно погасить элементы дерева построений

### 12.2.4.1 Для того чтобы погасить объект дерева конструирования

1. Установите флажок в прямоугольной области слева от названия соответствующего объекта, либо выберите элемент и при помощи правой кнопки мыши откройте контекстное меню и выберите **Погасить**.
2. Нажмите кнопку «Регенерация» (панель «Редактирование 3D») для регенерации модели.

#### 12.2.4.2 Для того чтобы восстановить объект дерева конструирования:

1. Снимите флажок в прямоугольной области слева от названия соответствующего объекта, либо выберите элемент и при помощи правой кнопки мыши откройте контекстное меню и выберите **Включить**.
2. Нажмите кнопку **Регенерация**  на панели **Редактирование 3D** для регенерации модели с новыми параметрами.



#### Примечание

Внимание! Названия объектов дерева конструирования в случаях невозможности регенерации отображаются красным цветом.

#### 12.2.5 Переименование объектов дерева

Пользователь может изменить имя каждого элемента дерева построений.

##### 12.2.5.1 Для того чтобы переименовать объект дерева конструирования:

1. Выберите элемент и при помощи правой кнопки мыши откройте контекстное меню и выберите **Переименовать**.
2. Введите новое имя элемента дерева конструирования.

## 13 СТРОКА РЕЖИМОВ И НАСТРОЕК

Строка режимов и настроек предназначена для контекстного изменения режимов отображения, построений, выбора объектов, протасовки размеров, типов линий и штриховок, а также управления слоями.

### Разделы по теме:

-  Закладка «Режимы отображения»
-  Закладка «Режимы построений»
-  Закладка «Выбор группы»
-  Закладка «Выбор профилей»
-  Закладка «Размер»
-  Закладка «Размерный текст»
-  Закладка «Основной текст»
-  Закладка «Линии и штриховки»
-  Закладка «Слои»

### 13.1 Закладка «Режимы отображения»

#### Разделы по теме:

-  Режим отображения плоской и объемной модели
-  Режим «Трафарет»
-  Режим "Профили"
-  Отключение изображения части модели
-  Включение прозрачности
-  Все параметры
-  RGB



### 13.1.1 Режим отображения плоской и объемной модели

Команда **Переключение видимости** позволяет:

- Показать только 2D элементы.
- Показать только 3D элементы.
- Показать все элементы

**Для переключения между режимами видимости:**

Выберите из списка **Показать только**  в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения** нужный режим.

### 13.1.2 Режим «Трафарет»

Команда **Трафарет** позволяет:

- Отобразить рабочую плоскость
- Отобразить рабочую плоскость в виде сетки
- Отключить отображения рабочей плоскости.

**Для переключения между режимами видимости:**

Выберите из списка **Трафарет** в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения** нужный режим отображения рабочей плоскости.

### 13.1.3 Отображение исходных профилей

Если в качестве профиля использовались плоские элементы, то после выполнения операции создания объемного тела их отображение отключается. Флажок **Профили** в строке режимов и настроек (**Исходные профили** в диалоге "Изображение") включает/отключает отображение плоских элементов, использовавшихся при построении объемных тел в качестве профилей.



#### Совет

Если флажок **Исходные профили** включен, то они могут быть повторно использованы, в том числе, и для построения объемных элементов. Поэтому, как правило, их удобно отключать.

**Для отображения исходных профилей:**

1. Поставьте флажок **Профили** в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения**.

Или

1. Нажмите кнопку «Режимы отображения на панели «Режимы отображения». Появится диалог «Режимы отображения».
2. Поставьте флажок **Исходные профили** и нажмите кнопку **ОК**.

### 13.1.4 Отключение изображения части модели

Режим **Отключение изображения** позволяет отключить изображение части трехмерной модели, лежащей над рабочей плоскостью. Этот режим удобно использовать, если необходимо выбрать тело, которое расположено внутри другого тела.

**Для отключения части изображения модели:**

Поставьте флажок **Открыть**  в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения**.

**Для включения невидимой части:**

Снимите флажок **Открыть**  в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения**.

### 13.1.5 Включение прозрачности

Флажок **Прозрачность** в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения**. (или флажок **Прозрачность** в диалоге "**Изображение**") позволяет включать прозрачность поверхности трехмерной модели. Это может быть использовано для отображения невидимых линий в режиме тонированного изображения.

**Для включения прозрачности:**

Поставьте флажок **Прозрачность** в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения** или:

1. Нажмите кнопку **Режимы отображения**  на панели инструментов **Режимы отображения**. Появится диалог "**Изображение**".
2. В группе **Тонирование** поставьте флажок **Прозрачность** и нажмите кнопку **ОК**.

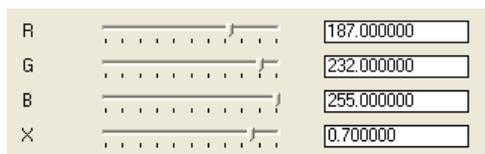
### 13.1.6 Кнопка «Все параметры»

Для задания всех параметров отображения нажмите кнопку «Все параметры» в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения**. Появится диалог **Изображение**. (См. главу **Режимы визуализации**).

### 13.1.7 Кнопка «RGB»

#### 13.1.7.1 Для изменения цвета градиентного фона и степени градиентности:

1. Нажмите кнопку «RGB»  на закладке **Режимы отображения** строки режимов и настроек. Появится 4 строки ввода значений с бегунками.



2. Введите значения (от 0 до 255) каждого цвета по палитре RGB (R – красный, G – зеленый, B – синий). Для изменения значений вы можете использовать бегунки. Установленный цвет будет переходить в белый.
3. Введите значение (от -1 до 1) параметра X (степень градиентности). Значение 0 соответствует установленному в RGB цвету фона без перехода в белый цвет.

## 13.2 Закладка «Режимы построений»

Закладка Режимы построений предназначена для контекстной установки и переустановки режимов автоматической привязки, сетки, ортогональности, масштаба пользователя, а также переключателя режимов плоского и пространственного моделирования.



#### Разделы по теме:

-  Режим автоматической привязки
-  Режим «Сетка»
-  Режим "Ортогональность"
-  Режим "Масштаб пользователя"
-  Плоский и объемный режимы моделирования

### 13.2.1 Режим автоматической привязки

Режим "Автоматическая привязка" предназначен для ускорения создания новых элементов чертежа или эскиза на основе уже имеющихся построений. Данный режим позволяет автоматически привязываться к узлам ранее начерченных элементов, вспомогательным узлам, точкам пересечения, центрам скруглений, ребрам элементов и т.д., а также создавать перпендикулярные и касательные элементы.

Вы можете выбирать, к чему должен привязываться курсор при включенном режиме автоматической привязки, а также настраивать другие параметры режима.

При включенном режиме автоматической привязки ADEM подсвечивает ближайшую точку, к которой притянется курсор. При этом в дополнительной строке "**Подсказка**" отображаются сведения о типе точки привязки (узел, точка пересечения и т. д.).



### Примечание

Курсор притягивается только к тем точкам, которые находятся в радиусе захвата курсора. Чтобы получить дополнительные сведения об области захвата курсора, смотрите раздел "Задание радиуса захвата курсора".

#### Разделы по теме:



Активизация режима автоматической привязки



Настройка параметров режима автоматической привязки

### Активизация режима автоматической привязки

**Чтобы включить режим автоматической привязки, выполните одно из действий:**

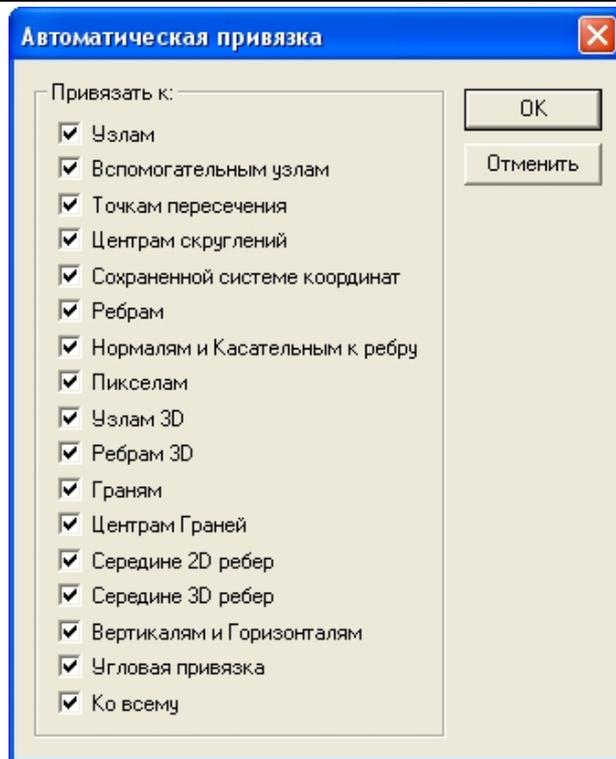
- Поставьте флажок **Автоматическая привязка** в строке режимов и настроек на закладке «Системные параметры».
- Нажмите клавишу **F** на клавиатуре.

**Чтобы отключить режим автоматической привязки, выполните одно из действий:**

- Снимите флажок **Автоматическая привязка** в строке режимов и настроек на закладке «Системные параметры».

### Настройка параметров режима автоматической привязки

Чтобы установить параметры режима автоматической привязки, в меню **Режим** выберите команду **Автоматическая привязка**, либо нажмите кнопку **Автоматическая привязка** в строке режимов и настроек слева от флажка **Автопривязка**. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**", которое позволяет:



Выбирать типы точек (узлы, центры скруглений, точки пересечения, ребра и др.), к которым должен притягиваться курсор при включенном режиме автоматической привязки.

Включать и отключать подсветку точек привязки и отображение дополнительной подсказки.

#### Разделы по теме:

 Выбор точек привязки

 Отображение подсказки

#### Настройка режима «Автоматическая привязка»

С помощью диалога "Автоматическая Привязка" Вы можете настраивать режим привязки курсора при включенном режиме автоматической привязки.

#### Привязка к узлам

Для автоматической привязки к ближайшему узлу:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "Автоматическая Привязка"
2. Поставьте флажок **Узлам**.

#### Привязка к вспомогательным узлам

Для автоматической привязки к ближайшему вспомогательному узлу:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "Автоматическая Привязка"
2. Поставьте флажок **Вспомогательным Узлам**.

## Привязка к точкам пересечения

Чтобы курсор автоматически привязывался к ближайшей точке пересечения:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Точкам пересечения**.

## Привязка к центрам скруглений

Для автоматической привязки курсора к ближайшему центру скругления:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Центрам скруглений**.

## Привязка к ребрам элементов

Курсор будет притягиваться к ближайшей точке на ребре, если в радиус захвата курсора не попадают ни узлы, ни точки пересечения, ни центры скруглений. Чтобы курсор привязывался к ребрам элементов:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Ребрам**.

## Привязка к нормалям и касательным к ребру

Вы можете использовать режим автоматической привязки для построения нормалей и касательных. Существуют два способа привязки к нормалям и касательным к ребру:

- Курсор притягивается к точке пересечения ребра и нормали к этому ребру, проходящей через последний построенный узел, или к точке касания, если она попадает в радиус захвата курсора. Если установлен флажок "Отображать подсказку", то в точке пересечения появится голубое перекрестие.



- Если последний узел строящегося элемента находится на ребре другого элемента, то курсор притягивается к ближайшей точке на нормали или касательной к этому ребру, если она попадает в радиус захвата курсора. Если установлен флажок "Отображать подсказку", то на ребре появится голубое перекрестие.



Для привязки к нормальям и касательным к ребру, ближайшему к курсору:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Нормальям и Касательным к ребру**.

### Привязка к пикселям

Автоматическую привязку к пикселям удобно использовать при редактировании растрового изображения. Чтобы получить дополнительные сведения о работе с растровыми изображениями, смотрите раздел "Работа с растровыми изображениями".

Для привязки к пикселям растрового изображения:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Пикселям**.

### Привязка к Узлам 3D

Этот режим привязки используется для привязки к вершинам объемных моделей.

Для привязки к 3D узлам:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Узлам 3D**.

### Привязка к Ребрам 3D

Этот режим привязки используется для привязки к ребрам объемных моделей.

Для привязки к 3D ребрам:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Ребрам 3D**.

### Привязка к Граням

Этот режим привязки используется для привязки к граням объемных моделей.

Для привязки к граням:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Граням**.

### Привязка к Центру граней

Этот режим привязки используется для привязки к центру грани объемных моделей.

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Центру граней**.

### Привязка к Середине 2D ребер

Этот режим привязки используется для привязки к середине ребер плоских моделей.

Для привязки к середине 2D ребер:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Середине 2D ребер**.

### Привязка к Середине 3D ребер

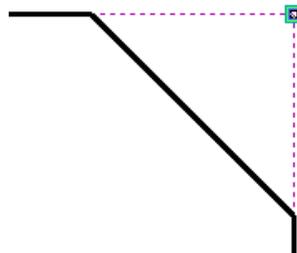
Этот режим привязки используется для привязки к середине ребер объемных моделей.

Для привязки к середине 3D ребер:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Середине 3D ребер**.

### Привязка к Вертикалям и Горизонталям

Этот режим привязки используется для привязки к вертикалям и горизонталям, проходящим через узлы.



Для привязки к вертикалям и горизонталям:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**"
2. Поставьте флажок **Вертикалям и Горизонталям**.

### Угловая Привязка

Этот режим привязки используется для точного построения плоских элементов без помощи стрелок на клавиатуре и цифровой клавиатуры. При включенном режиме угловой привязки при плоских построениях отображается вспомогательная линия с делениями соответствующими установленному шагу движения курсора. Угол наклона

вспомогательной линии (относительно оси X или оси Y) соответствует установленному углу движения курсора.

Для угловой привязки:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Угловая привязка**.

### Привязка ко всему

Для привязки ко всем точкам:

1. Нажмите кнопку **Автопривязка**  в строке режимов и настроек. Появится диалоговое окно "**Автоматическая Привязка**".
2. Поставьте флажок **Ко всему**.

## 13.2.2 Использование сетки

Сетка позволяет чертить с размерами, кратными заданному шагу сетки. При включенной сетке курсор притягивается к ее пересечениям в случае ввода точек. Сетку можно включать и отключать при выполнении других команд.



### Примечание

Движение курсора с заданным шагом и углом и привязки имеют приоритет перед сеткой.

Сетка всегда связана с текущей рабочей плоскостью. Ее изображение закрывает изображение рабочей плоскости. Для получения дополнительной информации, смотрите раздел "Рабочая плоскость и системы координат".

ADEM показывает сетку как систему перекрещивающихся линий, частота которых зависит от заданного шага. Сетка также полезна для точного позиционирования объектов на листе чертежа.

#### Разделы по теме:

 Установка шага сетки

 Отображение сетки

### Установка шага сетки

Сетка позволяет чертить с размерами, кратными заданному шагу. При включенной сетке курсор притягивается к ее узлам при простановке узлов и указании точек. Чтобы отключить сетку, необходимо задать шаг сетки, равный 0.

#### Чтобы установить шаг сетки:

Введите значение шага сетки в поле «Сетка» и нажмите клавишу **Enter** (или выберите значение шага из списка).

Нажмите клавишу **G** на клавиатуре Введите значение шага сетки и нажмите клавишу **Enter**.

**Чтобы отключить сетку:**

- Снимите флажок **Сетка** в строке режимов и настроек.
- Нажмите клавишу **G** на клавиатуре. Введите **0** и нажмите клавишу **Enter**.

**Совет**

Вы можете включать и отключать отображение сетки с помощью команды **Трафарет** на панели инструментов **Режимы** или клавиши **T**.

**Отображение сетки**

Сетка отображается как совокупность равноудаленных вертикальных и горизонтальных линий.

**Примечание**

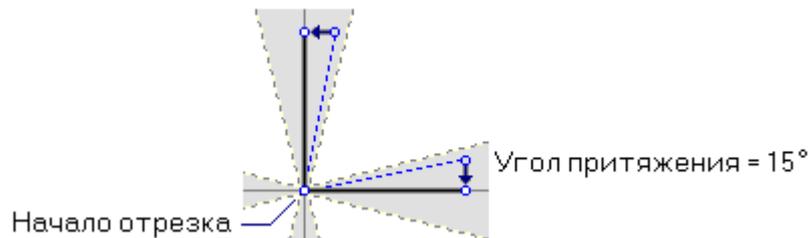
Сетка всегда связана с текущей рабочей плоскостью. Ее изображение закрывает изображение рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительные сведения, смотрите раздел "Рабочая плоскость и системы координат"

**Чтобы включить или отключить отображение сетки, выполните одно из действий:**

- Выбкрите пункт **Сетка** из списка **Трафарет** в строке режимов и настроек на закладке **Режимы отображения**.
- В меню **Вид** выберите команду **Трафарет**.
- Нажмите клавишу **T** на клавиатуре.

**13.2.3 Использование режима ортогональности**

Режим ортогональности позволяет строить вертикальные и горизонтальные линии. При включенном режиме ортогональности линии и грани, имеющие угол наклона к осям менее заданного, будут приводиться либо к вертикальному, либо к горизонтальному положению.



Если значение угла равно  $45^\circ$ , то все создаваемые линии и грани будут либо вертикальными, либо горизонтальными.

**Активизация режима ортогональности****Для активизации режима ортогональности:**

Поставьте флажок **Орто** в строке режимов и настроек на закладке **Режимы построений** или нажмите клавишу **I** на клавиатуре.

Введите значение угла привязки и нажмите клавишу **Enter**.



### Примечание

Значения угла, которые Вы вводили ранее можно выбрать из списка слева от флажка **Орто**.

#### Чтобы отключить режим ортогональности:

Снимите флажок **Орто** в строке режимов и настроек на закладке **Режимы построений** или нажмите клавишу **I** на клавиатуре.

Введите **0** и нажмите клавишу **Enter**.

### 13.2.4 Задание пользовательского масштаба

Пользовательский масштаб - величина, на которую умножаются все вводимые с клавиатуры значения и с учетом которой вычисляются значения размеров. Этот параметр позволяет Вам создавать элементы с большими линейными размерами и строить объекты в разных масштабах на одном чертеже. При создании размеров, их значения вычисляются с учетом текущего значения пользовательского масштаба. По умолчанию значение пользовательского масштаба равно 1.

#### Для установки пользовательского масштаба:

- Выберите значения масштаба из списка **Масштаб** (строка режимов и настроек на закладке **Режимы построений**), либо введите значение пользовательского масштаба и нажмите клавишу **Enter**.

### 13.2.5 Плоский и объемный режимы моделирования

В ADEM CAD существуют два режима моделирования: плоский и объемный.

При плоском режиме моделирования все плоские построения, привязки к элементам модели происходят в текущей рабочей плоскости. При привязках к точкам, ребрам, граням и т.д. не лежащим на рабочей плоскости курсор притягивается к проекции точки привязки на текущую рабочую плоскость. Плоский режим моделирования рекомендуется для построения и редактирования чертежей и эскизов.

При объемном режиме моделирования все построения и привязки могут выполняться в пространстве, независимо от положения текущей рабочей плоскости, с учетом расположения плоских и объемных элементов. Объемный режим моделирования рекомендуется для построения объемных моделей и сборок.

#### ДЛЯ ПЕРЕХОДА В ПЛОСКИЙ РЕЖИМ МОДЕЛИРОВАНИЯ:

- Поставьте переключатель "2D" в строке режимов и настроек на закладке **Режимы построений**.

#### ДЛЯ ПЕРЕХОДА В ОБЪЕМНЫЙ РЕЖИМ МОДЕЛИРОВАНИЯ:

- Поставьте переключатель "3D" в строке режимов и настроек на закладке **Режимы построений**.

## 13.3 Закладка «Выбор группы»



### Разделы по теме:

-  Выбор группы
-  Выбор для визуализации
-  Выбор узлов

### 13.3.1 Выбор группы

Команды выбора позволяют выбрать 2D элементы, 3D тела, комплексы элементов, профили. После выбора к элементам могут быть применены команды редактирования, находящиеся на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Настройка выбора элементов возможна в процессе выполнения команд.

Вы можете выбрать элемент указанием его или с помощью окна.

При выборе элемента он подсвечивается другим цветом. Вы можете выбирать только элементы, находящиеся на активном слое.

#### ДЛЯ УСТАНОВКИ РЕЖИМА ВЫБОРА ЭЛЕМЕНТОВ:

- Выберите нужный пункт из списка **Выбор группы** в строке режимов и настроек на закладке **Выбор группы**.



#### Примечание

Список **Выбор группы** аналогичен списку появляющемуся при нажатии на кнопку «Выбор элементов» на панели «Операции с группами объектов». (Подробнее см. главу Выбор элементов.)

### 13.3.2 Выбор для визуализации

Если в процессе создания модели или чертежа необходимо временно отключить изображение некоторых 3D тел или плоских элементов, используется команда **«Сделать невидимыми»** на панели «Режимы отображения».

#### ДЛЯ КОНТЕКСТНОГО ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ЭЛЕМЕНТОВ, КОТОРЫЕ ВЫ ХОТИТЕ ВРЕМЕННО СКРЫТЬ:

- Выберите нужный пункт из списка **Выбор для визуализации** в строке режимов и настроек на закладке **Выбор группы**.

### 13.3.3 Выбор узлов

Команда **Выбор узлов и вершин** позволяет выбирать узлы 2D элементов или отдельные вершины 3D тел. Далее к выбранным узлам и вершинам может быть применена одна из команд работы с группой узлов или вершин, расположенных на панели инструментов **Группа узлов и вершин**.

**ДЛЯ КОНТЕКСТНОГО ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА УЗЛОВ:**

- Выберите нужный пункт из списка **Выбор узлов** в строке режимов и настроек на закладке **Выбор группы**.

## 13.4 Закладка «Выбор профилей»



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

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

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

### Разделы по теме:

-  Выбор ребер
-  Выбор граней
-  Выбор 2D элементов

### 13.4.1 Режимы выбора ребер

Режимы выбора используются при взятии в группу ребер 3D тел для выполнения тех или иных операций с ними (например, при создании профилей или построении скруглений). Режимы выбора играют роль фильтра для разных типов ребер при указании их мышью или окном. Существует три таких режима, в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**: **Выбор ребер**, **Выбор цепочки ребер** и **Выбор граничных ребер**.

#### 13.4.1.1 Режим выбора ребер

В этом режиме можно выбрать одно ребро 3D тела любого типа, указав его курсором или окном.

#### ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ВЫБОРА РЕБЕР:

- Поставьте флажок **3D Ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

#### ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ВЫБОРА РЕБЕР:

- Снимите флажок **3D Ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

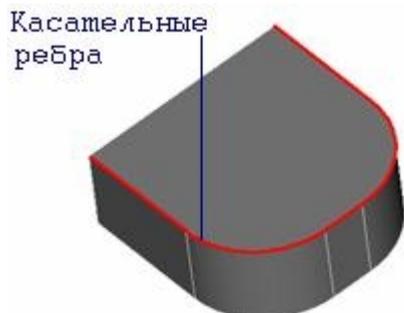


#### Примечание

**Важно!** Для выбора пространственных кривых и полилиний режим выбора ребер должен быть включен.

### 13.4.1.2 Режим выбора цепочки ребер

В этом режиме в группу включаются не только указанные ребра, но и ребра гладко сопряженные с ними. При этом и указанные и образующие с ними цепочку ребра должны принадлежать двум не гладко сопряженным между собой граням 3D тела.



#### Примечание

Ребра, выбранные таким способом, могут быть использованы для построения скрулений 3D тел.

#### **ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ЦЕПОЧКИ РЕБЕР:**

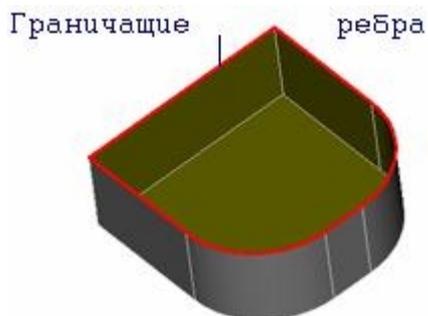
- Поставьте флажок **3D Цепочка Ребер**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

#### **ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ЦЕПОЧКИ РЕБЕР:**

- Снимите флажок **3D Цепочка Ребер**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

### 13.4.1.3 Режим выбора граничных ребер

С помощью этого режима выбирается цепочка граничных ребер 3D тел. Ребро считается граничным, если принадлежит только одной грани 3D тела. При отображении такие ребра выделяются другим (обычно зеленым) цветом .



**ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНИЧНЫХ РЕБЕР:**

- Поставьте флажок **3D Граничные ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

**ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНИЧНЫХ РЕБЕР:**

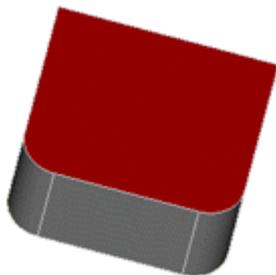
- Снимите флажок **3D Граничные ребра**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

**Примечание**

**Важно!** Если включены несколько режимов, то выбираются ребра, отвечающие тому или иному включенному режиму.

### 13.4.2 Режим выбора граней

Данный режим позволяет выбирать отдельные грани 3D тел для их использования в качестве профилей при построении новых 3D тел. Если такой режим не включен, то грань невозможно указать курсором или рамкой выбора.

**ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНЕЙ:**

- Поставьте флажок **3D Грани** в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

**ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ГРАНЕЙ:**

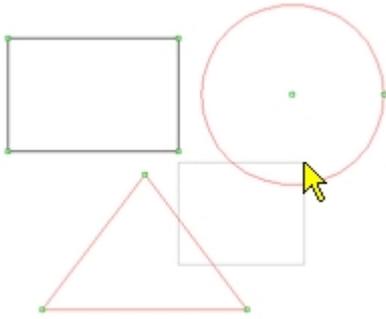
- Снимите флажок **3D Грани** в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

### 13.4.3 Выбор 2D элементов

Режим **2D элементы** предназначен для контекстной настройки (включения/отключения) режима выбора плоских элементов.

#### 13.4.3.1 Режим "2D элементы"

Данный режим позволяет выбирать элементы, пересекающиеся рамкой выбора, даже в случае неполного охвата элемента.

**ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ:**

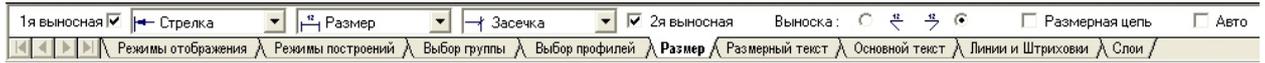
- Поставьте флажок **2D Элементы**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

**ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫБОРА ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ:**

- Снимите флажок **2D Элементы**  в строке режимов и настроек на закладке **Выбор профилей**.

## 13.5 Закладка «Размер»

ADEM позволяет управлять отображением всех компонентов размерного блока. Вы можете включать и выключать отображение выносных линий, выносной полки, размерных стрелок.



### 13.5.1 Выносные линии

**Для включения/отключения изображения первой выносной линии:**

- Поставьте/Снимите флажок **1-я выносная** в строке режимов и настроек на закладке **Размеры**.

**Для включения/отключения изображения второй выносной линии:**

- Поставьте/снимите флажок **2-я выносная** в строке режимов и настроек на закладке **Размеры**.

### 13.5.2 Размерные стрелки

**Для контекстного задания (редактирования) вида размерной стрелки:**

- Выберите соответствующую стрелку из левого или правого списка типов размерных стрелок.

### 13.5.3 Текст размера

**Для контекстного задания (редактирования) вида текста размера:**

- Выберите соответствующую вид (Подчеркнутый, В рамке, Пусто, Обычный) из списка типов размерных текстов.

### 13.5.4 Выносная полка

**Для расположения выносной полки слева/справа:**

- Установите переключатель выносная полка в соответствующее положение.

### 13.5.5 Размерная цепь

#### Для создания размерной цепи

- Поставьте флажок размерная цепь

## 13.6 Закладка «Размерный текст»

Параметры текста размеров Вы можете изменять при помощи команды **Редактирование размера**, а также из строки режимов и настроек на закладке **Размерный текст**.

#### Чтобы контекстноизменить параметры текста размера:

Выберите из списка (или введите в поле **Высота**) значение высоты текста. Если Вы хотите, чтобы текст был курсивом поставьте флажок **Курсив**.

Для редактирования всех параметров нажмите кнопку «Все параметры». Появится диалог Параметры текста. (см. главу Редактирование текста размера)

## 13.7 Закладка «Основной текст»



Параметры текста Вы можете изменять при помощи команды **Редактирование текста**, а также из строки режимов и настроек на закладке **Основной текст**.

#### Чтобы контекстноизменить параметры текста:

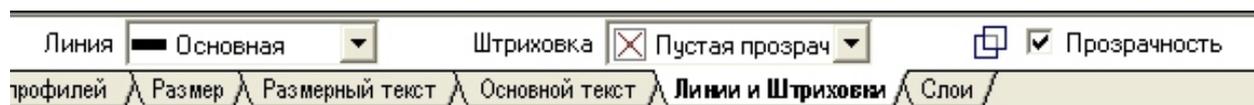
Выберите из списка (или введите в поле **Высота**) значение высоты текста.

Выберите из списка (или введите в поле **Угол**) значение угла наклона текстовой строки.

Если Вы хотите, чтобы текст был курсивом поставьте флажок **Курсив**.

Для редактирования всех параметров нажмите кнопку «Все параметры». Появится диалог Параметры текста. (см. главу Редактирование текста размера)

## 13.8 Закладка «линии и штриховки»



Каждый базовый элемент имеет свои атрибуты - тип линии и тип штриховки, которые могут быть изменены в любой момент. Типы линий и типы штриховок расположены в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки** внизу окна ADEM.

Система ADEM позволяет выполнять:

-  Изменение типов линий
-  Штриховку замкнутых контуров
-  Штриховку областей

### 13.8.1 Присваивание атрибутов штриховки замкнутым контурам

Элементу присваиваются тип линии и тип штриховки, которые являются текущими (выбраны в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**) на момент его создания. По

умолчанию текущими являются тип линии **Основная**  и тип штриховки **Пустая прозрачная**



Если элемент является замкнутым (окружность, прямоугольник, замкнутый контур или контур сплайном), то он создается сразу заштрихованным (заполненным). Штриховка может быть прозрачной и непрозрачной. Элемент с непрозрачной штриховкой скрывает объекты (или их части), расположенные под ним, что позволяет создавать многосвязные области и скрывать часть изображения без потери первоначальной информации. При редактировании штриховка автоматически отслеживает изменения в геометрии элемента.



ADEM позволяет штриховать незамкнутые элементы, а также области, ограниченные несколькими элементами, с помощью команды **Штриховка области**. Чтобы получить дополнительные сведения, смотрите раздел "Штриховка незамкнутых контуров".

**Разделы по теме:**

-  Выбор типа линии и штриховки
-  Изменение атрибутов элемента
-  Переключение прозрачности штриховки
-  Штриховка области
-  Пользовательские штриховки

### 13.8.2 Выбор типа линии и штриховки

При создании элементу присваиваются атрибуты, которые являются текущими (выбраны в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**) на момент его создания. По умолчанию,

текущими являются тип линии **Основная**  и тип штриховки **Пустая прозрачная** .

Если Вы хотите, чтобы тип линии и штриховки элемента отличались от текущих, необходимо установить нужные атрибуты перед построением элемента. Дополнительные сведения об изменении атрибутов построенного элемента, смотрите в разделе "Изменение атрибутов элемента".

**Чтобы выбрать атрибуты создаваемого элемента:**

1. Выберите нужный тип линии из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.
2. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.
3. Поставьте флажок **Прозрачность** , чтобы штриховка была прозрачной. Если Вы хотите создать элемент с непрозрачной штриховкой, снимите флажок **Прозрачность**.

### 13.8.3 Изменение атрибутов элемента

Команды **Изменение типа линий** и **Изменение штриховки** позволяют изменять атрибуты ранее созданных элементов.

**Чтобы изменить тип линий элементов:**

1. Нажмите кнопку **Изменение типа линий**  на панели инструментов **Типы линий и штриховки**.
2. Выберите нужный тип линии из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.
3. Укажите элементы тип линии которых Вы хотите изменить и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

**Чтобы изменить тип штриховки замкнутого контура:**

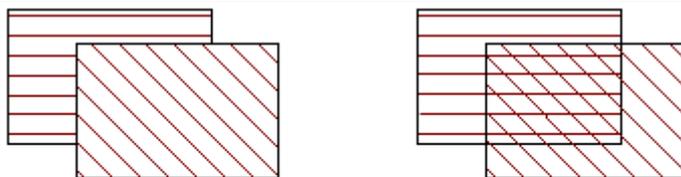
1. Нажмите кнопку **Изменение штриховки**  на панели инструментов **Типы линий и штриховки**.
2. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.
3. Поставьте флажок **Прозрачность** , чтобы штриховка была прозрачной. Если Вы хотите создать элемент с непрозрачной штриховкой, снимите флажок **Прозрачность**.
4. Укажите границу заштрихованной области, у которой необходимо изменить тип штриховки и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

**Совет**

Для изменения типов линий всех элементов на **Основную** или **Тонкую** используйте команды **Общие**, **Типы всех линий**, **Основная** или **Тонкая**. Для отмены штриховки всех элементов используйте команду **Общие**, **Удалить**, **Штриховки**.

### 13.8.4 Переключение прозрачности штриховки

Команда **Прозрачность** , расположенная в строке режимов и настроек на закладке **Линии и Штриховки** позволяет переключать прозрачность штриховки создаваемого элемента. Если штриховка элемента непрозрачна, то элемент скрывает объекты (или их части), расположенные под ним. Использование непрозрачных штриховок особенно эффективно при создании сборочных чертежей, когда детали частично наложены друг на друга.



**Непрозрачная  
штриховка**

**Прозрачная  
штриховка**

Если флажок **Прозрачность**  поставлен, то штриховка создаваемого элемента будет прозрачна.

Если флажок **Прозрачность**  снят, то штриховка создаваемого элемента будет непрозрачна.

### 13.8.5 Штриховка области

Команда **Штриховка области** позволяет создавать штриховку внутри областей, ограниченных различными элементами. Команда позволяет заштриховать области ограниченные только основными линиями и области ограниченные различными линиями. Для штриховки области, ограниченной основными линиями, в дополнительном меню необходимо выбрать **Основные**. Для штриховки области ограниченной различными типами линий необходимо выбрать **Все типы**.



#### Примечание

При штриховке ранее заштрихованной области появляется запрос **Удалить старую штриховку?**. Нажмите клавишу **Да** для удаления предыдущей штриховки.

#### Чтобы произвести штриховку области ограниченной основными линиями:

1. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.
1. Нажмите и удерживайте кнопку **Штриховка области**  на панели инструментов 2D объекты, выберите команду **Основные**.
2. Укажите точку находящуюся внутри штрихуемой области и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

#### Чтобы произвести штриховку области ограниченной любыми линиями:

Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.

Нажмите и удерживайте кнопку **Штриховка области**  на панели инструментов 2D объекты, выберите команду **Все типы**.

Укажите точку находящуюся внутри штрихуемой области и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

#### Чтобы изменить тип штриховки области необходимо:

Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.

Поставьте флажок **Прозрачность**, если он не стоит.

Нажмите кнопку **Изменение штриховки**  на панели инструментов **Типы линий и Штриховки**.

Укажите заштрихованную область, у которой необходимо изменить тип штриховки.



### Примечание

При изменении типа штриховки области новая штриховка всегда прозрачная.

## 13.8.6 Пользовательские штриховки.

Кроме работы с обычными типами штриховки система позволяет создавать свои типы штриховки. Пользовательские штриховки настраиваются в текстовом файле **adem.hat**, который находится в папке: **..\ADEM70\2d**. При создании пользовательской штриховки необходимо запомнить некоторые правила:

Первая строка: имя, начинающееся с символа '\*', далее после запятой краткое описание штриховки.

Вторая и последующие строки определяют линии штриховки, пока не начнется определение следующей штриховки с символа '\*' или не встретится строка комментария (:) или строка неизвестного содержания.

Число линий в одной штриховке не может превышать 10

Линии определяются следующим образом: Все параметры отделяются друг от друга запятой. Первые четыре параметра: угол наклона линии штриховки, шаг штриховки (в мм), смещение начала линии вдоль направления линии, смещение линии поперек направления линии. Далее идут значения, определяющие тип линии: длина штриха, длина промежутка до следующего штриха, и т.д. по парам. Число таких пар не может превышать 5. Если пара имеет значения 0., 0., это означает что линия сплошная.

Пример сплошной штриховки под углом 30 градусов:

```
*ANGLE 30, Angle 30 degrees, step 1.5
```

```
30., 1.5, 0., 0., 0., 0.
```

## 13.9 Закладка «слои»

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



### Совет

Для задания всех параметров слоя см. главу «Работа со слоями».

### 13.9.1 Выбор активного слоя

Все элементы (кроме вспомогательных) всегда создаются на активном слое. Активным одновременно может быть только один слой. На активном слое можно производить любые

изменения или дополнения графики и все без исключения операции режима черчения. Элементы неактивного слоя могут служить лишь объектами для привязки.

### Выбор активного слоя

Выберите нужный слой из списка **Слои** в строке режимов и настроек на закладке **Слои**.



#### Совет

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

### 13.9.2 Флажок «Фильтр»

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

## 14 СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

ADEM CAD может быть использован как средство для создания 3D моделей и просто как система для черчения. С помощью средств создания объектов Вы можете создавать плоскую геометрию, оформлять чертежи и заниматься объемным моделированием.

### 14.1.1.1 Создание плоских элементов

Независимо от того, создаете ли Вы чертеж или объемную модель, Вам придется создавать плоские элементы и уже на их базе производить дальнейшие действия.

### 14.1.1.2 Создание объемных моделей

ADEM представляет большой набор команд для построения 3D объектов. Большинство из них основано на использовании плоских элементов. Другая часть команд позволяет создавать новые объекты на базе уже существующих объемных элементов.

#### 14.1.1.2.1 Разделы по теме:

- Создание 2D элементов
- Создание 3D объектов
- Временные проекции

## 14.2 Создание 2D элементов

Независимо от того, создаете ли Вы чертеж или объемную модель, Вам придется создавать плоские элементы и уже на их базе производить дальнейшие действия.

Используя чертежный инструмент ADEM вы можете создавать любые плоские объекты от отрезка и окружности до сложных сплайнов. При этом необходимо производить ввод точек.



### Примечание

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительную информацию о задании рабочей плоскости, смотри раздел "Задание рабочей плоскости".

Любой плоский элемент – это независимый объект. Он имеет свои атрибуты (тип линии, тип штриховки). Существуют и другие плоские объекты, такие как текст или растровое изображение, данный же раздел посвящен только 2D элементам.

### 14.2.1 Создание чертежа

С помощью средств создания плоских элементов вы можете создавать плоскую геометрию, оформлять чертежи и схемы. Каждый чертеж состоит из множества плоских элементов.

### 14.2.2 Создание профилей для объемного моделирования.

В общем любой плоский элемент (кроме вспомогательных узлов, размеров, чертежных обозначений) может быть использован в качестве профиля для создания 3D моделей. Чтобы

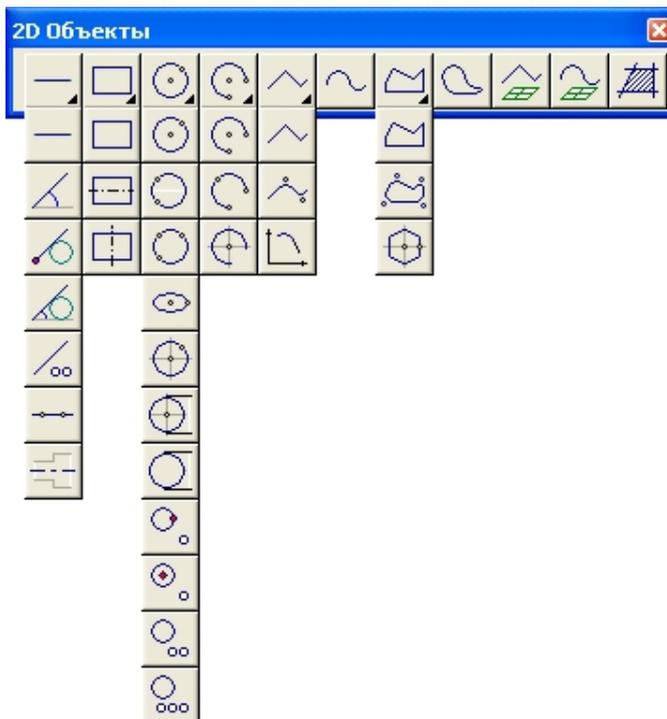
получить дополнительную информацию о создании профилей, смотрите раздел "Создание профилей".

#### 14.2.2.1.1 Разделы по теме:

- Создание 2D элементов
- Создание вспомогательных элементов
- Чертежные обозначения
- Типы линий и штриховки
- Комплексы элементов

## 14.3 Создание базовых 2D элементов

С помощью средств создания плоских элементов Вы можете создавать плоскую геометрию, оформлять чертежи и схемы. Каждый чертеж состоит из множества плоских элементов. Команды черчения плоских элементов находятся на панели инструментов **2D Объекты**.



Большинство из элементов строятся вводом необходимого числа опорных точек (узлов). Для некоторых элементов, таких как ломаная линия, замкнутый контур и сплайн, количество опорных точек заранее не определено. Для завершения построения таких элементов необходимо нажать **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** на клавиатуре.

Для построения элементов, имеющих атрибуты (тип линии, тип штриховки) отличные от заданных по умолчанию, необходимо установить нужные атрибуты до начала построения. Чтобы получить дополнительную информацию, смотрите раздел "Типы линий и штриховки".

Все элементы строятся в текущем слое. Чтобы получить дополнительную информацию о слоях, смотрите раздел "Работа со слоями".



## Совет

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительную информацию, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".

### 14.3.1.1.1 Разделы по теме:

-  Построение отрезков
-  Построение прямоугольника
-  Построение окружности
-  Построение эллипса
-  Построение дуги
-  Построение ломаной линии и замкнутого контура
-  Построение сплайна
-  Построение спирали Архимеда
-  Пространственная полилиния
-  Пространственная кривая

## 14.3.2 Построение отрезков

Команда **Отрезок**, расположенная на панели инструментов **2D Объекты**, создает отрезки с текущим типом линии. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий, смотрите раздел "Типы линий и штриховки".

Для построения отрезков Вы можете использовать следующие команды, которые находятся на панелях инструментов **2D Объекты**:



"Отрезок"



" Построение линии под углом"



" Построение линии касательной к окружности"



" Построение линии касательной к окружности под заданным углом"



" Построение линии касательной к двум элементам"



"Построение линии по двум точкам"

#### 14.3.2.1 Чтобы построить отрезок:

1. Нажмите кнопку **Отрезок**  на панели инструментов **2D Объекты**.
2. Укажите начальную и конечную точки отрезка. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".



#### Совет

Чтобы получить дополнительные сведения о построении касательных и вспомогательных линий, смотрите раздел "Вспомогательные построения".

#### 14.3.2.2 Чтобы построить линию под углом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Отрезок**  на панели инструментов **2D Объекты**.  
Выберите кнопку **Линия под углом** .
2. В поле **Угол**= введите значение угла наклона. В поле **Дельта**= введите длину линии. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.
3. Укажите начальную точку линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.2.3 Чтобы построить линию касательную к окружности:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Отрезок**  на панели инструментов **2D Объекты**.  
Выберите кнопку **Линия касательная к окружности** .
2. Укажите окружность, затем исходную точку. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.2.4 Чтобы построить линию касательную к окружности под заданным углом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Отрезок**  на панели инструментов **2D Объекты**.  
Выберите кнопку **Линия касательная к окружности под заданным углом** .
2. Укажите окружность.
3. В поле **Угол**= введите значение угла касания. В результате построения получим вспомогательную линию под заданным углом.

#### 14.3.2.5 Чтобы построить линию касательную к двум элементам:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Отрезок**  на панели инструментов **2D Объекты**.  
Выберите кнопку **Линия касательная к двум элементам** .
2. Укажите первый и второй элемент.

#### 14.3.2.6 Чтобы построить линию по двум точкам:

1. Нажмите кнопку **Линия по двум точкам**  на панели инструментов **2D Объекты**.
2. Укажите две точки задающие положение линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

### 14.3.3 Построение прямоугольников

В системе ADEM прямоугольник может быть построен с помощью следующих команд: **Прямоугольник**, **Прямоугольник с горизонтальной осью симметрии** и **Прямоугольник с вертикальной осью симметрии**.



#### Примечание

Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел "Типы линий и штриховки".

#### 14.3.3.1 Чтобы построить прямоугольник:

1. Нажмите кнопку **Прямоугольник**  на панели инструментов **2D Объекты**.
2. Укажите два противоположных угла прямоугольника. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.3.2 Чтобы построить прямоугольник с горизонтальной или вертикальной осью симметрии:

1. Нажмите кнопку **Прямоугольник**  на панели инструментов **2D Объекты** и, удерживая ее, выберите кнопку **Прямоугольник с горизонтальной осью симметрии**  или кнопку **Прямоугольник с вертикальной осью симметрии**  на выпадающем меню.
2. Укажите два противоположных угла прямоугольника. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

### 14.3.4 Построение окружностей

Для построения окружностей Вы можете использовать следующие команды, которые находятся на панелях инструментов **2D Объекты**:



"Окружность"



"Окружность по двум точкам"



"Окружность по трем точкам"



"Окружность с осями симметрии"



"Окружность заданного диаметра"



"Окружность заданного диаметра с осями симметрии"



"Окружность касательная к элементу и проходящая через заданную точку"



"Окружность касательная к элементу с центром в указанной точке"

 “Окружность касательная к двум элементам”

 “Окружность касательная к трем элементам”



### Примечание

Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел "Типы линий и штриховки".

#### 14.3.4.1 Чтобы построить окружность:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы**.
2. Укажите центр окружности.
3. Укажите узел на окружности. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.4.2 Чтобы построить окружность заданного диаметра по двум точкам:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность по двум точкам**  из выпадающего меню.
2. В поле "**Диаметр =**" введите значение диаметра окружности и нажмите клавишу **Enter**. Затем укажите две точки на окружности и положение центра. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.4.3 Чтобы построить окружность по трем точкам:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность по трем точкам**  из выпадающего меню.
2. Укажите три узла на окружности. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.4.4 Чтобы построить окружность с осями симметрии:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность с осями симметрии**  из выпадающего меню.
2. Укажите центр окружности.
3. Укажите узел на окружности. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.4.5 Чтобы построить окружность заданного диаметра:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность заданного диаметра**  из выпадающего меню.
2. В поле "**Диаметр =**" введите значение диаметра окружности и нажмите клавишу **Enter**.

3. Укажите центр окружности. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.4.6 Чтобы построить окружность заданного диаметра с осями симметрии:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите команду **Окружность заданного диаметра с осями симметрии**  из выпадающего меню.
2. В поле "**Диаметр =**" введите значение диаметра окружности и нажмите клавишу **Enter**.
3. Укажите центр окружности. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".



#### Совет

Чтобы получить дополнительные сведения о построении касательных окружностей, смотрите раздел "Построение касательных".

#### 14.3.4.7 Чтобы построить окружность касательную к элементу и проходящую через заданную точку:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность касательная к элементу и проходящая через заданную точку**  из выпадающего меню.
2. Укажите ребро элемента, к которому будет строиться касательная окружность.
3. Укажите точку, через которую будет проходить окружность.
4. Укажите положение центра окружности.
5. В поле "**R =**" введите значение радиуса окружности. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.

#### 14.3.4.8 Чтобы построить окружность касательную к элементу с центром в указанной точке:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность касательная к элементу**  из выпадающего меню.
2. Укажите ребро элемента, к которому будет строиться касательная окружность.
3. Укажите центр окружности. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

#### 14.3.4.9 Чтобы построить окружность касательную к двум элементам:

1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность касательная к двум элементам**  из выпадающего меню.
2. Укажите первое ребро.
3. Укажите второе ребро.
4. Укажите положение центра окружности.

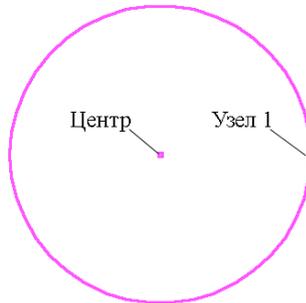
5. В поле "R =" введите значение радиуса окружности. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.

#### 14.3.4.10 Чтобы построить окружность касательная к трем элементам:

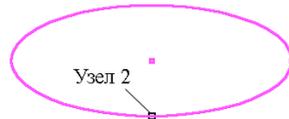
1. Нажмите кнопку **Окружность**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите **Окружность касательная к трем элементам**  из выпадающего меню.
2. Укажите первое ребро.
3. Укажите второе ребро.
4. Укажите третье ребро.

#### 14.3.4.11 Построение эллипса

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Окружность**  на панели **2D Объекты**. Выберите кнопку **Эллипс** .
2. Укажите центр эллипса
3. Укажите первый узел эллипса.



4. Укажите второй узел эллипса



#### 14.3.5 Построение дуг

ADEM позволяет строить дуги тремя способами:

- По трем узлам (начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги)
- По трем узлам на дуге
- Дуга по трем узлам с осями симметрии



#### Примечание

Тип линий необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховок, смотрите раздел "Типы линий и штриховки".

#### 14.3.5.1 Чтобы построить дугу через центр:

1. Нажмите кнопку **Дуга Центр**  на панели инструментов **2D Элементы**.
2. Укажите начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".



#### Примечание

Для изменения направления разворота дуги используйте клавишу **TAB**

#### 14.3.5.2 Чтобы построить дугу с осями симметрии:

1. Нажмите кнопку **Дуга Центр**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите кнопку **Дуга с осями**  в выпадающем меню.
2. Укажите начало дуги, центр и узел, определяющий угол раствора дуги. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".



#### Примечание

Для изменения направления разворота дуги используйте клавишу **TAB**

#### 14.3.5.3 Чтобы построить дугу по трем узлам:

1. Нажмите кнопку **Дуга Центр**  на панели инструментов **2D Элементы** и, удерживая ее, выберите кнопку **Дуга по трем точкам**  в выпадающем меню.
2. Укажите три узла на дуге. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

### 14.3.6 Построение ломаной линии, замкнутого и волнистого контура

ADEM позволяет строить ломаные линии и замкнутые контура (в том числе и «волнистый» контур) с произвольным числом узлов, а также правильные многоугольники с заданным числом сторон.



#### Примечание

Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел "Типы линий и штриховки".

#### Чтобы построить ломаную линию:

1. Нажмите кнопку **Ломаная линия**  на панели инструментов **2D Объекты**
2. Последовательно укажите все узлы ломаной линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".
3. Нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу Esc для завершения построения.

**Чтобы построить замкнутый контур:**

1. Нажмите кнопку Замкнутый контур  на панели инструментов 2D Объекты.
2. Укажите последовательно все узлы замкнутого контура. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".
3. Нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу Esc для завершения построения. Начальный и конечный узлы контура будут соединены прямолинейным сегментом.

**Чтобы построить замкнутый «Волнистый» контур:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку Замкнутый контур  на панели инструментов 2D Объекты. Появится дополнительная панель.
2. Выберите «Волнистый контур».
3. Укажите последовательно все узлы замкнутого волнистого контура. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".
4. Нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу Esc для завершения построения. Начальный и конечный узлы контура будут соединены прямолинейным сегментом.

Будет создан замкнутый контур со скруглениями в каждом углу. Величина скругления зависит от расстояния между двумя последовательно проставляемыми узлами. Чем это расстояние больше, тем больше радиус скругления в углу замкнутого контура.

**Чтобы построить правильный многоугольник:**

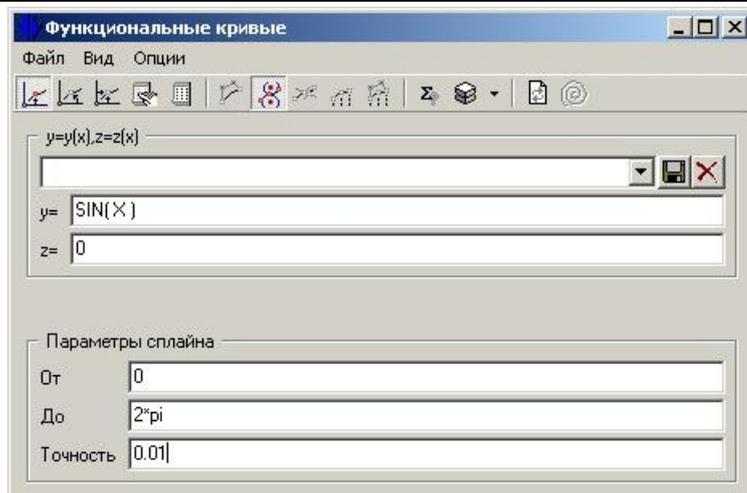
1. Нажмите кнопку Многоугольник с осями симметрии  на панели инструментов 2D Объекты.
2. Задайте число сторон многоугольника в поле Число сторон и нажмите кнопку ОК.
3. Укажите центр и точку на окружности. Будет построен вписанный или описанный многоугольник и одна из его осей симметрии будет проходить через указанные точки. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

### 14.3.7 Построение функциональных кривых

Данная функция служит для построения математических кривых в ADEM CAD при помощи заданных функций.

**14.3.7.1 Чтобы построить функциональную кривую:**

1. Нажмите кнопку **Функциональная кривая**  на панели инструментов 2D Объекты.
2. Появится диалог **Функциональные кривые**.

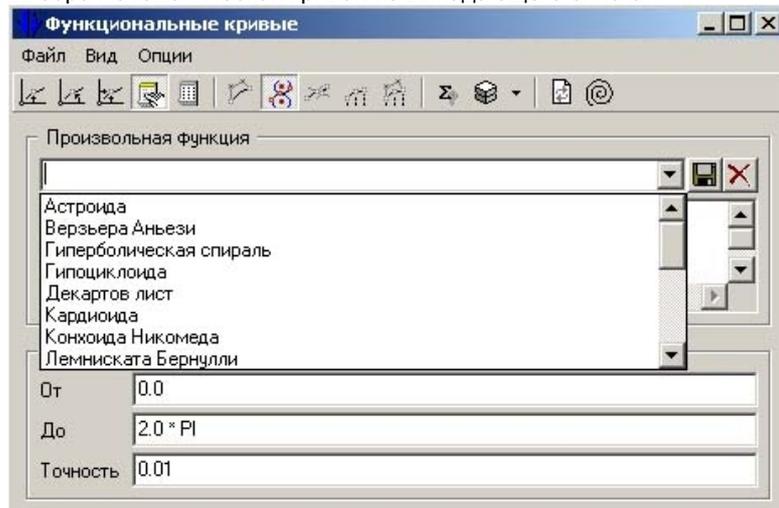


3. Для построения кривых задайте функцию, на основе которой будет происходить отображение линии в ADEM CAD.

Функции можно задавать четырьмя различными способами:

- $y=y(x), z=z(x)$  - обычное задание в декартовых координатах;
- $r=r(u), z=z(u)$  - обычное задание в полярных координатах;
- $x=x(t), y=y(t), z=z(t)$  - параметрическое задание в декартовых координатах;
- произвольный (текстовый режим, в котором можно записать алгоритм вручную).

При использовании опции "Текстовое задание", то есть если функция задается произвольным алгоритмом, существует возможность использования, как произвольного алгоритма, так и выбора математической кривой из выпадающего списка.



### Примечание

- Для того, чтобы поля заполнились автоматически примерной функцией выберите **Показать пример** в меню **Опции**.
- Синтаксис формул определяется ACIS и мало отличается от обычной записи формул в C и т.п.  $(2+3*4+(1-t)*0.5)$ .
- Имена переменных и функций пишутся ТОЛЬКО по-латински. Регистр - не важен.
- Переменные имеют 1 букву с несколькими возможными цифрами. Цифра - номер этой переменной в пространстве. Например:  $x_{23}$  – это 23-я пространственная координата некоторого вектора.
- Есть несколько букв с предопределенным назначением:  $x, y, z, u, v, t, e, o$ . Правила использования:  $x==x1, y==y2, z==z3, u==u1, v==v2, t==t1, e$  - константа 2.71...,  $o$  -

- операция подстановки.
- Функции ACIS также мало отличаются от обычных математических функций,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\ln(x)$  и т.п.
- Список функций доступен, если нажать на правую клавишу мыши в рамке функции, либо при нажатии на кнопку .



### Примечание

- Во время задания формул в Текстовом виде, можно использовать свои соглашения по отношению к своим символам.

Например:

DELTA=0.5

$X(t)=DELTA*(1-t)+DELTA^2*t^2$

$Y(t)=x*\sin(t)$

$=\text{vec}(x,x*y,x^2+y^2)$

Здесь DELTA - это константа формулы и подставляется значением везде, где присутствует.

$x(t)$  - формула в зависимости от 1-ой координаты входного вектора, и не имеет отношения к координате  $x$  ACIS!

Другими словами, если символ не определен из предыдущих формул, то он ДОЛЖЕН трактоваться как переменная или функция ACIS.

- Как правило,  $aN==bN==cN==...==zN$ , или в простейшем случае  $a1==b1==c1==...==z1$ , т.е. если, например, задать функцию:  $x*\sin(x1)*\cos(a1)*z1$  - получится функция от одной переменной, а именно - от 1-ой координаты входного вектора. Т.е.:  $x*\sin(x)*\cos(x)*x$ .
- При текстовом задании выводится последняя определенная функция. Она может быть поименована (пример:  $\text{result}(t)=\text{vec}(t,t,0)$ ), или не иметь имени (в любом случае знак "=" обязателен!), и должна иметь отображение  $R$  в  $R \times R \times R$  (т.е.  $R1 \rightarrow R3$ ).
- Как задавать формулу при текстовом задании:  
 $\langle \text{имя функции} \rangle [(\text{список аргументов})] = \langle \text{выражение} \rangle$ , где в выражении могут участвовать как аргументы, так и предыдущие определенные символы. Причем аргументы имеют предпочтение перед символами. Т.е. если:  
 $a1=2$   
 $f(a1,a2)=2*a1+a2$   
 то  $a1$  для  $f$  трактуется в пользу аргумента. Но:  
 $a1=2$   
 $f=2*a1+a2$ ,  
 $f$  определена для 2 аргументов и первый не используется.

Для задания функции одним из вышеперечисленных способов переключите соответствующую кнопку вверху окна:

Обычное задание 	Полярное задание 
Параметрическое задание 	Текстовое задание 



### Примечание

Программа позволяет запоминать математическое выражение последней введенной функции, а также значения границ изменения параметра.

- Введите значения границ изменения параметра  $x, u, t$  - соответственно в поля **От** и **До**. Значениями этих полей должны быть выражения-константы, то есть выражения, не зависящие от параметра функции. Например, от  $1+2$  до  $2 \cdot \pi$ .



### Примечание

Необходимо учитывать масштаб чертежа в системе ADEM, в котором будет выполнено построение заданной линии. Если масштаб слишком велик, то при выполнении данной операции результаты могут быть заметны только при многократном приближении фрагмента чертежа.

- Выберите способ отрисовки для кривых. Если выбран способ отрисовки, связанный со сплайном (либо с дугами, либо с аппроксимацией), нужно задать **Точность аппроксимации**. Это выражение может зависеть от параметра функции, но, как правило, задается константой. Например:  $0.01$  или  $x/100$ . Если выбран способ отрисовки, связанный с полилинией, нужно задать **Шаг изменения параметра**. Это выражение также может зависеть от параметра функции, но, как правило, задается константой. Например:  $\pi/10$ .

Для переключения между способами отрисовки используйте одну из кнопок:

Сплайн Безье 	Аппроксимирующая полилиния 
Сопряженные дуги 	Полилиния по опорным точкам 
Сплайн по опорным точкам 	

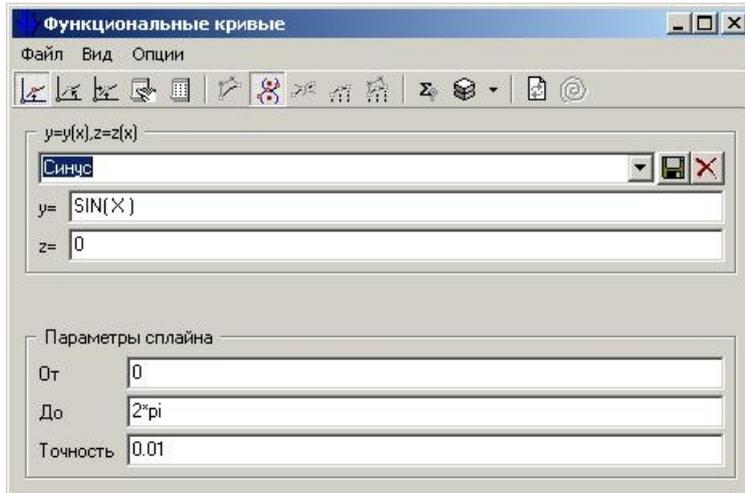
- Выберите документ системы ADEM, в котором необходимо выполнить построение кривой. Для этого нажмите стрелку рядом с кнопкой **Выбор документа ADEM для построения**  и в дополнительном меню укажите документ, в котором будет построена функция.
- После выполнения всех операций нажмите кнопку **Построить**  для построения кривой заданной текущей функцией, или выберите **Сохранить как** в меню **Файл** для сохранения кривой в виде файла.

## 14.3.8 Сохранение математических кривых

В системе ADEM пользователь может сохранять математические выражения функций либо результаты построений. Эти файлы могут использоваться как для редактирования функций, так и для загрузки самих построений в систему.

### 14.3.8.1 Чтобы сохранить функциональную кривую в список функций:

- Нажмите кнопку **Функциональная кривая**  на панели инструментов **2D Объекты**.
- Появится диалог **Функциональные кривые**.



3. Введите математическое выражение функции а также ее наименование.
4. Нажмите кнопку **Сохранить функцию в списке** . Список функций пополнится еще одной функцией.



### Примечание

Для удаления функции из списка необходимо выбрать эту функцию и нажать кнопку

**Удалить функцию из списка** .

#### 14.3.8.2 Чтобы сохранить функциональную кривую в файл:

1. В головном меню функциональных кривых **Файл** выберите **Сохранить Как**. Появится одноименный диалог.
2. Выберите тип файла, в котором необходимо сохранить функцию и введите имя файла. Нажмите кнопку **Сохранить**.



### Примечание

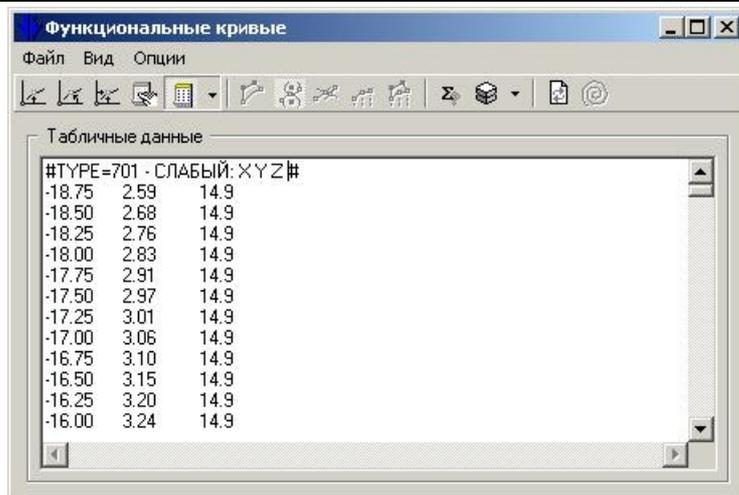
В системе ADEM имеется возможность сохранять математическую функцию в формате \*.txt, а также уже построенную кривую в формате \*.sat.

#### 14.3.9 Построение математических кривых по набору точек

В системе ADEM пользователь может строить кривые по набору точек. Этот способ удобен и используется при моделировании лопаток турбины, исходными параметрами для построения которой часто являются файл с набором точек, через которые необходимо провести математическую кривую.

##### 14.3.9.1 Чтобы построить кривую по набору точек:

1. Нажмите кнопку **Функциональная кривая**  на панели инструментов **2D Объекты**.
2. Появится диалог **Функциональные кривые**. Нажмите кнопку **Функция по произвольным точкам** .



- Нажмите кнопку  и в дополнительном меню выберите тип кривой, которую необходимо построить по точкам. Укажите порядок переменных, в котором будут введены координаты.

**Например:**

По умолчанию описан сплайн: #TYPE=701 - СЛАБЫЙ: X Y Z #

и есть строка: -18.75 2.59 14.9

При таком описании функции сплайн будет проходить через точку с координатами:

X=-18,75

Y=2.59

Z=14.9

Функция считывает координаты точки сплайна из строки с порядком переменных в описании функции.

- Введите про помощи строк координаты точек. Их также можно загрузить из текстового файла.
- Выберите документ системы ADEM, в котором необходимо выполнить построение кривой. Для этого нажмите стрелку рядом с кнопкой **Выбор документа ADEM для построения**  и в дополнительном меню укажите документ, в котором будет построена функция.
- После выполнения всех операций нажмите кнопку **Построить** для построения кривой заданной текущей функцией, или выберите **Сохранить как** в меню **Файл** для сохранения кривой в виде файла.



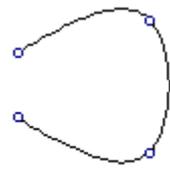
**Примечание**

Для настройки интерфейса программы в меню **Опции** имеются пункты: **Шрифт** для выбора шрифта вводимой информации и пункт **Размер кнопок** для выбора размера кнопок.

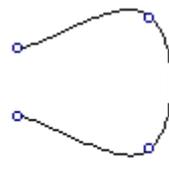
### 14.3.10 Построение сплайнов

Сплайн представляет собой гладкую кривую, проходящую через заданный набор точек (узлов). ADEM позволяет строить сплайны и контуры сплайном. Контур сплайном - это сплайн, начальный и конечный узлы которого соединены прямолинейным сегментом.

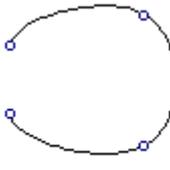
Перед построением сплайна или контура сплайном Вы можете выбрать граничные условия сплайна:



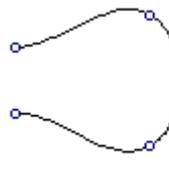
Слабое



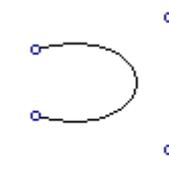
Закрепленное

Закрепленное  
(2)

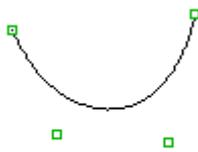
Циклическое



Ациклическое



Безье



NURBS



### Примечание

- Чтобы построить сплайн с граничными условиями "Безье", необходимо задать не менее четырех узлов.
- Тип линий и штриховки необходимо выбрать перед началом построения элемента. Чтобы получить дополнительные сведения о типах линий и штриховки, смотрите раздел "Типы линий и штриховки".



### Примечание

- Степень сплайна с граничными условиями "NURBS" может быть в диапазоне от 1 до 99.
- Число узлов сплайна с граничными условиями "NURBS", должно быть больше его степени на единицу.

#### 14.3.10.1 Чтобы построить сплайн:

1. Нажмите кнопку **Сплайн**  на панели инструментов **2D Объекты** и, удерживая ее, выберите граничные условия сплайна из дополнительного меню.
2. Для сплайна "NURBS" введите степень – число в диапазоне от 1 до 99 в соответствующее поле ввода.
3. Последовательно укажите определяющие точки сплайна. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".
4. Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения построения.

#### 14.3.10.2 Чтобы построить контур сплайном:

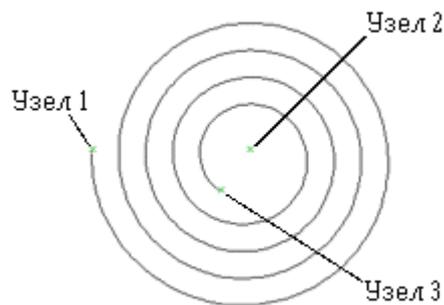
1. Нажмите кнопку **Контур сплайном**  на панели инструментов **2D Объекты** и, удерживая ее, выберите граничные условия сплайна из дополнительного меню.

2. Для контура сплайном "NURBS" введите степень – число в диапазоне от 1 до 99 в соответствующее поле ввода.
3. Последовательно укажите определяющие точки сплайна. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения построения. Начальный и конечный узлы сплайна будут соединены прямолинейным сегментом.

### 14.3.11 Построение спирали Архимеда

Спираль Архимеда реализуется как сплайновая кривая, проходящая через заданный набор точек (узлов).



#### 14.3.11.1 Чтобы построить спираль Архимеда:

1. Нажмите кнопку **Сплайн**  на панели инструментов **2D Объекты** и, удерживая ее, выберите опцию **Спираль** из дополнительного меню.
2. Появится запрос "**Введите число**". Введите число витков спирали в поле "**Число витков =**".
3. Последовательно укажите определяющие точки спирали. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

### 14.3.12 Пространственная полилиния

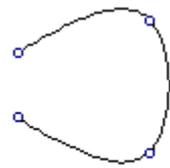
ADEM позволяет строить ломаные линии с произвольным числом узлов в пространстве.

#### 14.3.12.1 Чтобы построить ломаную линию:

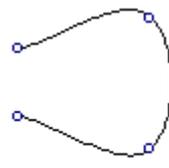
1. Нажмите кнопку **Пространственная полилиния**  на панели инструментов **2D Объекты**
2. Последовательно укажите все узлы ломаной линии. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".

### 14.3.13 Пространственная кривая

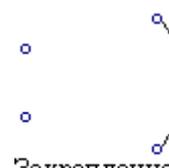
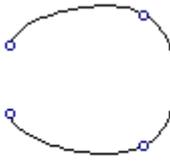
Пространственная кривая это сплайн, который представляет собой гладкую кривую, проходящую через заданный в пространстве набор точек (узлов). Перед построением пространственной кривой Вы можете выбрать ее граничные условия:



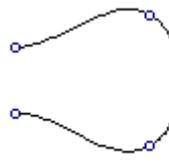
Слабое



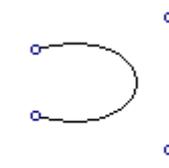
Закрепленное

Закрепленное  
(2)

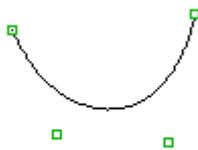
Циклическое



Ациклическое



Безье



NURBS



### Примечание

- Чтобы построить пространственную кривую с граничными условиями "Безье", необходимо задать не менее четырех узлов.

#### 14.3.13.1 Чтобы построить пространственную кривую:

1. Нажмите кнопку **Пространственная кривая**  на панели инструментов **2D Объекты** и, удерживая ее, выберите граничные условия кривой из дополнительного меню.
2. Для пространственной кривой "NURBS" введите степень – число в диапазоне от 1 до 99 в соответствующее поле ввода.
3. Последовательно укажите точки определяющие кривую в пространстве. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".
4. Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения построения.

## 14.4 Вспомогательные построения

Вспомогательные построения применяются как основа для черчения и позиционирования объектов. Многие вспомогательные построения в ADEM могут быть выполнены в процессе исполнения других команд (черчения, нанесения размеров и др.).

Вспомогательные построения всегда производятся на втором слое, независимо от номера текущего слоя. Чтобы получить дополнительную информацию о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".



### Примечание

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей рабочей плоскости. Чтобы получить дополнительную информацию, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".

#### 14.4.1.1.1 Разделы по теме:

-  Построение вспомогательных узлов
-  Построение вспомогательных линий
-  Построение касательных окружностей и линий

### 14.4.2 Построение вспомогательных узлов

ADEM позволяет строить вспомогательные узлы, которые впоследствии можно использовать для привязки или для отсчета расстояний. Вспомогательные узлы отображаются в виде зеленых маркеров и могут быть расположены в любом месте на чертеже. Вспомогательные узлы, как и все вспомогательные элементы, помещаются на второй слой. Они никогда не выводятся на печать.

ADEM позволяет строить вспомогательные узлы во всех особенных точках объекта, таких как пересечение отрезков, дуг, центры окружностей и скруглений, и т.д. при помощи команды Разметка Характерных Точек.

ADEM позволяет строить вспомогательные узлы автоматически с равной дистанцией вдоль элемента и направления при помощи команд Разметка Элемента и Разметка Дистанции, а также размечать середину между двумя выбранными точками и центр масс выбранного объекта.

ADEM позволяет создавать отдельные вспомогательные узлы во время выполнения других команд, например, во время создания или редактирования объектов.

#### 14.4.2.1 Для протановки вспомогательного узла:

1. Поместите курсор в точке, где Вы хотите поставить вспомогательный узел. Чтобы получить дополнительные сведения о способах точного позиционирования курсора, смотрите раздел "Точные построения".
2. Нажмите клавишу **N** на клавиатуре.

#### 14.4.2.2 Для протановки вспомогательных узлов в характерных точках элемента необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D**, удерживая нажатой левую клавишу мыши выбрать команду **Разметка характерных точек** в дополнительном меню.
2. Указать элемент.
3. Указать следующий элемент или нажать **Esc** или среднюю клавишу мыши.

#### 14.4.2.3 Для протановки вспомогательных узлов с равной дистанцией вдоль элемента необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D**, удерживая нажатой левую клавишу мыши выбрать команду **Разметка элемента** в дополнительном меню.
2. Указать элемент. При указании не замкнутых элементов важно указывать тот конец элемента, с которого начнется разметка.
3. Ввести число вспомогательных узлов.

4. Указать следующий элемент или нажать **Esc** или среднюю клавишу мыши.

#### 14.4.2.4 Для простановки вспомогательных узлов с равной дистанцией вдоль направления необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D**, удерживая нажатой левую клавишу мыши выбрать команду **Разметка дистанции** в дополнительном меню.
2. Указать две точки, определяющие дистанцию
3. Ввести число вспомогательных узлов.
4. Указать следующие две точки или нажать **Esc** или среднюю клавишу мыши.

#### 14.4.2.5 Для простановки вспомогательного узла в середине между двумя точками необходимо:

1. Подвести курсор к первой точке, нажать **F9**.
2. Подвести курсор ко второй точке, нажать **F9**.

#### 14.4.2.6 Для простановки вспомогательного узла в центре масс элемента необходимо:

1. В меню **Расчет** выбрать **Характеристики 2D**.
2. Указать элемент.
3. Нажать кнопку **Заккрыть**.

#### 14.4.2.7 Для того, чтобы стереть вспомогательный узел необходимо:

1. Подвести курсор к вспомогательному узлу.
2. Нажать **Ctrl+N**.

### 14.4.3 Построение вспомогательных линий

Вспомогательные линии - это бесконечные линии, которые можно размещать в любом месте на чертеже. Их удобно использовать, например, при создании чертежных видов детали.

ADEM позволяет создавать вспомогательные линии проходящие через указанную точку под заданным углом или под углом движения курсора. Вы можете создавать вспомогательные линии во время выполнения других команд, например, при создании или редактировании объектов.

Вспомогательные линии, как и все вспомогательные элементы, помещаются на второй слой, что позволяет при необходимости сделать их невидимыми или не выводить на печать. Вспомогательные линии можно перемещать, поворачивать и копировать таким же образом, как и любые другие элементы. Для дополнительной информации о привязке к вспомогательным линиям смотрите в разделе "Привязка к ребру".

#### 14.4.3.1 Чтобы построить вспомогательную линию под заданным углом:

1. Поместите курсор в точке, через которую должна проходить вспомогательная линия.
2. Нажмите клавишу **L** на клавиатуре.
3. В поле **Угол =** введите значение угла и нажмите клавишу **Enter**.

#### 14.4.3.2 Чтобы построить две перпендикулярные линии под углом движения курсора:

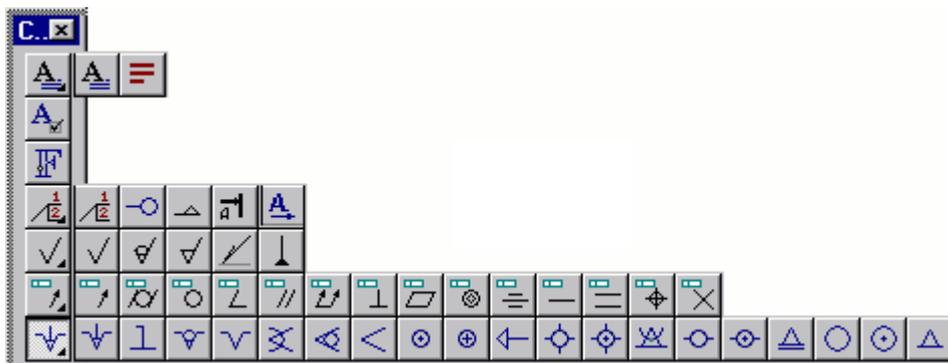
1. Поместите курсор в точке пересечения вспомогательных линий.

2. Нажмите комбинацию клавиш **Alt+L**.

## 14.5 Чертежные обозначения

В система ADEM есть необходимые инструменты для нанесения чертежных символов. Любой из символов может быть отредактирован как плоский элемент. Любой символ, предоставляемый ADEM является комплексом и вы можете работать с ним как с одним элементом. Подробнее см. Работа с комплексами.

Все команды создания символов расположены на панели инструментов **Символы**.



### Примечание

Важно помнить, что плоский элемент всегда создается в текущей рабочей плоскости. Подробнее см. "Задание рабочей плоскости".

#### 14.5.1.1.1 Разделы по теме:

-  Обозначения шероховатости
-  Обозначение «Универсальная стрелка»
-  Обозначение баз, клеймения и обрабатываемой поверхности
-  Обозначения допуска формы
-  Линия разреза
-  Стрелка вида
-  Специальные символы

### 14.5.2 Обозначения шероховатости

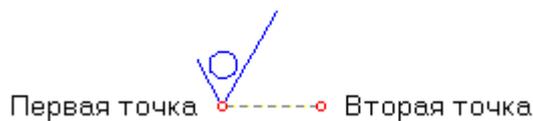
Команды простановки обозначений шероховатости расположены на панели инструментов **Символы**.

#### 14.5.2.1 Для простановки обозначения шероховатости:

1. Нажмите соответствующую кнопку на панели инструментов **Символы**. Появится диалог **Обозначение шероховатости**.



2. Выберите из базы значение шероховатости, либо введите свои обозначения.
3. Укажите точку привязки или элемент, к которому будет привязан данный символ.
4. Укажите положение обозначения шероховатости относительно указанного элемента либо вторую точку, определяющую угол разворота. Чтобы не задавать угол разворота, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**.



### Примечание

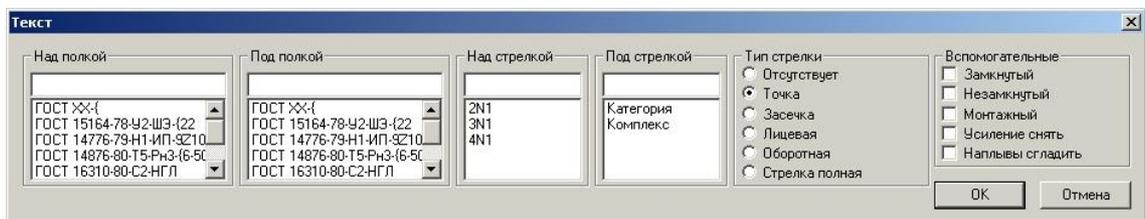
Последние 15 обозначений шероховатости, которые ввел пользователь, сохраняются в базе данных.

## 14.5.3 Обозначение «Универсальная стрелка»

При помощи функции **Универсальная стрелка** можно указывать на чертеже сварку, а также любые надписи на выносной полке.

### 14.5.3.1 Для простановки обозначения "Универсальная стрелка":

1. Нажмите кнопку **Универсальная стрелка**  на панели инструментов **Символы**. Появится диалог **Текст**.

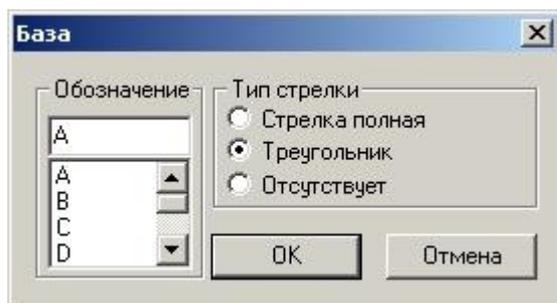


2. Введите или выберите из базы текст, которые необходимо поместить рядом со стрелкой и полкой, а также тип стрелки и вспомогательные обозначения. Нажмите кнопку **OK**.
3. Укажите начальную точку стрелки и положение полки.

## 14.5.4 Обозначение баз, клеймения и обрабатываемой поверхности

### 14.5.4.1 Для простановки обозначения базы:

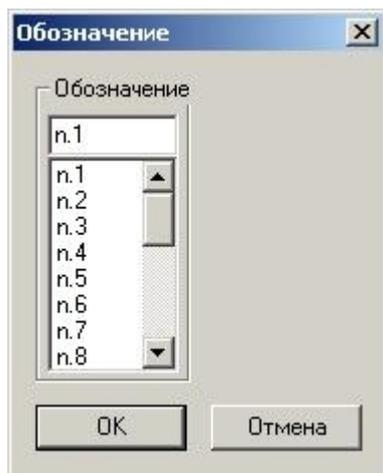
1. Нажмите кнопку **Обозначение базы**  на панели инструментов **Символы**. Появится диалог **База**.



2. Выберите обозначение и тип стрелки. Нажмите кнопку **ОК**.
3. Укажите начальную точку стрелки и положение обозначения базы.

### 14.5.4.2 Для указания обрабатываемой поверхности:

1. Нажмите кнопку **Указание обрабатываемой поверхности**  на панели инструментов **Символы**. Появится диалог **Обозначение**.



2. Выберите обозначение и нажмите кнопку **ОК**.
3. Укажите начальную точку стрелки и положение обозначения обрабатываемой поверхности.

### 14.5.4.3 Для указания поверхности клеймения:

1. Нажмите кнопку **Указание поверхности клеймения**  на панели инструментов **Символы**. Появится диалог **Обозначение**.
2. Выберите обозначение и нажмите кнопку **ОК**.
3. Укажите начальную точку стрелки и положение обозначения поверхности клеймения.

## 14.5.5 Обозначения допуска формы

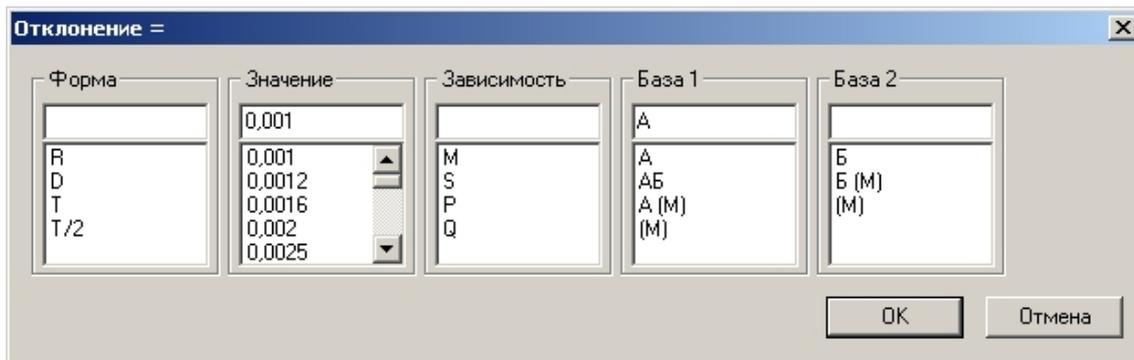
Команды простановки обозначений допуска формы расположены на панели инструментов **Символы**. По умолчанию величина допуска равна 0.01. Для изменения значения величины допуска используйте команду "Редактирование текста".

ADEM позволяет проставлять следующие обозначения допуска формы:

	Обозначение допуска соосности		Обозначение допуска круглости
	Обозначение допуска плоскостности		Обозначение допуска цилиндричности
	Обозначение допуска перпендикулярности		Обозначение допусков радиального и торцового биения
	Обозначение допусков полного радиального и торцового биения		Обозначение допуска симметрии
	Обозначение допуска параллельности		Обозначение допуска линейности
	Обозначение допуска наклона		Обозначение позиционного допуска
	Обозначение допуска формы профиля		Обозначение допуска формы поверхности

### 14.5.5.1 Для простановки обозначения допуска формы:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Символы** и, удерживая нажатой кнопку мыши, выбрать необходимый тип обозначения. Появится диалог **Отклонение**.



2. Введите необходимые параметры отклонения формы и нажмите **ОК**.
3. Указать первую точку, соответствующую положению символа или элемент, к которому будет привязано данное обозначение.
4. Указать вторую точку, определяющую поворот символа или положение обозначения. Нажать **Esc** или **среднюю** клавишу мыши если, нет необходимости менять положение.



### Примечание

Последние 15 значений каждого параметра отклонений, которые ввел пользователь,

сохраняются в базе данных.

## 14.5.6 Линия разреза

Линия разреза служит для обозначения разреза на чертеже.

### 14.5.6.1 Чтобы построить линию разреза надо:

1. Нажать и удерживать кнопку  **Полка** на панели **Символы**, выбрать кнопку  **Линия разреза**.
2. Указать положение первой стрелки разреза.
3. Указать точки изменения направления секущей плоскости (если такие имеются).
4. Указать положение второй стрелки разреза.
5. Нажать **Esc** или среднюю кнопку мыши.

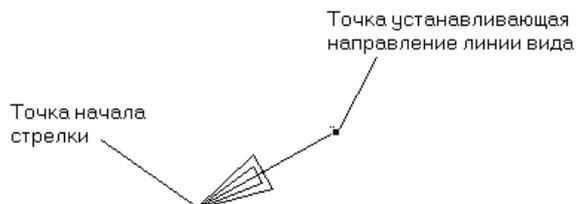


## 14.5.7 Стрелка вида

Стрелка вида – команда построения стрелки, которая указывает на вид чертежа.

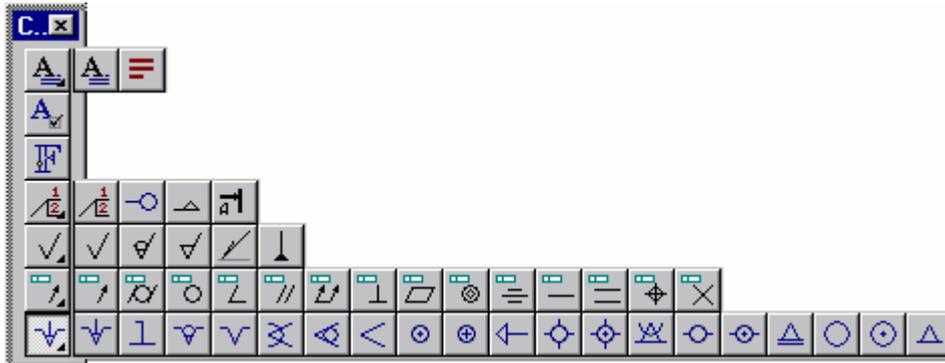
### 14.5.7.1 Для простановки стрелки вида:

1. Нажать и удерживать кнопку  **Полка** на панели **Символы**, выбрать кнопку  **Стрелка вида**.
2. Указать точку начала стрелки вида.
3. Указать точку, устанавливающую направление стрелки вида.



## 14.5.8 Специальные символы

Специальные символы расположены на скрытой панели инструментов **Символы**. Первая точка определяет положение символа, вторая его поворот.



### 14.5.8.1 Чтобы начертить специальный символ надо:

1. Нажать кнопку на панели инструментов **Символы** и, удерживая нажатой кнопку мыши, выбрать необходимый символ.
2. Указать первую точку, соответствующую положению символа.
3. Указать вторую точку, определяющую поворот символа, или нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

## 14.6 Типы линий и штриховки

Каждый базовый элемент имеет свои атрибуты - тип линии и тип штриховки, которые могут быть изменены в любой момент. Типы линий и типы штриховок расположены на панелях **Типы линий** и **Типы штриховок** внизу окна ADEM.

Система ADEM позволяет выполнять:

-  Изменение типов линий
-  Штриховку замкнутых контуров
-  Штриховку областей

### 14.6.1 Присваивание атрибутов штриховки замкнутым контурам

Элементу присваиваются тип линии и тип штриховки, которые являются текущими (выбраны на панели инструментов) на момент его создания. По умолчанию текущими являются тип линии

**Основная**  и тип штриховки **Пустая прозрачная** .

Если элемент является замкнутым (окружность, прямоугольник, замкнутый контур или контур сплайном), то он создается сразу заштрихованным (заполненным). Штриховка может быть прозрачной и непрозрачной. Элемент с непрозрачной штриховкой скрывает объекты (или их части), расположенные под ним, что позволяет создавать многосвязные области и скрывать часть изображения без потери первоначальной информации. При редактировании штриховка автоматически отслеживает изменения в геометрии элемента.



## Совет

ADEM позволяет штриховать незамкнутые элементы, а также области, ограниченные несколькими элементами, с помощью команд **Штриховка цепи элементов** и **Штриховка области**. Чтобы получить дополнительные сведения, смотрите раздел "Штриховка незамкнутых контуров".

### 14.6.1.1.1 Разделы по теме:

-  Выбор типа линии и штриховки
-  Изменение атрибутов элемента
-  Переключение прозрачности штриховки
-  Штриховка области
-  Пользовательские штриховки

## 14.6.2 Выбор типа линии и штриховки

При создании элементу присваиваются атрибуты, которые являются текущими (выбраны на панели инструментов) на момент его создания. По умолчанию, текущими являются тип линии **Основная**



и тип штриховки **Пустая прозрачная** .

Если Вы хотите, чтобы тип линии и штриховки элемента отличались от текущих, необходимо установить нужные атрибуты перед построением элемента. Дополнительные сведения об изменении атрибутов построенного элемента, смотрите в разделе "Изменение атрибутов элемента".

### 14.6.2.1 Чтобы выбрать атрибуты создаваемого элемента:

1. Выберите нужный тип линии из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.
2. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.
3. Поставьте флажок **Прозрачность** , чтобы штриховка была прозрачной. Если Вы хотите создать элемент с непрозрачной штриховкой, снимите флажок **Прозрачность**.

## 14.6.3 Изменение атрибутов элемента

Команды **Изменение типа линий** и **Изменение штриховки** позволяют изменять атрибуты ранее созданных элементов.

### 14.6.3.1 Чтобы изменить тип линий элементов необходимо:

1. Нажмите кнопку Изменение типа линий  на панели инструментов Типы линий и штриховки.
2. Выберите нужный тип линии из списка в строке режимов и настроек на закладке **Линии и штриховки**.

3. Укажите элементы тип линии которых Вы хотите изменить и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

#### 14.6.3.2 Чтобы изменить тип штриховки замкнутого контура необходимо:

1. Нажмите кнопку Изменение штриховки  на панели инструментов Типы линий и штриховки.
2. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке Линии и штриховки.
3. Поставьте флажок Прозрачность , чтобы штриховка была прозрачной. Если Вы хотите создать элемент с непрозрачной штриховкой, снимите флажок Прозрачность.
4. Укажите границу заштрихованной области, у которой необходимо изменить тип штриховки и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

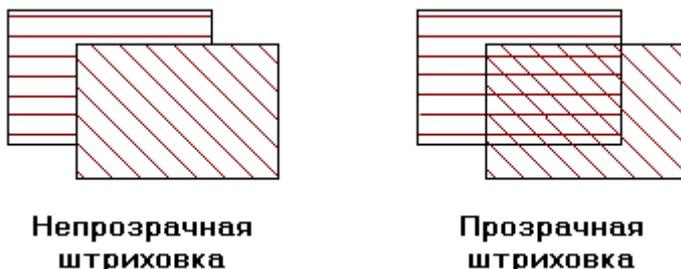


#### Совет

Для изменения типов линий всех элементов на **Основную** или **Тонкую** используйте команды **Общие**, **Типы всех линий**, **Основная** или **Тонкая**. Для отмены штриховки всех элементов используйте команду **Общие**, **Удалить**, **Штриховки**.

#### 14.6.4 Переключение прозрачности штриховки

Команда **Прозрачность** , расположенная в строке режимов и настроек на закладке **Линии и Штриховки** позволяет переключать прозрачность штриховки создаваемого элемента. Если штриховка элемента непрозрачна, то элемент скрывает объекты (или их части), расположенные под ним. Использование непрозрачных штриховок особенно эффективно при создании сборочных чертежей, когда детали частично наложены друг на друга.



Если флажок **Прозрачность**  поставлен, то штриховка создаваемого элемента будет прозрачна.

Если флажок **Прозрачность**  снят, то штриховка создаваемого элемента будет непрозрачна.

#### 14.6.5 Штриховка области

Команда **Штриховка области** позволяет создавать штриховку внутри областей, ограниченных различными элементами. Команда позволяет заштриховать области ограниченные только основными линиями и области ограниченные различными линиями. Для штриховки области, ограниченной основными линиями, в дополнительном меню необходимо выбрать **Основные**. Для штриховки области ограниченной различными типами линий необходимо выбрать **Все типы**.



### Примечание

При штриховке ранее заштрихованной области появляется запрос **Удалить старую штриховку?**. Нажмите клавишу **Да** для удаления предыдущей штриховки.

#### Чтобы заштриховать область ограниченную основными линиями:

1. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке Линии и штриховки.
2. Нажмите и удерживайте кнопку Штриховка области  на панели инструментов 2D объекты, выберите команду Основные.
3. Укажите точку находящуюся внутри штрихуемой области и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

#### Чтобы заштриховать область ограниченную любыми линиями:

1. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке Линии и штриховки.
2. Нажмите и удерживайте кнопку Штриховка области  на панели инструментов 2D объекты, выберите команду Все типы.
3. Укажите точку находящуюся внутри штрихуемой области и нажмите клавишу Esc или среднюю кнопку мыши.

#### Чтобы изменить тип штриховки области необходимо:

1. Выберите нужный тип штриховки из списка в строке режимов и настроек на закладке Линии и штриховки.
2. Поставьте флажок Прозрачность, если он не стоит.
3. Нажмите кнопку Изменение штриховки  на панели инструментов Типы линий и Штриховки.
4. Укажите заштрихованную область, у которой необходимо изменить тип штриховки.



### Примечание

При изменении типа штриховки области новая штриховка всегда прозрачная.

## 14.6.6 Пользовательские штриховки.

Кроме работы с обычными типами штриховки система позволяет создавать свои типы штриховки. Пользовательские штриховки настраиваются в текстовом файле **adem.hat**, который находится в папке: **..\\ADEM70\\2d**. При создании пользовательской штриховки необходимо запомнить некоторые правила:

- 1) Первая строка: имя, начинающееся с символа '\*', далее после запятой краткое описание штриховки.
- 2) Вторая и последующие строки определяют линии штриховки, пока не начнется определение следующей штриховки с символа '\*' или не встретится строка комментария (;;) или строка неизвестного содержания.

- 3) Число линий в одной штриховке не может превышать 10
- 4) Линии определяются следующим образом: Все параметры отделяются друг от друга запятой. Первые четыре параметра: угол наклона линии штриховки, шаг штриховки (в мм), смещение начала линии вдоль направления линии, смещение линии поперек направления линии. Далее идут значения, определяющие тип линии: длина штриха, длина промежутка до следующего штриха, и т.д. по парам. Число таких пар не может превышать 5. Если пара имеет значения 0., 0., это означает что линия сплошная.

Пример сплошной штриховки под углом 30 градусов:

\*ANGLE 30, Angle 30 degrees, step 1.5

30., 1.5, 0., 0., 0., 0.

## 14.7 Комплексы элементов

Комплекс - это несколько элементов, объединенных вместе, с которыми можно работать как с одним объектом. Особенностью комплекса является возможность редактирования или удаления отдельных элементов, входящих в его состав, без разрушения связей между элементами комплекса.

Элементы объединяются в комплекс с помощью команды **Объединение в комплекс**. Кроме того, комплексы создаются автоматически при записи фрагмента чертежа в каталог фрагментов. Все элементы записываемого фрагмента объединяются в комплекс. Комплексами также являются некоторые элементы, например, чертежные обозначения или технологические символы, а также размерные блоки.



### Совет

Чтобы получить дополнительные сведения о выборе всех элементов, объединенных в один комплекс, смотрите раздел "Выбор комплексов".

#### 14.7.1.1 Разделы по теме:

 Объединение элементов в комплекс

 Выбор комплексов

#### 14.7.1.2 Объединение элементов в комплекс

Команда **Объединение в комплекс** объединяет выбранные элементы в комплекс. ADEM позволяет редактировать и удалять отдельные элементы, входящие в состав комплекса, без разрушения связей между ними.



### Совет

Чтобы получить дополнительные сведения о выборе всех элементов, входящих в состав комплекса, смотрите раздел "Выбор комплексов".

#### 14.7.1.3 Чтобы объединить элементы в комплекс:

1. Выберите все элементы, которые Вы хотите объединить в комплекс. Дополнительные сведения о способах выбора элементов, смотрите в разделе "Выбор элементов".

- Нажмите кнопку **Объединение в комплекс**  на панели инструментов **Операции с группами объектов**. Выбранные элементы будут объединены в комплекс.

#### 14.7.1.4 Присвоение номера ID

Команда **Присвоение номера ID** позволяет присваивать идентификационный номер 2D элементам.

#### 14.7.1.5 Для присвоения ID номера необходимо:

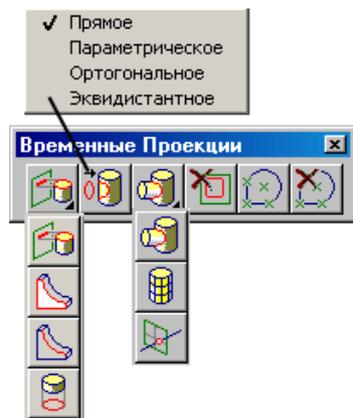
- Нажать кнопку **Присвоение номера ID**  на панели инструментов **Редактирование 2D**.
- Указать 2D элементы.
- В поле **Номер ID=** введите идентификационный номер.

## 14.8 Создание временных проекций

ADEM позволяет создавать временные проекции объемной модели и ее фрагментов. Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.

В большинстве случаев временная проекция это система обычных 2D элементов с атрибутом сплошной тонкой линии. Все временные проекции могут быть удалены одной командой **Удалить проекцию**.

Все команды, связанные с временным проецированием, находятся на панели инструментов **Временные проекции**.



Используя эти команды, Вы можете проецировать модель или ее грани на рабочую плоскость и размечать вспомогательными узлами характерные точки элементов. Данные процедуры полезны в первую очередь для точных построений.

#### 14.8.1.1.1 Разделы по теме:

-  Временная проекция модели
-  Временная проекция грани на рабочую плоскость
-  Временная проекция контуров грани

-  Временная проекция ребер
-  Разметка
-  Проецирование контура на тело
-  UV Линии
-  Линия пересечения двух тел
-  Точка пересечения
-  Удаление временных проекций
-  Удаление разметки

## 14.8.2 Временная проекция модели

Команда **Проекция модели** создает проекцию всей объемной модели на текущую рабочую плоскость.

Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.



### Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **Удалить проекцию**.

### 14.8.2.1 Для проецирования грани модели необходимо:

Нажать кнопку **Проекция модели**  на панели инструментов **Временные проекции**.

## 14.8.3 Временная проекция грани на рабочую плоскость

Команда **Проекция грани** создает проекцию указанной грани объемной модели на текущую рабочую плоскость.

Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.



### Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **Удалить проекцию**.

### 14.8.3.1 Для проецирования грани модели необходимо:

1. Нажать кнопку **Проекция грани**  на панели инструментов **Временные проекции**.
2. Указать грань.

## 14.8.4 Временная проекция контуров грани

Команда **Получение контуров грани** создает копию указанной плоской грани в виде обычного 2D элемента. Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.



### Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **Удалить проекцию**.

### 14.8.4.1 Для получения плоского контура необходимо:

1. Нажать кнопку **Получение контуров грани**  на панели инструментов **Временные проекции**.
2. Указать грань.

## 14.8.5 Временная проекция ребер

Команда **Получение контура** создает копию указанного ребра в виде обычного 2D элемента. Временные проекции могут быть использованы как для построения объемных тел, так и как вспомогательные построения для привязок и черчения.



### Совет

Вы можете быстро удалить временные проекции командой **Удалить проекцию**.

### 14.8.5.1 Для получения проекции ребра необходимо:

1. Нажать кнопку **Получение контура**  на панели инструментов **Временные проекции**.
2. Указать ребро.

## 14.8.6 Разметка

Команда **Разметка** создает вспомогательные узлы в характерных точках плоского 2D элемента или плоского ребра объемной модели.



### Совет

Подробнее о вспомогательных узлах Вы можете узнать из раздела **Вспомогательные построения**.

### 14.8.6.1 Для разметки необходимо:

1. Нажать кнопку **Разметка**  на панели инструментов **Временные проекции**.
2. Указать ребро объемной модели или 2D элемент.
3. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

## 14.8.7 Проецирование контура на тело

Команда **Проекция кривой** позволяет получить проекцию плоского контура на поверхности объемного тела в виде пространственной кривой. Проекция может быть использована как профиль для построения объемных тел. Функция позволяет проекции как с учетом, так и без учета поверхности объемного тела. Проецирование производится с рабочей плоскости в направлении оси Z.

 **Прямое проецирование** – проецирование плоского контура без учета кривизны поверхности объемного тела. Перемещение контура в рабочей плоскости позволяет менять положение проекции.

 **Параметрическое проецирование** – проецирование с учетом кривизны поверхности объемного тела. Контур переносится с рабочей плоскости в новую систему координат, построенную на поверхности объемного тела. На этой поверхности строятся две направляющие, которые используются в качестве координатных осей. Направляющие являются проекциями осей X и Y рабочей плоскости. X – координаты при переносе масштабируются. Поворот рабочей плоскости относительно оси Z позволяет поворачивать проекцию. Поворот оси Z рабочей плоскости позволяет менять форму и положение проекции.

 **Накатка** - проецирование плоского контура кривых на поверхность с учетом кривизны поверхности и с попыткой сохранения метрических характеристик проецируемого контура. Данный метод идеален для переноса плоских текстовых надписей, ярлыков или рисунков на поверхность объемного тела. Контур переносится с рабочей плоскости в новую систему координат, построенную на поверхности объемного тела. Для этого находится точка пересечения оси Z с данной поверхностью. Плоскость XY новой системы координат располагается касательно поверхности в этой точке. Далее плоский контур (текст, ярлык и т.п.) “накатывается” вдоль оси X на данную поверхность. Для уменьшения искажений метрических характеристик результата, исходный контур кривых желательно располагать вдоль оси X.

 **Нормальное проецирование** – проецирование кривых по нормали к указанной поверхности

 **Нормальное проецирование с эквидистантой** – проецирование плоского элемента на поверхность объемного тела с построением эквидистанты к нормальной проекции. При этом эквидистанта лежит на поверхности объемного элемента.



### Примечание

В отличие от других временных проекций, данная кривая не является 2D элементом !

#### 14.8.7.1 Для прямого проецирования необходимо:

1. Нажать и удерживать кнопку **Проекция кривой**  на панели инструментов **Временные проекции**. В дополнительном меню выбрать **Прямое**.
2. Выбрать плоские элементы и нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.
3. Выбрать объемное тело.

#### 14.8.7.2 Для параметрического проецирования необходимо:

1. Нажать и удерживать кнопку **Проекция кривой**  на панели инструментов **Временные проекции**. В дополнительном меню выбрать **Параметрическое**.

2. Выбрать плоские элементы и нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.
3. Выбрать объемное тело.

#### 14.8.7.3 Для накатки необходимо:

1. Нажать и удерживать кнопку **Проекция кривой**  на панели инструментов **Временные проекции**. В дополнительном меню выбрать **Накатка**.
2. Выбрать плоские элементы и нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.
3. Выбрать объемное тело.

#### **Примечание**

При построении накатки необходимо чтобы проекция системы координат попадала на грань, на которую выполняется проецирование.

#### 14.8.7.4 Для нормального проецирования необходимо:

1. Нажать и удерживать кнопку **Проекция кривой**  на панели инструментов **Временные проекции**. В дополнительном меню выбрать **Нормальное**.
2. Выбрать плоские элементы и нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.
3. Выбрать объемное тело.

#### 14.8.7.5 Для нормального проецирование с эквидистантой необходимо:

1. Нажать и удерживать кнопку **Проекция кривой**  на панели инструментов **Временные проекции**. В дополнительном меню выбрать **Нормальное с эквидистантой**.
2. Выбрать плоские элементы и нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.
3. Выбрать объемное тело. Появится запрос **Дельта=**.
4. Введите положительное значение для построения внешней эквидистанты или отрицательное значение для построения внутренней эквидистанты.

### 14.8.8 Построение UV линий

Команда **UV линии** позволяет получить проекции UV линий выбранной грани. Проекция строится с учетом числа шагов.

#### **Примечание**

В отличие от других временных проекций, данная кривая не является 2D элементом !

#### 14.8.8.1 Для UV линий необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Временные проекции**.
2. В поля **Число шагов U** введите число шагов между U линиями.
3. В поля **Число шагов V** введите число шагов между V линиями.

4. Появится запрос **Грань?** Укажите грань, для которой необходимо построить проекции UV линий.

### 14.8.9 Линия пересечения двух тел

Команда **Линия пересечения двух тел** позволяет получить линию пересечения двух тел в виде пространственной кривой. Линия пересечения может быть использована как профиль для построения объемных тел.



#### Примечание

В отличие от других временных проекций, данная кривая не является 2D элементом !

#### 14.8.9.1 Для того чтобы найти линию пересечения двух тел необходимо:

5. Нажать кнопку  на панели инструментов **Временные проекции**. Появится запрос **Элемент 3D**.
6. Выбрать два объемных тела. Будет построена линия пересечения этих тел.

### 14.8.10 Точка пересечения

Команда **Точка пересечения** позволяет найти точку пересечения 2D элемента с рабочей плоскостью.

#### 14.8.10.1 Для нахождения точки пересечения необходимо:

1. Нажать кнопку **Точка пересечения**  на панели инструментов **Временные проекции**. Появится запрос **Профиль ?/Esc**.
2. Укажите 2D элемент. В точке (точках) пересечения этого элемента с рабочей плоскостью будут проставлены вспомогательные узлы.

### 14.8.11 Удаление временных проекций

Команда **Удалить проекцию** стирает все временные проекции за исключением вспомогательных узлов.



#### Примечание

Если тип линии элементов были изменен, то данная команда их не удалит.

#### 14.8.11.1 Для удаления проекций необходимо:

- Нажать кнопку **Удалить проекцию**  на панели инструментов **Временные проекции**.

### 14.8.12 Удаление разметки

Команда **Удаление разметки** стирает все вспомогательные узлы.

### 14.8.12.1 Для удаления разметки необходимо:

- Нажать кнопку **Удаление разметки**  на панели инструментов **Временные проекции**.

## 14.9 Создание объемных тел

В системе ADEM реализовано множество различных методов создания объемных тел. Большинство объемных тел создается на основе профилей, например, смещением или вращением профиля. Также при создании объемных тел могут использоваться уже созданные тела, например, при построении тела перехода между указанными гранями двух тел.

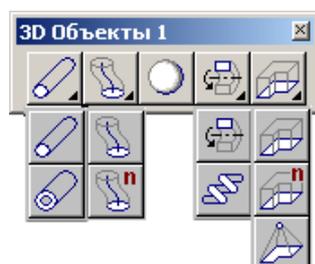


### Совет

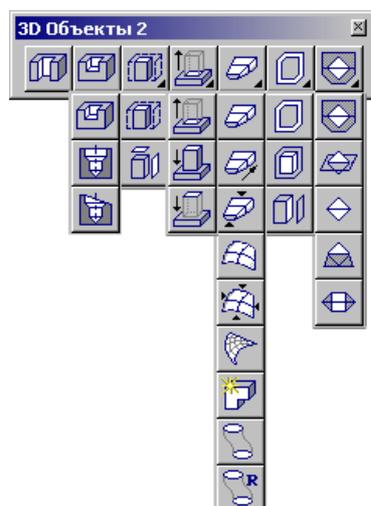
Для более детальной информации см. "Создание профилей".

ADEM интегрирует работу с твердыми телами, открытыми оболочками, отдельными поверхностями и каркасными моделями. Например, твердое тело может быть триммировано поверхностью, а открытая оболочка превращена в твердое тело с помощью команды **Затяжка**.

Команды построения 3D элементов на основе профилей находятся на панели инструментов **3D Объекты 1** :



Команды построения 3D элементов на основе уже существующих 3D тел находятся на панели инструментов **3D Объекты 2** :





## Примечание

**Важно!** Кнопки с треугольником в правом нижнем углу содержат скрытые панели инструментов.

### 14.9.1.1.1 Разделы по теме:

-  Создание профилей
-  Создание 3D тел на основе профилей
-  Создание 3D тел на основе других 3D тел

## 14.9.2 Создание профилей

Профиль - это элемент, использующийся для построения объемного тела. Профиль определяет форму тела и его положение по отношению к остальным элементам объемной модели. В качестве профилей для создания объемного тела могут быть использованы любые плоские элементы, кроме некоторых элементов оформления, таких как размеры или стрелка сварки, а также ребра и грани объемной модели. Для формирования профилей также можно использовать команды создания временных проекций. Если в качестве профиля использовались плоские элементы, то после выполнения операции создания объемного тела их отображение отключается.

### 14.9.2.1 Выбор профилей

При создании большинства объемных тел необходимо выбирать профили. В качестве профилей для создания объемного тела могут быть использованы плоские элементы, а также ребра и грани объемной модели. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, будет построено несколько отдельных объемных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объемное тело.



## Примечание

Вы можете выбирать только те элементы, которые расположены на активном слое. Более подробно о работе со слоями см. "Работа со слоями".

Чтобы упростить выбор определенных элементов, можно использовать фильтры выбора, которые позволяют задать тип элементов, которые можно выбирать (плоские элементы, ребра, грани) и способ их выбора. См "Режимы выбора".

### 14.9.2.2 Отображение профилей

Чтобы включить отображение всех плоских элементов, которые были использованы в качестве профилей, используйте флажок **Исходные профили** в диалоге "**Изображение**". См. "Отображение исходных профилей".

## 14.9.3 Создание объемных тел на основе профилей

Команды построения 3D тел на основе профилей находятся на панели инструментов **3D объекты 1**. В ADEM возможно построение следующих объемных элементов : Сфера, Проволока, Труба, Спираль, Движение, Вращение, Пространственная пирамида, Смещение.

Процесс создания большинства тел на основе профилей основан на одной и той же последовательности действий. Для создания объемного тела любого типа необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать профиль(и).

2. Задать параметры объемного тела.



### Примечание

Часть команд, расположенных на панели инструментов **3D Объекты 1**, требует выбора профилей для построения 3D тел в процессе их выполнения. Профили должны быть построены предварительно. Для более подробной информации см. «Создание профилей».

#### 14.9.3.1.1 Что вы хотите построить?

-  Сфера
-  Проволока
-  Труба
-  Спираль
-  Движение
-  Движение по нормали
-  Вращение
-  Пирамида
-  Смещение
-  Смещение по нормали

### 14.9.4 Сфера

Команда **Сфера** позволяет построить сферу, используя в качестве профиля окружность или дугу. Радиус окружности или дуги определяет радиус сферы.



### Примечание

Если выключено тонирование, то сфера не отображается на экране. См. "Отображение тонированной модели".

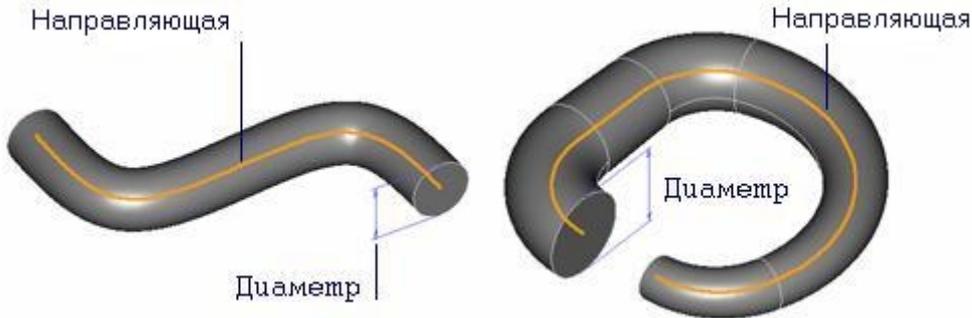
#### 14.9.4.1 Чтобы создать сферу:

1. Нажмите кнопку **Сфера**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите профиль(и) и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. *Профили отличные от полной окружности или ее части игнорируются.*

### 14.9.5 Проволока

Команда **Проволока** используется для создания криволинейных цилиндров. Объемное тело создается методом перемещения окружности заданного диаметра по указанной направляющей.

Направляющая может быть замкнута или разомкнута. В качестве профиля может быть выбран плоский элемент, ребро или грань объемной модели. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, будет построено несколько отдельных объемных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объемное тело. Если выбрана грань объемного тела, то в качестве направляющей будут использованы все ребра выбранной грани.



Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

Если контур направляющей незамкнут, Вы можете задать коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров проволоки. По умолчанию, коэффициент масштабирования равен 1.

#### 14.9.5.1 Чтобы создать тело Проволока:

1. Нажмите кнопку **Проволока**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Направляющая ?**
2. Выберите профиль(и) для направляющей кривой. После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Внизу экрана появится строка ввода параметров.
3. В поле **Диаметр** введите диаметр проволоки.
4. В поле **Масштабный фактор** введите коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров.
5. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

#### 14.9.6 Труба

Команда **Труба** позволяет построить трубу заданного диаметра с заданной толщиной стенок по указанной направляющей. Направляющая может быть замкнута или разомкнута. В качестве профиля может быть выбран плоский элемент, ребро или грань объемной модели. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, будет построено несколько отдельных объемных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объемное тело. Если выбрана грань объемного тела, то в качестве направляющей будут использованы все ребра выбранной грани.



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

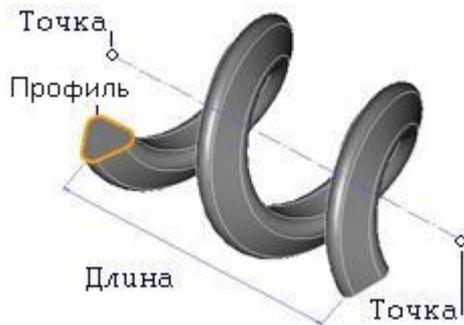
Если направляющий контур незамкнут, Вы можете задать коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров трубы. По умолчанию, коэффициент масштабирования равен 1.

#### 14.9.6.1 Чтобы построить трубу:

1. Нажмите кнопку **Труба**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Направляющая ?**
2. Выберите профиль(и) для направляющей кривой. После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Внизу экрана появится строка ввода параметров.
3. В поле **Диаметр** введите диаметр трубы.
4. В поле **Толщина** стенки введите толщину стенок трубы.
5. В поле **Масштабный фактор** введите коэффициент масштабирования, определяющий отношение конечного и начального диаметров.
6. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

#### 14.9.7 Спираль

Команда **Спираль** позволяет построить спираль. Для построения спирали необходимо задать высоту спирали и число витков, а также указать ось спирали и профиль, определяющий сечение спирали. В качестве профиля может быть выбран плоский элемент (или несколько элементов), ребро (или несколько ребер) или грань объемного тела. Профиль спирали может быть замкнутым или разомкнутым. Число витков спирали может быть нецелым. Если число витков положительно, то строится правая спираль, если отрицательно - то левая. Если высота спирали отрицательна, то будет построена спираль Архимеда.



### Примечание

Чтобы профиль был всегда перпендикулярен направляющей кривой необходимо, чтобы ось спирали лежала в его плоскости.

### Совет

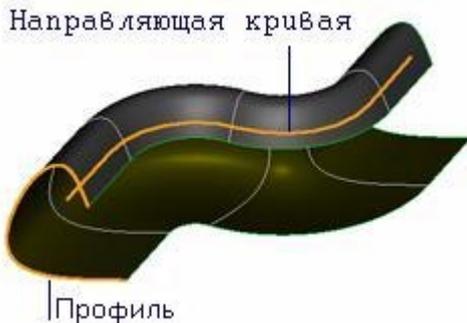
Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

#### 14.9.7.1 Чтобы построить спираль:

1. Нажмите кнопку **Спираль**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите профиль(и) для направляющей кривой. После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Внизу экрана появится строка ввода параметров.
3. В поле **Высота** задайте высоту спирали.
4. В поле **Число витков** задайте число витков спирали.
5. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. В строке "Подсказка" появится запрос **Точка оси ?**
6. Укажите две точки, определяющие ось спирали. Вы можете использовать различные способы задания точек оси. Более подробно см. "Точные построения".

#### 14.9.8 Движение

Команда **Движение** позволяет создавать объемные тела движением профиля (сечения) по направляющей кривой (траектории). Для построения тела необходимо два профиля: сечение и направляющая. Оба профиля могут быть как замкнутыми, так и разомкнутыми. В качестве профиля сечения и направляющей могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемной модели. Выбранные плоские элементы и ребра профиля должны образовывать цепочку, которая может быть собрана в единый контур.



Если в качестве профиля выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.



#### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

После указания профилей можно указать точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании тела.



Если точка привязки не задана ( нажата клавиша **Esc** или **средняя** клавиша мышки ), то тело строится с учетом реального положения сечения и направляющей.

#### 14.9.8.1 Чтобы построить тело движением профиля по траектории с учетом опорной точки:

1. Нажмите кнопку **Движение**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора.
3. В строке "Подсказка" появится запрос **Направляющая?**. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль направляющей и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. В строке "Подсказка" появится запрос **Точка привязки?**.
4. Укажите точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании тела.

### 14.9.8.2 Чтобы построить тело движением профиля по траектории с учетом угла уклона:

1. Нажмите кнопку **Движение**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора.
3. В строке "Подсказка" появится запрос **Направляющая?**. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль направляющей и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. В строке "Подсказка" появится запрос **Точка привязки?**.
4. Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**, чтобы пропустить этот шаг. Появится запрос **Угол=**. Введите значение угла уклона, с которым будет осуществляться движение относительно профиля и нажмите кнопку **OK** либо клавишу **Enter**.



#### Примечание

При построении движения с учетом угла уклона для однозначности построений необходимо чтобы направляющая была перпендикулярна плоскости профиля и при этом точка начала направляющей принадлежала плоскости профиля. Для того чтобы построить профиль удовлетворяющий этим условиям воспользуйтесь функцией «Начало профиля» (Смотрите раздел «Совмещение системы координат»).

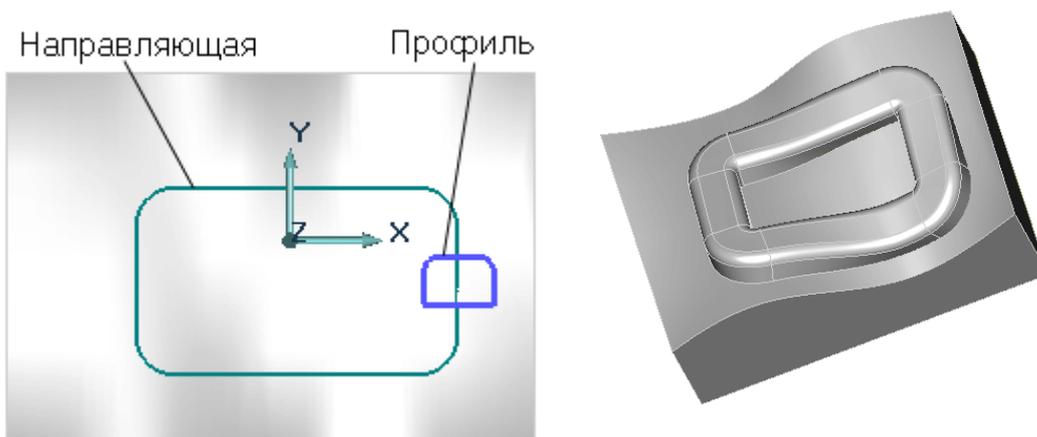
### 14.9.9 Движение по нормали

Движение по нормали позволяет построить объемные тела движением профиля (сечения) по направляющей кривой (траектории) с учетом нормали поверхности, на которой лежит направляющая. Для построения тела необходимо два профиля (сечение и направляющая) и грань. Оба профиля могут быть как замкнутыми, так и разомкнутыми. В качестве профиля сечения и направляющей могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемной модели. Выбранные плоские элементы и ребра профиля должны образовывать цепочку, которая может быть собрана в единый контур.



#### Примечание

Необходимо, чтобы направляющая лежала на грани задающей нормаль.



Если в качестве профиля выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

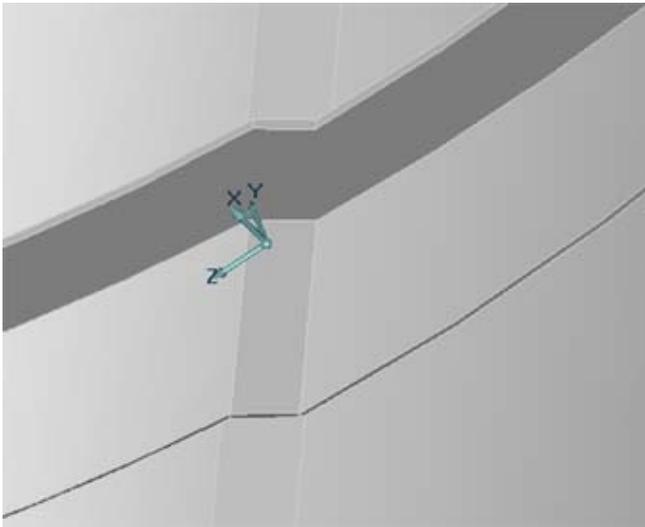
После указания профилей можно указать точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании тела.

#### 14.9.9.1 Чтобы построить тело движением профиля по траектории:

1. Нажмите кнопку **Движение по нормали**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора.
3. В строке "Подсказка" появится запрос **Направляющая?**. Выберите элементы (плоские элементы, ребра, проекцию или грань), составляющие профиль направляющей и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Направляющая обязательно должна лежать на грани задающей нормаль В строке "Подсказка" появится запрос **Точка привязки?**.
4. Укажите точку привязки сечения, которая будет совмещена с начальной точкой направляющей при создании тела или нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**, чтобы пропустить этот шаг. Вы можете использовать различные способы задания точки. Более подробно см. "Точные построения". Появится запрос **Грань ?**
5. Укажите грань, по нормали к которой будет выполняться движение.

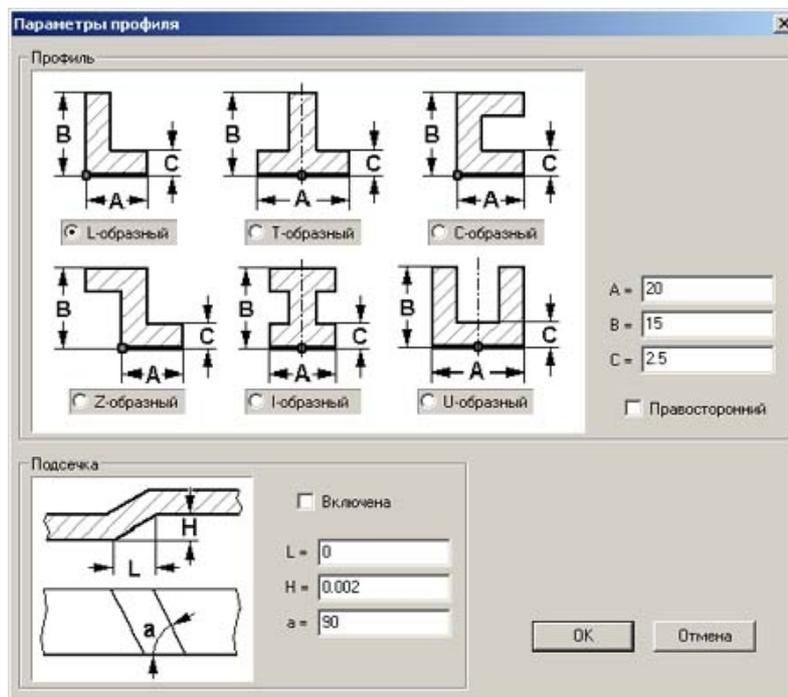
#### 14.9.10 Профили

Функция **Профили** позволяет строить объемные элементы, в основании которых лежат профили. Построение профилей может выполняться с учетом геометрии поверхности, на которой будет лежать построенный элемент. Эта функция была разработана нами по требованиям предприятий авиационной промышленности. У них часто возникает необходимость строить модели фюзеляжа, силовые элементы которого состоят из профилей, изогнутых с учетом геометрии корпуса. При пересечении поперечных силовых элементов один из профилей проходит под другим. Для выполнения такого соединения один из профилей выполняется с подсечкой. В системе АДЕМ имеется возможность строить профили с подсечкой. Подсечка необходима в тех случаях, когда один из пересекающихся профилей проходит под другим.



#### 14.9.10.1 Чтобы построить движение профиля вдоль направляющей с учетом указанной грани:

1. Нажмите кнопку **Профиль**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится диалог **Параметры профиля**.



2. Выберите профиль, введите необходимые параметры его геометрии. В случае если Вы хотите построить профиль с подсечкой, то установите флажок **Включена** и введите параметры подсечки. Нажмите кнопку **ОК**. Появится подсказка **Направляющая ?**



#### Примечание

- При построении профилей с учетом указанной грани необходимо, чтобы направляющая лежала на грани.

- При построении профилей с подсечкой необходимо установить систему координат таким образом, чтобы она располагалась на кривой и ось **Z** была направлена в сторону выполнения подсечки.
3. Выберите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие профиль направляющей и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. При построении профилей с учетом указанной грани направляющая обязательно должна лежать на грани. Появится запрос **Грань ?**
  4. Укажите грань, с учетом которой будет строиться профиль. Если необходимо построить профиль без учета геометрии грани, то нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

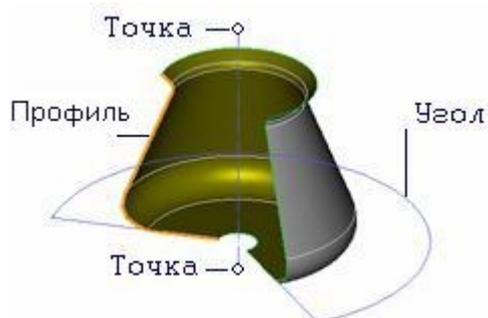


### Примечание

При построении профиля с подсечкой без учета грани направляющая не должна быть прямой. В случае прямой через направляющую можно построить бесконечное число плоскостей. В нашем случае это не допустимо, так как если мы не указываем грань, профиль строится в плоскости направляющей.

## 14.9.11 Вращение

Команда **Вращение** позволяет создавать объемные тела вращением профиля вокруг заданной оси на заданный угол. Профиль может быть замкнутым или разомкнутым. При вращении незамкнутого профиля на угол не равный 360 градусам будет создана открытая оболочка



В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, будет построено несколько отдельных объемных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно объемное тело. Если в качестве профиля выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



### Примечание

Возможно построение объемного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объемного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо

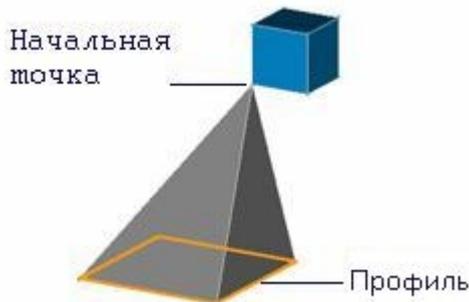
аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

#### 14.9.11.1 Чтобы создать тело вращением профиля:

1. Нажмите кнопку **Вращение**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора.
3. В поле **Угол** введите угол вращения. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
4. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре. В строке "Подсказка" появится запрос **Точка оси?**
5. Укажите две точки, определяющие ось спирали. Вы можете использовать различные способы задания точек оси. Более подробно см. "Точные построения".

#### 14.9.12 Пирамида

Команда **Пирамида** создает тело, состоящее из линейчатых поверхностей между выбранным профилем и указанной точкой. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и/или ребер, будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, то будет создано одно тело. Если выбрано граничное ребро открытой оболочки, созданная грань включается в состав открытой оболочки. Если выбраны все граничные ребра открытой оболочки, созданные грани замыкают оболочку в объемное тело. Если в качестве профиля выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.



#### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

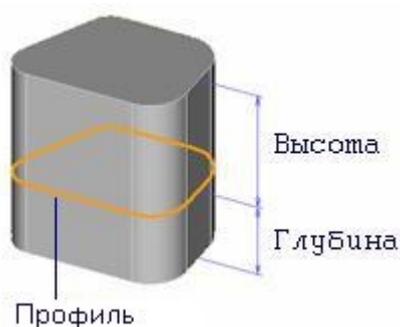
#### 14.9.12.1 Для создания пирамиды:

1. Нажмите кнопку **Пирамида**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. В строке "Подсказка" появится запрос **Исходная точка?**

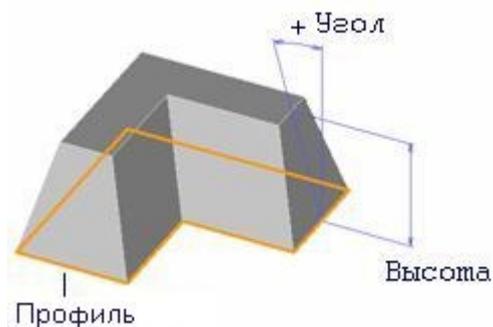
3. Укажите исходную точку. Точка не должна лежать в плоскости профиля. Вы можете использовать различные способы задания точек оси. Более подробно см. "Точные построения". Появится запрос "Аспект 1=" "Аспект 2=".
4. Введите в соответствующие поля значения аспектов и нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** на клавиатуре.

### 14.9.13 Смещение

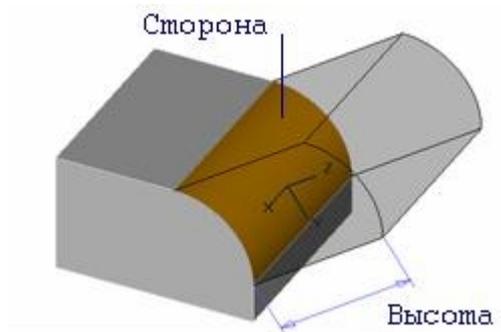
Команда **Смещение** позволяет создавать объемные тела смещением профиля в направлении оси Z текущей системы координат на заданную высоту с заданным углом стенок. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, то будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно тело. Если некоторые выбранные элементы лежат внутри другого элемента, то будет построено тело со сквозными отверстиями с заданным углом стенок.



При задании положительного угла стенки наклоняются внутрь создаваемого тела, при задании отрицательного - наружу. По умолчанию угол равен 0.



Если в качестве профиля выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.





### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



### Примечание

Возможно построение объемного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объемного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

#### 14.9.13.1 Чтобы создать тело смещением профиля:

- 1) Нажмите кнопку **Смещение**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
- 2) Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора.
- 3) В поле **Высота** задайте величину смещения в положительном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.



### Совет

Для задания высоты Вы можете ввести значение с клавиатуры или указать узел элемента или вершину объемной модели на экране. Система определит Z координату указанного узла и занесет значение в поле **Высота**.

1. В поле **Глубина** задайте величину смещения в отрицательном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
2. В поле **Угол** задайте угол наклона боковых граней тела. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
3. В поле **Угол отв.** задайте угол наклона отверстий. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
4. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.



### Примечание

Функция смещения позволяет превращать плоские кривые в пространственные. Данную процедуру удобно использовать для сохранения плоских кривых в файлах обмена 3D геометрии. Для превращение плоской кривой в пространственную достаточно выбрать эту кривую и ввести значения высоты и глубины равными 0.

#### 14.9.14 Смещение по нормали

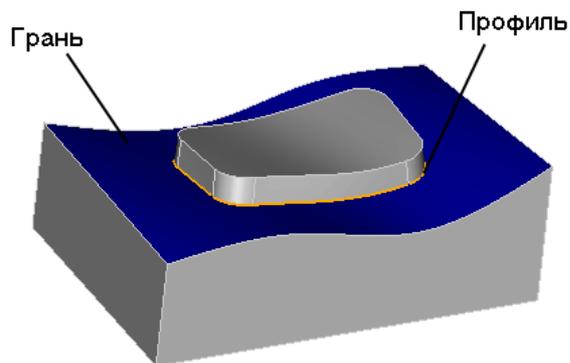
Команда **Смещение по нормали** позволяет создавать объемные тела смещением профиля в направлении оси Z текущей системы координат на заданную высоту с учетом нормали к поверхности на которой лежит профиль. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, то будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют

цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно тело. Если некоторые выбранные элементы лежат внутри другого элемента, то будет построено тело со сквозными отверстиями с заданным углом стенок.



### Примечание

Необходимо, чтобы профиль лежала на грани задающей нормаль.



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы или ребра 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



### Примечание

Возможно построение объемного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объемного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

#### 14.9.14.1 Чтобы создать тело смещением профиля:

1. Нажмите кнопку **Смещение по нормали**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится подсказка **Грань ?**
3. Укажите грань, по нормали к которой будет выполняться смещение.
4. В поле **Высота** задайте величину смещения в положительном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.



### Совет

Для задания высоты Вы можете ввести значение с клавиатуры или указать узел элемента или вершину объемной модели на экране. Система определит Z координату указанного узла и занесет значение в поле **Высота**.

5. В поле **Глубина** задайте величину смещения в отрицательном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
6. В поле **Угол уклона** введите величину угла уклона смещения. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
7. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.



### Примечание

Если параметр угла уклона не равен нулю, то в результате построений мы получим поверхность. Если угол уклона равен нулю, то в результате построений получается твердое тело.

## 14.9.15 Смещение по спирали

Команда **Смещение по спирали** позволяет создавать объемные тела смещением профиля в направлении оси Z текущей системы координат на заданную высоту с поворотом профиля относительно точки привязки. В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемных тел. Если выбраны несколько отдельных элементов и ребер, то будет построено несколько отдельных тел. Если выбранные плоские элементы и ребра образуют цепочку и могут быть собраны в единый контур, будет создано одно тело.



Если в качестве профиля выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



### Примечание

Возможно построение объемного тела по нескольким профилям, "вложенным" друг в друга. Для того, чтобы построить отверстие в теле достаточно создать профиль отверстия и включить его при помощи рамки выбора в профиль создаваемого объемного тела. Уровень вложенности может быть любым. Так, для построения острова внутри отверстия необходимо аналогично включить профиль острова в профиль создаваемого тела.

### 14.9.15.1 Чтобы создать тело смещением профиля по спирали:

1. Нажмите кнопку **Смещение по спирали**  на панели инструментов **3D Объекты 1**. Появится подсказка **Профиль ?**
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грань), составляющие профиль сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится подсказка **Точка привязки?**
3. Укажите точку привязки, относительно которой в направлении оси Z будет выполняться смещение по спирали.
4. В поле **Высота** задайте величину смещения в положительном направлении оси Z текущей системы координат. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.



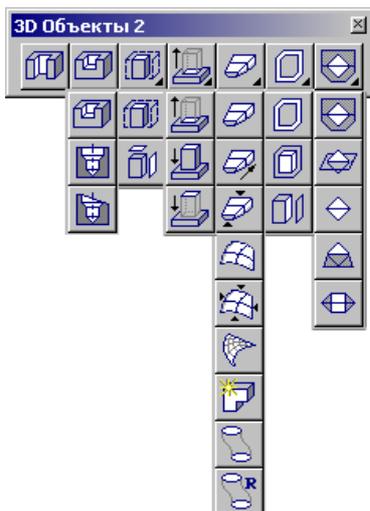
#### Совет

Для задания высоты Вы можете ввести значение с клавиатуры или указать узел элемента или вершину объемной модели на экране. Система определит Z координату указанного узла и занесет значение в поле **Высота**.

5. В поле **Число витков** задайте количество витков спирали.
6. В поле **Угол уклона** введите величину угла уклона смещения. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
7. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

## 14.10 Построения 3D тел на основе созданных тел

Команды построения объемных тел, при создании которых используются уже созданные тела, расположены на панели инструментов **3D Объекты 2**. Возможны следующие команды: **Сквозное отверстие**, **Отверстие**, **Добавить/Удалить материал**, **Добавление материала смещением до тела**, **Смещение до тела**, **Затяжка**, **Эквидистанта** и т. д.



Большинство построений на основе имеющихся тел основаны на одной и той же последовательности действий:

1. Выбор профилей.

2. Указание грани имеющегося тела.
3. Задание параметров.

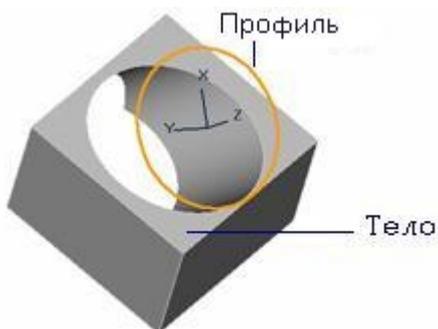
#### 14.10.1.1.1 Что вы хотите построить?

-  Сквозное отверстие
-  Отверстие
-  Отверстие по нормали к поверхности
-  Отверстие параллельно Z
-  Извлечение тела
-  Создание тела на основе проекций
-  Добавить/Удалить материал
-  Добавление материала смещением до тела
-  Смещение до тела
-  Сечения
-  Сечения по направляющей
-  Сечения со слиянием
-  Поверхность по сетке сечений
-  Поверхность по сетке сечений со слиянием
-  Поверхность по трем наборам кривых
-  Затяжка
-  Слияние двух окружностей
-  Слияние окружностей по радиусу
-  Оболочка
-  Эквидистанта к телу
-  Эквидистанта к грани

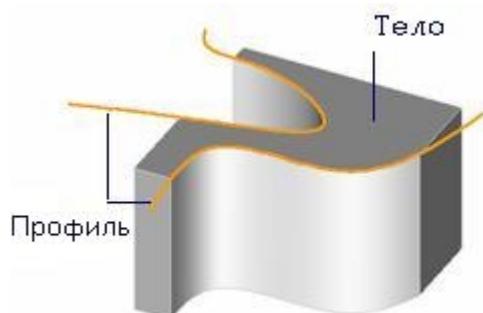
-  Разделение прессформы
-  Плоскость разъема
-  Линия разъема
-  Поверхность уклона
-  Сделать уклоны

### 14.10.2 Сквозное отверстие

Команда **Сквозное отверстие** позволяет создавать сквозные отверстия в указанных телах методом проецирования профиля по нормали к плоскости профиля. Форма отверстия определяется профилем. Команда может быть применена к нескольким телам, в этом случае отверстия будут проделаны во всех выбранных телах.



Профиль может быть замкнутым и незамкнутым. Если профиль незамкнут, то при указании тела, в котором должно быть создано отверстие, необходимо указать на ту часть, которая должна быть оставлена.



#### Примечание

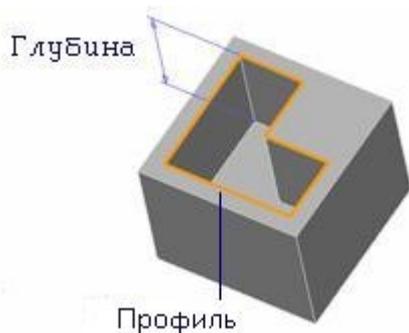
Для операций добавления и удаления материала справедлива та же логика, что и для операции **Движение** относительно возможности добавлять/удалять материал, используя любое количество профилей, в том числе, с любым уровнем вложенности, что позволяет быстро строить отверстия и острова.

### 14.10.2.1 Чтобы создать сквозное отверстие:

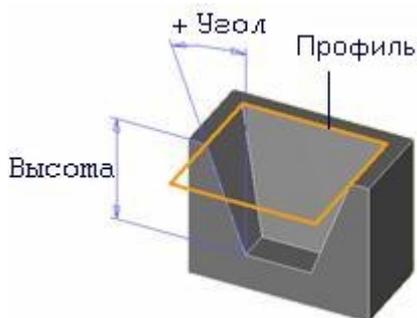
1. Нажмите кнопку **Сквозное отверстие**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.
2. Выберите профиль(и). После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **3D Элемент?/Esc**.
3. Укажите одну из граней объемного тела, в которой должно быть создано отверстие. Если профиль незамкнут, то при указании тела, в котором должно быть создано отверстие, необходимо указать на ту часть, которая должна быть оставлена.
4. Появится запрос **3D Элемент?/Esc**. Для того, чтобы создать сквозное отверстие еще в одном теле, повторите пункт 3.
5. Нажмите **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

### 14.10.3 Отверстие

Команда **Отверстие** позволяет создавать отверстия (удалять материал) в указанном твердом теле методом проецирования профиля на заданную глубину с заданным углом стенок. Профиль проецируется по нормали к плоскости профиля. Профиль должен быть замкнут. Отверстия создаются в порядке указания профилей. Если профили выбраны с помощью рамки выбора, отверстия будут созданы в порядке, в котором были построены элементы.



Угол наклона стенок может быть положительным или отрицательным. По умолчанию угол равен 0.



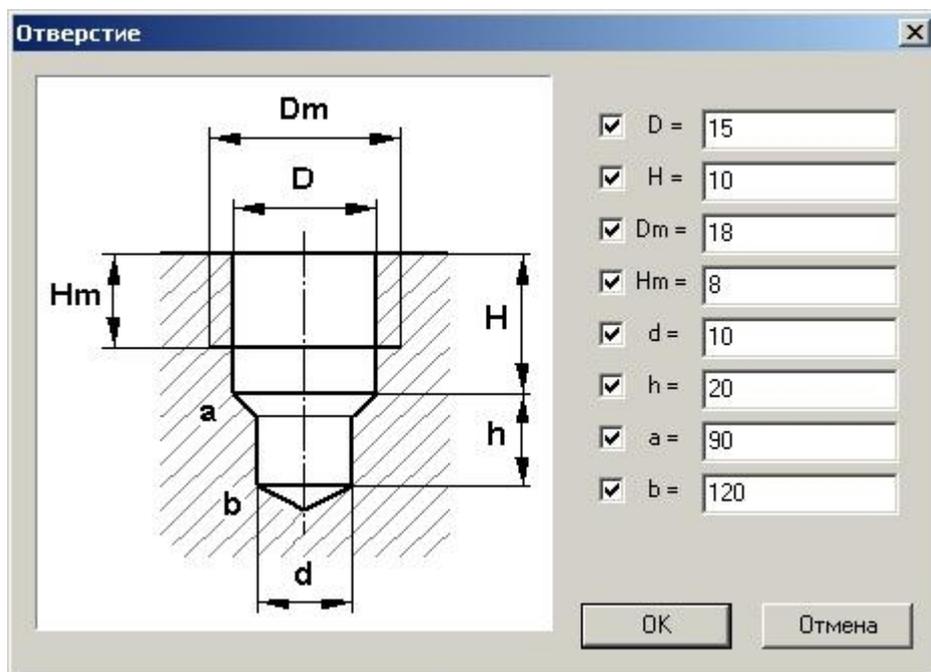
#### 14.10.3.1 Чтобы создать отверстие:

1. Нажмите кнопку **Отверстие**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.
2. Выберите профиль(и). После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **3D Элемент?**.

3. Укажите 3D тело, в котором необходимо сделать отверстие.
4. В поле **Глубина от контура** задайте глубину отверстия. Значение должно быть положительным.
5. В поле **Угол** задайте угол наклона боковых граней. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
6. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

#### 14.10.4 Отверстие по нормали к поверхности

Команда **Отверстие по нормали к поверхности** позволяет создать отверстие в указанной точке по нормали к поверхности. Сложное отверстие строится с учетом размера потайной головки, угла сверла и диаметра резьбы.



#### Примечание

Если мы хотим строить отверстие без учета всех параметров, то достаточно убрать флажки возле ненужных элементов.

##### 14.10.4.1 Чтобы построить отверстие по нормали к поверхности:

1. Нажмите кнопку **Отверстие по нормали к поверхности**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится диалог **Отверстие**.
2. Введите необходимые параметры отверстия. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.
3. Появится запрос **Положение на теле**. Укажите положение отверстия на грани тела.

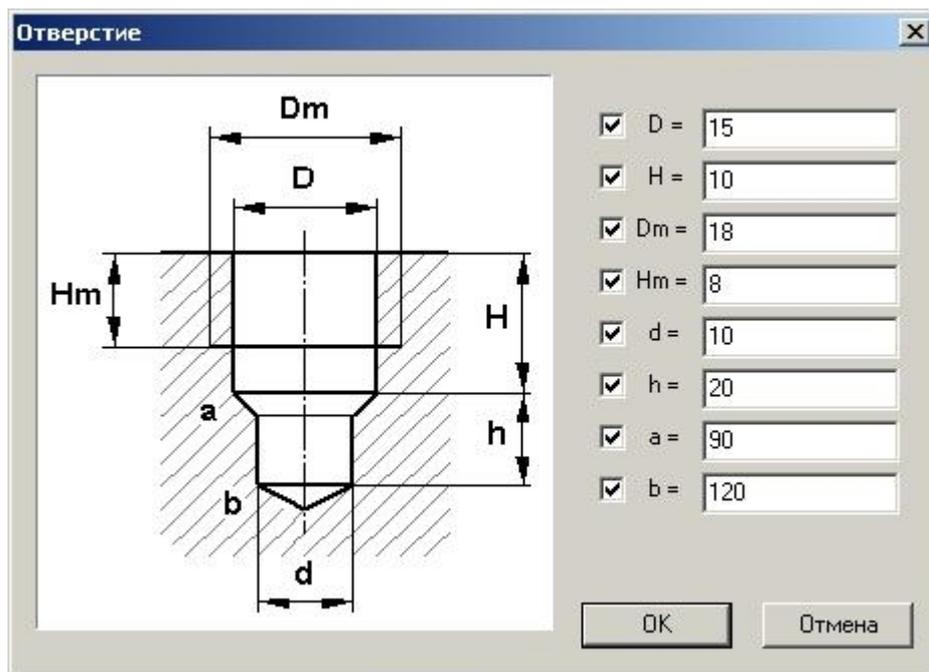


#### Примечание

Если при создании отверстий пользователь привязывался к грани или вершине объемной модели, то построение отверстия выполняется в направлении оси **Z**.

### 14.10.5 Отверстие параллельно Z

Команда **Отверстие параллельно Z** позволяет создавать отверстия с учетом направления оси Z. Отверстие строится с учетом размера потайной головки, угла сверла и диаметра резьбы. Если некоторые параметры имеют нулевое значение, то конфигурация отверстия меняется.



#### Примечание

Если мы хотим строить отверстие без учета всех параметров, то достаточно убрать флажки возле ненужных элементов.

#### 14.10.5.1 Чтобы построить отверстие параллельно оси Z:

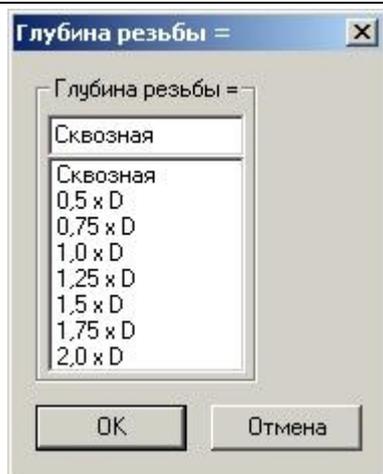
1. Нажмите кнопку **Отверстие параллельно Z**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится диалог **Отверстие**.
2. Введите необходимые параметры отверстия. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.
3. Появится запрос **Положение на теле**. Укажите положение отверстия на грани тела.

### 14.10.6 Резьба

Команда **Резьба** задает атрибуты резьбы отверстиям объемных моделей. Также данная функция позволяет автоматически получать обозначения резьбы на видах, разрезах и сечениях, построенных по объемной модели.

#### 14.10.6.1 Чтобы задать резьбу:

1. Нажмите кнопку **Резьба**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Ребра?**.
2. Укажите ребра отверстий, на которых необходимо построить резьбу. Появится диалог **Глубина резьбы**.

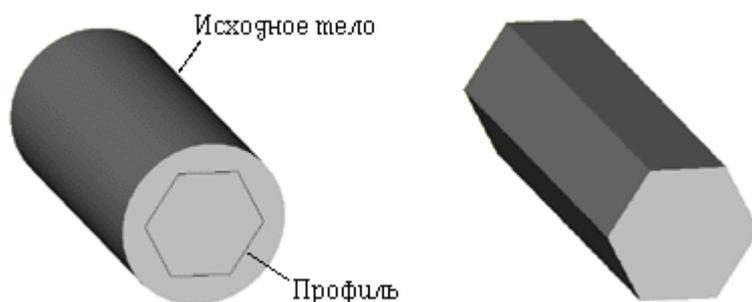


3. Выберите в списке зависимость глубины резьбы от диаметра отверстия, либо введите свое значение. Нажмите кнопку **ОК**.

### 14.10.7 Извлечение тела

Команда **Извлечение тела** позволяет создавать тела методом проецирования профиля по нормали к плоскости профиля на тело и отсечения ненужной части. Форма тела определяется профилем. Команда может быть применена к нескольким телам, в этом случае тело будет построено путем объединения частей выбранных тел.

Профиль может быть замкнутым и незамкнутым. Если профиль незамкнут, то при указании тела, в котором должно быть создано отверстие, необходимо указать на ту часть, которая должна быть оставлена.



#### Примечание

Для операций Извлечения тела справедлива та же логика, что и для операции **Движение** относительно возможности добавлять/удалять материал, используя любое количество профилей, в том числе, с любым уровнем вложенности, что позволяет быстро строить отверстия и острова.

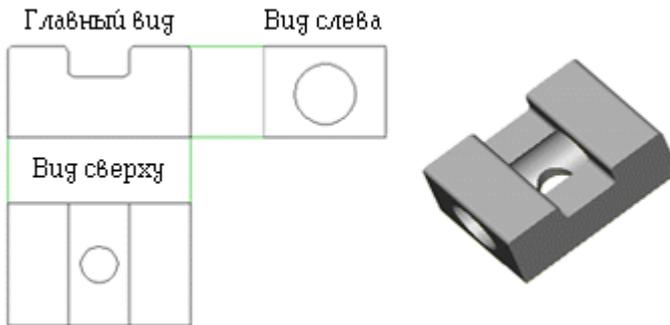
#### 14.10.7.1 Чтобы извлечь тело:

1. Нажмите кнопку **Извлечение тела**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.
2. Выберите профиль(и). После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **3D Элемент/Esc?**.

3. Укажите исходное тело. Если профиль незамкнут, то при указании тела, в котором должно быть создано отверстие, необходимо указать на ту часть, которая должна быть оставлена.
4. Появится запрос **3D Элемент/Esc?**. Для того, чтобы извлечь еще одно тело, повторите пункт 3.
5. Нажмите Esc или среднюю кнопку мыши для завершения операции.

### 14.10.8 Создание тела на основе проекций

Команда **Создание тела на основе проекций** позволяет создавать объемные тела на основе двух или более плоских профилей. Форма тела определяется профилями.



#### 14.10.8.1 Чтобы создать тело на основе проекций:

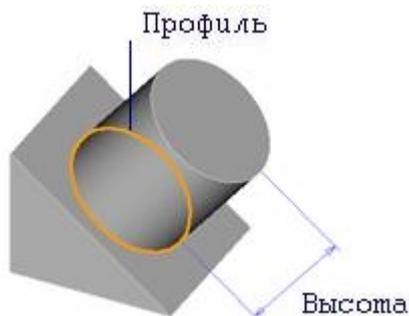
1. Нажмите кнопку **Создание тела на основе проекций**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль(Фронт)**.
2. Выберите профиль(и). После этого нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **Профиль(Сверху)**.
3. Выберите профиль(и). После этого нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **Профиль(Слева)**.
4. Выберите профиль(и). После этого нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора.
5. Будет построено необходимое тело.

### 14.10.9 Добавить/Удалить материал

Команда **Добавить/Удалить материал** позволяет добавить (удалить) материал путем выдавливания (вдавливания) проекции одного или нескольких плоских профилей на поверхность построенного ранее 3D тела. Если задано несколько пересекающихся профилей, то предварительно выполняется операция их объединения в один контур. Положительная высота соответствует добавлению материала, отрицательная - удалению материала.



В результате выполнения данной операции происходит смещение участка одной или нескольких поверхностей указанного 3D тела попавших внутрь проецируемого контура. Если поверхность является единственной и плоской, то возможно задание угла наклона стенок добавляемого/удаляемого участка поверхности.



### Примечание

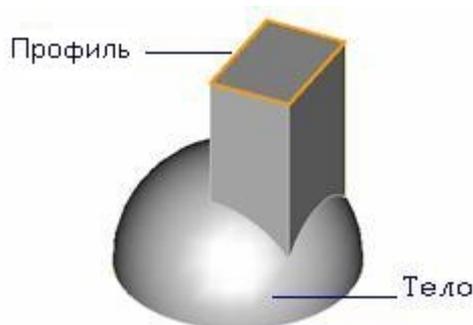
**Важно!** Проецируемые профили могут не лежать на указанном 3D теле. Проецирование выполняется в направлении их нормали на ближайшую к указанной точке поверхность(и) 3D тела. Если профили не лежат в параллельных плоскостях, то операция не выполняется.

#### 14.10.9.1 Чтобы добавить/удалить материал:

1. Нажмите кнопку **Добавить/Удалить**  на панели инструментов **3D Объекты** **2.** Появится запрос **Профиль? / Esc.**
2. Выберите профиль(и). После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **3D Элемент?**.
3. Укажите 3D тело, в котором необходимо сделать отверстие.
4. В поле **Глубина от контура** задайте глубину отверстия. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
5. В поле **Угол** задайте угол наклона боковых граней. Значение может быть как положительным, так и отрицательным.
6. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

#### 14.10.10 Добавление материала смещением до тела

Команда **Добавление материала смещением до тела** позволяет добавлять материал к указанному твердому телу проецированием на него профиля. Профиль проецируется по нормали к плоскости профиля. Профиль должен быть замкнут.



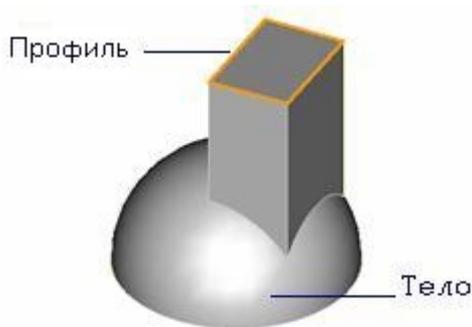
В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы или плоские грани объемных тел.

#### 14.10.10.1 Чтобы добавить материал смещением до тела:

1. Нажмите кнопку **Добавление материала смещением до тела**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.
2. Выберите профиль(и). После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **3D Элемент?**.
3. Укажите 3D тело, к которому необходимо добавить материал.

#### 14.10.11 Смещение до тела

Команда **Смещение до тела** позволяет создать объемное тело проецированием профиля на указанное твердое тело. Профиль проецируется по нормали к плоскости профиля. Профиль должен быть замкнут. В отличие от команд **Добавить материал** и **Добавление материала смещением до тела**, команда **Смещение до тела** создает отдельное объемное тело.



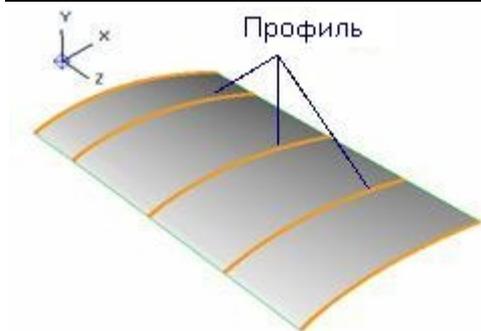
В качестве профиля могут быть выбраны плоские элементы или плоские грани объемных тел.

#### 14.10.11.1 Чтобы построить тело смещением до тела:

1. Нажмите кнопку **Смещение до тела**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.
2. Выберите профиль(и). После того, как все необходимые профили выбраны, нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. Появится запрос **3D Элемент?**.
3. Укажите 3D тело, до которого необходимо выполнить смещение.

#### 14.10.12 Сечения

Команда **Сечения** позволяет создавать открытые и закрытые оболочки по набору сечений. В качестве профиля сечения могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемных тел. Если в качестве одного из профилей выбрана грань объемного тела, то в результате выполнения операции будет добавлен материал к телу, которому она принадлежит.



Если сечения лежат в одной плоскости, будет создана плоская поверхность. Если сечения выбираются последовательно, они соединяются в порядке указания. При выборе сечений с помощью рамки выбора, они соединяются в порядке, в котором были созданы.



#### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

#### 14.10.12.1 Чтобы построить тело по сечениям:

1. Нажмите кнопку **Сечения**  на панели инструментов **3D Объекты** 2. Появится подсказка **Профиль ? / Esc**.
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грани), составляющие профиль первого сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**. Появится подсказка **Профиль ? / Esc**.
3. Повторите шаг 2 необходимое число раз. Завершите выбор нажав **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**.

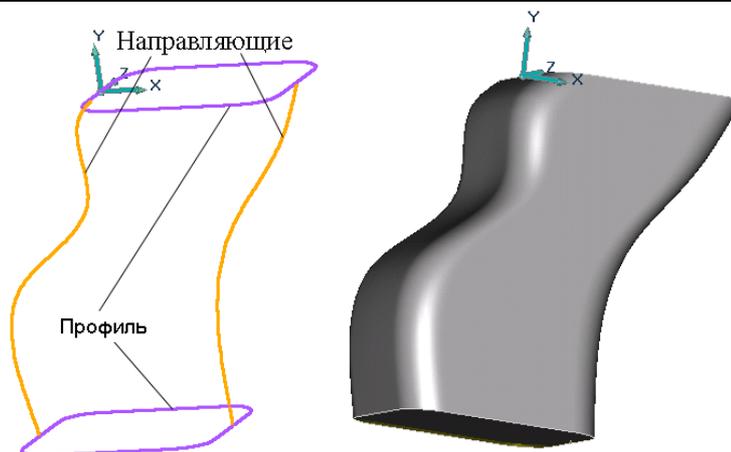


#### Примечание

**Важно!** Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя** кнопка мыши или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

#### 14.10.13 Сечения по направляющей

Команда **Сечения по направляющей** позволяет создавать закрытые оболочки по набору сечений и направляющих. В качестве направляющих и профиля сечения выбираются плоские элементы.



Если сечения выбираются последовательно, они соединяются в порядке указания. При выборе сечений с помощью рамки выбора, они соединяются в порядке, в котором были созданы.



### Примечание

**Важно!** Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя** кнопка мыши или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.



### Примечание

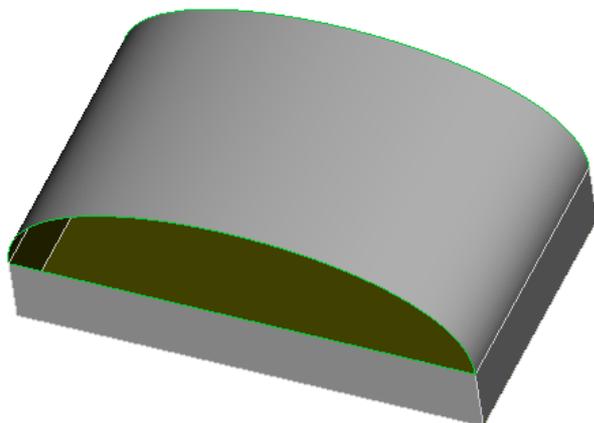
**Необходимо!** Сечения и направляющая должны иметь общие точки. Если данное условие не соблюдается, сечение не будет использоваться при построении.

#### 14.10.13.1 Чтобы построить тело по сечениям:

1. Нажмите кнопку **Сечения**  на панели инструментов **3D Объекты** 2. Появится подсказка **Профиль ? / Esc**.
2. Выберите элементы составляющие профили сечений и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**. Появится подсказка **Направляющие ? / Esc**.
3. Укажите все направляющие. Завершите выбор нажав **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**.

#### 14.10.14 Сечения со слиянием

Команда **Сечения со слиянием** позволяет создавать открытые и закрытые оболочки по набору сечений учитывая значения аспекта. В качестве профиля сечения могут быть выбраны плоские элементы, ребра или грани объемных тел. Не обходимо, чтобы первым и последним элементом сечения были открытые грани. В результате выполнения операции будет добавлен материал к телу.



Аспект 1 =	<input type="text" value="0.500000"/>
Аспект 2 =	<input type="text" value="0.500000"/>



### Примечание

**Аспекты** - масштабные коэффициенты, задающие длину касательных векторов поверхности. Чем больше значение масштабного коэффициента, тем больше длина вектора, а следовательно, значительнее влияние граничных поверхностей на поверхность тела слияния.



Аспект 0



Аспект 0.5



Аспект 1

Значение масштабного коэффициента изменяется в диапазоне от 0 до 1. Его можно задать введя в соответствующее поле нужное значение, либо при помощи изменения положения бегунка.

Аспект 1 =	<input type="text" value="0.500000"/>	OK	Cancel
Аспект 2 =	<input type="text" value="0.500000"/>		



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

#### 14.10.14.1 Чтобы построить тело по сечениям со слиянием:

1. Нажмите кнопку **Сечения со слиянием**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится подсказка **Профиль ? / Esc**.
2. Выберите элементы, составляющие профиль первого сечения и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**. Появится подсказка **Профиль ? / Esc**.

3. Повторите шаг 2 необходимое число раз. Завершите выбор нажав **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**.
4. Задайте масштабные коэффициенты и нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.



### Примечание

**Важно!** Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя** кнопка мыши или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней** кнопки мыши или клавиши **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

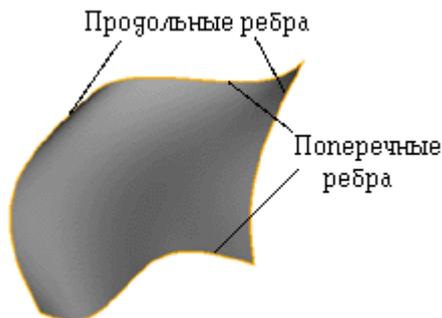
## 14.10.15 Поверхность по сетке сечений

Команда **Поверхность по сетке сечений** позволяет создавать открытые оболочки по сетке кривых. В качестве профиля сечения могут быть выбраны плоские элементы или ребра объемных тел.



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".



### 14.10.15.1 Чтобы построить поверхность по сетке сечений:

1. Нажмите кнопку **Поверхность по сетке сечений**  на панели инструментов **3D Объекты**
2. Появится подсказка **Продольные ребра?**
2. Выберите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие профили продольных ребер и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**. Появится подсказка **Поперечные ребра?**
3. Выберите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие профили поперечных ребер и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**.
4. В строке ввода значений появится запрос "**Точность (мм) ? =**" с значением 0.001 по умолчанию. Введите значение точности, если концы продольных и поперечных ребер расположены на большем расстоянии.
5. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** на клавиатуре.

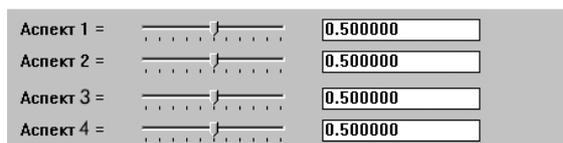
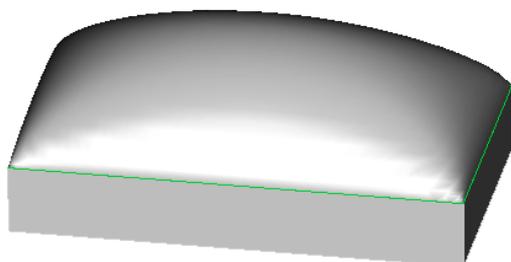
### 14.10.16 Поверхность по сетке сечений со слиянием

Команда **Поверхность по сетке сечений со слиянием** позволяет создавать открытые оболочки по сетке кривых. В качестве профиля сечения могут быть выбраны плоские элементы или ребра объемных тел. Необходимо, чтобы первым и последним элементом сечения были открытые грани. В результате выполнения операции будет добавлен материал к телу.



#### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

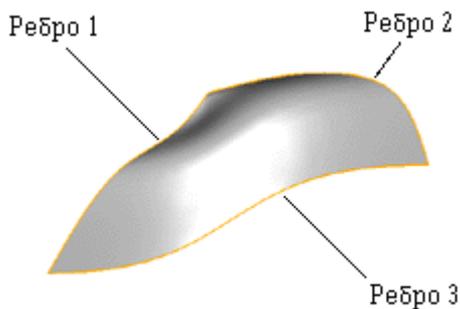


#### 14.10.16.1 Чтобы построить поверхность по сетке сечений со слиянием:

1. Нажмите кнопку **Поверхность по сетке сечений со слиянием**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится подсказка **Продольные ребра?**
2. Выберите элементы, составляющие профили продольных ребер и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**. Появится подсказка **Поперечные ребра?**
3. Выберите элементы, составляющие профили поперечных ребер и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**.
4. Задайте масштабные коэффициенты и нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

### 14.10.17 Поверхность по трем ребрам

Команда **Поверхность по трем ребрам** позволяет создавать открытые оболочки по трем кривым. В качестве ребер могут быть выбраны плоские элементы или ребра объемных тел.

**Совет**

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

**14.10.17.1 Чтобы построить поверхность по трем ребрам:**

1. Нажмите кнопку **Поверхность по трем ребрам**  на панели инструментов **3D Объекты**
2. Появится подсказка **Ребро 2?**
2. Выберите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие профиль ребра и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**. Появится подсказка **Ребро 2?**
3. Выберите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие профиль второго ребра и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**. Появится подсказка **Ребро 3?**
4. Выберите элементы (плоские элементы или ребра), составляющие профиль третьего ребра и нажмите **среднюю** кнопку мыши или кнопку **Esc**.

**14.10.18 Затяжка**

Команда **Затяжка** позволяет создавать грань между указанными ребрами и/или плоскими элементами. Если указанные ребра являются граничными ребрами и принадлежат одной открытой оболочке, то созданная грань включается в ее состав или замыкает оболочку в объемное тело. Если созданную грань невозможно включить в состав тела или если в качестве профиля выбран плоский элемент(ы), то будет создана отдельная поверхность.

**Совет**

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

#### 14.10.18.1 Чтобы создать грань:

1. Нажмите кнопку **Затяжка**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.
2. Выберите ребра или плоские элементы, между которыми необходимо построить грань и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. Появится запрос **Грань?**
3. Укажите грань, поверхность которой будет использована для затяжки. Для отказа нажмите **Esc** или **среднюю** клавишу мыши. В этом случае затяжка будет выполнена плоскостью или подходящей поверхностью.
4. Завершите операцию нажатием **Esc** или **средней кнопки мыши**.



#### Примечание

**Важно!** Если задается грань, поверхность которой используется для затяжки, то операция выполняется независимо от того, лежит ли затягиваемый профиль на этой поверхности.

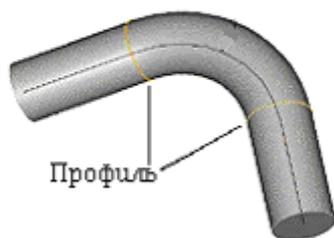
#### 14.10.19 Слияние двух окружностей

Данная операция позволяет создавать тело перехода между двумя окружностями либо гранями тел, профили которых являются окружностями. В данном случае происходит соединение некой сплайновой трубчатой поверхностью построенной с учетом параметров аспектов.



#### Примечание

**Важно!** При построении слияния между гранями направление слияния зависит от направления вектора нормали указанных граней.



#### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

#### 14.10.19.1 Чтобы создать тело перехода слиянием двух окружностей:

1. Нажмите кнопку **Слияние двух окружностей**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.

2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грани), составляющие профиль первого сечения, являющийся окружностью, и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**. Появится подсказка **Профиль ?/ Esc**.
3. Задайте масштабные коэффициенты и нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.



### Примечание

**Важно!** Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя** кнопка мыши или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней** кнопки мыши или клавишей **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

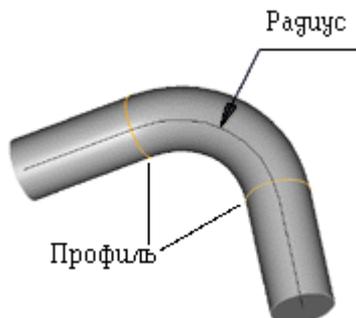
## 14.10.20 Слияние двух окружностей по радиусу

Данная операция позволяет создавать тело перехода между двумя окружностями либо гранями тел, профили которых являются окружностями. В данном случае происходит соединение трубой заданного радиуса. Если радиус равен нулю, то происходит соединение профилей некой сплайновой трубчатой поверхностью.



### Примечание

**Важно!** При построении слияния между гранями направление слияния зависит от направления вектора нормали указанных граней.



### Совет

Чтобы упростить задание необходимых для построения профилей можно задать тип выбираемых элементов: 2D элементы, ребра или грани 3D тел. Более подробно см. "Режимы выбора".

### 14.10.20.1 Чтобы создать тело перехода слиянием двух окружностей по радиусу:

1. Нажмите кнопку **Слияние двух окружностей по радиусу**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль ? / Esc**.
2. Выберите элементы (плоские элементы, ребра или грани), составляющие профиль первого сечения, являющийся окружностью, и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc**. Появится подсказка **Профиль ?/ Esc**.

3. В поле **Радиус** введите значение радиуса скругления. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

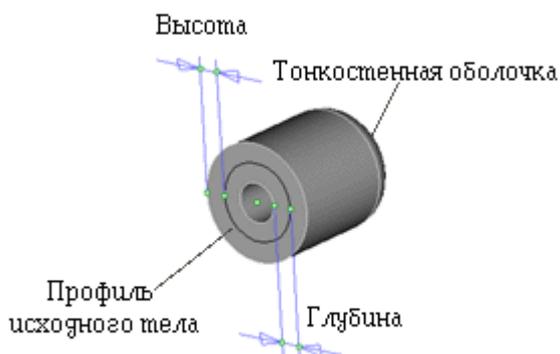


### Примечание

**Важно!** Если выбор профилей был выполнен рамкой выбора или после ввода профилей не была нажата **средняя** кнопка мыши или клавиша **Esc**, то ввод завершается двойным нажатием **средней** кнопки мыши или клавишей **Esc**. При этом происходит автоматическое разделение профилей, не имеющих общих точек.

## 14.10.21 Оболочка

Данная операция позволяет создавать тонкую оболочку объемного тела.

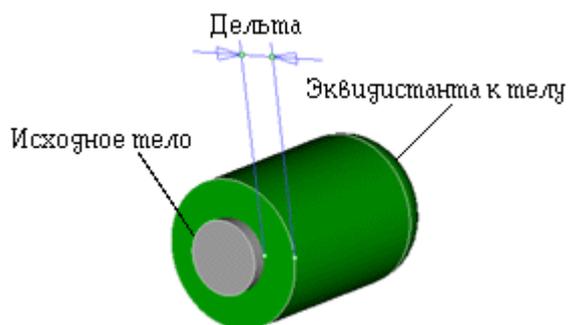


### 14.10.21.1 Чтобы создать оболочку объемного тела:

1. Нажмите кнопку **Оболочка**  на панели инструментов **3D Объекты** 2. Появится запрос **3D Элемент?**.
2. Выберите 3D Элемент. Появится запрос **Грань?**.
3. Укажите открытые грани либо нажмите среднюю клавишу мыши для построения закрытой оболочки.
4. Введите значения высоты, глубины и радиуса скругления и нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

## 14.10.22 Эквидистанта к телу

Команда **Эквидистанта к телу** позволяет строить эквидистантные тела к указанным телам. Результатом операции является новое тело.

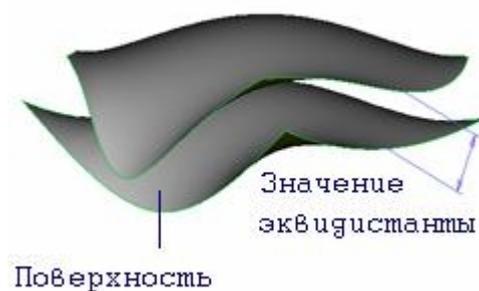


#### 14.10.22.1 Для создания эквидистантного тела:

1. Нажмите кнопку **Эквидистанта к телу**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **3D Элемент?**.
2. Выберите тело, к которому необходимо построить эквидистанту.
3. Задайте расстояние для эквидистанты (положительное или отрицательное) и радиус скругления. Нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

#### 14.10.23 Эквидистанта к грани

Команда **Эквидистанта к грани** позволяет строить эквидистантные поверхности к указанным граням. Результатом операции является новое тело. В качестве профилей должны быть выбраны грани объемных тел.



#### 14.10.23.1 Для создания эквидистантной поверхности:

1. Нажмите кнопку **Эквидистанта к грани**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль? / Esc**.
2. Выберите грани, к которым необходимо построить эквидистантные поверхности. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.
3. Задайте расстояние для эквидистанты (положительное или отрицательное) и нажмите кнопку **OK** в строке ввода параметров или клавишу **Enter** на клавиатуре.

### 14.11 Функции для создания прессформ

Опции **Линия разъема**, **Поверхность разъема**, **Разъем прессформы**, **Поверхность уклона**, **Сделать уклон** позволяют создавать разъемы объемных тел для последующей возможности моделирования прессформ.

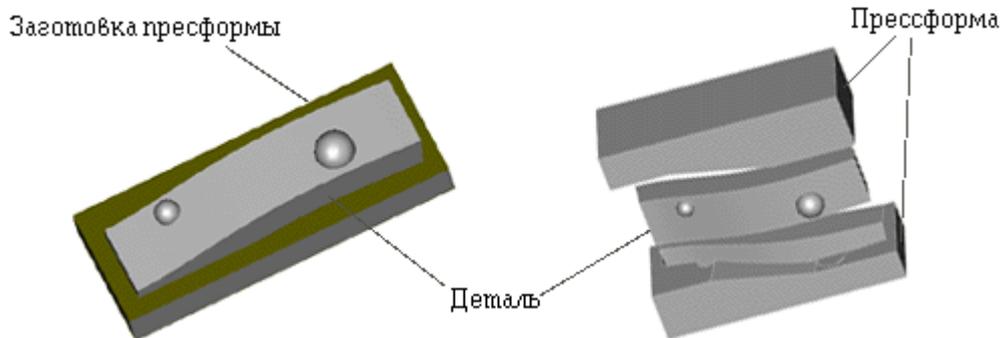
#### 14.11.1 Разделение прессформы

Данная функция позволяет создать прессформу по заготовке прессформы и детали.

##### 14.11.1.1 Чтобы создать разъем прессформы:

1. Нажмите кнопку **Разделение прессформы**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Прессформа?**.
2. Укажите заготовку прессформы. Появится запрос **3D Элемент**.

3. Укажите 3D Элемент.

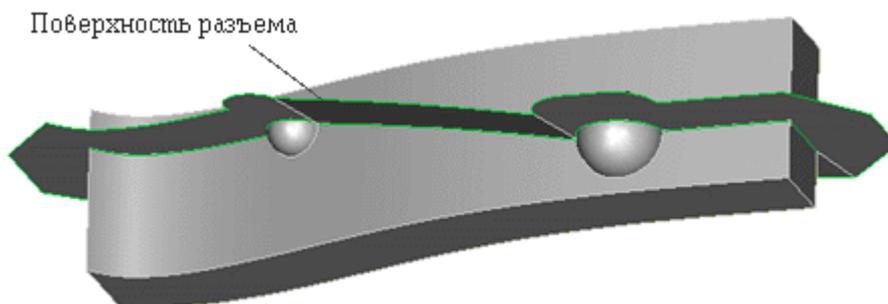


### 14.11.2 Поверхность разъема

Данная функция строит поверхность разъема вдоль линии разъема.

#### 14.11.2.1 Чтобы создать поверхность разъема объемного тела:

1. Нажмите кнопку **Поверхность разъема**  на панели инструментов **3D Объекты**. Появится запрос **3D Элемент?**.
2. Выберите 3D Элемент. Появится подсказка **"Введите число"**.
3. Введите значение ширины выхода поверхности за границу тела в поле **"Дельта ="** и нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Esc** на клавиатуре.

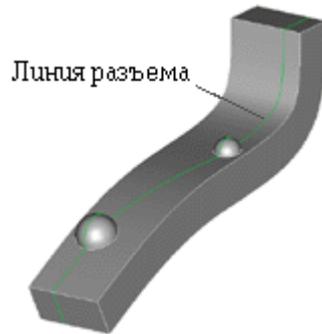


### 14.11.3 Линия разъема

Данная функция строит линию разъема прессформы под определенным уклоном.

#### 14.11.3.1 Чтобы создать линию разъема объемного тела:

1. Нажмите кнопку **Линия разъема**  на панели инструментов **3D Объекты** 2. Появится запрос **3D Элемент?**.
2. Выберите 3D Элемент.
3. В поле **Угол уклона=** введите значение угла уклона.

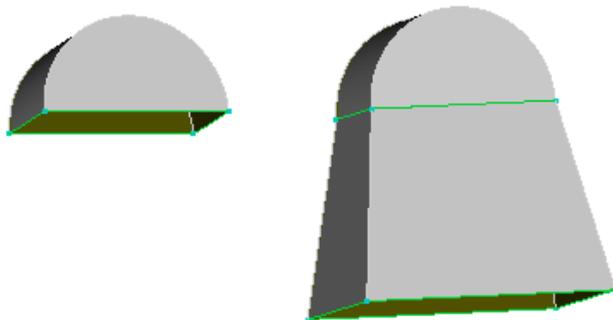


#### 14.11.4 Поверхность уклона

Данная функция позволяет построить поверхность уклона по заданному профилю.

##### 14.11.4.1 Чтобы создать поверхность уклона:

1. Нажмите кнопку **Поверхность уклона**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **Профиль?**.
2. Выберите профиль, от которого будет строиться поверхность уклона и нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу **ESC**.
3. В поле **Дельта=** введите значение длины поверхности уклона. В поле **Угол=** введите значение угла уклона. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.

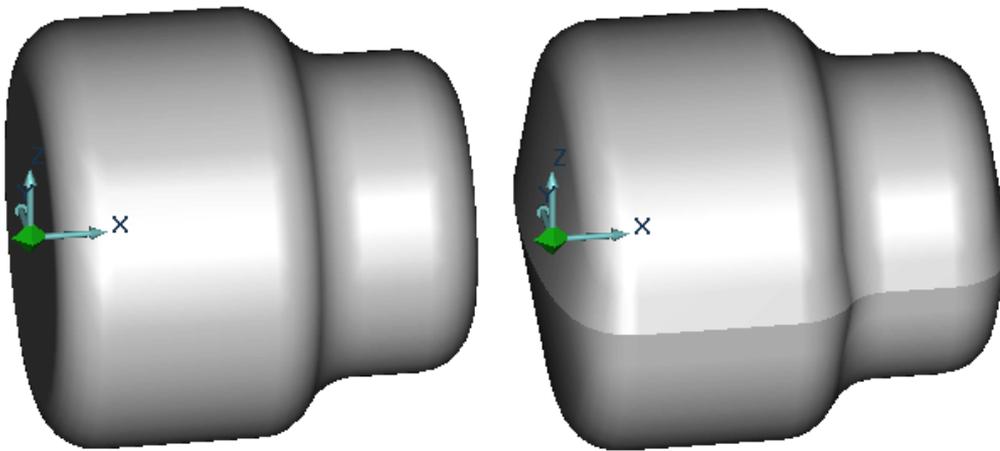


#### 14.11.5 Сделать уклоны

Функция автоматически строит поверхность уклона для заданного тела вдоль линии разъема.

##### 14.11.5.1 Чтобы создать уклоны:

1. Нажмите кнопку **Сделать уклоны**  на панели инструментов **3D Объекты 2**. Появится запрос **3D Элемент?**
2. Выберите тело, к которому вы хотите построить уклоны.
3. В поле **Угол уклона=** введите значение угла уклона. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.



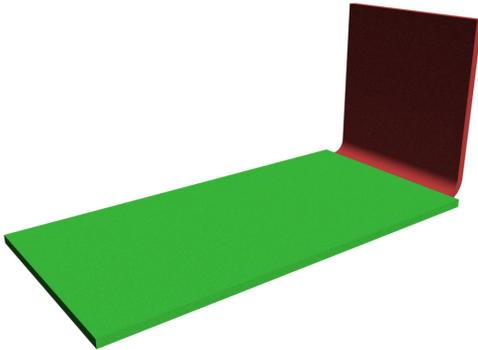
## 14.12 Гибка

### Разделы по теме:

-  Загиб
-  Загиб с нахлестом
-  Продление или обрезка листа
-  Продление до грани
-  Разрезание листа
-  Развертка

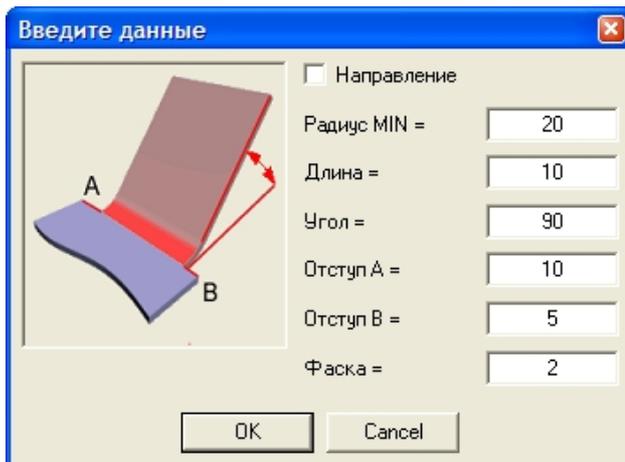
## 14.12.1 Загиб

Операция **Загиб** создает загиб листа под заданным углом, на заданную длину с заданным радиусом между первоначальным листом и созданным элементом. Элемент может быть построен с отступами и фасками.



### 14.12.1.1 Чтобы создать загиб:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Гибка» на панели 3D объекты 2. Появится дополнительное меню.
2. Выберите Загиб.
3. Появится запрос Ребро? Укажите ребро на основе которого будет строится загиб.
4. Появится диалог с параметрами Загиба.



### ПАРАМЕТРЫ ЗАГИБА

**Направление** – направление загиба

**Радиус MIN** – радиус скругления между гранью загиба и продолжением грани которой принадлежит указанное ребро.

**Длина** – длина грани загиба.

**Угол** – Угол между гранью загиба и продолжением грани которой принадлежит указанное ребро.

**Отступ А** – отступ от левого конца указанного ребра.

**Отступ В** – отступ от правого конца указанного ребра.

**Фаска** – фаски на ребрах перпендикулярных ребру определяющему длину загиба.

### ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗАГИБА:

Поставьте флажок **Направление** если Вы хотите изменить направление загиба.

Введите соответствующие значения в поля диалога и нажмите ОК.

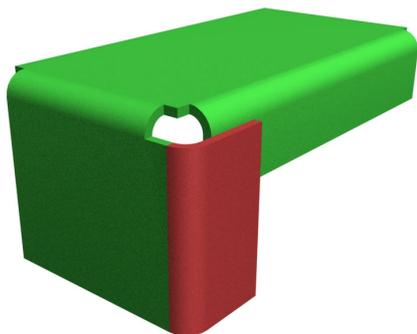


#### Примечание

При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.

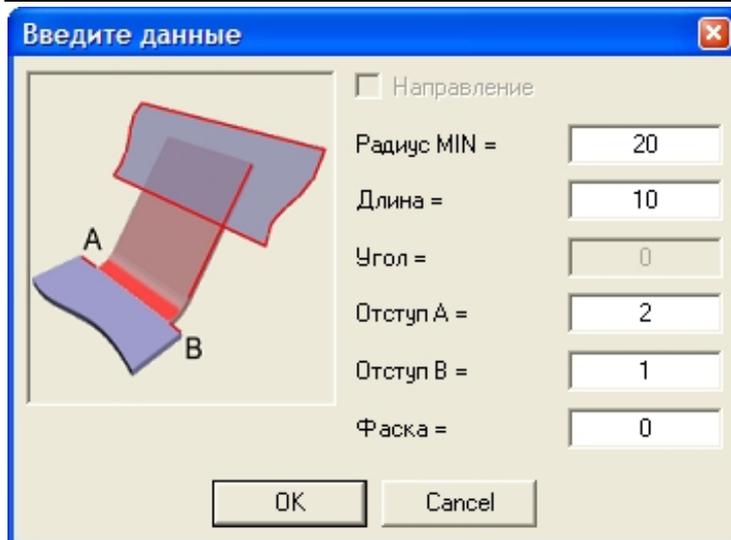
## 14.12.2 Загиб с нахлестом

Операция **Загиб с нахлестом** создает загиб листа с нахлестом на указанную грань объемного элемента, на заданную длину с заданным радиусом между первоначальным листом и созданным элементом. Элемент может быть построен с отступами и фасками.



### 14.12.2.1 Чтобы создать загиб с нахлестом:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Гибка» на панели 3D объекты 2. Появится дополнительное меню.
2. Выберите Загиб с нахлестом.
3. Появится запрос Ребро? Укажите ребро на основе которого будет строится загиб.
4. Появится запрос Грань? Укажите грань нахлеста.
5. Появится диалог с параметрами Загиба с нахлестом.



### ПАРАМЕТРЫ ЗАГИБА С НАХЛЕСТОМ

**Радиус MIN** – радиус скругления между гранью загиба и продолжением грани которой принадлежит указанное ребро.

**Длина** – длина грани загиба.

**Отступ А** – отступ от левого конца указанного ребра.

**Отступ В** – отступ от правого конца указанного ребра.

**Фаска** – фаски на ребрах перпендикулярных ребру определяющему длину загиба.

### ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗАГИБА С НАХЛЕСТОМ:

- введите соответствующие значения в поля диалога и нажмите **OK**.

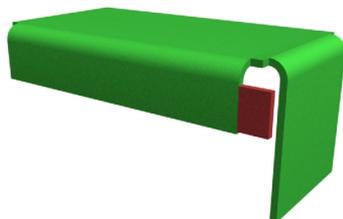


#### Примечание

- При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.
- Параметры **Направление** и **Угол** не вводятся, так как определяются гранью нахлеста

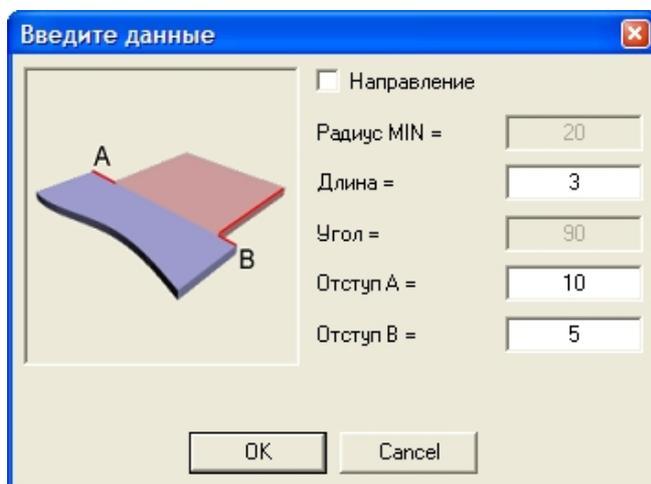
### 14.12.3 Продление или обрезка листа

Операция **Продление или обрезка листа** продляет или обрезает указанный лист на заданную длину. Элемент может быть построен с отступами и фасками.



### 14.12.3.1 Чтобы продлить лист:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Гибка» на панели 3D объекты 2. Появится дополнительное меню.
2. Выберите Продление или обрезка листа.
3. Появится запрос Ребро? Укажите ребро на основе которого будет строится продление (обрезка).
4. Появится диалог с параметрами продления (обрезки).



### ПАРАМЕТРЫ ПРОДЛЕНИЯ (ОБРЕЗКИ)

**Направление** – параметр определяющий продление или отрезку грани.

**Длина** – длина на которую будет продлена (обрезана) грань.

**Отступ А** – отступ от левого конца указанного ребра.

**Отступ В** – отступ от правого конца указанного ребра.

### ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОДЛЕНИЯ (ОБРЕЗКИ):

Для отрезки грани поставьте флажок **Направление**. Для продления снимите флажок **Направление**. введите соответствующие значения в поля диалога и нажмите **ОК**.



### Примечание

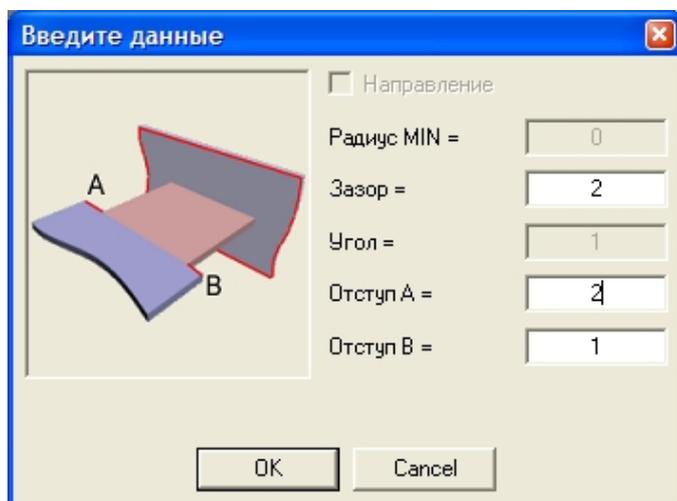
При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.

### 14.12.4 Продление до грани

Операция **Продление до грани** продляет лист до указанной грани. Элемент может быть построен с отступами и фасками.

#### 14.12.4.1 Чтобы продлить лист до указанной грани:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Гибка» на панели 3D объекты 2. Появится дополнительное меню.
2. Выберите Продление до грани.
3. Появится запрос Ребро? Укажите ребро на основе которого будет строится продление листа до грани.
4. Появится запрос Грань? Укажите грань до которой будет продлен лист.
5. Появится диалог с параметрами продления до грани.



#### ПАРАМЕТРЫ ПРОДЛЕНИЯ (ОТРЕЗКИ)

**Зазор** – параметр определяющий величину зазора между продленным листом и указанной гранью.

**Отступ А** – отступ от левого конца указанного ребра.

**Отступ В** – отступ от правого конца указанного ребра.

#### ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРОДЛЕНИЯ ДО ГРАНИ:

введите соответствующие значения в поля диалога и нажмите **ОК**.

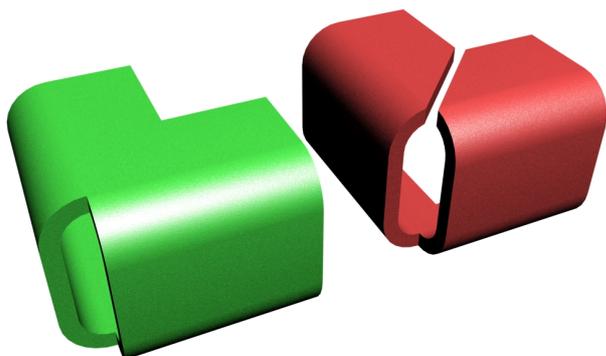


#### Примечание

При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.

### 14.12.5 Разрезание листа

Операция **Разрезание листа** создает прямолинейный вырез заданной ширины и глубины на плоской грани. Длина прямолинейного разреза задается указанием двух точек на грани.

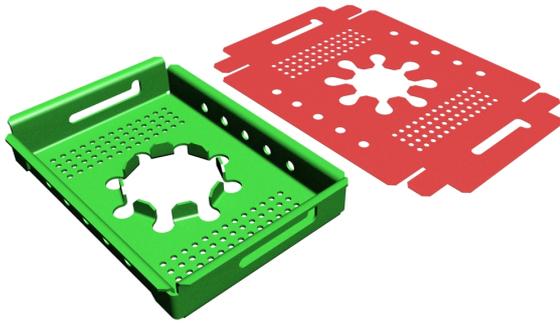


#### 14.12.5.1 Чтобы разрезать лист по указанной линии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Гибка» на панели 3D объекты 2. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Разрезание листа**.
3. Появится запрос Грань? Укажите грань которая будет разрезана. Появится запрос **Точка 1**
4. . Укажите первую точку линии разреза. Появится запрос **Точка 2**.
5. Укажите вторую точку линии разреза. Появится строка ввода значений.
6. В поле **Зазор** введите ширину разреза. В поле **Толщина** стенки введите глубину разреза от указанной грани и нажмите кнопку ОК.

## 14.12.6 Развертка листа

Операция **Развертка листа** создает развертку элемента, построенного функциями гибки относительно указанной плоской грани.



### 14.12.6.1 Чтобы развернуть лист:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Гибка» на панели 3D объекты 2. Появится дополнительное меню.
2. Выберите Развертка.
3. Появится запрос Грань? Укажите грань относительно которой будет создана развертка листа. Появится строка ввода значений.
4. В поле Смещение гiba введите расстояние, которое определяет смещение развертки относительно указанной грани.

## 14.13 Штамповка из листа

Операции Штамповки из листа создают элементы методами отбортовки, выштамповки и формовки. Линиягиба материала в случае штамповки из листа не является прямой линией. У формообразующих операций поверхности получаемой детали описываются B-spline геометрией.

Разделы по теме:

 Отбортовка

 Выштамповка

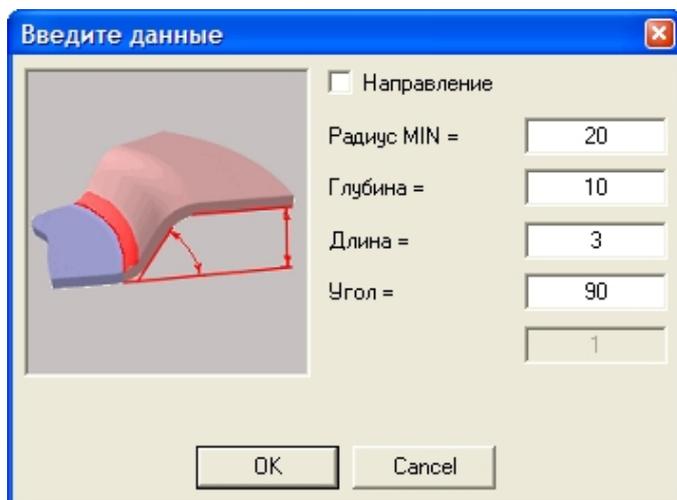
 Формовка

### 14.13.1 Отбортовка

Операция Отбортовка создает элемент отбортовки от указанного ребра или нескольких ребер.

#### 14.13.1.1 Чтобы создать элемент методом отбортовки:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Штамповка из листа» на панели **3D объекты 2**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Отбортовка**.
3. Появится запрос **Плоскость листа?** Укажите грань по которой будет создана отбортовка. Появится запрос **Ребра?**
4. Укажите ребра на основе которого будет строится отбортовка.
5. Появится диалог с параметрами продления отбортовки.



#### ПАРАМЕТРЫ ОТБОРТОВКИ

**Направление** – направление отбортовки

**Радиус MIN** – радиус скругления между поверхностью отбортовки и указанной плоскостью.

**Глубина** – глубина отбортовки.

**Длина** – длина грани отбортовки.

**Угол** – Угол между поверхностью отбортовки и продолжением указанной плоскости.

#### **ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОТБОРТОВКИ:**

введите соответствующие значения в поля диалога и нажмите **OK**.



#### **Примечание**

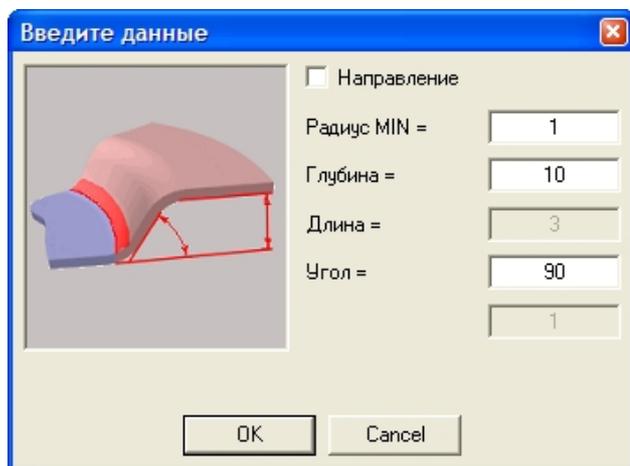
При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.

### **14.13.2 Выштамповка**

Операция Выштамповка создает элемент выштамповки от указанного ребра или нескольких ребер.

#### **14.13.2.1 Чтобы создать элемент методом выштамповки:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Штамповка из листа» на панели **3D объекты 2**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Выштамповка**.
3. Появится запрос **Плоскость листа?** Укажите грань по которой будет создана выштамповки. Появится запрос **Ребра?**
4. Укажите ребра на основе которого будет строится выштамповка.
5. Появится диалог с параметрами продления выштамповки.



#### **ПАРАМЕТРЫ ВЫШТАМПОВКИ:**

**Направление** – направление выштамповки

**Радиус MIN** – радиус скругления между поверхностью выштамповки и указанной плоскостью.

**Глубина** – глубина выштамповки.

**Угол** – Угол между поверхностью выштамповки и продолжением указанной плоскости.

#### **ДЛЯ ЗАДАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЫШТАМПОВКИ:**

введите соответствующие значения в поля диалога и нажмите **ОК**.

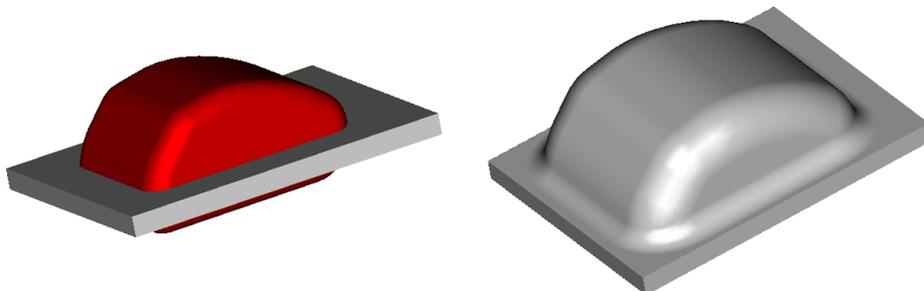


#### **Примечание**

При вводе или редактировании любого из параметров в диалоге и нажатии клавиши **Enter** на клавиатуре, все изменения отображаются на модели.

### **14.13.3 Формовка**

Операция Формовка позволяет деформировать лист указанным телом.



#### **14.13.3.1 Чтобы создать элемент методом формовки:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Штамповка из листа» на панели **3D объекты 2**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Формовка**.
3. Появится запрос **Плоскость листа?** Укажите грань, которая будет преобразована методом формовки. Появится запрос **Инструмент?**
4. Укажите 3D Элемент, при помощи которого преобразуется лист. Появится строка ввода значений.
5. Введите в поле **Радиус MIN** значение радиуса между листом и поверхностью образованной указанным 3D элементом.

## 15 РАБОТА С ТЕКСТОМ

Оформление конструкторской документации требует нанесения надписей. Команда **Текстовая Строка** позволяет создавать текстовые строки и помещать их в любое место в рабочей плоскости. Максимальное количество символов в одной текстовой строке - 256. Положение текстовой строки определяется положением одного узла, который находится в ее левом нижнем углу.

Подобно любым 2D элементам, текстовая строка рисуется на текущей рабочей плоскости и на активном слое. Строка всегда будет принадлежать рабочей плоскости, в которой она была создана. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости". Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

По умолчанию, ADEM использует специальный фиксированный шрифт для текстовых строк, который называется **Системный** и который полностью соответствует стандарту ЕСКД. Вы можете задавать такие параметры текста, как размер шрифта, начертание и угол наклона строки, а также добавлять верхний и нижний индексы.

Вы можете применять к тексту такие команды редактирования, как копирование, перенос, поворот и др. Например, Вы можете масштабировать текст, вместо того, чтобы задавать его высоту. Кроме того, ADEM позволяет конвертировать существующие текстовые строки в кривые.

### 15.1.1.1 Шрифты True Type

ADEM позволяет создавать конвертированные в кривые текстовые строки с использованием шрифтов True Type и затем манипулировать ими как обычными 2D элементами.

#### 15.1.1.1.1 Разделы по теме:

-  Создание текстовых строк
-  Редактирование текстовых строк
-  Установка и изменение параметров текста
-  Добавление индексов
-  Преобразование текста в кривые
-  Режим Фиксированный текст
-  Работа с текстовым параграфом
-  Работа со шрифтами True Type

## 15.2 Создание текстовых строк

Подобно любым 2D элементам, текстовая строка рисуется на текущей рабочей плоскости и на активном слое. Строка всегда будет принадлежать рабочей плоскости, в которой она была создана. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости". Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

Вы можете применять к тексту такие команды редактирования, как копирование, перенос, поворот и др.



### Примечание

Максимальное количество символов в одной текстовой строке - 256.

#### 15.2.1.1 Для создания текстовых строк:

1. Нажмите кнопку **Текстовая строка**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите положение начала текстовой строки и наберите на клавиатуре текстовую строку. При этом Вы можете использовать клавишу **Backspace** для возврата в строке и клавишу **Enter** для перехода на другую строку.
3. Нажмите **Esc** и выполните одно из следующих действий:
  - Укажите положение начала новой текстовой строки.
  - Активизируйте другую команду.



### Совет

Чтобы удалить все текстовые строки, в меню **Общие** выберите команду **Удалить, Текст**.

## 15.3 Редактирование текстовых строк и чертежных обозначений

Команда **Редактирование текста** позволяет вносить изменения в текстовые строки, изменять параметры текста (размер шрифта, начертание) и добавлять верхний и нижний индексы, а также редактировать текст чертежных обозначений с использованием баз данных.



### Примечание

Максимальное количество символов в одной текстовой строке - 256.

#### 15.3.1.1 Для внесения изменений в текстовую строку:

1. Нажмите кнопку **Редактирование текста**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите текстовую строку, которую Вы хотите изменить. Появится диалог "Редактирование текста".
3. Внесите изменения в текст в поле для ввода и редактирования текстовой строки.
4. Нажмите кнопку **ОК** и выполните одно из следующих действий:
  - Укажите другую текстовую строку, в которую Вы хотите внести изменения.
  - Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для выхода из команды.

## 15.3.2 Установка и изменение параметров текста

ADEM позволяет настраивать такие параметры текста, как размер шрифта, начертание текста и угол наклона текстовой строки. Вы можете установить нужные параметры перед тем, как создать текстовую строку, или изменить параметры уже созданной текстовой строки.

### 15.3.2.1 Чтобы изменить параметры уже созданной текстовой строки:

1. Нажмите кнопку **Редактирование текста**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите текстовую строку, которую Вы хотите редактировать. Появится диалог "**Редактирование текста**".
3. Нажмите кнопку **Параметры**. Появится диалог "**Параметры текста**";.
4. Задайте параметры текста:
  - Чтобы изменить высоту текста, в поле **Высота** введите значение высоты текста.
  - Чтобы изменить угол разворота строки, введите значение в поле **Угол**.
  - Чтобы изменить начертание текста, выберите **Обычный** или **Курсив** в поле **Начертание**.
5. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге "**Параметры текста**".
6. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге "**Редактирование текста**" и выполните одно из следующих действий:
  - Укажите другую текстовую строку, параметры которой Вы хотите изменить.
  - Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для выхода из команды.

### 15.3.2.2 Чтобы установить параметры текста, используемые по умолчанию:

1. В меню **Режим** выберите команду **Текст**. Появится диалог "**Параметры текста**".
2. В поле **Текст** задайте параметры текста.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

## 15.3.3 Добавление индексов

ADEM позволяет добавлять верхний и нижний индексы к текстовой строке. Вы можете редактировать строку индекса также, как и отдельную текстовую строку.

ТЕКСТ <sup>Верхний индекс</sup>  
<sub>Нижний индекс</sub>

### 15.3.3.1 Чтобы добавить верхний и нижний индексы:

1. Нажмите кнопку **Редактирование текста**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите текстовую строку. Появится диалог "**Редактирование текста**".
3. Нажмите кнопку **Индекс**. Появится диалог "**Индексы**".

4. В поле **Верхний индекс** введите текст верхнего индекса. В поле **Нижний индекс** введите текст нижнего индекса.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

### 15.3.4 Преобразование текста в кривые

ADEM позволяет преобразовывать текст в кривые. Если Вы выполнили эту операцию, команды редактирования для этого текста больше не доступны.

Преобразованные символы состоят из 2D элементов (дуг и отрезков) с текущим типом линии. Преобразовав текст в кривые, Вы можете корректировать отдельные узлы, меняя тем самым формы символов.

#### 15.3.4.1 Для преобразования текста в кривые:

1. Нажмите кнопку **Дополнительные функции**  на панели инструментов **Редактирование 2D**, и удерживая левую кнопку мыши выберите команду **Разборка элемента**.
2. Укажите текстовую строку, которую Вы хотите преобразовать.
3. Выполните одно из следующих действий:
  - Укажите другую текстовую строку, которую Вы хотите преобразовать.
  - Нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для выхода из команды.

### 15.3.5 Режим Фиксированный текст

Режим **Фиксированный текст** управляет способом воздействия некоторых команд по редактированию 2D элементов применительно к текстовым строкам.

Если режим **Фиксированный текст** включен, то при масштабировании, повороте или угловом копировании группы элементов, *размер* и *угол наклона* текста меняться не будет. Если режим **Фиксированный текст** выключен, то выбранные текстовые строки будут модифицированы командами редактирования 2D элементов, как и любые другие 2D элементы.

#### 15.3.5.1 Чтобы включить/выключить режим Фиксированный текст, выполните одно из действий:

- Нажмите кнопку **Фиксированный текст**  на панели инструментов **Режимы**.
- Нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+T** на клавиатуре.

### 15.3.6 Редактирование текста чертежных обозначений

Функция **Редактирование текста** системы ADEM позволяет изменять текст чертежных обозначений. В отличие от редактирования строки при выполнении функции появляется диалог, аналогичный тому, что использовался для создания обозначения. При помощи ввода с клавиатуры или баз данных пользователь может внести изменения в текст обозначения.

#### 15.3.6.1 Чтобы редактировать чертежное обозначение:

1. Нажмите кнопку **Редактирование текста**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите текстовую строку чертежного обозначения. Появится диалог чертежного обозначения.

3. Измените необходимые параметры в диалоге и нажмите кнопку **ОК**.

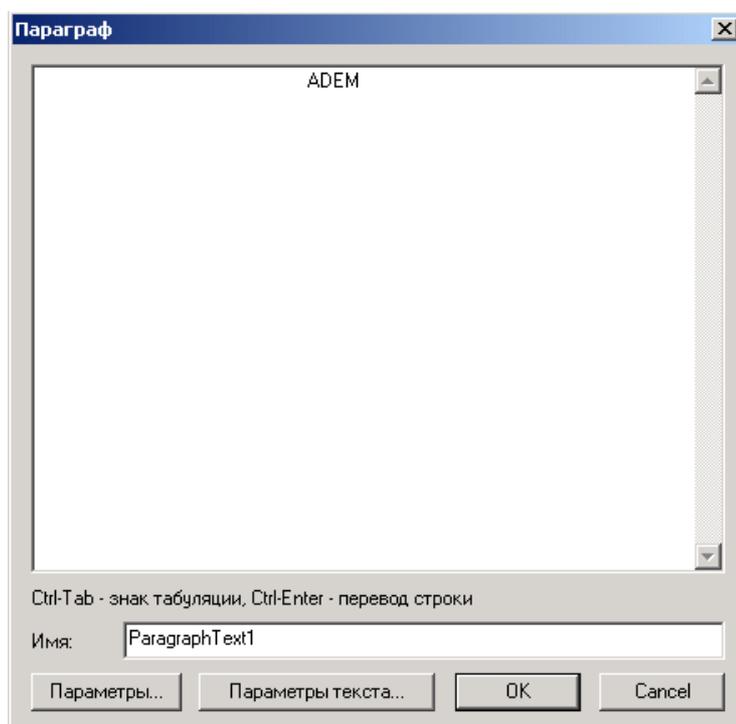
## 15.4 Текстовый параграф

**Текстовый параграф** позволяет создавать текстовые фрагменты в выделенной области рабочей плоскости.

**Положение текстового параграфа** можно определить двумя способами:

- 1) Указать область, в которой будет находиться текст при помощи окна.
- 2) Указать область ограниченную прямыми линиями

После указания области откроется окно текстового параграфа. В поле ввода текстового параграфа можно вводить разнообразные символы. После нажатия кнопки **ОК**. Текст будет расположен в таком порядке, в котором он был расположен в текстовом окне.



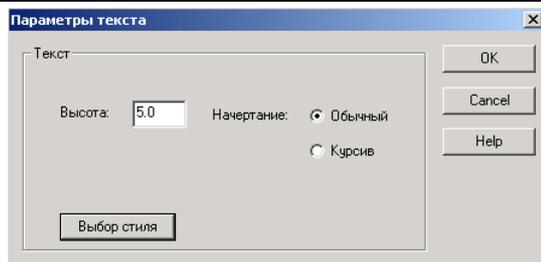
**Имя параграфа** – название текстового параграфа по которому происходит его идентификация.



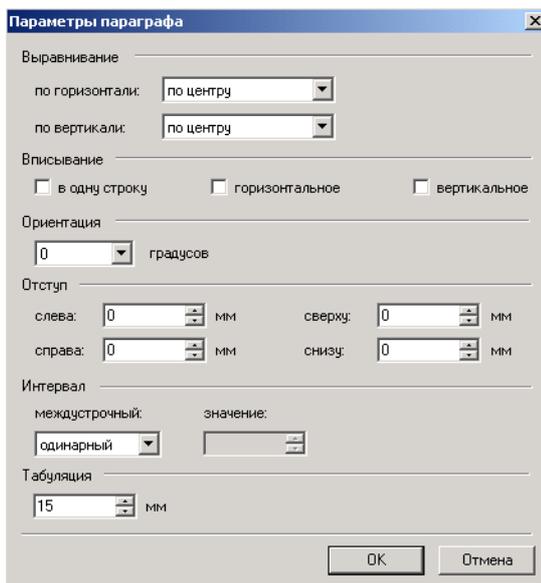
### Примечание

Имя текстового параграфа должно быть уникальным. Если вы введете текстовый параграф с повторяющимся именем, то этот параграф не будет отображаться.

**Параметры текста** задаются при помощи одноименной кнопки. После нажатия кнопки "Параметры текста" появится диалог "Параметры текста". В данном диалоге можно изменить высоту, начертание и стиль текста параграфа. Подробное описание смотрите в разделе "Работа с текстом".



**Параметры** параграфа задаются при помощи нажатия кнопки “Параметры”. Появится диалог “Параметры”.



**Выравнивание** – выравнивание текста по горизонтали и вертикали. Существует несколько способов выравнивания по горизонтали: по левому краю, по центру, по правому краю. Способы выравнивания по вертикали: по ширине, по верхнему краю, по нижнему краю.

По левому краю

По центру

По правому краю

Выравнивание по ширине

По верхнему краю

По центру

По нижнему краю

**Вписывание** – вписывание текста в горизонтальные или вертикальные границы поля. Вписывание бывает: горизонтальное, вертикальное, в одну строку.



**Ориентация** – угол поворота текста.

**Отступ** – расстояние на которое смещается текст по отношению к границам параграфа. Можно установить отступ справа, отступ слева, отступ сверху, отступ снизу.

**Интервал** – расстояние между текстовыми строками. Интервал бывает:

Одинарный – интервал равный высоте текста.

Полуторный – интервал равный 1,5 высоте текста.

Двойной – интервал равный 2 высотам текста

Точно – задание точного значения интервала. В поля находящиеся справа необходимо ввести числовое значение интервала

Множитель – задание интервала при помощи множителя. В поле находящиеся справа необходимо ввести числовое значение множителя.

**Табуляция** – задание значения табуляции. В поле необходимо ввести значение табуляции.



### Примечание

Для перехода на следующую строку используйте сочетание клавиш **Ctrl+Enter**

Для табуляции используйте сочетание клавиш **Ctrl+Tab**.

#### 15.4.1.1 Для создания текстового параграфа:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Текстовая строка**  на панели инструментов **Символы**. Выберите кнопку **Текстовый параграф** . Откроется окно “Текстовый параграф”.
2. В поле окна введите текст параграфа. При помощи кнопок “Параметры” и “Параметры текста” настройте размер и местоположение текста.
3. Нажмите кнопку **ОК**.

## 15.5 Редактирование текстового параграфа

Команда **Редактирование текста** позволяет вносить изменения в текстовые строки и текстовые параграфы.

### 15.5.1.1 Для внесения изменений в текстовый параграф:

1. Нажмите кнопку **Редактирование текста**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите одну из текстовых строк параграфа. Появится окно "Параграф".
3. Внесите изменения в текст в поле для ввода. Редактируйте размеры и местоположение текста при помощи кнопок "Параметры" и "Параметры текста".
4. Нажмите кнопку **ОК**.

## 15.6 Работа со шрифтами True Type

ADEM позволяет создавать True Type символы, преобразуя их в кривые. После того, как Вы создали текстовую строку шрифтом True Type, Вы не можете редактировать ее или изменять ее параметры.

Каждый символ True Type содержит обычные 2D элементы (отрезки, дуги и сплайны). Вы можете применять к ним любые команды редактирования 2D элементов и использовать их как профили для создания 3D объектов или как конструктивные элементы в модуле ADEM CAM.

Как и любые 2D элементы, символы True Type рисуются в текущей рабочей плоскости и на текущем слое. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости". Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 15.6.1.1.1 Разделы по теме:

-  Создание символов True Type
-  Установка параметров символов True Type
-  Размещение символов True Type вдоль отрезка или дуги

## 15.6.2 Создание символов True Type

Вы можете вставить символы True Type, преобразованные в кривые, с помощью команды **True Type**.

Как и любые 2D элементы, символы True Type рисуются в текущей рабочей плоскости и на текущем слое. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости". Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 15.6.2.1 Чтобы создать текст шрифтом True Type:

1. Нажмите кнопку **True Type**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите положение начала текстовой строки. Появится диалог "Текст".
3. Наберите на клавиатуре текстовую строку.
4. Установите параметры шрифта и нажмите кнопку **ОК**. Чтобы получить больше сведений о задании параметров шрифта, смотрите раздел "Установка параметров символов True Type".
5. Выполните одно из следующих действий:

- Укажите положение начала новой текстовой строки.
- Активизируйте другую команду.



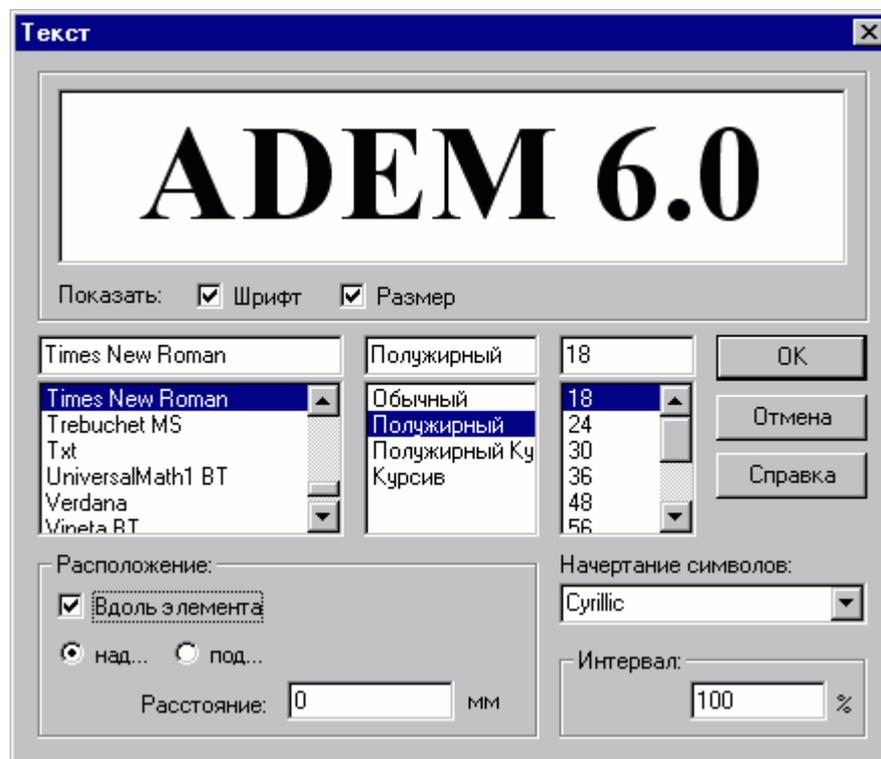
### Примечание

ADEM позволяет разместить строку шрифтом True Type вдоль отрезка или окружности (дуги). Чтобы получить больше сведений, смотрите раздел "Размещение символов True Type вдоль кривой".

## 15.6.3 Установка параметров символов True Type

Вы должны установить параметры символов до того, как Вы создадите текст. После создания текста шрифтом True Type, Вы не сможете редактировать его или изменять его параметры.

Диалог "Текст" позволяет Вам установить следующие характеристики символов текста True Type: тип шрифта, начертание, размер и интервал.



### 15.6.3.1 Чтобы установить параметры символов:

1. В списке **Шрифт** выберите шрифт, которым Вы хотите написать текстовую строку.
2. В списке **Начертание**, выберите начертание шрифта (Обычный, Курсив, Полужирный, Полужирный курсив и т.д.).
3. В поле **Размер**, введите размер шрифта или выберите необходимый размер из списка **Размер**. Значения размеров в списке **Размер** зависят от выбранного шрифта.
4. В поле **Интервал** введите значение интервала между символами, в процентах от символа **Пробел**.

## 15.6.4 Размещение символов True Type вдоль отрезка или дуги

ADEM позволяет Вам размещать символы True Type вдоль отрезка, дуги или окружности. Вы можете разместить текст над или под выбранным элементом и установить расстояние между текстом и элементом.



### 15.6.4.1 Для размещения символов True Type вдоль отрезка или дуги:

1. Нажмите кнопку **True Type**  на панели инструментов **Символы**.
2. Укажите любую точку в рабочей плоскости. Появится диалог "Текст".
3. Наберите на клавиатуре текстовую строку.
4. Установите флажок **Расположение**.
5. Выберите переключатель **над...**, чтобы разместить текст над элементом, или **под...**, чтобы разместить текст под элементом.
6. В поле **Расстояние**, введите значение расстояния между текстом и элементом.
7. Установите параметры шрифта и нажмите кнопку **ОК**. Чтобы получить больше сведений о задании параметров шрифта, смотрите раздел "Установка параметров символов True Type".
8. В строке подсказки появится подсказка **Элемент ?**. Укажите дугу, окружность или отрезок, вдоль которого Вы хотите разместить текст, в точке начала текста.

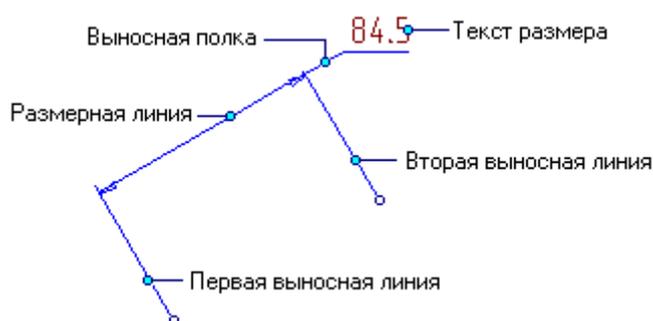
## 16 РАЗМЕРЫ

Оформление конструкторской документации требует простановки размеров. Обычно размеры проставляются в соответствии с установленными отраслевыми стандартами черчения. Размеры в системе ADEM могут служить основой для создания параметрических моделей.

ADEM поддерживает различные типы размеров:

1. **Линейные** (горизонтальный, вертикальный, параллельный, параллельный с наклоном, с заданным направлением, размерная линия, радиальный, диаметральный, размерная цепь).
2. **Угловые** (угловой и угловой размер с выносными линиями).

Каждый размер состоит из размерного блока и текста размера. Стандартный размерный блок состоит из следующих компонентов:



ADEM позволяет управлять отображением всех компонентов размерного блока. Например, Вы можете не отображать на чертеже выносные линии или текст размера. Компонент "Выносная полка" появляется, если текст размера отнесен от размерной линии.

Все компоненты размерного блока связаны друг с другом. При перемещении одного из компонентов, положение остальных изменяется. Например, если Вы будете изменять положение одной из выносных линий, размерная линия будет становиться длиннее или короче. Это свойство размерного блока дает возможность удобного редактирования размеров на чертеже. Для того чтобы изменить положение только одного компонента размерного блока, разберите размер на отдельные элементы.

Все компоненты размерного блока отображаются на чертеже голубым цветом (если режим отображения элементов активного слоя в зависимости от типа линий включен). Чтобы получить дополнительные сведения о визуализации элементов активного слоя, смотрите раздел "Визуализация элементов активного слоя".

При простановке размеров на чертеже ADEM автоматически определяет значение размера и отображает текст размера в соответствии с установленными единицами измерения. Вы можете изменять высоту и стиль текста размера, добавлять символы диаметра, отклонение и др., а также изменять значение размера в любой момент.

Если чертеж построен с масштабом не равным 1:1, при простановке размеров Вы можете задать пользовательский масштаб. Все размеры будут проставляться с учетом заданного коэффициента. Чтобы получить дополнительные сведения о пользовательском масштабе, смотрите раздел "Установка масштаба".

ADEM позволяет проставлять размеры как в ручном, так и в автоматическом режиме.

#### 16.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Простановка размеров
- Редактирование размеров
- Автоматическое образмеривание

## 16.2 Простановка размеров

Команды простановки линейных и угловых размеров расположены на панелях инструментов **Размеры** и **Параметры Размеров**.



Как и любые 2D элементы, размеры рисуются в текущей рабочей плоскости и на текущем слое. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости". Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

При простановке размера необходимо указывать точки на элементе. При этом вы можете использовать различные типы привязок или режим автоматической привязки. Чтобы получить дополнительные сведения о привязках, смотрите раздел "Точные построения".

Выбор типа и задание параметров размерного блока происходит после простановки размера. Положение и параметры размерного блока, а также параметры текста размера Вы можете изменить в любой момент. Тип размера является неизменным.

### 16.2.1.1 Типы размеров

В ADEM существует 11 стандартных типов размеров:



Команда **Ортогональный размер** (панель **Размеры**) позволяет строить горизонтальные и вертикальные размеры между двумя точками.



Команда **Размер параллельный ребру** (панель **Размеры**) позволяет строить размеры параллельные заданному ребру.



Команда **Размер с заданным направлением** (панель **Размеры**) позволяет строить размеры между двумя указанными точками с заданным направлением выносных линий.



Команда **Параллельный размер** (панель **Размеры**) позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанных точки.



Команда **Параллельный размер с наклоном** (панель **Размеры**) позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанных точки. Выносные линии могут быть наклонены под произвольным углом относительно размерной линии.



Команда **Угловой размер** (панель **Размеры**) позволяет строить угловые размеры по трем указанным точкам. Первая точка будет являться началом первой выносной линии, вторая - вершиной угла, третья- началом второй выносной линии.

-  Команда **Угловой размер по дуге** (панель **Размеры**) позволяет строить угловые размеры по дуге. Для его построения сначала необходимо указать дугу, а затем положение размерной линии.
-  Команда **Угловой размер по двум линиям** (панель **Размеры**) позволяет строить угловые размеры по трем указанным точкам. Для его построения необходимо указать линии между, которыми будет построен угол и положение размерной линии.
-  Команда **Размерная линия** (панель **Размеры**) позволяет строить линейные размеры без выносных линий между двумя указанными точками.
-  Команда **Радиальный размер** (панель **Размеры**) используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет радиус окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.
-  Команда **Диаметральный размер** (панель **Размеры**) используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет диаметр окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.

### 16.2.1.2 Размерная цепь

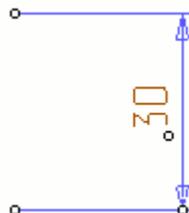
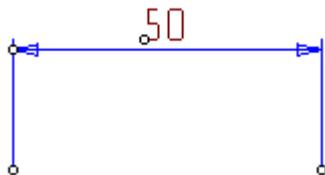
ADEM позволяет проставлять размерные цепи. При включенном режиме **Размерная цепь** вторая базовая точка каждого размера будет являться начальной точкой для следующего размера. Вы должны выбрать опцию **Размерная цепь** из панели инструментов **Параметры Размеров до** начала простановки размера. Размерная цепь не может быть преобразована в обычный размер.

#### 16.2.1.2.1 Разделы по теме:

-  Ортогональные размеры
-  Размер параллельный ребру
-  Размер с заданным направлением
-  Параллельный размер
-  Параллельный размер с наклоном
-  Размерная линия
-  Диаметральный размер
-  Радиальный размер
-  Угловой размер
-  Угловой размер по дуге
-  Угловой размер по двум линиям
-  Размерная цепь

## 16.2.2 Ортогональный размер

Команда **Ортогональный размер** (панель инструментов **Размеры**) позволяет строить горизонтальные размеры между двумя точками.



### Примечание

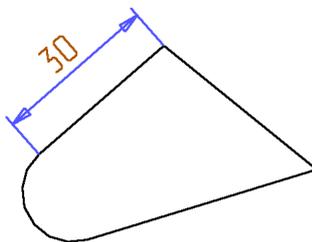
- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 16.2.2.1 Для прорисовки ортогонального размера:

1. Нажмите кнопку **Ортогональный размер**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "Точные построения".
3. Укажите вторую базовую точку.
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
5. ADEM измеряет горизонтальное расстояние между двумя отмеченными базовыми точками используя единицы измерения, которые Вы установили, и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
6. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.

## 16.2.3 Размер параллельный ребру

Команда **Размер параллельный ребру** (панель инструментов **Размеры**) позволяет строить размер параллельно заданному ребру.



### Примечание

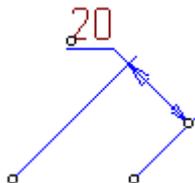
- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

#### 16.2.3.1 Для простановки размера параллельного ребру:

1. Нажмите кнопку **Ортогональный размер**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Размер параллельный ребру** .
2. Укажите ребро, которое необходимо образмерить
3. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
4. ADEM измеряет длину ребра, используя единицы измерения, которые Вы установили, и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
5. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.

#### 16.2.4 Размер с заданным направлением

Команда **Размер с заданным направлением** (панель **Размеры**) позволяет строить размеры между двумя указанными точками с заданным направлением выносных линий.





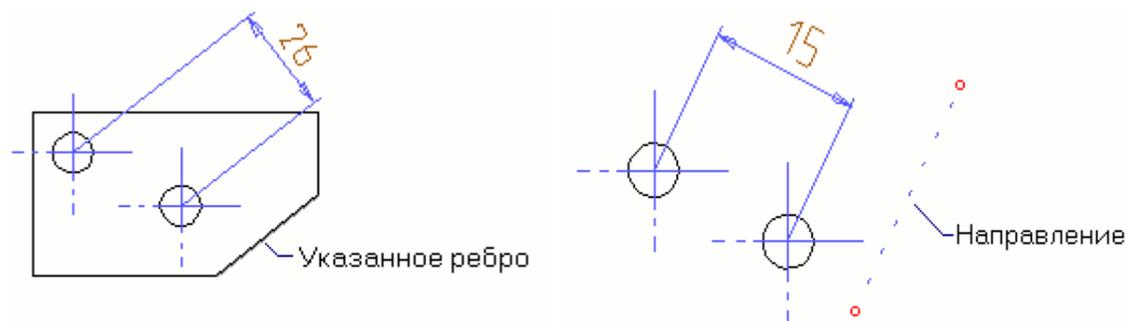
## Примечание

- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

Существует два метода задания направления выносных линий:

**Задание направления по касательной к ребру элемента.** Необходимо указать ребро элемента. Выносные линии будут параллельны указанному ребру. Если указан элемент - окружность, дуга или сплайн, то выносные линии будут параллельны линии, касательной к этому элементу, проходящей через указанную точку.

**Задание направления по двум точкам.** Необходимо указать две точки, определяющие направление выносных линий размерного блока.



**Задание направления по касательной к ребру элемента**

**Задание направления по двум точкам**

### 16.2.4.1 Для простановки размера с заданным направлением:

1. Нажмите кнопку **Горизонтальный размер**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Размер с заданным направлением** .
2. Задайте параметры размерного блока.
3. Задайте направление выносных линий:
  - Если Вы используете метод **задания направления по касательной к ребру элемента**, укажите ребро элемента.
  - Если Вы используете метод **задания направления по двум точкам**, укажите две точки.
4. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "Точные построения".
5. Укажите вторую базовую точку.
6. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
7. ADEM измеряет расстояние между двумя отмеченными базовыми точками в направлении, перпендикулярном заданному направлению выносных линий, используя единицы

измерения, которые Вы установили, и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.

8. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:

- Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
- Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.

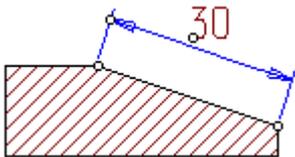


### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

## 16.2.5 Параллельный размер

Команда **Параллельный размер** (панель инструментов **Размеры**) позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанные точки.



### Примечание

- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 16.2.5.1 Для простановки параллельного размера:

1. Нажмите кнопку **Горизонтальный размер**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Параллельный размер** .
2. Задайте параметры размерного блока.
3. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "Точные построения".
4. Укажите вторую базовую точку.
5. Укажите точку, задающую положение размерной линии.

6. ADEM измеряет расстояние между двумя отмеченными базовыми точками используя единицы измерения, которые Вы установили, и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
7. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.

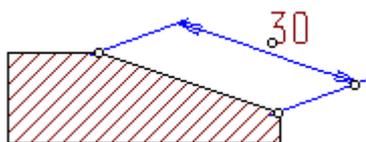


### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

## 16.2.6 Параллельный размер с наклоном

Команда **Параллельный размер с наклоном** (панель инструментов **Размеры**) позволяет строить размеры между двумя указанными точками. Размерная линия будет параллельна прямой, проведенной через две указанные точки. Выносные линии могут быть наклонены под произвольным углом относительно размерной линии.



### Примечание

- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 16.2.6.1 Для прорановки параллельного размера с наклоном:

1. Нажмите кнопку **Горизонтальный размер**  на панели инструментов **Размеры**, и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Параллельный размер с наклоном** .
2. Задайте параметры размерного блока.
3. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "Точные построения".
4. Укажите вторую базовую точку.
5. Укажите точку, задающую положение размерной линии.

6. ADEM измеряет расстояние между двумя отмеченными базовыми точками, используя единицы измерения, которые Вы установили, и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
7. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.

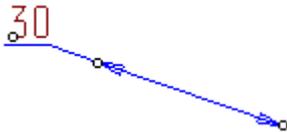


### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

## 16.2.7 Размерная линия

Команда **Размерная линия** (панель инструментов **Размеры**) позволяет строить линейные размеры без выносных линий между двумя указанными точками.



### Примечание

- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 16.2.7.1 Для простановки размерной линии:

1. Нажмите кнопку **Размерная линия**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите первую базовую точку. Чтобы получить больше сведений о способах указания точек, смотрите раздел "Точные построения".
3. Укажите вторую базовую точку.
4. ADEM измеряет расстояние между двумя отмеченными базовыми точками используя единицы измерения, которые Вы установили, и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
5. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст

размера точно посередине размерной линии.

- Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.

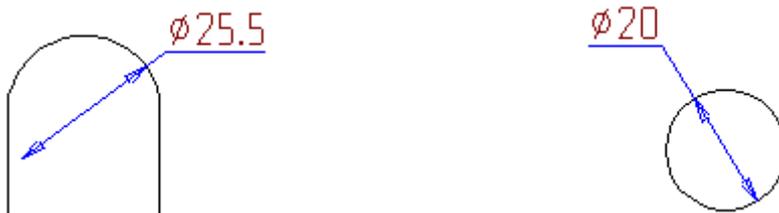


### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

## 16.2.8 Диаметральный размер

Команда **Диаметральный размер** (панель инструментов **Размеры**) используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет диаметр окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.



### Примечание

- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 16.2.8.1 Для простановки диаметрального размера:

1. Нажмите кнопку **Размерная линия**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Диаметральный размер** .
2. Укажите окружность или дугу.
3. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
4. ADEM измеряет диаметр окружности или дуги и заносит его значение в поле **Текст размера**. В поле **Символ** появится символ диаметра. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
5. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.

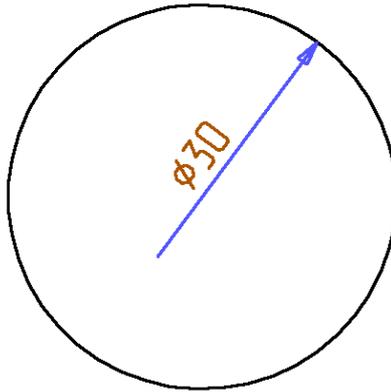
- Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.



### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

### 16.2.8.2 Для простановки диаметрального размера с подавленной размерной стрелкой:



6. Нажмите кнопку **Размерная линия**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Радиальный размер** .
7. Укажите окружность или дугу.
8. Нажмите клавишу **TAB**. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
9. ADEM измеряет радиус окружности или дуги и заносит его значение в поле **Текст размера**. В поле **Символ** появится символ радиуса. Укажите курсором в поле **Текст размера** и введите новое значение. В списке поля Символ выберите **D** (значок диаметра). Это Вы можете сделать в любое время.
10. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.



### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.



## Примечание

При простановке диаметральных размеров на элементах полученных зеркальным отражением относительно рабочих плоскостей необходимо включить **Плоский режим**.

### 16.2.9 Радиальный размер

Команда **Радиальный размер** (панель инструментов **Размеры**) используется для образмеривания окружностей и дуг. Система автоматически определяет радиус окружности или дуги и добавляет соответствующий символ к тексту размера. Размер может быть размещен как с внутренней, так и с внешней стороны окружности или дуги.



- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

#### 16.2.9.1 Для простановки радиального размера:

1. Нажмите кнопку **Размерная линия**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Радиальный размер** .
2. Укажите окружность или дугу.
3. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
4. ADEM измеряет радиус окружности или дуги и заносит его значение в поле **Текст размера**. В поле **Символ** появится символ радиуса. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
5. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.



### Совет

- По умолчанию внутренний радиальный размер ставится между дугой и центром дуги. Если необходимо провести размерную линию через центр дуги, используйте клавишу **Tab**, спомощью которой можно переключаться между двумя способами проведения размерной линии.
- Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°, параллельно размерной линии), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.



### Примечание

При простановке радиальных размеров на элементах полученных зеркальным отражением относительно рабочих плоскостей необходимо включить **Плоский режим**.

## 16.2.10 Угловой размер

Команда **Угловой размер** (панель инструментов **Размеры**) позволяет строить угловые размеры по трем указанным точкам.

Команда **Угловой размер по двум линиям** (панель инструментов **Размеры**) позволяет строить угловые размеры по двум линиям.



### Примечание

- Любые 2D элементы всегда рисуются в текущей рабочей плоскости. Они всегда будут принадлежать рабочей плоскости, в которой были созданы. Чтобы получить больше сведений о задании рабочей плоскости, смотрите раздел "Задание рабочей плоскости".
- Элементы, которые Вы рисуете, появляются на активном слое. Чтобы получить больше сведений о работе со слоями, смотрите раздел "Работа со слоями".

### 16.2.10.1 Для простановки углового размера:

1. Нажмите кнопку **Угловой размер** .
2. Укажите три точки, задающие угловой размер. Первая точка будет являться началом размерной линии, вторая - вершиной угла. *Если Вы нажмете клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши вместо указания второй точки, вершиной угла будет являться начало текущей системы координат.* Третья точка будет являться концом размерной линии.
3. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
4. ADEM измеряет значение углового размера и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.

5. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.



### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

#### 16.2.10.2 Для простановки углового размера по двум линиям:

1. Нажмите кнопку **Угловой размер**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Угловой размер по двум линиям** .
2. Укажите две линии, задающие угловой размер.
3. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
4. ADEM измеряет значение углового размера и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
5. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.



### Совет

Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

#### 16.2.10.3 Для простановки углового размера по дуге:

1. Нажмите кнопку **Угловой размер**  на панели инструментов **Размеры** и, удерживая **левую** кнопку мыши, переместите курсор и выберите кнопку **Угловой размер по дуге** .
2. Укажите дугу, которую необходимо образмерить.
3. Укажите точку, задающую положение размерной линии.

4. ADEM измеряет значение углового размера и заносит его значение в поле **Текст размера**. Если необходимо изменить текст размера, укажите курсором на поле **Текст размера** и введите новое значение. Это Вы можете сделать в любое время.
5. Если значение размера Вас удовлетворяет, выполните одно из следующих действий:
  - Нажмите кнопку **Автопозиционирование**. ADEM автоматически расположит текст размера точно посередине размерной линии.
  - Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter** для задания положения текста размера вручную. Укажите положение текста размера. Указанная точка будет начальной для текстовой строки и конечной для выносной полки. Текст размера будет расположен в соответствии с выбранным стандартом черчения.



### Совет

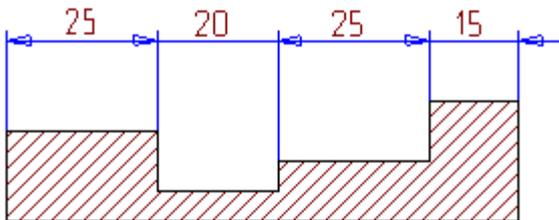
Направление выносной полки можно изменять (0°, 90°, 180°, 270°), нажимая клавишу **Tab** до указания положение текста размера.

## 16.2.11 Размерная цепь

ADEM позволяет проставлять размерные цепи и базовые размерные цепи для линейных размеров. Все размерные блоки в построенной размерной цепи являются одним элементом и удаляются вместе.

### Размерная цепь

При включенном режиме **Размерная цепь** вторая базовая точка каждого размера будет являться начальной точкой для следующего размера.



### 16.2.11.1 Для простановки размерной цепи:

1. Нажмите кнопку **Размерная цепь**  на панели инструментов **Параметры Размеров**.
2. Выберите одну из команд построения линейных размеров.
3. Укажите базовые точки размерной цепи. После указания последней точки, нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.
4. Укажите точку, задающую положение размерной линии.
5. Задайте значения текста и его положение для каждой размерной линии.

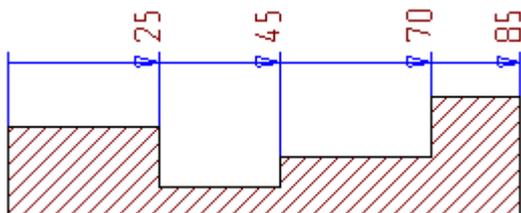


### Примечание

При простановке размерной цепи состоящей из ортогональных размеров, для переключения с горизонтального на вертикальный размер используется клавиша **TAB**.

### Базовая размерная цепь

Базовая размерная цепь - это последовательность размеров, отсчитываемых от одной базовой линии.



#### 16.2.11.2 Для простановки базовой размерной цепи:

1. Нажмите кнопки **Размерная цепь**  и **Односторонняя стрелка**  на панели инструментов **Параметры Размеров**.
2. Выполните пункты 2-5, описанные выше.

## 16.3 Редактирование размеров

ADEM позволяет редактировать текст размера (кавалитет, предельное отклонение, префикс, суффикс и т.д.), а также элементы размерного блока (отображение выносной полки, выносных линий).

В процессе проектирования Вы можете изменять значения размеров, параметры текста размеров, а также большинство параметров размерного блока. Остальные параметры размерного блока (подавление текста размера, подавление первой размерной стрелки), влияющие на тип размера, не могут быть изменены и должны быть заданы до простановки размера.

#### 16.3.1.1.1 Разделы по теме:

- Изменение параметров размерного блока
- Редактирование текста размера

#### 16.3.2 Изменение параметров размерного блока

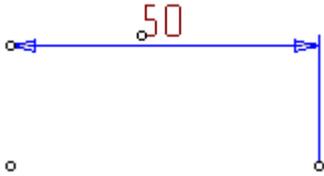
ADEM позволяет управлять отображением всех компонентов размерного блока. Вы можете включать и выключать отображение выносных линий, выносной полки, одной из размерных стрелок. Также Вы можете разобрать размер на отдельные элементы.

##### 16.3.2.1.1 Разделы по теме:

-  Подавление выносных линий
-  Подавление выносной полки
-  Подавление выносной полки
-  Разборка размерного блока

### 16.3.2.2 Подавление выносных линий

Часто при оформлении чертежа необходимо проставить размеры без выносных линий. ADEM позволяет включать и выключать отображение одной или обеих выносных линий как до начала создания размера, так и после создания, изменяя параметры размерного блока в любое время.



### 16.3.2.3 Для подавления выносных линий:

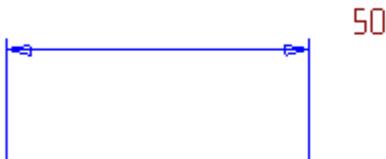
1. Нажмите кнопку **Подавление первой выносной линии**  или кнопку **Подавление последней выносной линии**  или **обе** на панели инструментов **Параметры Размеров**.
2. Выберите тип размера и проставьте размер на чертеже.

### 16.3.2.4 Для подавления или восстановления выносных линий на проставленном размере:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите размерный блок, параметры которого Вы хотите изменить.
3. Поставьте (для подавления) или снимите (для отображения) флажки **Подавить первую выносную линию** и **Подавить вторую выносную линию**.

### 16.3.2.5 Подавление выносной полки

Часто, при оформлении чертежа, необходимо проставить размеры без выносных полок. ADEM позволяет включать и выключать отображение выносных полок.



### 16.3.2.6 Для подавления выносной полки:

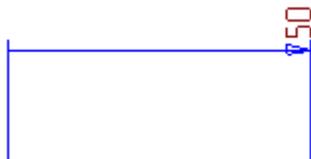
- После простановки размера появится диалог **Редактирование размера**. Снимите флажки **Выносная полка (линия-выноска слева)** и **Выносная полка (линия-выноска справа)**.

### 16.3.2.7 Для подавления и восстановления выносной полки на проставленном размере:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите размерный блок, параметры которого Вы хотите изменить.
3. Снимите (для подавления) или поставьте (для отображения) флажок **Выносная полка (линия-выноска слева)** и флажок **Выносная полка (линия-выноска справа)**.

### 16.3.2.8 Односторонняя стрелка

ADEM позволяет выключать отображение первой размерной стрелки. Текст размера автоматически разворачивается на 90°. Так как этот параметр изменяет тип размера, он должен быть задан до простановки размера.



### 16.3.2.9 Для подавления первой размерной стрелки:

1. Нажмите кнопку **Односторонняя стрелка**  на панели инструментов **Параметры Размеров**.
2. Выберите тип размера и проставьте размер на чертеже.

### 16.3.2.10 Разборка размерного блока

Все компоненты размерного блока связаны друг с другом. При перемещении одного из компонентов положение остальных изменяется. Например, если Вы будете изменять положение одной из выносных линий, размерная линия будет становиться длиннее или короче. Это свойство размерного блока дает возможность удобного редактирования размеров на чертеже.

Для того чтобы изменить положение одного из компонентов размерного блока, необходимо разобрать размер на отдельные элементы.



#### Примечание

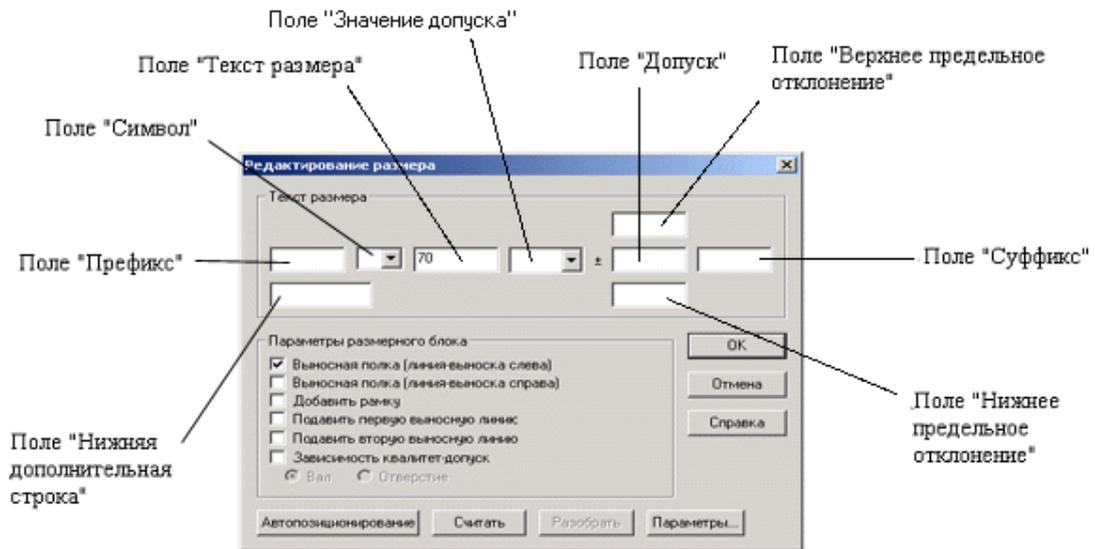
После выполнения этой команды Вы не сможете менять параметры размерного блока.

### 16.3.2.11 Чтобы разобрать размерный блок:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите размерный блок, который необходимо разобрать.
3. Нажмите кнопку **Разобрать**.

## 16.3.3 Редактирование текста размера

При простановке размеров на чертеже ADEM автоматически определяет значение размера и отображает текст размера в поле **Текст размера** (диалог "**Редактирование размера**") в соответствии с установленными единицами измерения. Вы можете изменять высоту, стиль и положение текста размера, добавлять символы диаметра, отклонение, выключать отображение текста размера, а также изменять значение размера в любой момент.



#### 16.3.3.1.1 Разделы по теме:

-  Изменение и восстановление значения размера
-  Изменение параметров текста размера
-  Добавление символа перед текстом размеров
-  Задание допусков
-  Добавление дополнительных надписей
-  Добавление рамки
-  Позиционирование текста размера
-  Подавление текста размера

#### 16.3.3.2 Изменение и восстановление значения размера

Вы можете изменять и восстанавливать реальное значение размера.

#### 16.3.3.3 Для изменения значения размера:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите размер, значение которого Вы хотите изменить.
3. В поле **Текст размера** введите новое значение размера и нажмите кнопку **ОК**.

#### 16.3.3.4 Для восстановления реального значения размера:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите размер, значение которого Вы хотите изменить.

3. Нажмите кнопку **Считать**. В поле **Текст размера** появится реальное значение размера. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 16.3.3.5 Изменение параметров текста размера

Параметры текста размеров Вы можете изменять при помощи команды **Редактирование размера**. Для установки параметров текста размеров по умолчанию используйте команду **Установка и изменение параметров текста**.

#### 16.3.3.6 Чтобы изменить параметры текста:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите размер, параметры которого Вы хотите изменить.
3. Нажмите кнопку **Параметры...** Появится диалог "**Параметры текста**".
4. Измените параметры текста и закройте диалог. Чтобы получить больше информации об изменении параметров текста, смотрите раздел "Установка и изменение параметров текста".

#### 16.3.3.7 Для установки параметров текста размера по умолчанию:

1. В меню **Режим** выберите команду **Текст**.
2. В группе **Текст размера**, установите значения по умолчанию для текста размера. Чтобы получить больше информации об изменении параметров текста размера, смотрите раздел "Установка и изменение параметров текста".

#### 16.3.3.8 Добавление символа перед текстом размеров

Перед текстом размеров Вы можете добавить символы радиуса, диаметра, резьбы или квадрата. При простановке диаметрального или радиального размеров символы радиуса и диаметра проставляются автоматически.

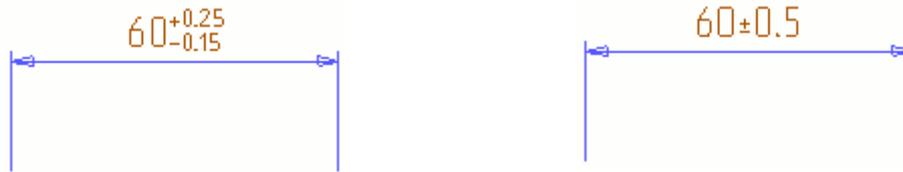


#### 16.3.3.9 Для добавления символа перед текстом размеров:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. Выберите нужный символ в поле **Символ** в диалоге "**Редактирование размеров**".

#### 16.3.4 Задание допусков на размер

ADEM позволяет задавать допуски на размер. Допуск отображается справа от текста размера. Если Вы задаете симметричный допуск на размер, ADEM автоматически добавляет символ "±" перед значением допуска.



#### 16.3.4.1 Для задания верхнего и нижнего предельного отклонения:

1. Нажмите клавишу **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. Введите необходимые значения в поля **Верхнее предельное отклонение** и **Нижнее предельное отклонение**. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 16.3.4.2 Для задания симметричного допуска:

1. Нажмите клавишу **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. Введите значение симметричного допуска в поле **Допуск**.

#### 16.3.4.3 Автоматический выбор допусков и предельных отклонений

ADEM позволяет выбирать из базы данных допуски на размер в зависимости от проставленных предельных отклонений, а также предлагает предельные отклонения в зависимости от проставленных допусков. Как тот, так и другой выбор может происходить в системе вала и в системе отверстия.

#### 16.3.4.4 Для получения значения допуска по интервалу предельных отклонений:

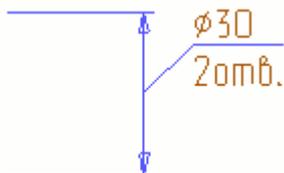
1. Нажмите клавишу **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. Установите флажок **Зависимость квалитет допуск**.
4. Выберите систему **Вала** или систему **Отверстия**.
5. Введите значения интервала в поля **Верхнее предельное отклонение** и **Нижнее предельное отклонение**. В поле **Значение допуска** откроется список значений попадающих в этот интервал. Рекомендуемые значения будут изображены жирным шрифтом, основные – обычным, дополнительные – курсивом. Симметричные допуски отмечаются подчеркиванием.
6. Выберите нужный допуск. В поля отклонений будут внесены значения соответствующие данному допуску. Нажмите кнопку **ОК**.

#### 16.3.4.5 Для получения предельных отклонений по значению допуска:

1. Нажмите клавишу **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. В поле **Значение допуска** введите значение допуска. В полях **Верхнее предельное отклонение** и **Нижнее предельное отклонение** появятся значения соответствующие данному допуску. Нажмите кнопку **ОК**.

### 16.3.4.6 Добавление дополнительных надписей

Вы можете добавлять дополнительные надписи слева, справа и под размерным текстом, а также справа от текста допусков.



### 16.3.4.7 Для добавления дополнительных надписей:

1. Нажмите клавишу **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. Введите текст в соответствующее поле (**Префикс**, **Суффикс**, **Квалитет**, **Подразмерная строка**).

### 16.3.4.8 Добавление рамки

Вы можете поместить текст размера в рамку, обозначающую базовый размер.



### 16.3.4.9 Чтобы добавить рамку:

1. Нажмите клавишу **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. Поставьте флажок **Добавить рамку** и нажмите кнопку **ОК**.

### 16.3.4.10 Добавление подчеркивания

Вы можете установить подчеркивание текста размера, обозначающее утрированное изображение размера.



### 16.3.4.11 Чтобы добавить подчеркивание:

1. Нажмите клавишу **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, который Вы хотите изменить.
3. Поставьте флажок **Добавить подчеркивание** и нажмите кнопку **ОК**.

## 16.3.5 Позиционирование текста размера

Вы можете изменять положение текста размера вручную или позволить ADEM автоматически позиционировать текст размера в соответствии с выбранным стандартом черчения.

### 16.3.5.1 Для изменения положения текста размера вручную:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели инструментов **Редактирование 2D**.
2. Укажите текст размера, положение которого Вы хотите изменить.
3. Подведите курсор к новому месторасположению текста размера и нажмите **левую** кнопку мыши.



#### Примечание

При корректировке текста размера вы можете менять положение текста и выносной полки при помощи клавиши **Tab**.

### 16.3.5.2 Для восстановления положения текста размера по умолчанию:

1. Нажмите кнопку **Редактирование размеров**  на панели инструментов **Размеры**.
2. Укажите текст размера, положение которого Вы хотите изменить.
3. Нажмите кнопку **Автопозиционирование**.

### 16.3.5.3 Подавление текста размера

ADEM позволяет проставлять размеры без текста. Этот параметр должен быть задан до простановки размера.



#### Примечание

После подавления текста размера, восстановить его уже нельзя.

### 16.3.5.4 Для подавления текста размера:

1. Нажмите кнопку **Подавление текста размера**  на панели инструментов **Параметры Размеров**.
2. Выберите тип размера и проставьте размер на чертеже.

## 16.3.6 Корректировка размеров

Пользователь системы ADEM может корректировать положения узлов размерных линий

### 16.3.6.1 Для изменения положения узлов размера:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели инструментов **Редактирование 2D**.
2. Укажите узлы размерных линий, положение которых Вы хотите изменить.
3. Подведите курсор к новому месторасположению узла размера и нажмите **левую** кнопку мыши.



## Примечание

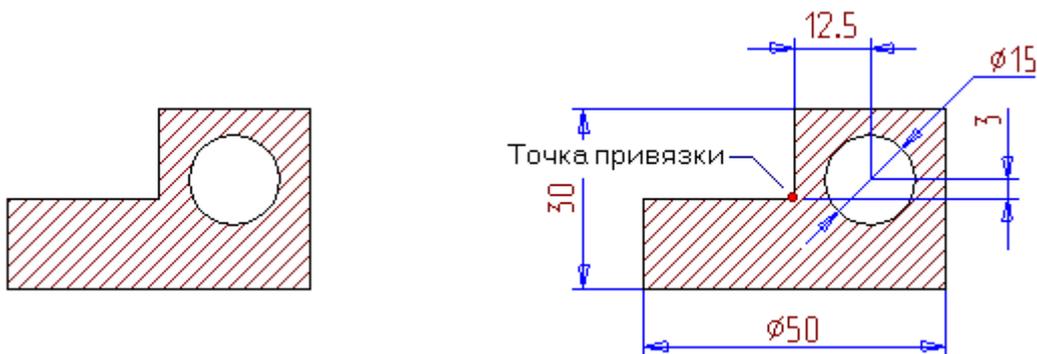
Если Вы хотите изменять текст размера в соответствии с изменением геометрии размера, то необходимо в меню **Режим** включить **Ассоциативность значения размера**

## 16.4 Автоматическое образмеривание

ADEM позволяет автоматически проставлять размеры на всем чертеже или на отдельных элементах.

Команда **Автомат размеров** проставляет линейные размеры ко всем узлам выбранных элементов от указанной точки привязки.

Размеры меньше 0.5 мм не создаются. Значение размеров рассчитываются автоматически. Текст размера проставляется в соответствии с установленным стандартом, единицами измерения и параметрами текста. Для получения дополнительной информации об установке параметров текста размера по умолчанию, смотрите раздел "Изменение параметров текста размера".



Команда **Автомат размеров** применяется к 2D элементам, выбранным с помощью команды **Выбор 2D элементов**. Если выбранных элементов нет, ADEM предложит Вам выбрать их после того, как Вы нажмете кнопку **Автомат размеров**.

### 16.4.1.1 Для автоматического образмеривания:

1. Нажмите кнопку **Автомат размеров**  на панели инструментов **Размеры**. Если нет 2D элементов выбранных с помощью команды **Выбор 2D элементов**, в строке состояния появится подсказка **Элементы 2D ?**.
2. Выберите элементы для автоматического образмеривания, используя любой метод выбора, и нажмите **среднюю** кнопку мыши или клавишу **Esc** для завершения выбора. *Если Вы уже выбрали элементы, используя команду **Выбор 2D элементов**, пропустите этот шаг.* В строке состояния появится подсказка **Точка привяз?**.
3. Укажите точку привязки, используя любой метод. Для получения большей информации о способах указания точек, смотрите раздел "Точные построения".

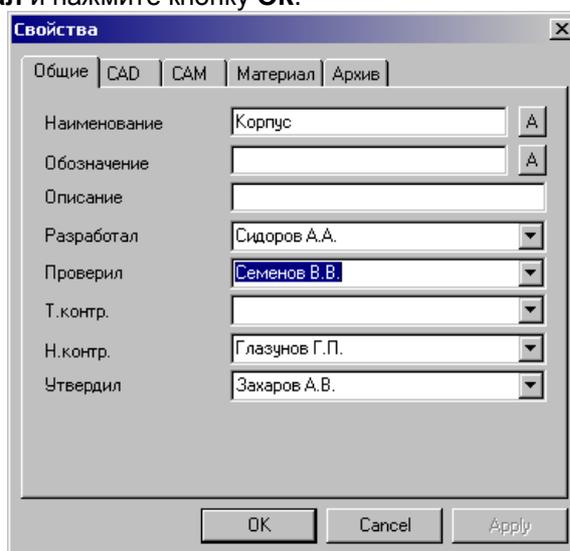
## 17 ФОРМЛКЕНИЕ ЧЕРТЕЖА

### 17.1.1 Заполнение штампа

Команда **Заполнение штампа** позволяет вносить и изменять информацию в полях штампа стандартной формы ЕСКД. Информация сохраняется в файле \*.ADM вместе с чертежом.

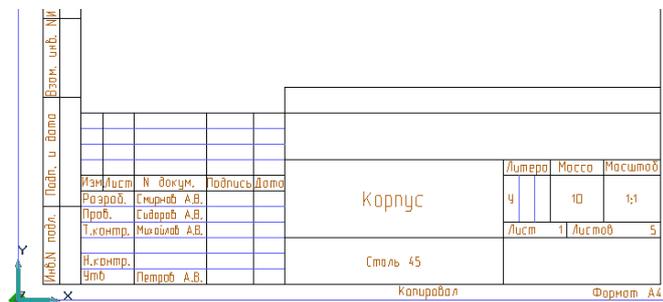
#### 17.1.1.1 Для заполнения штампа:

1. В меню **Режим** выберите пункт **Формат листа**. Появится диалог **Формат Листа**.
2. В группе **Размер** выберите из списка необходимый формат и установите один из флажков для загрузки первого либо следующих листов
3. Нажмите **ОК**. Рамка и штамп выбранного вами формата загрузится в систему.
4. Нажмите кнопку **Свойства**  на панели **ADEM Vault**.
5. Откроется диалог **Свойства**. Заполните поля диалога на закладках **Общие** и **CAD, Материал** и нажмите кнопку **ОК**.



Общие	CAD	CAM	Материал	Архив
Наименование	Корпус			
Обозначение				
Описание				
Разработал	Сидоров А.А.			
Проверил	Семенов В.В.			
Т.контр.				
Н.контр.	Глазунов Г.П.			
Чтвердил	Захаров А.В.			

6. Нажмите кнопку **Заполнение штампа**  на панели **Заполнение штампа**. Данные из диалога будут внесены в поля формата.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Литера	Масса	Масштаб
Разработ.	Сидоров А.В.				4	10	1:1
Провер.	Семенов В.В.				Лист 1	Листов 5	
Т.контр.	Михайлов А.В.						
Н.контр.							
Чтв.	Петров А.В.						

Корпус

Сталь 45

Копировал

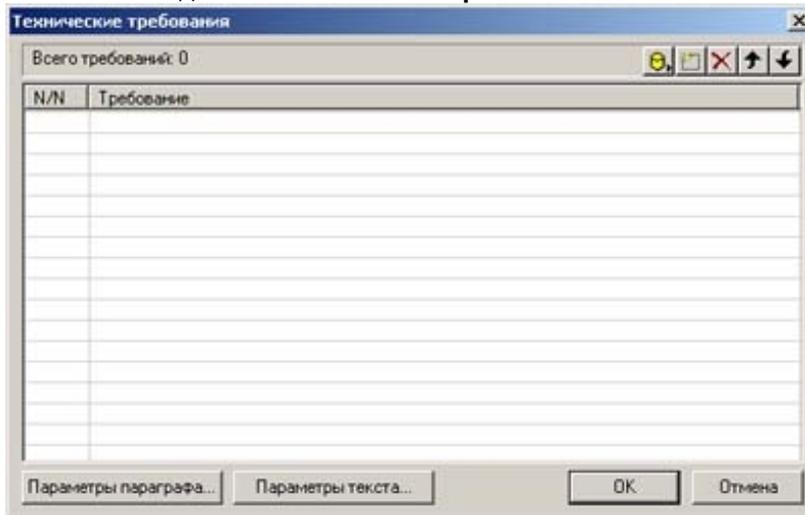
Формат А4

### 17.1.2 Создание технических требований

Команда **Технические требования** позволяет создавать и редактировать список технических требований в соответствии с ЕСКД.

### 17.1.2.1 Для создания технических требований:

1. Если не загружен формат листа, то меню **Режим** выберите пункт **Формат листа**. Появится диалог **Формат Листа**.
2. В группе **Размер** выберите из списка необходимый формат и установите один из флажков для загрузки первого либо следующих листов
3. Нажмите **ОК**. Рамка и штамп выбранного вами формата загрузится в систему.
4. Нажмите кнопку **Технические требования**  на панели **Заполнение штампа**. Появится диалог **Технические требования**.



5. Добавьте техническое требование в список при помощи кнопки  либо выберите из базы при помощи кнопки . Кроме этого, можно удалять ненужные требования при помощи кнопки  или перемещать требования в списке при помощи кнопок  или , а также менять параметры текста и параграфа.
6. После ввода списка нажмите кнопку **ОК**.

## 18 РЕДАКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

Вы можете вносить изменения в уже существующие элементы и производить преобразования с группами элементов.



### Совет

ADEM позволяет отменять неправильные действия командой **Отменить**, расположенной на панели инструментов **Возврат**, поэтому не бойтесь экспериментировать.

#### 18.1.1.1 Разделы по теме:

- Функции редактирования 2D элементов
- Функции редактирования 2D и 3D элементов
- Функции редактирования 3D элементов

## 18.2 Функции редактирования 2D элементов

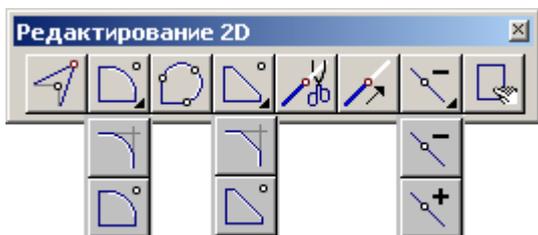
Вы можете вносить изменения в уже существующие элементы и производить преобразования с группами элементов.



### Совет

ADEM позволяет отменять неправильные действия командой **Отменить**, расположенной на панели инструментов **Возврат**, поэтому не бойтесь экспериментировать.

Команды редактирования позволяют вариативно преобразовывать 2D элементы. Вы можете скруглять углы, делать фаски, деформировать элемент, переносить его узлы, добавлять или удалять узлы и многое другое. Большинство этих команд находится на панели инструментов **Редактирование 2D**:



Команды редактирования 2D объектов предназначены для внесения изменений в существующие плоские элементы.



### Примечание

Некоторые функции системы ADEM обозначают 2D элементы при помощи подсветки. Если выполнить функцию и подвести курсор к 2D элементу, то он подсветится зеленым цветом.

Если убрать курсор, то элемент примет прежний цвет. Режим подсветки выключается при выборе следующей функции, не использующей подсветку..



### Примечание

Большинство функций редактирования можно использовать для изменения геометрии профиля объемных моделей. Для регенерации 3D модели необходимо нажать кнопку **Регенерация 3D/**

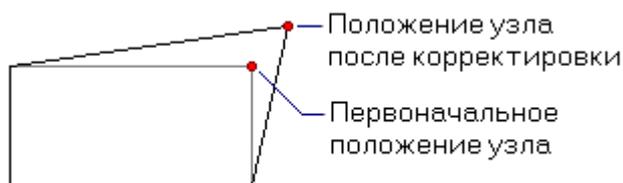
#### Разделы по теме:

- Изменение положения узла
- Корректировка комплексов и чертежных обозначений
- Скругления углов и создание фасок
- Создание эллипсов и эллиптических дуг
- Триммирование и продление элементов
- Вставка и удаление узла
- Эквидистантное утолщение элементов, построение эквидистант
- Разборка и сборка контура
- Создание местного вида

## 18.2.1 Изменение положения узла или центра скругления

Вы можете изменять положение узла или центра скругления при помощи команды **Корректировка**.

При изменении положения узла или центра скругления Вы можете выбрать, каким образом должен изменяться контур ("Узлы фиксированы" или "Центры фиксированы").



### 18.2.1.1 Для изменения положения узла:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Узлы фиксированы**, если Вы хотите, чтобы все остальные узлы редактируемого элемента оставались неподвижными. Выберите **Центры фиксированы**, если Вы хотите, чтобы центры скруглений редактируемого элемента оставались неподвижными.
3. Укажите узел положение которого Вы хотите изменить. Курсор автоматически притянется к указанному узлу.

4. Укажите новое положение узла, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел "Точные построения".
5. Выполните одно из следующих действий:
  - Укажите другой узел или центр скругления.
  - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

#### 18.2.1.2 Для изменения положения центров скруглений:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню.
2. Выберите **Центры фиксированы**, если Вы хотите, чтобы центры скруглений редактируемого элемента оставались неподвижными. Выберите **Узлы фиксированы**, если Вы хотите, чтобы все остальные узлы редактируемого элемента оставались неподвижными.
3. Укажите центр скругления, положение которого Вы хотите изменить. Курсор автоматически притянется к указанному центру.
4. Укажите новое положение центра скругления, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел "Точные построения".
5. Выполните одно из следующих действий:
  - Укажите другой узел или центр скругления.
  - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

#### 18.2.1.3 Корректировка координат узлов

Вы можете изменять положение узла элемента при помощи ввода новых значений его координат.



#### Примечание

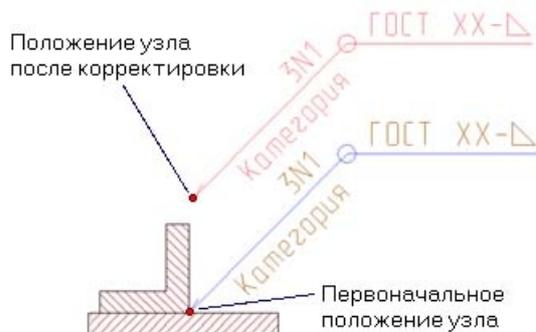
**Внимание!** При вводе новых значений координат узла стоит помнить, что работа идет в системе координат текущего элемента.

#### 18.2.1.4 Для корректировки координат узла:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите **Координаты**.
2. Укажите узел, координаты которого Вы хотите изменить. Курсор автоматически притянется к ближайшему узлу.
3. В поля **X=**, **Y=**, **Z=** введите новые значения координат узла. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.
4. Выполните одно из следующих действий:
  - Укажите узел.
  - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

## 18.2.2 Корректировка комплексов и чертежных обозначений

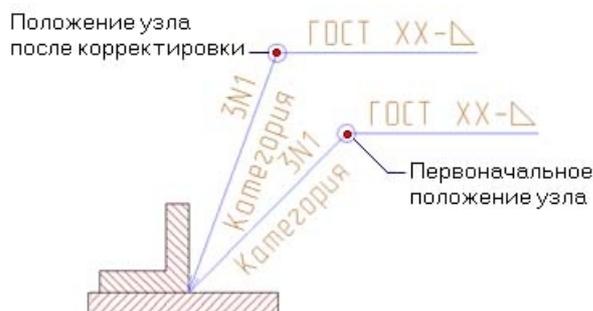
Вы можете изменять положение комплексов элементов. Это удобно при изменении положения чертежных обозначений, состоящих из 2D элементов и текста, например стрелки сварки.



### 18.2.2.1 Для корректировки положения комплекса:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите **Комплекс**.
2. Укажите комплекс, положение которого Вы хотите изменить. Курсор автоматически притянется к ближайшему узлу комплекса.
3. Укажите новое положение узла, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел "Точные построения".
4. Выполните одно из следующих действий:
  - Укажите комплекс.
  - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

При работе с чертежными обозначениями имеется возможность изменять положение ключевых узлов комплекса. Таким способом можно редактировать большинство чертежных обозначений построенных в ADEM 7.1 и более поздних версиях.



### 18.2.2.2 Для корректировки чертежных обозначений:

1. Нажмите кнопку **Корректировка**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите **Комплекс**.
2. Укажите ключевой узел комплекса, положение которого Вы хотите изменить.

3. Укажите новое положение узла, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел "Точные построения".
4. Выполните одно из следующих действий:
  - Укажите комплекс.
  - Нажмите клавишу **Esc** или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

### 18.2.3 Скругление углов и создание фасок

ADEM позволяет скруглять углы вписаной и описаной дугой, а также создавать фаски на углах замкнутых и незамкнутых контуров. Радиус скругления и ширина фаски является атрибутом узла, их значение вы можете изменить в любой момент. По умолчанию это значение равно 0 (не существует фаски или скругления).

#### 18.2.3.1 Скругление угла вписаной дугой

Команда **Скругление** создает скругления углов вписаной дугой. Команда **Скругление** может применяться к углам прямоугольников, замкнутых и незамкнутых контуров. Радиус скругления является атрибутом узла скругленного угла. Значение радиуса скругления Вы можете изменить в любой момент. Если значение радиуса скругления равно 0, то скругление отсутствует.

#### 18.2.3.2 Скругление угла описаной дугой

Команда **Скругление угла описаной дугой** скругляет угол дугой, проходящей через три точки: указанный узел и два соседних. Вы можете применять команду к замкнутым и незамкнутым контурам.

#### 18.2.3.3 Создание фасок

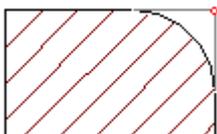
Команда **Фаска** позволяет создавать фаски на углах замкнутых и незамкнутых элементов. Определение положения точек фаски производится системой аналогично определению точек сопряжения скругления командой **Скругление**, для прямого угла значение угла фаски будет равно 45 градусам.

##### 18.2.3.3.1 Разделы по теме:

-  Скругление угла вписаной дугой
-  Скругление угла описаной дугой
-  Соосное скругление
-  Создание фасок
-  Соосная фаска

#### Скругление угла вписаной дугой

Команда **Скругление** создает скругления углов вписаной дугой. Команда **Скругление** может применяться к углам прямоугольников, замкнутых и незамкнутых контуров. Радиус скругления является атрибутом узла скругленного угла. Значение радиуса скругления Вы можете изменить в любой момент. Если значение радиуса скругления равно 0, то скругление отсутствует.



#### 18.2.3.4 Для скругления угла:

1. Нажмите кнопку **Скругление**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Введите значение радиуса скругления.
3. Укажите узел скругляемого угла. Угол будет скруглен.
4. Укажите другие узлы или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

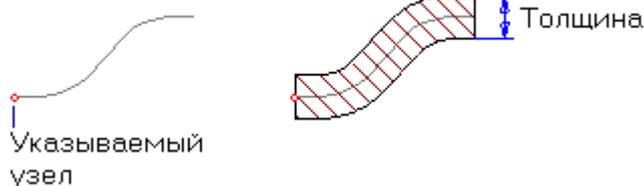


#### Совет

Команда **Скругление** многофункциональна. Применяя команду **Скругление** к центрам окружностей и дуг, Вы можете создавать эллипсы и эллиптические дуги. Применяя команду **Скругление** к концу отрезка, ломаной линии или сплайна, Вы можете создавать замкнутые контуры.

#### Эквидистантное утолщение элементов

Команда **Скругление** позволяет строить замкнутые элементы, эквидистантно утолщая отрезки, ломаные линии или сплайны на заданную величину. После эквидистантного утолщения элемента Вы можете присвоить элементу нужные тип линии и штриховки, используя команду "Изменение атрибутов элемента".



#### 18.2.3.5 Для эквидистантного утолщения отрезка, ломаной линии, сплайна:

1. Нажмите кнопку **Скругление**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Введите значение ширины замкнутого элемента (смещение эквидистанты).
3. Укажите первый или последний узел незамкнутого элемента или сплайна.
4. Укажите узел другого элемента или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.



#### Совет

Команда **Скругление** многофункциональна. Применяя команду **Скругление** к центрам окружностей и дуг, Вы можете создавать эллипсы и эллиптические дуги. Применяя команду **Скругление** к углам замкнутых и незамкнутых контуров, Вы можете строить скругления заданного радиуса.

### 18.2.3.6 Создание эллипсов и эллиптических дуг

Команда **Скругление** позволяет создавать эллипсы и эллиптические дуги. Для этого укажите центр окружности или дуги и введите коэффициент эллиптичности.

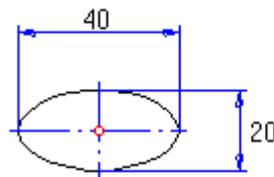
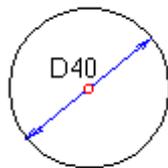
Для восстановления окружностей и дуг задайте коэффициент эллиптичности равным 1.

#### 18.2.3.6.1 Разделы по теме:

 Задание эллиптичности

#### Задание эллиптичности

Команда **Скругление** позволяет создавать эллипсы и эллиптические дуги. Для этого укажите центр окружности или дуги и введите коэффициент эллиптичности.



Эллиптичность = 0,5

#### 18.2.3.7 Для задания эллиптичности:

1. Нажмите кнопку **Скругление**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Введите коэффициент эллиптичности.
3. Укажите центр окружности или дуги. Окружность будет преобразована в эллипс, дуга - в эллиптическую дугу.
4. Укажите центр другой окружности или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.



#### Совет

Команда **Скругление** многофункциональна. Применяя команду **Скругление** к концу отрезка, ломаной линии или сплайна, Вы можете создавать замкнутые контуры. Применяя команду **Скругление** к углам замкнутых и незамкнутых элементов, Вы можете создавать скругления заданного радиуса.

Команда **Скругление** многофункциональна. Применяя команду **Скругление** к концу отрезка, ломаной линии или сплайна, Вы можете создавать замкнутые контуры. Применяя команду **Скругление** к углам замкнутых и незамкнутых элементов, Вы можете создавать скругления заданного радиуса.

#### Скругление угла описанной дугой

Команда **Скругление угла описанной дугой** скругляет угол дугой, проходящей через три точки: указанный узел и два соседних. Вы можете применять команду к замкнутым и незамкнутым контурам.

Вы можете восстановить скругленный угол с помощью команды "Скругление", если установите значение радиуса скругления равным 0.

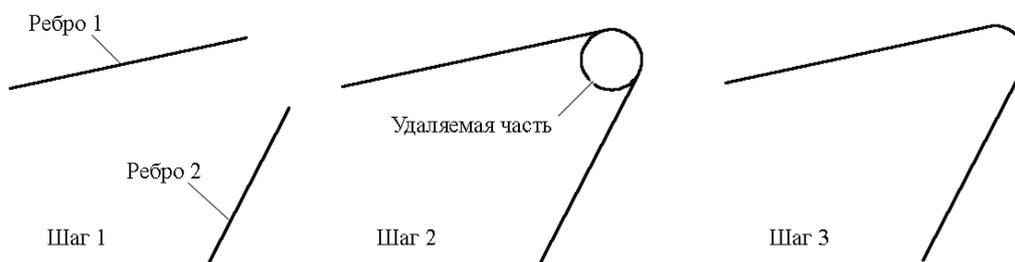


### 18.2.3.8 Для скругления угла описанной дугой:

1. Нажмите кнопку **Скругление среднего узла**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Укажите угол, который Вы хотите скруглить.
3. Скруглите другие углы или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

### Соосное скругление

Команда **Соосное скругление** создает скругления между двумя ребрами. Команда **Соосное скругление** может применяться к ребрам прямоугольников, замкнутых и незамкнутых контуров. Данная функция позволяет выбирать направление скругления, а также продливать ребра до радиуса скругления.



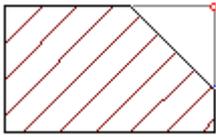
### 18.2.3.9 Для соосного скругления угла:

1. Нажмите кнопку **Соосное скругление**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Появится запрос "Ребро 1". Укажите первое ребро.
3. Появится запрос "Ребро 2". Укажите второе ребро.
4. В поле **R=** введите значение радиуса скругления.
5. Появится запрос "Удаляемая часть". Укажите часть окружности которую необходимо удалить.

Нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc** для выхода из команды.

### Создание фасок

Команда **Фаска** позволяет создавать фаски на углах замкнутых и незамкнутых элементов. Определение положения точек фаски производится системой аналогично определению точек сопряжения скругления командой **Скругление**, для прямого угла значение угла фаски будет равно 45 градусам.



Для восстановления угла введите значение фаски, равное 0.



### Примечание

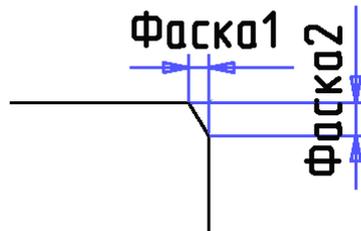
Значение линейного размера фаски не должно превышать длины срезанных ребер.

#### 18.2.3.10 Для создания фаски:

1. Нажмите кнопку **Фаска**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Введите значение ширины фаски.
3. Укажите угол, на котором должна быть создана фаска.
4. Создайте другие фаски или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

#### Создание фасок составного угла

Команда **Фаска составного угла** позволяет создавать равносторонние и не равносторонние фаски между двумя ребрами. Команда **Фаска составного угла** может применяться к ребрам плоских элементов, замкнутых и незамкнутых контуров.



### Примечание

Значение линейного размера фаски не должно превышать длины срезанных ребер.

#### Для создания фаски по двум расстояниям:

1. Нажмите кнопку **Фаска составного угла**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Появится запрос "Ребро". Укажите первое ребро.
3. Появится запрос "Ребро 2". Укажите второе ребро.
4. В поле **Фаска 1=** введите значение фаски для первого ребра.
5. В поле **Фаска 2=** введите значение фаски для второго ребра.
6. Создайте другие фаски или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

### Для создания фаски по расстоянию и углу:

1. Нажмите кнопку Фаска составного угла  на панели Редактирование 2D.
2. Появится запрос “Ребро”. Укажите первое ребро.
3. Появится запрос “Ребро 2”. Укажите второе ребро.
4. Введите значение фаски в одно из полей Фаска 1= или Фаска 2=
5. Введите значение угла фаски в поле Угол и нажмите кнопку ОК.
6. Создайте другие фаски или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

## 18.2.4 Триммирование и продление элемента

Команды триммирования позволяют разделять элементы на части, отрезать или вырезать участки. Команды продления позволяют наращивать элементы.

### 18.2.4.1 Триммирование

С помощью команды **Триммирование** Вы можете разделить элемент в указанной точке, вырезать часть элемента между двумя точками и обрезать один элемент другим.

### 18.2.4.2 Продление

С помощью команды **Продление** Вы можете удлинить указанный конец элемента до пересечения с другим элементом. Продление может быть линейным и нелинейным. Можно также продлить элемент до точки касания с другим элементом. Возможно также построение элемента, соединяющего два других элемента.

#### 18.2.4.2.1 Разделы по теме:

-  Обрезка элементами
-  Удаление сегмента
-  Разделение
-  Продление элемента
-  Соединение элементов

### Обрезка элементами

Команда **Обрезка элементом** позволяет отрезать части элемента в точках пересечения с другими элементами. При помощи **Обрезки элементом** можно удалить край (конец) элемента до пресечения с граничными элементами.



#### 18.2.4.3 Чтобы обрезать один элемент другими необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая левую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню команду **Обрезка элементами**.
2. Указать обрезаемый элемент в той части, которая будет удалена.
3. Укажите следующий элемент или нажмите **Esc** для выхода из команды.



#### Примечание

При вырезании сплайн обычно преобразуется к виду Безье.



#### Совет

Не рекомендуется использовать данную функцию в случае касания элементов.

### Удаление сегмента

Команда **Удаление сегмента** удаляет указанный сегмент контура, при этом контур сохраняет свою целостность..

#### 18.2.4.4 Для удаления сегмента:

1. Нажмите кнопку **Триммирование**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите команду **Удаление сегмента**.
2. Укажите сегмент, который Вы хотите удалить.
3. Укажите следующий элемент или нажмите **Esc** для выхода из команды.

### Разделение

Команда **Разделение** заменяет замкнутый элемент на эквивалентный незамкнутый с разрывом в указанной точке. При применении команды **Разделение элементов** к незамкнутым элементам, элемент разделяется на два составляющих.



#### Примечание

При разделении сплайн преобразуется к виду Безье.

#### 18.2.4.5 Для разделения элемента:

1. Нажмите кнопку **Триммирование**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите команду **Разделение**.
2. Укажите элемент, который Вы хотите разделить. Элемент будет разделен в указанной точке.
3. Укажите следующий элемент или нажмите **Esc** для выхода из команды.

#### Обрезка точками

Команда **Обрезка точками** позволяет вырезать часть элемента находящуюся между указанными точками



#### Примечание

При обрезке точками сплайн преобразуется к виду Безе.

#### 18.2.4.6 Для обрезки точками:

1. Нажмите кнопку **Триммирование**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите команду **Обрезка точками**.
2. Укажите первую и вторую точку обрезки.
3. Укажите удаляемую часть разрезанного элемента
4. Укажите следующий элемент или нажмите **Esc** для выхода из команды.

#### Продление элементов

С помощью команды **Продление** Вы можете удлинить указанный конец элемента до пересечения с другим элементом. Продление может быть линейным и нелинейным. Можно также продлить элемент до точки касания с другим элементом. Возможно также построение элемента, соединяющего два других элемента.

#### 18.2.4.7 Для линейного продления элемента необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая левую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню команду **Продление линейное**.
2. Указать продляемый элемент в той его части, которая будет продлена.
3. Указать элемент, до которого производится продление.
4. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

#### 18.2.4.8 Для нелинейного продления элемента необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая левую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню команду **Продление**.
2. Указать продляемый элемент в той его части, которая будет продлена.
3. Указать элемент, до которого производится продление.
4. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

#### 18.2.4.9 Для касательного продления элемента необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая левую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню команду **Продление касательное**.
2. Указать продляемый элемент в той его части, которая будет продлена.
3. Указать элемент, до которого производится продление в той части, где происходит касание. Появится запрос "**Аспект =**". Введите соответствующее значение аспекта касания и нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter** на клавиатуре.
4. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.



#### Примечание

При продлении сплайн обычно преобразуется к виду Безье.

С помощью команды **Соединение** Вы можете построить элемент, соединяющий два других элемента.

#### 18.2.4.10 Для соединения элементов необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая левую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню команду **Соединение**.
2. Указать продляемый элемент в той его части, которая будет соединена с другим элементом.
3. Указать элемент, до которого производится продление в той части, которая будет соединена с первым элементом.
4. Введите значения аспектов либо установите их при помощи ползунка. Нажмите кнопку **OK**.
5. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.



#### Примечание

При соединении создается новый элемент, соединяющий два других.

С помощью команды **Соединение коническое** Вы можете построить кривую второго порядка, соединяющую два других элемента.

#### 18.2.4.11 Для конического соединения элементов необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая левую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню команду **Соединение коническое**.
2. Указать продляемый элемент в той его части, которая будет соединена с другим элементом.
3. Указать элемент, до которого производится продление в той части, которая будет соединена с первым элементом.
4. Введите значения аспектов либо установите их при помощи ползунка. Нажмите кнопку **OK**.
5. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.



## Примечание

При соединении создается новый элемент, соединяющий два других.

### 18.2.5 Вставка и удаление узлов

Команды вставки и удаления узлов позволяют изменять форму элементов. Команды **Вставка узла** и **Удаление узла** можно применять к замкнутым контурам, ломаным и сплайнам.

#### 18.2.5.1.1 Разделы по теме:

 Вставка узлов

 Удаление узлов

#### Вставка узлов

Команда **Вставка узлов** позволяет вставлять узел между двумя соседними узлами. Вы можете применять команду **Вставка узлов** к замкнутым контурам, отрезкам, ломаным и сплайнам.



#### 18.2.5.2 Чтобы вставить новый узел:

1. Нажмите кнопку **Вставка узла**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Укажите два соседних узла, между которыми вы хотите вставить новый узел.
3. Укажите положение нового узла, используя методы точных построений. Чтобы получить дополнительные сведения о точных построениях, смотрите раздел "Точные построения".
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

#### Удаление узлов

Команда **Удаление узлов** позволяет изменять форму элемента удалением одного или нескольких узлов. Команду **Удаление узлов** можно применять к замкнутым контурам, ломаным и сплайнам.



#### 18.2.5.3 Чтобы удалить узел:

1. Нажмите кнопку **Удаление узла**  на панели **Редактирование 2D**.
2. Укажите узел, который вы хотите удалить. Узел будет удален.
3. Укажите другой узел или нажмите кнопку **Esc** на клавиатуре для выхода из команды.

## 18.2.6 Дополнительные функции

Меню **Дополнительные функции** содержит редко используемые функции работы с плоскими элементами.

### 18.2.6.1.1 Разделы по теме:

-  Построение эквидистант
-  Аппроксимация сплайна
-  Разборка элемента
-  Сборка элемента
-  Сборка группы элементов
-  Местный вид

### 18.2.6.2 Построение эквидистант

Команда **Эквидистанта**, расположенная на выпадающем меню **Дополнительные функции**, позволяет строить эквидистанты к замкнутым и незамкнутым элементам.

#### **Примечание**

При построении эквидистанты к пространственной кривой эквидистанта строится параллельно рабочей плоскости.

### 18.2.6.3 Для построения эквидистанты:

1. Нажмите кнопку **Дополнительные функции**  на панели **Редактирование**. Появится дополнительная панель. Выберите команду **Эквидистанта**.
2. Введите значение смещения эквидистанты.
3. Укажите элемент, к которому Вы хотите построить эквидистанту. ADEM отобразит две эквидистанты с одной и с другой стороны контура.
4. Укажите эквидистанту с нужной стороны.
5. Укажите другой элемент или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

### 18.2.6.4 Аппроксимация сплайнов

Команда **Аппроксимация сплайнов**, расположенная на выпадающем меню **Дополнительные функции**, позволяет превратить элемент в полилинию или контур со скруглениями в виде вписанных и описанных дуг (аппроксимирует элемент кусочно - линейной и дуговой аппроксимацией).

### 18.2.6.5 Чтобы произвести аппроксимацию сплайна необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая левую кнопку мыши, выбрать из выпадающего меню команду **Аппроксимация сплайна**.
2. Указать сплайн.

3. Введите значения погрешности либо установите его при помощи ползунков.
4. Для завершения нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

#### 18.2.6.6 Разборка элемента

Команда **Разборка элемента** заменяет элемент на совокупность дуг и отрезков, составляющих его.

#### 18.2.6.7 Для разборки элемента:

1. Нажмите кнопку **Дополнительные функции**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите команду **Разборка элемента**.
2. Укажите элемент, который Вы хотите разобрать.
3. Укажите следующий элемент или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

#### 18.2.6.8 Сборка элемента

Команда **Сборка элемента** заменяет цепь последовательно соединенных дуг, отрезков и ломаных линий на эквивалентный контур.



#### Примечание

Невозможно собрать контур из элементов, лежащих в разных рабочих плоскостях.

#### 18.2.6.9 Чтобы собрать элемент:

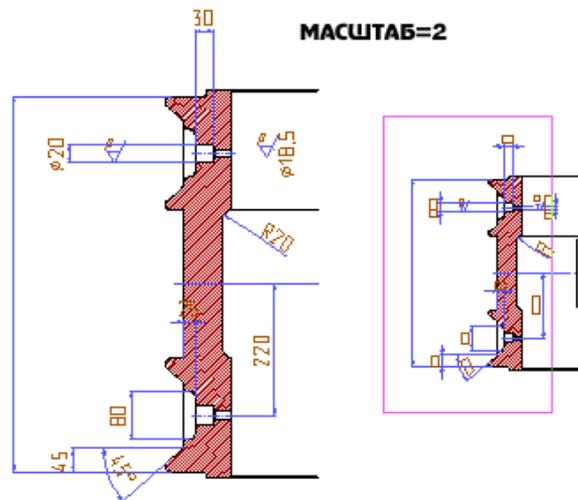
1. Нажмите кнопку **Дополнительные функции**  на панели **Редактирование 2D**. Появится дополнительное меню. Выберите команду **Сборка элемента**.
2. Если контур замкнут, укажите любой элемент цепи. Если контур разомкнут, укажите первый или последний элемент. Элементы, которые собираются, будут подсвечены.
3. Укажите следующий элемент или нажмите **Esc** для выхода из команды.

#### 18.2.6.10 Чтобы собрать контур только из элементов, включенных в группу необходимо:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, выбрать команду **Сборка группы элементов**.
2. Если элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу рамкой выбора или указанием курсора (см. Выбор элементов) и нажать **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

#### 18.2.6.11 Создание местного вида

Команда **Местный вид** создает вид выделенной части чертежа скопированной в масштабе, заданном пользователем. Команда **Местный вид** применяется только к плоским элементам чертежа.



#### 18.2.6.12 Для построения местного вида:

1. Нажать кнопку  на панели инструментов **Редактирование 2D** и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, выбрать команду **Местный вид**.
2. Появится диалог **Масштаб**. Выберите из списка значение масштаба соответствующее ГОСТ или введите свое значение.
3. При помощи окна выделите часть чертежа, масштаб которой необходимо изменить
4. Укажите на чертеже положение вида.

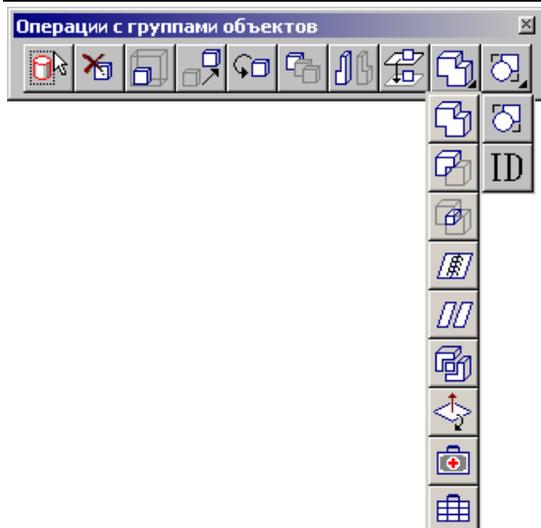
## 18.3 Функции редактирования 2D и 3D элементов

Если форма или расположение объектов Вас не удовлетворяет, Вы можете воспользоваться командами редактирования объектов. Команды редактирования могут применяться как к одному, так и к нескольким выбранным объектам. Выбранные объекты подсвечиваются и остаются подсвеченными до отмены выбора или выполнения операции.

### 18.3.1 Операции с 2D и 3D элементами

Операции 2D и 3D элементами включают в себя перенос, поворот, масштабирование, копирование, зеркальное отражение и удаление тел, булевы операции объединения, пересечения и вычитания.

Вы можете элемент для редактирования как до, так и после активизации команды редактирования. Чтобы выбрать элемент до активизации команды редактирования, используйте команду **Выбор элемента**. Операции с группами тел расположены на панели инструментов **Операции с группами объектов**.



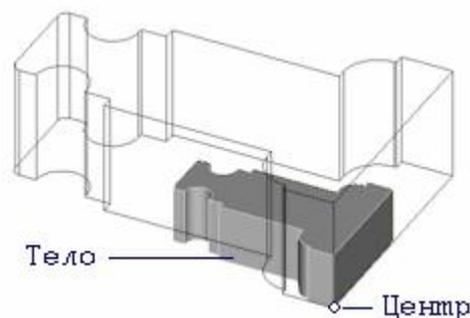
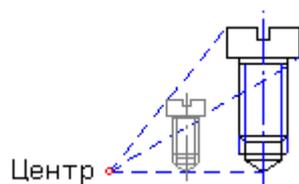
Операции выполняются с группой предварительно выбранных тел, см. Выбор тел. Если выбранных тел нет, то предлагается осуществить их выбор в процессе выполнения команды.

#### 18.3.1.1.1 Разделы по теме:

-  Масштаб
-  Перенос
-  Выравнивание и совмещение
-  Поворот
-  Копия
-  Зеркальное отражение
-  Удаление
-  Булевы операции

### 18.3.2 Масштаб

Команда **Масштаб** позволяет пропорционально увеличивать или уменьшать плоские и объемные тела. Вам необходимо задать центр масштабирования и коэффициент масштабирования. Если коэффициент масштабирования больше 1, то выбранные тела увеличиваются, меньше 1 - уменьшаются.



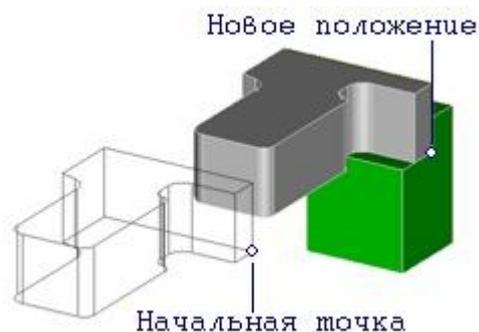
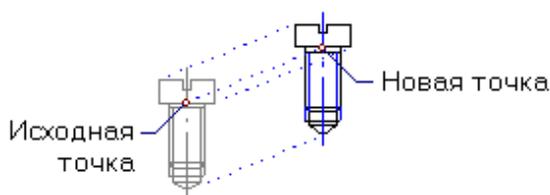
### 18.3.2.1 Для масштабирования элементов:

1. Нажмите кнопку **Масштаб**  на панели **Операции с группами объектов**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то после нажатия на кнопку **Масштаб** выберите элементы, которые Вы хотите масштабировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Центр ?**
3. Укажите центр масштабирования. Внизу экрана появится строка ввода параметров.
4. Введите коэффициент масштабирования и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

### 18.3.3 Перенос

Команда **Перенос** позволяет изменять положение одного или нескольких элементов в пространстве.

Подкоманда **Перенос** позволяет переносить элементы как в рабочей плоскости, так и в пространстве.



#### Примечание

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат. См. "Привязка к точкам элементов". Меню привязки можно вызвать нажав **Правую и левую клавишу мыши**.

### 18.3.3.1 Для переноса элементов:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Перенос**  на панели **Операции с группами объектов** и выберите команду **Перенос** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Исходная точка?**.
3. Укажите исходную точку на элементе. Появится запрос **Положение/ТАВ?**.
4. Укажите новое положение элемента.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

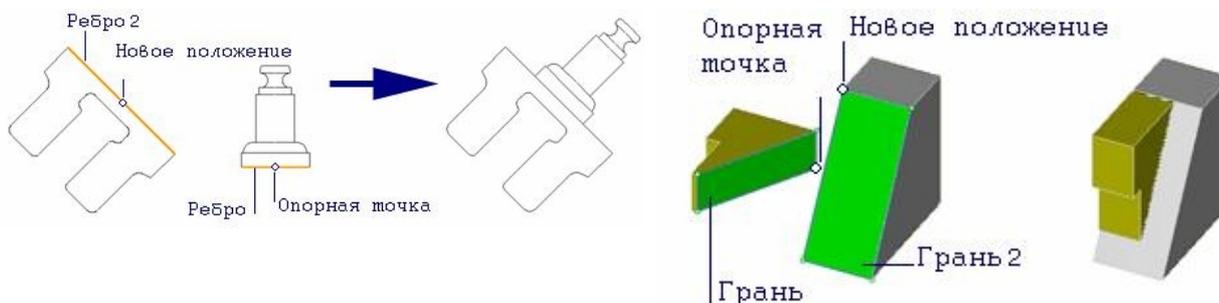


#### Примечание

При помощи клавиши **Tab** можно корректировать положение переносимого элемента.

### 18.3.3.2 Совмещение

Подкоманда **Совмещение** позволяет переносить объекты с одновременным выравнением вдоль ребер либо граней.



#### Примечание

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат. См. "Привязка к точкам элементов". Меню привязки можно вызвать нажав **Правую и левую** клавишу мыши.

### 18.3.3.3 Для совмещения элементов:

1. Нажмите кнопку **Перенос**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Совмещение** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Исходная точка?**.
3. Укажите исходную точку на элементе. Появится запрос **Положение/ТАВ?**.
4. Укажите новое положение элемента на ребре или на грани.

5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.



### Примечание

При помощи клавиши **Tab** можно корректировать положение переносимого элемента.

#### 18.3.3.4 DxDyDz

Подкоманда **DxDyDz** позволяет переносить элементы в пространстве на определенное расстояние по координатам **X Y Z**.

#### 18.3.3.5 Для переноса объекта:

1. Нажмите кнопку **Перенос**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **DxDyDz** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Исходная точка?**
3. В поле **Dx=** введите значение перемещения вдоль оси **X**, в поле **Dy=** введите значение перемещения вдоль оси **Y**, **Dz=** введите значение перемещения вдоль оси **Z**.
4. Нажмите кнопку **OK** или среднюю клавишу мыши.

#### 18.3.3.6 Перенос элементов между слоями

Вы можете легко переносить элементы между слоями с помощью команды **Перенос на слой**.

Вы можете выбирать элементы для переноса до и после начала операции. Чтобы получить больше сведений о выборе элементов, смотрите раздел "Выбор объектов".

#### 18.3.3.7 Чтобы перенести элементы на другой слой:

1. Нажмите кнопку **Перенос**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Перенос на слой** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*
3. Появится диалог "Управление слоями".
4. В диалоге укажите слой, на который Вы хотите переместить элементы.

#### 18.3.3.8 Перенос на другой уровень 2D элементов

Если плоские элементы пересекаются, то видимым элементом будет тот, который был построен позже. Особенно это заметно на контурах с непрозрачным типом штриховки. Это свойство очень важно для ускорения создания плоских сборок.

ADEM позволяет изменять приоритет видимости плоских объектов за счет переноса элементов в начало и в конец очереди построений.

### 18.3.3.9 Чтобы вынести элементы в начало очереди:

1. Нажмите кнопку **Перенос**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Верхний уровень** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу окнами или указанием курсора (см. Выбор элементов).
3. Для завершения нажмите **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

### 18.3.3.10 Чтобы вынести элементы в конец очереди:

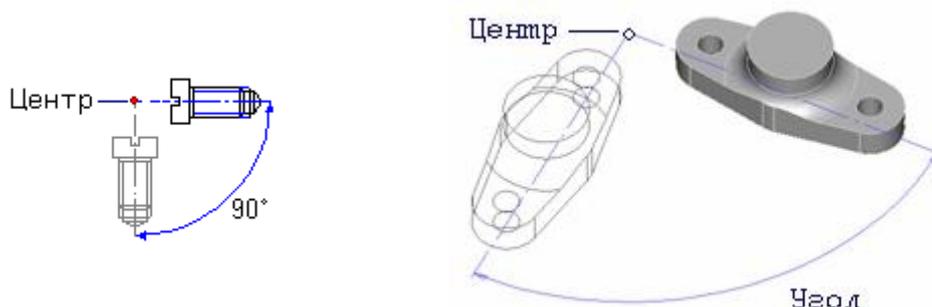
1. Нажмите кнопку **Перенос**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Нижний уровень** в дополнительном меню.
1. Если элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу окнами или указанием курсора (см. Выбор элементов).
2. Для завершения нажмите **Esc** или **среднюю** кнопку мыши.

## 18.3.4 Поворот

Команда **Поворот** позволяет разворачивать плоские и объемные тела. Поворот всегда выполняется в текущей рабочей плоскости.

В ADEM реализованы два метода поворота тел. Заданием значения угла поворота (Поворот на угол). Выбранные элементы будут развернуты в рабочей плоскости вокруг указанной точки на заданный угол. Указанием трех точек: центра поворота, точки привязки и точки, указывающей направление (Поворот на вектор). Углом поворота является угол между прямыми, пересекающимися в точке центра поворота и проходящими через точку привязки и точку, указывающую направление.

### 18.3.4.1 Поворот на угол

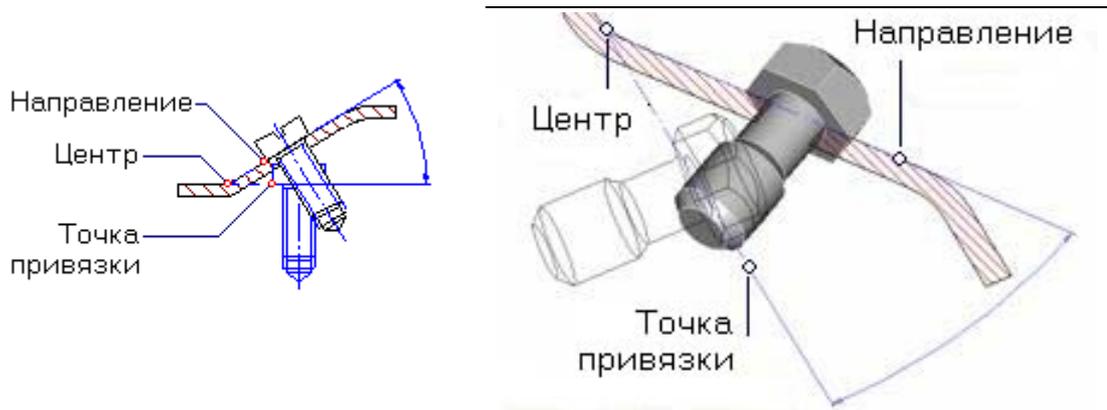


### 18.3.4.2 Для поворота объемных тел на угол:

1. Нажмите кнопку **Поворот**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Угол** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*

3. ADEM развернет вид таким образом, чтобы рабочая плоскость была параллельна плоскости экрана. Появится запрос **Центр?**. Укажите центр поворота. Внизу экрана появится строка ввода параметров.
4. Введите значение угла поворота. Если заданное значение угла положительно, то выполняется поворот против часовой стрелки, если отрицательно - по часовой стрелке. Нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

#### 18.3.4.3 Поворот на вектор



#### 18.3.4.4 Для поворота объемных тел на вектор:

1. Нажмите кнопку **Поворот**  на панели **Операции с группами элементов** и, удерживая ее, выберите команду **Вектор** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите перенести, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*
3. ADEM развернет вид таким образом, чтобы рабочая плоскость была параллельна плоскости экрана. Появится запрос **Центр?**.
4. Укажите центр поворота. Появится запрос **Точка привязки?**.
5. Укажите точку привязки. Появится запрос **Направление?**.
6. Укажите точку, определяющую направление.
7. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

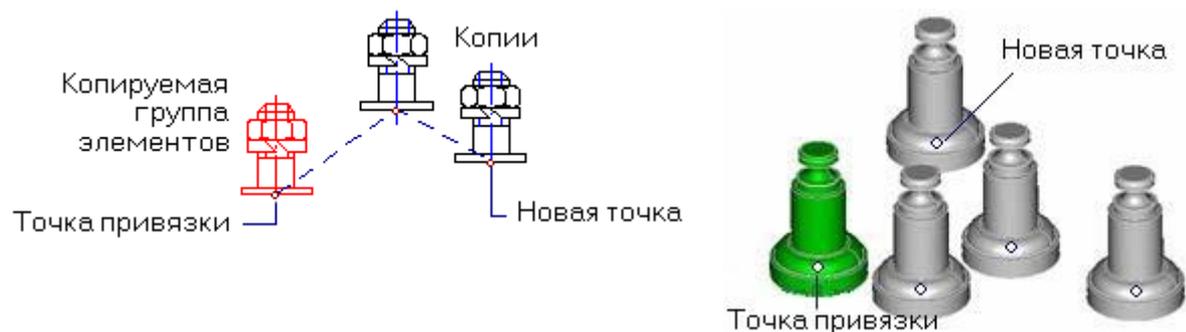
### 18.3.5 Копия

Команда **Копия** позволяет создавать копии плоских и объемных элементов.

#### 18.3.5.1 Произвольное копирование

Для произвольного копирования необходимо указать точку привязки и точку положения копии. Точка привязки и точка положения копии определяют вектор смещения копии относительно копируемой группы тел.

Если рабочая плоскость параллельна плоскости экрана, точки, определяющие вектор смещения, задаются в рабочей плоскости. Если рабочая плоскость не параллельна плоскости экрана, точки, определяющие вектор смещения, задаются в пространстве.



### Примечание

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат. См. "Привязка к точкам элементов". Меню привязки можно вызвать нажав **Правую и левую клавишу мыши**.

#### 18.3.5.2 Для произвольного копирования элементов:

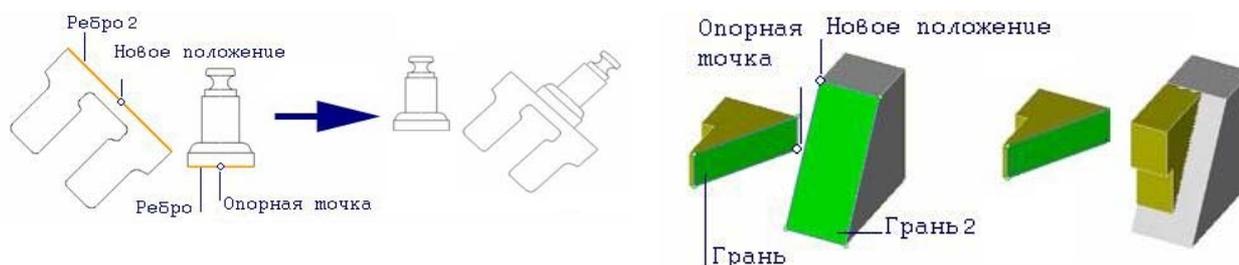
1. Нажмите кнопку **Копия**  на панели **Операции с группами объектов**, удерживая ее, выберите команду **Произвольная** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Исходная точка?**
3. Укажите исходную точку. Появится запрос **Положение/ТАВ**
4. Укажите положение копии элемента.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

### Примечание

При помощи клавиши **Tab** можно корректировать положение копируемого элемента.

#### 18.3.5.3 Выровненная копия

Подкоманда **Выровненная копия** позволяет копировать элементы с одновременным выравниванием. Копировать объекты можно при помощи привязки к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат. Выбранные элементы переносятся таким образом, чтобы указанные грани были совмещены, а векторы нормалей направлены в противоположные стороны.



### Примечание

При выборе точек можно пользоваться привязками к точке, ребру, грани, к середине ребра, к центру грани, к сохраненной системе координат. См. "Привязка к точкам элементов". Меню привязки можно вызвать нажав **Правую и левую клавишу мыши**.

#### 18.3.5.4 Для создания копии элементов с выравниванием:

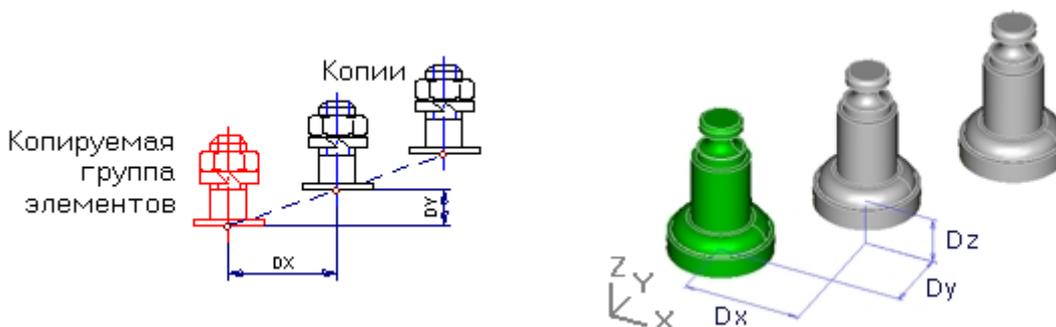
1. Нажмите кнопку **Копия**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Выровненная** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Исходная точка?**
3. Укажите исходную точку. Появится запрос **Положение/TAB**
4. Укажите положение копии элемента на ребре или на грани.
5. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для выхода из команды.

### Примечание

При помощи клавиши **Tab** можно корректировать положение копируемого элемента.

#### 18.3.5.5 Линейное копирование

Для линейного копирования необходимо ввести три значения: смещение по оси X (**DX**), смещение по оси Y (**DY**) и смещение по оси Z (**DZ**) в текущей системе координат, задающие вектор смещения копии относительно оригинала. Вы можете создать несколько копий выбранных элементов с заданным вектором смещения.



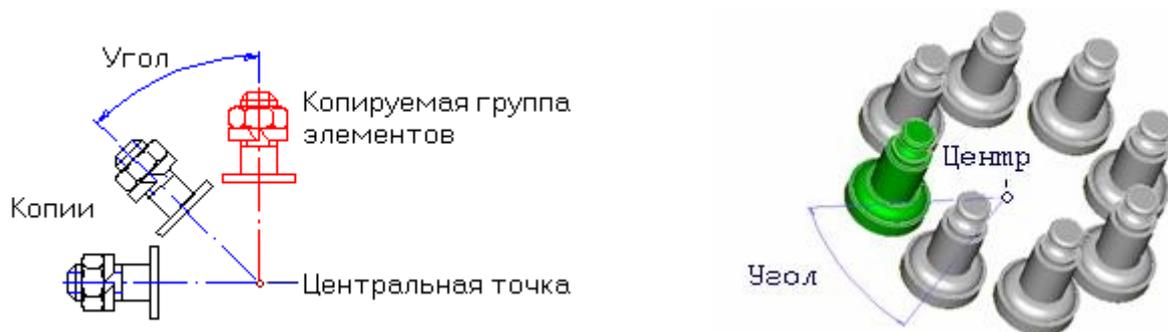
#### 18.3.5.6 Для линейного копирования:

1. Нажмите кнопку **Копия**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Линейная** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*

3. В поле **DX** введите значение смещения по оси X.
4. В поле **DY** введите значение смещения по оси Y.
5. В поле **DZ** введите значение смещения по оси Z.
6. В поле **Число** задайте число копий.
7. Нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

### 18.3.5.7 Угловое копирование

Для углового копирования необходимо указать центр копирования, задать угол и число копий. Копирование выполняется в рабочей плоскости.



### 18.3.5.8 Для углового копирования:

1. Нажмите кнопку **Копия**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Угловая** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*
3. ADEM развернет вид таким образом, чтобы рабочая плоскость была параллельна плоскости экрана. Появится запрос **Центр?**. Укажите центральную точку. Внизу экрана появится строка ввода параметров.
4. В поле **Угол** задайте значение угла копирования.
5. В поле **Число** задайте число копий.
6. Нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

### 18.3.5.9 Копирование элементов на другой слой

Вы можете копировать элементы на другой слой при помощи команды **Копирование на слой**.

Вы можете выбирать элементы для переноса до и после начала операции. Чтобы получить больше сведений о выборе элементов, смотрите раздел "Выбор объектов".

### 18.3.5.10 Чтобы копировать элементы на другой слой:

1. Нажмите кнопку **Копия**  на панели **Операции с группами объектов** и, удерживая ее, выберите команду **Копирование на слой** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите копировать, указанием на грань или с помощью

рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*

3. Появится диалог "Управление слоями".
4. В диалоге укажите слой, на который Вы хотите копировать элементы.

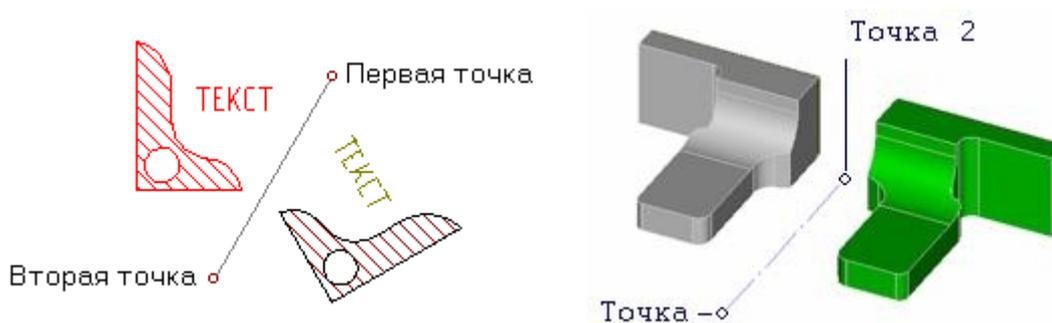
### 18.3.6 Зеркальное отражение

Команда **Зеркальное отражение** позволяет зеркально отражать объемные и плоские элементы тела относительно одной из базовых плоскостей текущей системы координат или относительно оси симметрии в рабочей плоскости.



#### Примечание

**Внимание!** Зеркальное отражение относительно произвольной оси создает объекты, отраженные по правилам плоского черчения (ЕСКД, ANSI, ISO и др.) Зеркальное отражение относительно плоскостей создает объекты, отраженные по правилам геометрии. Не рекомендуется при построении чертежей использовать отражение относительно плоскостей.



#### 18.3.6.1 Для зеркального отражения относительно одной из базовых плоскостей текущей системы координат:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Зеркальное отражение**  на панели **Операции с группами объектов**. Выберите одну из команд: **Относительно XY**, **Относительно XZ** или **Относительно YZ** в дополнительном меню.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите зеркально отразить, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*

#### 18.3.6.2 Для зеркального отражения в рабочей плоскости относительно оси симметрии:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Зеркальное отражение**  на панели **Операции с группами объектов**. Выберите команду: **Произвольная**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите зеркально отразить, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, пропустите этот шаг.*

3. ADEM развернет вид таким образом, чтобы рабочая плоскость была параллельна плоскости экрана. Появится запрос **Точка оси?**
4. Укажите две точки, задающие ось симметрии. Более подробно о задании точек см. "Точные построения". Будет создана зеркальная копия выбранных объемных тел.

### 18.3.7 Удалить

Команда **Удалить** позволяет удалять плоские и объемные тела.

#### 18.3.7.1 Чтобы удалить объемное тело:

1. Нажмите кнопку **Удалить**  на панели инструментов **Операции с группами объектов**. Выбранные элементы будут удалены.
5. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите удалить, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.



#### Совет

Для быстрого удаления элементов используйте клавишу **Del**.



#### Совет

Чтобы удалить все 3D и 2D модели целиком, в меню **Общие** выберите команду **Удалить, 3D модель** и **2D Модель** соответственно.

### 18.3.8 Булевы операции

В ADEM реализованы следующие типы булевых операций: объединение, пересечение и вычитание.

Команда **Объединение** позволяет объединить отдельные 2D контуры и 3D тела в одно тело, **Пересечение** - найти их общую часть, **Вычитание** - удалить из одного элемента общую с другим элементом часть.

#### 18.3.8.1.1 Разделы по теме:

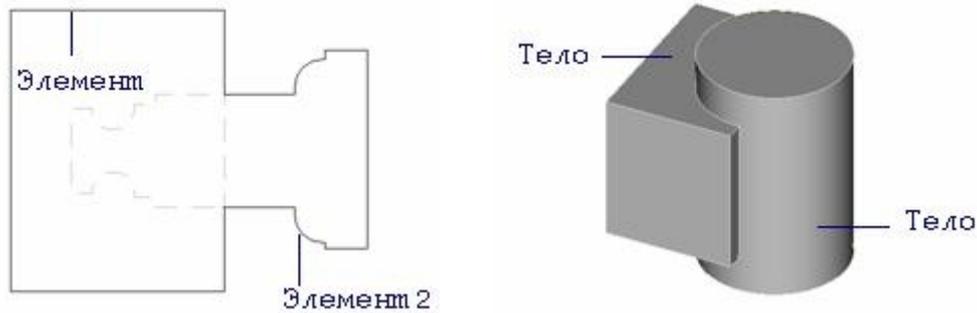
 Объединение

 Пересечение

 Вычитание

#### 18.3.8.2 Объединение

Команда **Объединение** позволяет объединять несколько контуров и объемных тел в одно.



#### 18.3.8.3 Для объединения элементов:

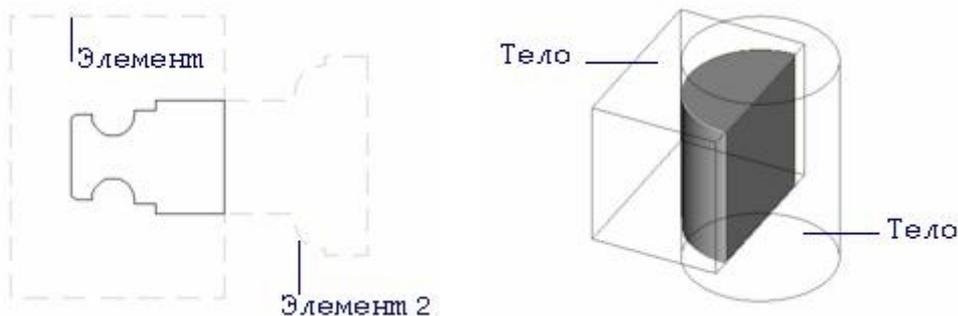
1. Нажмите кнопку **Объединение**  на панели **Операции с группами объектов**.
2. Если ни один элемент не выбран, то после нажатия на кнопку **Объединение** укажите объемные и плоские элементы, которые Вы хотите объединить, указанием на грань или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

#### **Примечание**

Если в объединении участвуют плоские и объемные элементы одновременно, то после выполнения команды появится запрос: **Производить булевы операции с 2D элементами?**

#### 18.3.8.4 Пересечение

Команда **Пересечение** выполняет булеву операцию пересечения. Результатом операции является элемент, состоящее из общей части выбранных элементов.



#### 18.3.8.5 Для выполнения операции пересечения:

1. Нажмите кнопку **Пересечение**  на панели **Операции с группами объектов**.
2. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, пересечение которых Вы хотите найти, указав их курсором или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

#### **Примечание**

Если в пересечении участвуют плоские и объемные элементы одновременно, то после выполнения команды появится запрос: **Производить булевы операции с 2D элементами?**

### 18.3.8.6 Вычитание

Команда **Вычитание** позволяет вычесть плоские контуры и объемные элементы из первого выбранного элемента. Из первого указанного тела последовательно вычитаются все остальные выбранные тела. При выборе тел с помощью рамки, первым считается тело, которое было создано раньше других - из него будут вычитаться все остальные выбранные тела.



### 18.3.8.7 Для выполнения операции вычитания:

1. Нажмите кнопку **Вычитание**  на панели **Операции с группами объектов**.
2. Если тела не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор тела**, то выберите тело, из которого Вы хотите вычесть остальные тела.
3. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, пересечение которых Вы хотите найти, указав их курсором или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

### 1. Деформирование

Команда **Деформирование** позволяет вычесть плоские контуры и объемные элементы из первого выбранного элемента без удаления вычитаемых тел. Из первого указанного тела последовательно вычитаются все остальные выбранные тела. При выборе тел с помощью рамки, первым считается тело, которое было создано раньше других - из него будут вычитаться все остальные выбранные тела.



### 2. Для выполнения операции деформирования:

1. Нажмите кнопку **Деформирование**  на панели **Операции с группами объектов**.
2. Если тела не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор тела**, то выберите тело, из которого Вы хотите вычесть остальные тела.
3. Если элементы не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор элемента**, то выберите элементы, которые Вы хотите вычесть без удаления, указав их курсором или с

помощью рамки выбора и нажмите клавишу Esc на клавиатуре или среднюю кнопку мыши для завершения выбора.

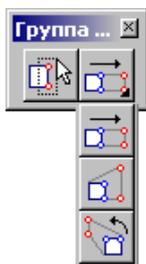


### Примечание

Если в вычитании участвуют плоские и объемные элементы одновременно, то после выполнения команды появится запрос: **Производить булевы операции с 2D элементами?**

## 18.4 Операции с узлами и вершинами

Операции с вершинами включают в себя создание, перенос, поворот и масштабирование выбранных узлов и вершин. Подробнее о выборе узлов и вершин смотрите в разделе "Выбор узлов" и "Выбор вершин". Выбирать можно только одни узлы или только одни вершины.



### Примечание

Для включения отображения узлов нажмите клавишу **M**. Для включения отображения вершин установите флажок **Вершины** в диалоге "Изображение".

### 18.4.1 Перенос группы узлов и вершин

Команда **Перенос группы узлов и вершин** позволяет Вам изменить положение нескольких узлов и вершин одного или многих элементов. Для переноса достаточно указать вектор смещения по двум точкам.



### Примечание

Вы можете выбирать только узлы элементов, которые лежат в текущей рабочей плоскости и

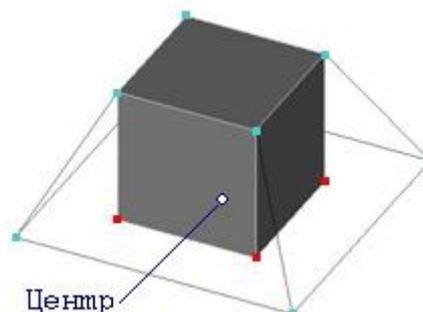
на активном слое.

#### 18.4.1.1 Для переноса группы узлов или вершин необходимо:

1. Нажать кнопку **Перенос узлов и вершин**  на панели инструментов **Группа узлов и вершин**.
2. Если узлы или вершины не были выбраны в группу заранее, включить их в группу окнами (см. **Группа узлов и Группа вершин**).
3. Указать исходную точку.
4. Указать точку нового положения. Подробнее см. "Точные построения."

#### 18.4.2 Масштабирование группы узлов и вершин

Команда **Масштабирование группы узлов и вершин** позволяет Вам изменить положение нескольких узлов и вершин за счет масштабирования расстояния от центра масштабирования до каждого узла (вершины). Для этого достаточно указать центр масштабирования и значение масштаба.



#### Примечание

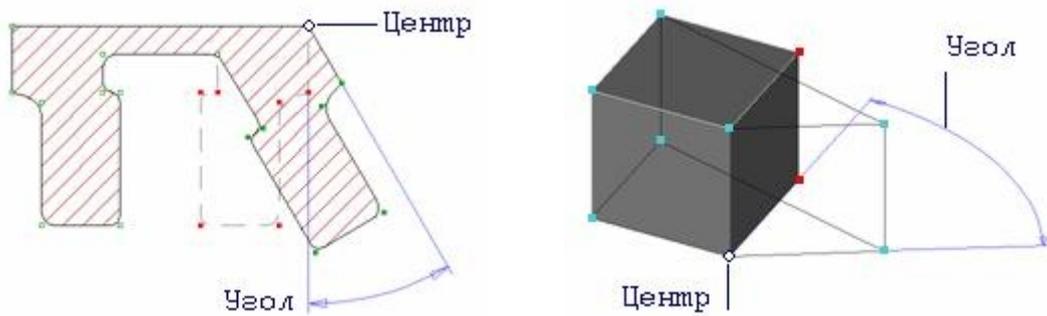
Вы можете выбирать только узлы элементов, которые лежат в текущей рабочей плоскости и на активном слое.

#### 18.4.2.1 Для масштабирования группы узлов или вершин необходимо:

1. Нажать кнопку **Масштабирование узлов и вершин**  на панели инструментов **Группа узлов и вершин**.
2. Если узлы или вершины не были выбраны в группу заранее, включить их в группу окнами (см. **Группа узлов и Группа вершин**).
3. Указать центр масштабирования. Подробнее см. "Точные построения."
4. Ввести с клавиатуры значение масштабного фактора. Больше единицы - увеличение. Меньше единицы - уменьшение.

#### 18.4.3 Поворот группы узлов и вершин

Команда **Поворот группы узлов или вершин** позволяет Вам изменить положение нескольких узлов или вершин за счет поворота их относительно указанного центра. Для поворота достаточно указать центр поворота и значение угла .



### Примечание

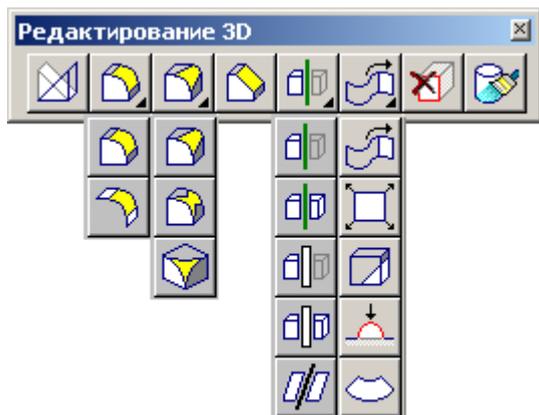
Вы можете выбирать только узлы элементов, которые лежат в текущей рабочей плоскости и на активном слое.

#### 18.4.3.1 Для поворота группы узлов или вершин необходимо:

1. Нажать кнопку **Поворот узлов и вершин**  на панели инструментов **Группа узлов и вершин**.
2. Если узлы или вершины не были выбраны в группу заранее, включить их в группу окнами (см. Группа узлов и Группа вершин).
3. Указать центр вращения. Подробнее см. "Точные построения."
4. Ввести с клавиатуры значение угла. Положительное значение - против часовой стрелки, отрицательное - по часовой.

## 18.5 Функции редактирования 3D элементов

Функции редактирования 3D элементов используются для внесения изменений в геометрию объемных моделей. Они находятся на панели **Редактирование 3D**.



### 18.5.1.1 Разделы по теме:

-  Триммирование и рассечение
-  Сборка и разборка тел
-  Изменение цвета
-  Скругление и создание фаски
-  Продление и замыкание тела
-  Операции с гранями

## 18.5.2 Триммирование и рассечение

ADEM позволяет выполнять операции триммирования (удаление части тела) и рассечения 3D тел рабочей плоскостью, другим 3D телом, 2D элементом.

Команды триммирования расположены на скрытой панели инструментов, раскрывающейся при нажатии на кнопку **Триммирование рабочей плоскостью**, расположенную на панели инструментов **Редактирование 3D**. Команды триммирования и рассечения не могут быть применены к группе объемных тел, выбранной с помощью команды **Выбор тел**.

### 18.5.2.1.1 Разделы по теме:

-  Триммирование рабочей плоскостью
-  Рассечение рабочей плоскостью
-  Триммирование телом

 Рассечение телом

 Рассечение грани

### 18.5.2.2 Триммирование рабочей плоскостью

Команда **Триммирование рабочей плоскостью** рассекает объемное тело текущей рабочей плоскостью и удаляет выбранную часть.

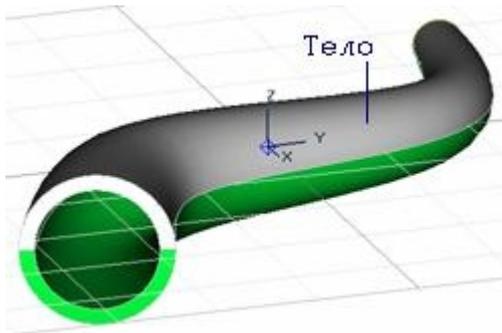


### 18.5.2.3 Чтобы триммировать тело рабочей плоскостью:

1. Нажмите кнопку **Триммирование рабочей плоскостью**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. Появится запрос **Удаляемая часть?**.
2. Укажите часть объемного тела, которая должна быть удалена при триммировании. Операция триммирования будет выполнена.

### 18.5.2.4 Рассечение рабочей плоскостью

Команда **Рассечение рабочей плоскостью** рассекает указанное объемное тело текущей рабочей плоскостью.

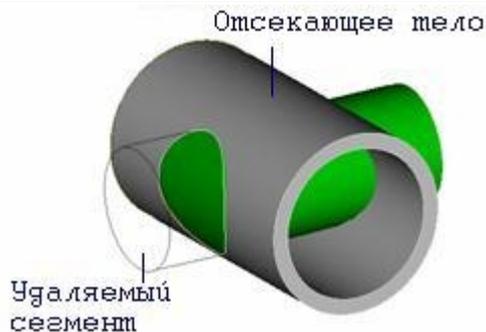


### 18.5.2.5 Чтобы рассечь тело рабочей плоскостью:

1. Нажмите кнопку **Триммирование рабочей плоскостью**  на панели **Редактирование 3D** и, удерживая ее, выберите кнопку **Рассечение рабочей плоскостью**  на появившейся панели инструментов. Появится запрос **3D элемент?**.
2. Укажите 3D тело, которое необходимо рассечь. Операция рассечения будет выполнена.

### 18.5.2.6 Триммирование телом

Команда **Триммирование телом** рассекает объемное тело другим объемным телом и удаляет выбранную часть.

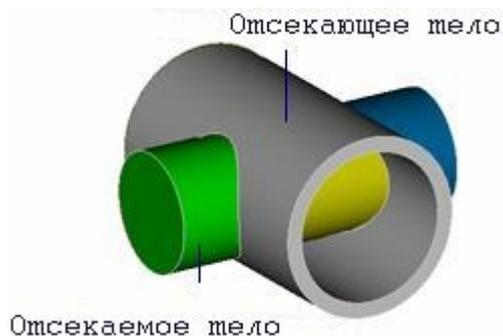


### 18.5.2.7 Чтобы триммировать одно тело другим:

1. Нажмите кнопку **Триммирование рабочей плоскостью**  на панели **Редактирование 3D** и, удерживая ее, выберите кнопку **Триммирование телом** . Появится запрос **Удаляемая часть?**.
2. Укажите часть объемного тела, которая должна быть удалена при триммировании. Появится запрос **Отсекающее тело?**.
3. Укажите секущее объемное тело. Операция триммирования будет выполнена.

### 18.5.2.8 Рассечение телом

Команда **Рассечение телом** рассекает указанное объемное тело другим объемным телом.

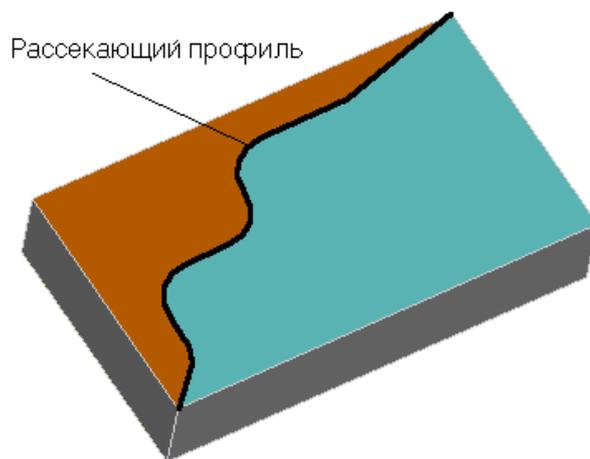


### 18.5.2.9 Чтобы рассечь объемное тело другим телом:

1. Нажмите кнопку **Триммирование рабочей плоскостью**  на панели **Редактирование 3D** и, удерживая ее, выберите кнопку **Рассечение телом** . Появится запрос **3D элемент?**.
2. Укажите объемное тело, которое необходимо рассечь. Появится запрос **Отсекающее тело?**.
3. Укажите секущее объемное тело. Операция рассечения будет выполнена.

### 18.5.2.10 Рассечение грани

Команда **Рассечение грани** рассекает грань при помощи профиля.



#### 18.5.2.11 Чтобы рассечь грань:

1. Нажмите кнопку **Триммирование рабочей плоскостью**  на панели **Редактирование 3D** и, удерживая ее, выберите кнопку **Рассечение грани** . Появится запрос **Грань?**.
2. Укажите грань, которую необходимо рассечь. Появится запрос **Профиль?**.
3. Укажите рассекающий профиль.

### 18.5.3 Сборка и разборка тел

Команды сборки и разборки тел расположены на панели инструментов **Операции с группами элементов**. Они позволяют разбирать тело, склеивать тело, определять направление нормали.

#### 18.5.3.1 Склеивание

Команда **Склейка** позволяет сшивать набор объектов (поверхностей, открытых оболочек) в один объект. В результате сшивания получается открытая оболочка (если у полученного объекта есть хотя бы одна открытая граница) или объемное тело (если у полученного объекта нет открытых границ). Для корректного выполнения операции сшивания необходимо, чтобы для каждой поверхности (или открытой оболочки) из выбранного набора существовала другая поверхность (или открытая оболочка), с которой они имеют хотя бы один общий элемент (ребро) открытой границы. Ребра считаются общими, если расстояние между ними меньше, чем заданная точность.



#### Примечание

**Важно!** При выполнении операции склейки происходит автоматическое упорядочивание направлений нормалей граней 3D тел для определения внутренней и внешней поверхности тела, получаемого в результате выполнения данной операции.



#### Совет

- Для отображения граней с двух сторон включите соответствующий режим. См. Отображение двусторонних граней.

### 18.5.3.2 Чтобы изменить выполнить склеивание:

1. Нажмите кнопку **Склеивание**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**.
2. Если тела не было предварительно выбрано, то укажите тела, которое Вы хотите склеить и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши.
3. В поле **Погрешность(мм)=** введите значения погрешности сшивки. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.

### 18.5.3.3 Разборка

Команда **Разборка** позволяет разобрать на отдельные объекты объемные тела или открытые оболочки.

### 18.5.3.4 Чтобы разобрать тело:

1. Нажмите кнопку **Разборка**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**.
2. Если тело не было предварительно выбрано, то укажите тело, которое Вы хотите инвертировать и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

### 18.5.3.5 Разборка на части

Команда **Разборка на части** позволяет разобрать выбранные тела на отдельные части по линиям пересечения.

### 18.5.3.6 Чтобы разобрать тела на части:

1. Нажмите кнопку **Разборка на части**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**.
2. Если тела не были предварительно выбраны, то укажите тела, которое Вы хотите разобрать на части и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

### 18.5.3.7 Разворот нормали

Команда **Разворот нормали** позволяет изменить направление нормалей граней выбранных тел на противоположное.

Направление нормалей играет роль, например, при последующей обработке поверхностей в ADEM CAM. Поэтому иногда приходится выполнять данную операцию для 3D моделей, полученных из других моделирующих систем.



#### Совет

- Для отображения граней с двух сторон включите соответствующий режим. См. Отображение двусторонних граней.

### 18.5.3.8 Чтобы изменить направление нормалей:

1. Нажмите кнопку **Разворот нормали**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**.

2. Если тело не было предварительно выбрано, то укажите тело, которое Вы хотите инвертировать и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

### 18.5.3.9 Исправление дефектов

**Исправление дефектов** позволяет исправлять дефекты граней и ребер импортированных моделей.

#### 18.5.3.10 Чтобы исправить дефекты:

1. Нажмите кнопку **Исправление дефектов**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**.
2. Если тело не было предварительно выбрано, то укажите тело, в котором Вы хотите исправить дефекты и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

### 18.5.3.11 Превращение тела в каркас

Функция **Каркас** позволяет превращать тело в каркас.

#### 18.5.3.12 Чтобы превратить тело в каркас:

1. Нажмите кнопку **Каркас**  на панели инструментов **Операции с группами элементов**.
2. Если тело не было предварительно выбрано, то укажите тело, которое необходимо превратить в каркас и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

## 18.5.4 Изменение цвета

Команда **Изменение цвета** позволяет изменять цвет выбранных граней и объемных тел.

### 18.5.4.1 Чтобы изменить цвет граней:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Изменение цвета**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. В дополнительном меню выберите **Грани**. Если грани не были предварительно выбраны, то после нажатия на кнопку появится запрос **Грани?**.
2. Укажите грани, цвет которых Вы хотите изменить, и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции. Если грани были предварительно выбраны, пропустите этот шаг.
3. В диалоге **Выбор цвета** выберите необходимый цвет и нажмите кнопку **ОК**.

### 18.5.4.2 Чтобы изменить цвет объемной модели:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Изменение цвета**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. В дополнительном меню выберите **Тело**.
2. Укажите тела, цвет которых Вы хотите изменить, и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции. Если тела были предварительно выбраны, пропустите этот шаг.
3. В диалоге **Выбор цвета** выберите необходимый цвет и нажмите кнопку **ОК**.

## 18.5.5 Скругление и создание фаски

Команды скругления и создания фаски позволяют выполнять скругления постоянного и переменного радиусов, а также построение фаски на постоянное или переменное расстояние на заданных ребрах 3D тела.

### 18.5.5.1 Продление поверхности и замыкание тела

Данные команды позволяют выполнять продление поверхности на заданное расстояние и замыкание 3D тела путем продления необходимых для этого поверхностей.



#### Совет

Для создания поверхностей скругления Вы также можете воспользоваться командой "Скругление вершин".

#### 18.5.5.1.1 Разделы по теме:



Постоянное скругление



Постоянное скругление между двумя гранями



Переменное скругление



Переменное симметричное скругление



Скругление вершин



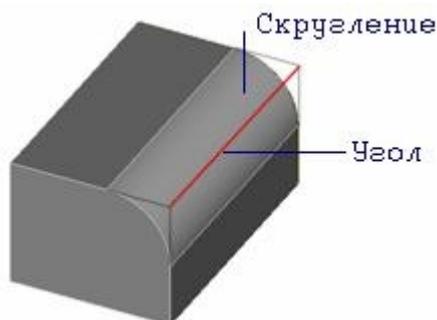
Равносторонняя фаска



Разносторонняя фаска

### Постоянное скругление

Команда **Постоянное скругление** позволяет создавать скругление постоянного радиуса на выбранных ребрах открытых оболочек и объемных тел.



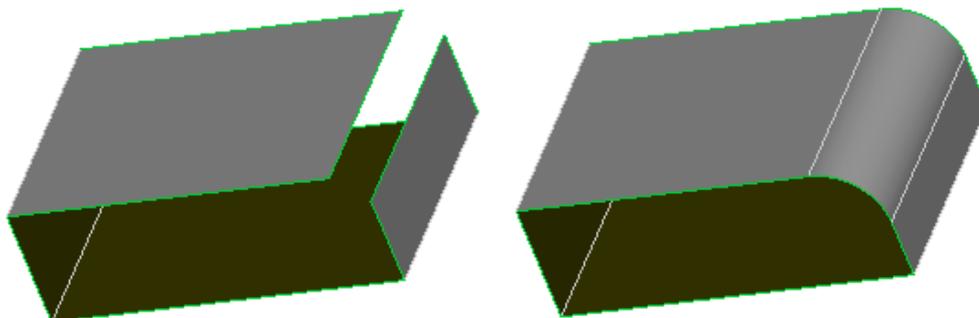
#### 18.5.5.2 Чтобы создать постоянное скругление:

1. Нажмите кнопку **Постоянное скругление**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. Появится запрос **Ребра?**.
2. Выберите ребра указанием на ребро или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.

3. Задайте радиус скругления и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

### 18.5.5.3 Создание постоянного скругления между двумя гранями.

Команда **Постоянное скругление между двумя гранями** позволяет создавать скругление постоянного радиуса на выбранных гранях оболочек и объемных тел.

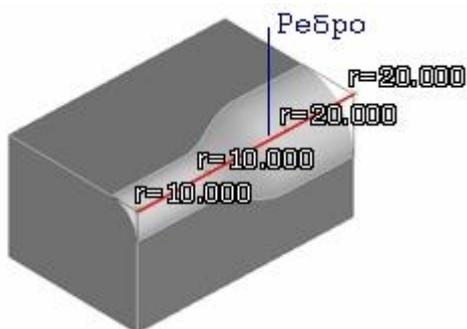


### 18.5.5.4 Чтобы создать постоянное скругление между двумя гранями:

1. Нажмите кнопку **Постоянное скругление между двумя гранями**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. Появится запрос **Грани?**.
2. Выберите первую грань и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши.
3. Выберите вторую грань и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши.
4. Задайте радиус скругления и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

### 18.5.5.5 Переменное скругление

Команда **Переменное скругление** позволяет создавать скругление переменного радиуса на выбранных ребрах открытых оболочек и объемных тел. Закон изменения величины радиуса скругления определяется расположением и количеством точек, в которых была задана величина радиуса. Точка, в которой определен радиус скругления, является точкой экстремума закона изменения величины радиуса скругления.



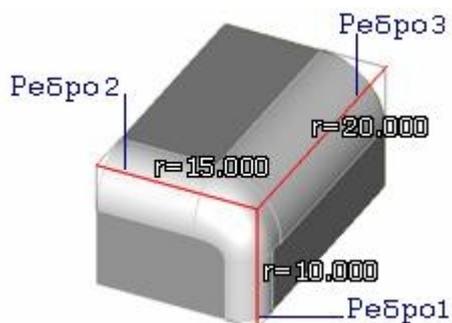
#### Примечание

Если выбранные ребра гладко сопряжены между собой ( см. "Режим выбора цепочки ребер" ), радиус скругления изменяется исходя из общей длины выбранной цепочки ребер.

При задании величины радиуса только в двух точках на концах незамкнутого ребра или цепочки ребер будет построено скругление с линейным законом изменения радиуса.

На участке ребра между двумя точками с равной величиной радиуса будет выдержан постоянный радиус скругления.

При задании величины радиуса только в одной точке будет создано сопряжение с постоянным радиусом.



### Примечание

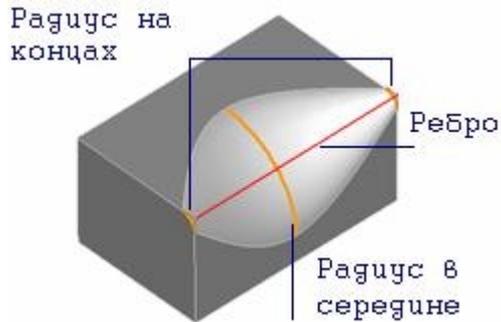
Необязательно задавать радиус скругления в точке начала или конца ребра (цепочки ребер). В этом случае величина радиуса будет определена системой исходя из закона изменения радиуса, а в случае замкнутого ребра (цепочки ребер) - из условий гладкости сопряжения.

#### 18.5.5.6 Чтобы создать переменное скругление:

1. Нажмите кнопку **Переменное скругление** на панели **Редактирование 3D**. Появится запрос **Ребра?**.
2. Выберите ребра указанием на ребро или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.
3. Появится запрос **Точка на ребре?**. Укажите точку на ребре. (Если указанная точка принадлежит двум или более ребрам появится запрос **Ребро?**. Укажите ребро.).
4. Задайте радиус скругления в указанной точке и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.
5. Таким же образом укажите все необходимые точки на ребре (ребрах) и задайте радиуса скруглений. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора точек.

#### 18.5.5.7 Переменное симметричное скругление

Команда **Переменное симметричное скругление** позволяет создавать скругление переменного радиуса на выбранных ребрах открытых оболочек и объемных тел. Величина радиуса скругления задается двумя параметрами: радиусом на концах ребра (цепочки ребер) и радиусом в середине ребра (цепочки ребер).



### Примечание

Если выбранные ребра гладко сопряжены между собой ( см. "Режим выбора цепочки ребер" ), радиус скругления симметрично изменяется исходя из общей длины выбранной цепочки ребер.



### Примечание

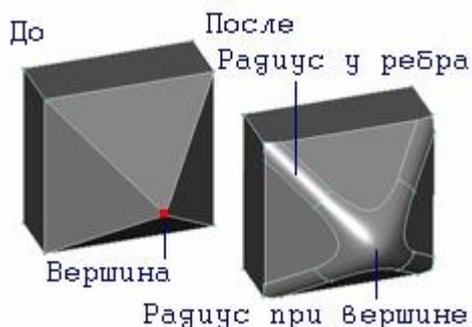
При задании радиуса в середине ребра равным нулю, будет построено скругление постоянного радиуса.

#### 18.5.5.8 Чтобы создать переменное симметричное скругление:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Переменное скругление**  на панели **Редактирование 3D** и выберите кнопку **Переменное симметричное скругление** . Появится запрос **Ребра?**.
2. Выберите ребра указанием на ребро или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.
3. В поле **Радиус на концах** задайте радиус скругления на концах ребра (цепочки ребер).
4. В поле **Радиус в середине** задайте радиус в середине ребра (цепочки ребер) и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

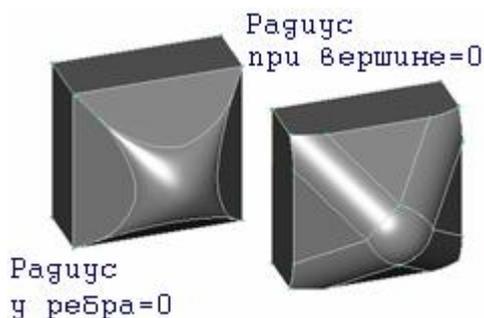
#### 18.5.5.9 Скругление вершины

Команда **Скругление вершины** позволяет создавать скругления на указанных вершинах и ребрах сходящихся в этих вершинах.



### Примечание

Если радиус скругления на ребрах превышает радиус скругления на вершине или радиус скругления вершины задан равным нулю, то будет создано скругление вершины с радиусом, равным заданному радиусу скругления ребер.

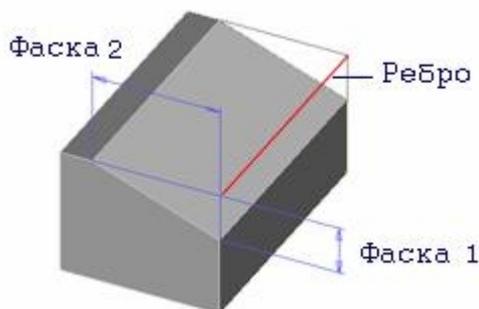


#### 18.5.5.10 Чтобы создать скругление:

1. Нажмите кнопку **Скругление вершины**  на панели **Редактирование 3D**. Появится запрос **Вершины?**.
2. Выберите вершины для масштабирования с помощью рамки выбора или указанием на вершину и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.
3. В поле **Радиус вершины** задайте радиус скругления на вершине.
4. В поле **Радиус ребер** задайте радиус скругления на ребрах.
5. В поле **Радиус ребер** задайте радиус скругления на ребрах и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

#### 18.5.5.11 Фаска на ребре

Команда **Фаска на ребре** позволяет создавать фаску с одинаковыми разными размерами обеих сторон на выбранных ребрах открытых оболочек и объемных тел.



#### 18.5.5.12 Чтобы создать равнобедренную фаску:

1. Нажмите кнопку **Фаска на ребре** . Появится запрос **Ребра?**.
2. Выберите ребра указанием на ребро или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.
3. В поле **Фаска1=** и **Фаска2=** введите значения фаски и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

## 18.5.6 Функции продления поверхностей

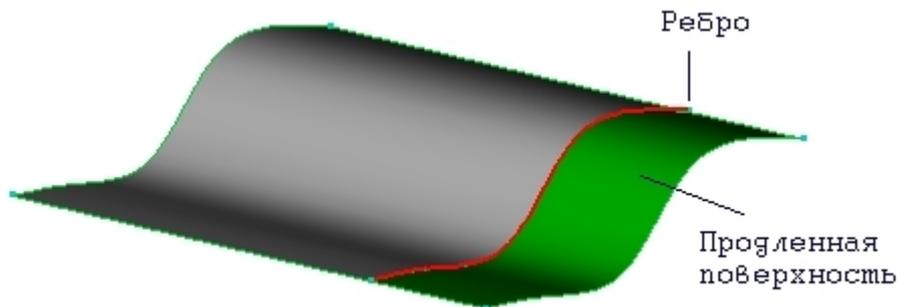
Данные команды позволяют выполнять продление поверхности вдоль указанных ребер на заданное расстояние и замыкание 3D тела путем продления необходимых для этого поверхностей.

### 18.5.6.1 Разделы по теме:

-  Продление поверхности
-  Восстановление поверхности
-  Замыкание тела

### 18.5.6.2 Продление поверхности

Команда **Продление поверхности** позволяет продлить поверхность отдельной грани, не входящей в состав открытой оболочки или объемного тела. Данная команда осуществляет продление поверхности путем изменения предельных значений параметров U и V, а также с учетом геометрии граничных ребер.

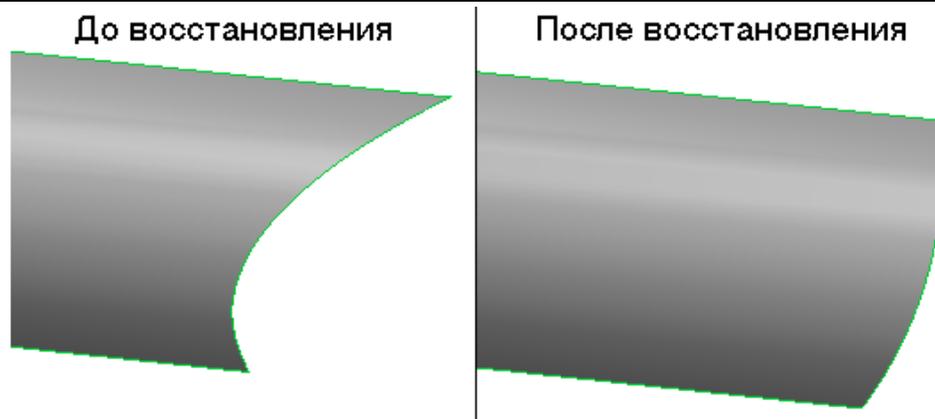


### 18.5.6.3 Чтобы продлить поверхность:

1. Нажмите кнопку **Продление поверхности**  на панели **Редактирование 3D**. Появится запрос **Ребра?**.
2. Выберите ребра указанием на ребро или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора.
3. Задайте расстояние, на которое необходимо продлить поверхность, и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **OK** в строке ввода значений.

### 18.5.6.4 Восстановление поверхности

Команда **Восстановление поверхности** позволяет восстанавливать геометрию обрезанных ограниченных поверхностей, либо продлевать бесконечные поверхности во всех направлениях на 20% по отношению к исходной геометрии.



### Примечание

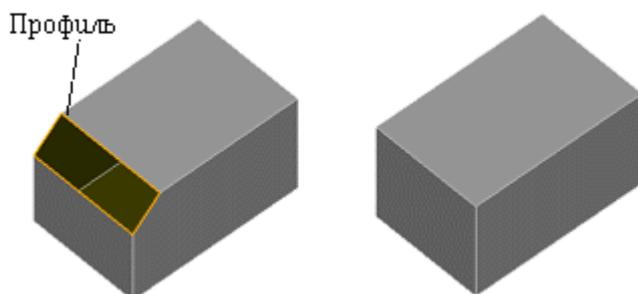
Если восстановленная поверхность принадлежит твердому телу либо сшита с другими гранями, то сообщение **Удалить исходную грань?** не появляется.

#### 18.5.6.5 Чтобы восстановить поверхность:

1. Нажмите кнопку **Восстановление поверхности**  на панели **Редактирование 3D**. Появится запрос **Грань?**.
2. Укажите грань которую необходимо восстановить. Появится сообщение **Удалить исходную грань?**
3. Нажмите **Да** или **Нет** в зависимости от того какой результат необходимо получить.

#### 18.5.6.6 Замыкание тела

Команда **Замыкание тела** позволяет продлить поверхности граней открытой оболочки таким образом, чтобы произошло замыкание оболочки в объемное тело.



#### 18.5.6.7 Чтобы замкнуть тело:

1. Нажмите кнопку **Продление поверхности**  на панели **Редактирование 3D** и, удерживая ее, выберите кнопку **Замыкание тела** . Если ребра не были предварительно выбраны с помощью команды **Выбор ребер**, то после нажатия на кнопку **Замыкание тела** появится запрос **Ребра?**.
2. Выберите ребра указанием на ребро или с помощью рамки выбора и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения выбора. Поверхности, содержащие указанные ребра, будут продлены до их пересечения и 3D тело будет замкнуто.

## 18.5.7 Операции с гранями

Операции с гранями объемных тел включают в себя удаление граней и удаление с затяжкой.



### Примечание

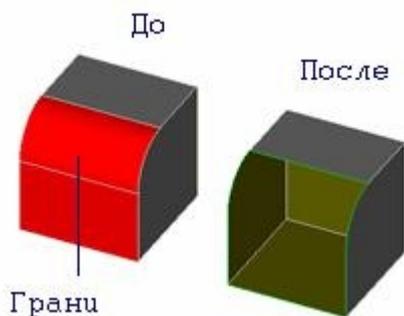
**Важно!** Если тонирование объемной модели отключено (флажок Включено в группе **Тонирование** диалога "Изображение" не установлен), операции с гранями объемной модели недоступны.

#### 18.5.7.1.1 Разделы по теме:

-  Удалить
-  Удалить равные грани
-  Удалить и затянуть
-  Построить развертку

#### 18.5.7.2 Удалить

Команда **Удалить** удаляет выбранные грани объемного тела.



#### 18.5.7.3 Чтобы удалить грани:

1. Нажмите кнопку **Удалить**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. Появится запрос **Грани?**.
2. Укажите грани, которые Вы хотите удалить и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

#### 18.5.7.4 Удалить равные грани

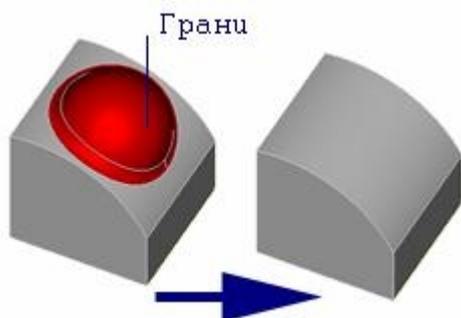
Команда **Удалить равные грани** оставляет на месте совпадающих граней одну грань.

#### 18.5.7.5 Чтобы удалить равные грани:

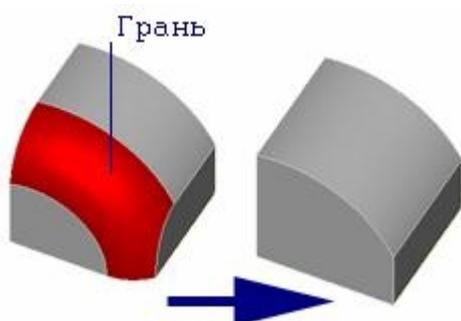
1. Нажмите и удерживайте кнопку **Удалить**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. В дополнительном меню выберите **Удалить равные грани**. Появится запрос **Грани?**.
2. Укажите совпадающие грани и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции.

### 18.5.7.6 Удалить и затянуть

Команда **Удалить и затянуть** позволяет удалить выбранные грани и продлить поверхности граней открытой оболочки таким образом, чтобы произошло замыкание оболочки в объемное тело.



Данная команда позволяет восстановить исходную геометрию 3D тела, например, до построения скругления на его ребрах.



### 18.5.7.7 Чтобы удалить грани с восстановлением геометрии:

1. Нажмите кнопку **Удалить и затянуть**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. Появится запрос **Грани?**.
2. Укажите грани, которые Вы хотите удалить и нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку мыши для завершения операции. Указанные грани будут удалены, а 3D тело замкнуто.

### 18.5.7.8 Построение развертки поверхности

Команда **Развертка поверхности** позволяет создать развертки к указанным граням.



### 18.5.7.9 Чтобы построить развертку поверхности:

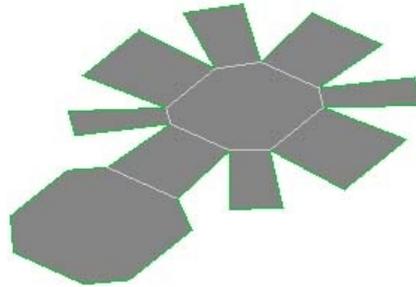
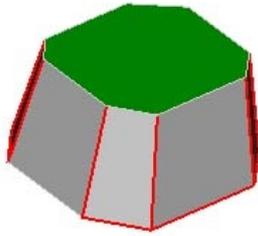
1. Нажмите кнопку **Развертка поверхности**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. Появится запрос **Грань?**.
2. Укажите грань, развертку которой необходимо получить.
3. Укажите положение развертки в пространстве.

#### **Примечание**

Погрешность при получении развертки сложных поверхностей может достигать 0,1%.

### 18.5.7.10 Построение развертки многогранника

Команда **Построение развертки многогранника** позволяет строить развертку многогранника в плоскости указанной грани с учетом указанных разрезаемых ребер.



### 18.5.7.11 Чтобы построить развертку многогранника:

1. Нажмите кнопку **Построение развертки многогранника**  на панели инструментов **Редактирование 3D**. Появится запрос **Грань?**.
2. Укажите грань, в плоскости которой необходимо построить развертку. Появится запрос **Ребра?**.
3. Укажите ребра, по которым будет выполняться разрез при построении развертки.

#### **Примечание**

В данной версии системы мы можем выполнять разрезы только плоских граней.

## 19 СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖНЫХ ВИДОВ ПО 3D МОДЕЛИ

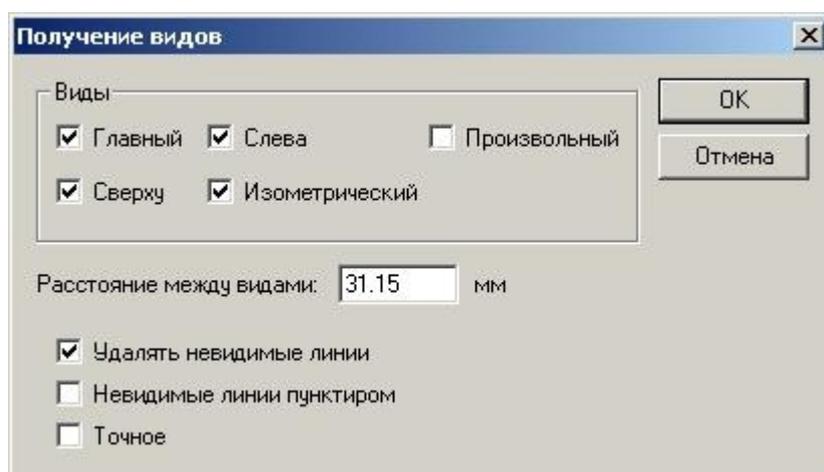
В современной идеологии черчения используется метод построения плоских чертежей при помощи объемной модели. При этом геометрия чертежа ассоциативно связана с объемной моделью, то есть при изменении геометрических параметров объемной модели пользователь может поменять геометрию чертежа. В ADEM используется набор функций позволяющих получать чертежи из объемной модели.

### 19.1.1.1.1 Разделы по теме:

-  Главные виды
-  Чертежный вид
-  Разрез
-  Сечение
-  Регенерация видов
-  Точная проекция
-  Параллельные сечения

### 19.1.2 Главные виды

Функция **Главные виды** позволяет получить чертежные проекции с объемной модели. Для получения главных видов задайте виды, расстояние между видами и параметры проецирования: А также удаление невидимых и пунктирных линий. В системе ADEM возможно главных видов, как для отдельной детали, так и для сборки



Система ADEM позволяет получать главные виды двумя способами проецирования кривых. При обыкновенном проецировании кривые создаются на основе триангулированной модели построенной с параметром сглаживания равным единице.

Данный метод позволяет быстрее получать проекции, но с меньшей точностью. При точном проецировании кривые создаются на основе точной геометрии модели. Проекция полученные данным методом имеют более высокую точность.

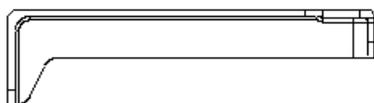
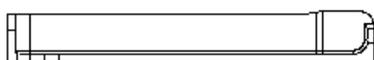
### **Примечание**

**При построении главных видов важно помнить:**

1. На проецирование влияет положение детали относительно абсолютной системы координат. То есть Главный вид это проекция на абсолютную плоскость XZ, Вид сверху – проекция на XY, Вид слева – проекция на YZ .
2. На проецирование влияет масштаб пользователя. Размеры элементов всех видов умножаются на значения масштаба. Задать масштаб можно при помощи кнопки **Масштаб пользователя**.
3. Над видами можно выполнять операции **Переноса** и **Поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.
4. Не рекомендуется строить объемные модели на главных видах.

#### 19.1.2.1 **Чтобы построить главные виды:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Создание чертежных видов по 3D модели**  на панели инструментов **Черчение по 3D**. В дополнительном меню выберите **Главные виды**. Появится диалог **Получение видов**. Укажите необходимые параметры видов. Нажмите кнопку **ОК**.
2. Укажите положение видов на чертеже нажатием левой кнопки мыши.



### **Примечание**

Для получения видов методом точного проецирования необходимо установить флажок **Точное**.

### 19.1.3 Чертежный вид

Функция **Чертежный вид** позволяет получать чертежные виды при помощи главных и вспомогательных видов. Для получения чертежного вида необходимо задать один из видов, направление стрелки вида, наименование и положение вида. Система ADEM автоматически проставляет на чертеже обозначение вида. Можно создавать виды при помощи других видов или разрезов.



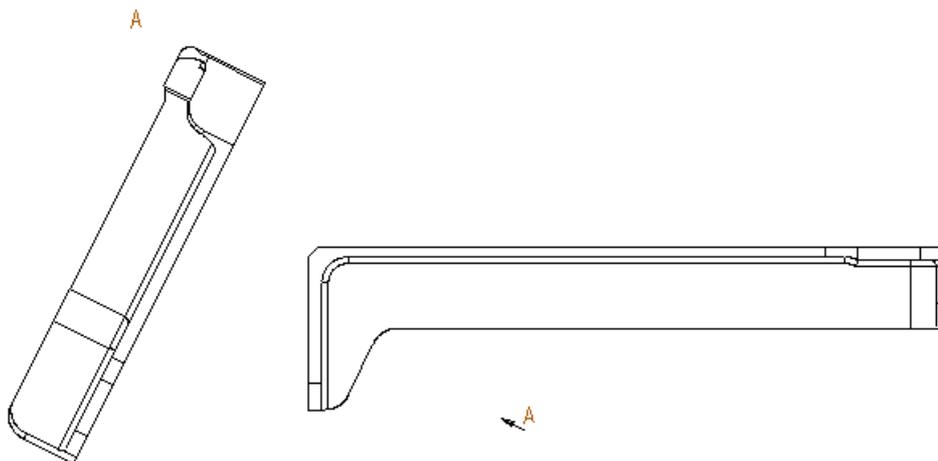
#### Примечание

При построении Чертежных видов важно помнить:

1. На проецирование влияет масштаб пользователя. Размеры элементов чертежных видов умножаются на значения масштаба. Задать масштаб можно при помощи кнопки **Масштаб пользователя**.
2. Над чертежными видами можно выполнять операции **Переноса** и **Поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.
3. Не рекомендуется строить объемные модели на чертежных видах.

#### 19.1.3.1 Чтобы построить чертежный вид:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Создание чертежных видов по 3D модели**  на панели инструментов **Черчение по 3D**. В дополнительном меню выберите **Чертежный вид**. При помощи левой кнопки мыши укажите один из видов.
2. Для выбранного вида определите направление чертежного вида. Для этого укажите начальную и конечную точки стрелки вида.
3. При помощи клавиатуры введите обозначение вида и нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.
4. Укажите положение вида на чертеже нажатием левой кнопки мыши.



### 19.1.4 Разрез

Функция **Разрез** позволяет получать разрезы при помощи главных и вспомогательных видов. Для получения разреза необходимо задать один из видов, линию разреза,

наименование и положение разреза. Система ADEM автоматически проставляет на чертеже обозначение разреза. Можно создавать разрезы при помощи других видов или разрезов.



### Примечание

#### При построении разрезов важно помнить:

На проецирование влияет масштаб пользователя. Размеры элементов разрезов умножаются на значения масштаба. Задать масштаб можно при помощи кнопки **Масштаб пользователя**.

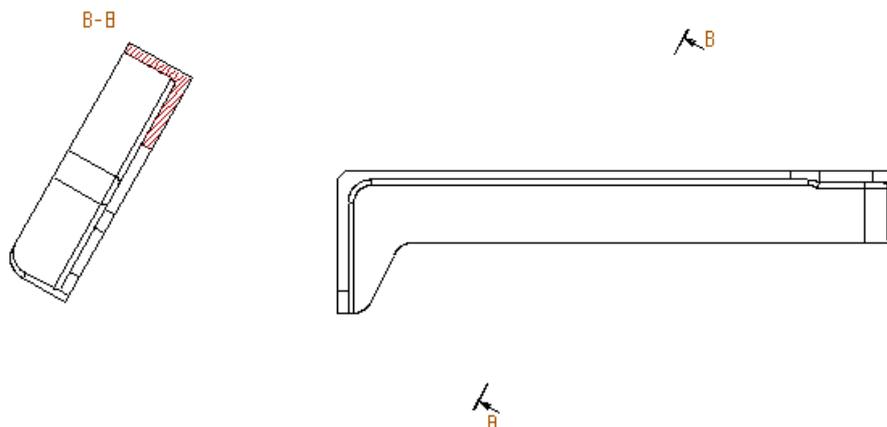
Над разрезами можно выполнять операции **Переноса** и **Поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.

Не рекомендуется строить объемные модели на разрезах.

Для автоматической штриховки разреза необходимо перед выбором линии разреза указать **Тип штриховки**. В разных разрезах детали допускаются разные типы штриховки. Если мы строим разрез для сборки, то функция автоматической штриховки разреза не работает.

#### Чтобы построить ломаный разрез:

1. Нажмите и удерживайте кнопку Создание чертежных видов по 3D модели  на панели инструментов Черчение по 3D. В дополнительном меню выберите Разрез Ломаный. При помощи левой кнопки мыши укажите один из видов.
2. Выберите тип штриховки на панели Тип штриховки.
3. На виде укажите линию разреза. Для этого укажите начальную и конечную точки линии разреза.
4. При помощи клавиатуры введите обозначение разреза и нажмите кнопку ОК или клавишу Enter.
5. Укажите положение разреза на чертеже нажатием левой кнопки мыши.



### Чтобы построить ступенчатый разрез:

1. Нажмите и удерживайте кнопку Создание чертежных видов по 3D модели  на панели инструментов Черчение по 3D. В дополнительном меню выберите Разрез Ступенчатый. При помощи левой кнопки мыши укажите один из видов.
2. Выберите тип штриховки на панели Тип штриховки.
3. На виде укажите линию разреза. Для этого укажите начальную и конечную точки линии разреза.
4. При помощи клавиатуры введите обозначение разреза и нажмите кнопку ОК или клавишу Enter.
5. Укажите положение разреза на чертеже нажатием левой кнопки мыши.

### Чтобы построить местный разрез:

1. Нажмите и удерживайте кнопку Создание чертежных видов по 3D модели  на панели инструментов Черчение по 3D. В дополнительном меню выберите Разрез Местный.
2. Укажите линию разреза (Любая прямая линия).
3. Выберите вид по которому будет выполняться разрез и укажите направление разреза. (Используйте клавишу Tab для изменения направления разреза).
4. Укажите замкнутую область, которая будет определять форму разреза и вид для отрисовки.

## 19.1.5 Сечение

Функция **Сечение** позволяет получать сечения при помощи главных и вспомогательных видов. Для получения сечения необходимо задать один из видов, линию разреза, наименование и положение сечения. Система ADEM автоматически проставляет на чертеже обозначение сечения. Можно создавать сечения при помощи других видов или разрезов.



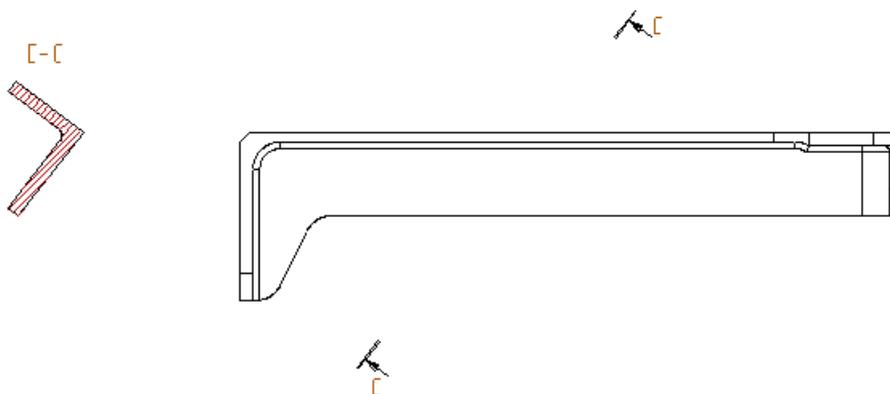
### Примечание

При построении сечений важно помнить:

1. На проецирование влияет масштаб пользователя. Размеры элементов сечения умножаются на значения масштаба. Задать масштаб можно при помощи кнопки **Масштаб пользователя**.
2. Над сечениями можно выполнять операции **Переноса** и **Поворота**. При выполнении этих операций не нарушаются ассоциативные связи.
3. Не рекомендуется строить объемные модели на сечениях.
4. Для автоматической штриховки сечения необходимо перед выбором линии разреза указать **Тип штриховки**. В разных сечениях детали допускаются разные типы штриховки. Если мы строим сечение для сборки, то функция автоматической штриховки сечения не работает.

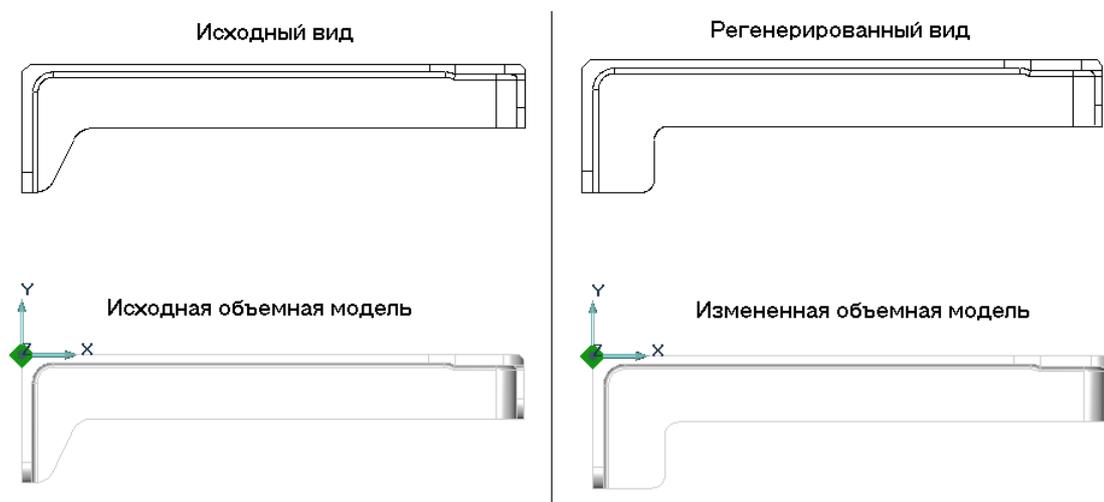
### 19.1.5.1 Чтобы построить сечение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Создание чертежных видов по 3D модели**  на панели инструментов **Черчение по 3D**. В дополнительном меню выберите **Сечение**. При помощи левой кнопки мыши укажите один из видов.
2. Выберите тип штриховки на панели **Тип штриховки**.
3. На виде укажите линию разреза. Для этого укажите начальную и конечную точки линии разреза.
4. При помощи клавиатуры введите обозначение сечения и нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.
5. Укажите положение сечения на чертеже нажатием левой кнопки мыши.



### 19.1.6 Регенерация видов

Функция **Регенерация видов** перестраивает виды в соответствии с изменениями трехмерной модели. Проекция главных видов должны полностью соответствовать объемной модели в момент постановки размеров. Иначе геометрия размеров не будут изменяться после регенерации видов.





## Примечание

**При выполнении регенерации видов важно помнить:**

Проекции главных видов должны полностью соответствовать объемной модели в момент постановки размеров. Иначе геометрия размеров не будут изменяться после регенерации видов.

### 19.1.6.1 Чтобы произвести регенерацию видов:

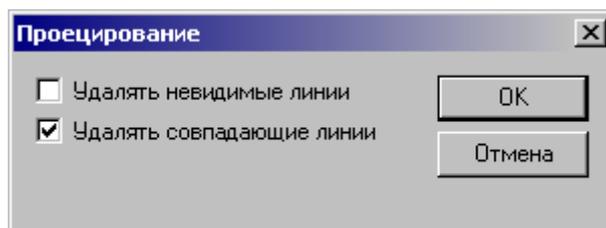
1. Внесите необходимые изменения в геометрии объемной модели.
2. Нажмите и удерживайте кнопку **Создание чертежных видов по 3D модели**  на панели инструментов **Черчение по 3D**. В дополнительном меню выберите **Регенерация видов**.

### 19.1.7 Точная проекция

Функция **Точная проекция** позволяет строить проекции объемных моделей на рабочую плоскость.

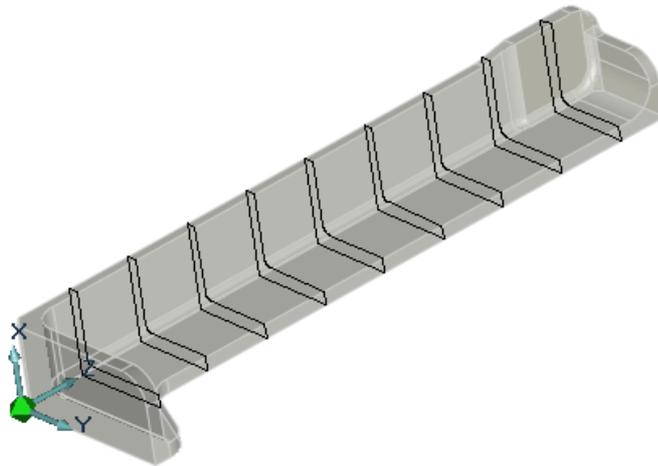
#### 19.1.7.1 Чтобы построить точную проекцию:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Создание чертежных видов по 3D модели**  на панели инструментов **Черчение по 3D**. В дополнительном меню выберите **Точная проекция**.
2. Укажите объемный элемент, нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу Esc.
3. Появится диалог **Проецирование**. Задайте параметры проецирования (Удалять невидимые линии, Удалять совпадающие линии). Нажмите кнопку **ОК**.



### 19.1.8 Параллельные сечения

Функция **Параллельные сечения** позволяет получать сечения граней объемного тела параллельные рабочей плоскости с координатой Z.



### Чтобы построить параллельные сечения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Создание чертежных видов по 3D модели**  на панели инструментов **Черчение по 3D**. В дополнительном меню выберите **Параллельные сечения**.
2. Укажите грани объемного элемента, нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc**.
3. В поле **Число=** введите число параллельных проекций, а в поле **Шаг по Z=** введите расстояние между сечениями. Нажмите кнопку **OK** или клавишу **Enter**.



### Примечание

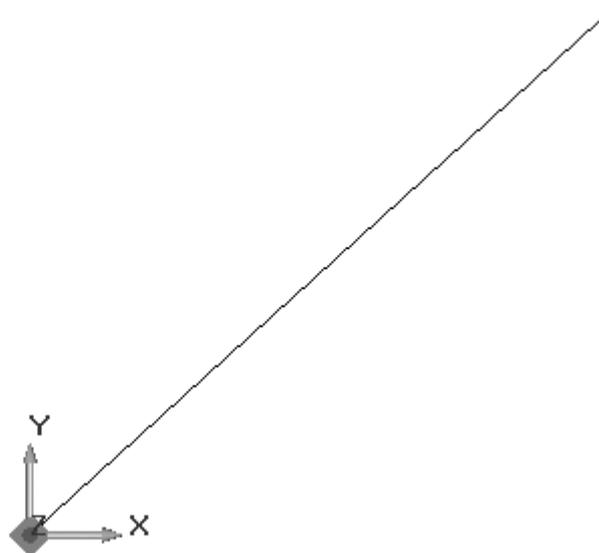
При получении параллельных сечений важно правильно указать положение системы координат. Сечения создаются только в плоскостях параллельных плоскости XY.

## 20 ФУНКЦИИ РАСЧЕТА И ИЗМЕРЕНИЯ

### 20.1.1 Свойства элемента

Пользователь системы в любой момент работы может получить информацию о построенных элементах. Для получения свойств необходимо навестись мышкой на элемент и нажать клавишу ?. Информация о выбранном элементе появится в закладке **Свойства**, которая находится в **Окне проекта**.

Property	Value
[-] Статус элемента	
Номер слоя	1
Номер элемента	1
Число узлов	2
Тип элемента	Отрезок
Тип линии	0
Тип штриховки	11
Номер комплекса	1
Номер ID	0
[-] Узлы	
N 1	
X	0.000000
Y	0.000000
Z	0.000000
R	0.000000
N 2	
X	67.221875
Y	61.096875
Z	0.000000
R	0.000000



Значения свойств элемента можно копировать в буфер обмена либо в сохранять в файл.



#### Примечание

Если во время вызова свойств элемента будет установлена привязка в точке этого элемента, то в окне свойств появится координаты точки привязки в относительной и абсолютной системе координат.



#### Примечание

При помощи функции «Свойства элемента» Вы можете получить информацию о свойствах текущей системы координат.

#### Чтобы копировать строку в буфер обмена:

В окне **Свойства** выберите строку или несколько строк и нажмите правую кнопку мыши. В дополнительном меню выберите **Копировать**

Выбранная строка будет скопирована в буфер обмена

**Чтобы копировать значение в буфер обмена:**

1. В окне **Свойства** выберите строку с нужным значением и нажмите правую кнопку мыши. В дополнительном меню выберите **Копировать значение**.
2. Значение из выбранной строки будет скопировано в буфер обмена.

**Примечание**

При копировании текста в буфер обмена необходимо чтобы была включена раскладка клавиатуры соответствующая языку копируемого текста.

**Чтобы выделить все элементы окна Свойства:**

1. В окне **Свойства** нажмите правую кнопку мыши. В дополнительном меню выберите **Выбрать все**
2. Все элементы окна **Свойства** будут выбраны в группу

**Чтобы копировать все элементы в файл:**

1. В окне **Свойства** нажмите правую кнопку мыши. В дополнительном меню выберите **Копировать в файл**.
2. Откроется окно **Сохранить Как**. В данном окне выберите папку и введите имя файла.
3. Нажмите кнопку **Сохранить**. Все элементы окна будут сохранены в файл.

**Примечание**

При вызове статуса 2D элемента автоматически создается текстовый файл с таблицей узлов NODES.txt в директории временных файлов (C:\TMP).

## 20.1.2 Расчет геометрии

Расчет геометрических характеристик выбранных плоских и объемных тел (объем, площадь поверхности, центр тяжести, моменты, оси и тензор инерции).

**Чтобы рассчитать параметры плоской геометрии:**

1. В меню **Расчет** выберите **Характеристики 2D**.
2. Укажите плоский элемент.
3. Появится диалог **Геометрия**. При помощи этого диалога можно изменять параметры плоского элемента.

**Геометрия**

Периметр (L) [см]: 32.2017  
 Площадь (F) [см<sup>2</sup>]: 62.3899

Момент инерции

отн. оси X (I<sub>xo</sub>): 219.3215  
 отн. оси Y (I<sub>yo</sub>): 479.7474  
 Центробежный (I<sub>xy</sub>): 0.0000  
 Полярный (I<sub>kp</sub>): 602.0518

Координаты центра тяжести

X<sub>o</sub>: 8.8964  
 Y<sub>o</sub>: 9.5059  
 Z<sub>o</sub>: 0.0000

Момент сопротивления

отн. оси X (W<sub>x</sub>): 67.5363  
 отн. оси Y (W<sub>y</sub>): 99.8856

Применить    Восстановить

Закреть

### Чтобы рассчитать параметры объемной модели:

В меню **Расчет** выберите **Характеристики 3D**.

Укажите объемный элемент, нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc**.

Появится диалог с геометрическими характеристиками выбранной модели.

**Характеристики 3D**

Материал: Дюралюминий

Масса = 171.572 г    Плотность = 2.750 г/см<sup>3</sup>  
 Объем = 62.3899 см<sup>3</sup>  
 Площадь поверхности = 156.981 см<sup>2</sup>  
 Центр тяжести (см) 8.89641    9.50588    0.5  
 Момент инерции относительно оси X = 224.521 см<sup>5</sup>  
 Момент инерции относительно оси Y = 484.947 см<sup>5</sup>  
 Момент инерции относительно оси Z = 699.069 см<sup>5</sup>

X-ось момента    1    0    0  
 Y-ось момента    0    1    0  
 Z-ось момента    0    0    1

Диагональный тензор инерции (см<sup>5</sup>):

5877.77	5276.2	277.523
5276.2	5438.46	296.535
277.523	296.535	11274.6

OK

### 20.1.3 Измерение

Функция измерение позволяет измерить расстояние от одного элемента до другого. Результаты измерений появляются в закладке **Свойства**.

Точка-Точка
Точка-Линия
Точка-Грань
Точка-Тело
Линия-Линия
Линия-Грань
Линия-Тело
Грань-Грань
Грань-Тело
Тело-Тело
Пересечение

#### 20.1.3.1 Точка-Точка

Позволяет измерить кратчайшее расстояние между двумя точками. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

#### 20.1.3.2 Точка-Линия

Позволяет измерить кратчайшее расстояние от точки до линии. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

#### 20.1.3.3 Точка-Грань

Позволяет измерить кратчайшее расстояние от точки до грани. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

#### 20.1.3.4 Точка-Тело

Позволяет измерить кратчайшее расстояние от точки до тела. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

#### 20.1.3.5 Линия-Линия

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками двух линий. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

#### 20.1.3.6 Линия-Грань

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками линии и грани. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

#### 20.1.3.7 Линия-Тело

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками линии и тела. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

#### 20.1.3.8 Грань-Грань

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками граней. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

### 20.1.3.9 Грань-Тело

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками грани и тела. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

### 20.1.3.10 Тело-Тело

Позволяет измерить угол и расстояние между двумя ближайшими точками двух тел. Результаты отображаются с учетом положения абсолютной и относительной системы координат.

## 20.1.4 Нахождение пересечений

Функция позволяет выбирать из группы тел пересекающиеся тела.

### 20.1.4.1 Чтобы найти пересекающиеся тела:

1. В меню **Измерения** выберите **Пересечение**.
2. Выберите группу элементов, нажмите среднюю кнопку мыши или клавишу **Esc**.

Пересекающиеся тела будут подсвечены красным цветом.

## 20.1.5 Информация об объемном элементе (ACIS)

Для более подробной информации об объемном элементе, его математическом представлении в ядре моделирования ACIS в ADEM реализован специальный инструмент **Информация об объекте (ACIS)**.

### 20.1.5.1 Для получения информации об объекте (ACIS):

Выберите элемент командой «Выбор элементов» на панели **Операции с группами объектов** и не выходя из операции нажмите сочетание клавиш **ALT+S**. Откроется окно текстового редактора с информацией об объекте.

## 21 ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ

В ADEM реализовано три типа параметризации:

### Плоская параметризация

Параметризация в ADEM позволяет автоматически изменять геометрию через изменение значений параметрических размеров привязанных к узлам 2D модели или профиля. В ADEM Вы можете создать параметрическую библиотеку фрагментов.

### Объемная параметризация

Параметризация в ADEM позволяет автоматически изменять геометрию через изменение значений параметрических размеров привязанных к вершинам 3D модели.

### Эвристическая параметризация

Новая технология параметризации, основанная на топологии объектов, а также идеологии образмеривания, которая позволяет изменять любой чертеж без создания параметрической модели.

### Параметрическое редактирование окружности

Данный вид параметризации позволяет изменять диаметр окружности.

#### 21.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Создание параметрической модели
- Эвристическая параметризация
- Параметрическое редактирование окружности

## 21.2 Создание параметрических моделей

Параметризация в ADEM позволяет автоматически изменять геометрию через изменение значений параметрических размеров. Любой размер может быть преобразован в параметрический.

В процессе создания параметрического размера Вы должны выбирать группы узлов 2D элементов и (или) группы вершин 3D элементов, которые будут связаны с концом размерной линии. Когда Вы будете изменять значение параметрического размера, концы размерной линии будут перемещаться совместно с узлами и вершинами. Как минимум один конец размерной линии должен быть связан с узлами или вершинами.

Если один из концов размерных линий параметрически не связан с узлами элементов, то при изменении значения размера его положение не меняется.

Если оба конца размерных линий связаны с узлами 2D элементов и вершинами 3D элементов, то их положение, а также положение узлов при изменении значения размера изменяется относительно центральной точки размерной линии. Положение центральной точки размерной линии остается неизменным.

В ADEM Вы можете создать параметрическую библиотеку фрагментов.



## Примечание

При удалении одного из элементов чертежа, содержащего параметрическую модель, параметрические связи будут разорваны.

### 21.2.1.1.1 Разделы по теме:

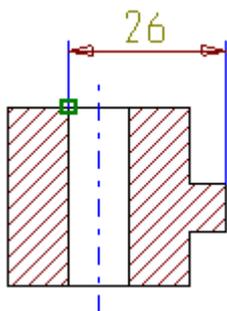
-  Создание и редактирование параметрических моделей
-  Параметрическое изменение геометрии
-  Отображение параметрических связей
-  Удаление параметрической модели

## 21.2.2 Создание и редактирование параметрических моделей

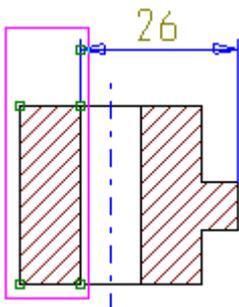
Для создания параметрической модели Вы должны проставить на чертеже размеры. После простановки размеров любой размер может быть преобразован в параметрический.

### 21.2.2.1 Для создания плоской параметрической модели:

1. В меню **Параметризация** выберите команду **Создание/Изменение плоской ПРМ**.
2. Укажите размерную линию. Подсветится первый конец размерной линии и появится запрос **Поля группы/Esc**.

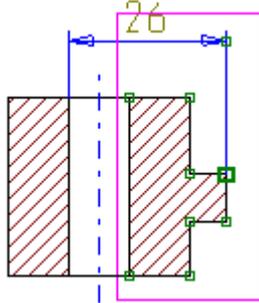


3. Выберите те узлы 2D элементов, которые должны быть связаны с первым концом размерной линии. Для этого выберите окном узлы 2D элементов, как это показано на рисунке. Все выбранные узлы и вершины будут связаны с концом размерной линии и подсветятся красным цветом. Щелкните средней кнопкой мыши или нажмите **Esc** на клавиатуре для завершения выбора.

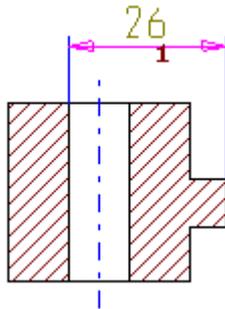


Для несимметричного изменения размера относительно первого конца размерной линии нажмите среднюю кнопку мыши или **Esc** на клавиатуре после того как подсветится конец размерной линии.

4. Подсветится второй конец размерной линии. Повторите шаг 3. Подсветится текст размера. Появится запрос **Этот?**.



5. Щелкните левой кнопкой мыши или нажмите клавишу **Y** на клавиатуре для подтверждения. У текста размера появится номер параметрического размера.



Повторите шаги 3-6 для создания других параметрических размеров и нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

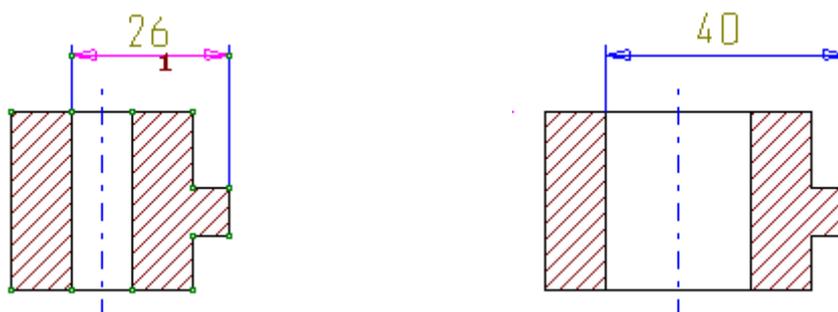
Для **редактирования** существующей параметрической модели повторите вышеописанные действия.

#### 21.2.2.2 Для создания объемной параметрической модели:

1. В меню **Параметризация** выберите команду **Создание/Изменение объемной ПРМ**.
2. Повторите те же действия что и при создании плоской параметризации, только вместо 2D узлов выбирайте вершины объемной модели.

#### 21.2.3 Параметрическое изменение геометрии

Если Вы измените значение параметрического размера, то положение концов размерных линий, связанных с ними узлов 2D элементов и вершин 3D элементов и, соответственно, геометрия изменятся.



#### 21.2.3.1 Для изменения параметрических размеров:

1. В меню **Параметризация** выберите команду **Изменение размеров ПРМ**.
2. Укажите размерную линию. Размерная линия и связанные с ней узлы 2D элементов и вершины 3D объектов подсвечиваются.
3. Введите новое значение размера и нажмите **Enter**. Значение размера, а также геометрия чертежа изменятся.
4. Нажмите **правую** кнопку мыши или клавишу **F6** для перерисовки.

#### 21.2.4 Отображение параметрических связей

При создании параметрических размеров ADEM присваивает каждому из них номер.

Команда **Показать ПРМ** отображает номера параметрических размеров.

##### 21.2.4.1 Для отображения параметрической модели:

- Из меню **Вид** выберите команду **Показать ПРМ**.
- Нажмите клавишу **\** на клавиатуре.

#### 21.2.5 Удаление параметрической модели

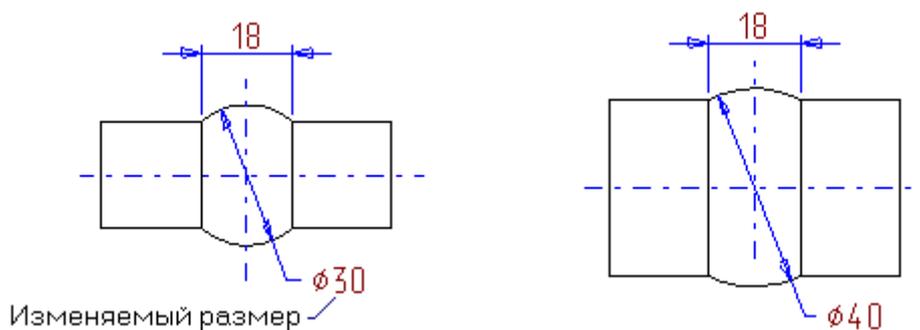
Все параметрические размеры составляют параметрическую модель. Параметрическая модель может быть удалена.

##### 21.2.5.1 Для удаления параметрической модели:

- Из меню **Общие** выберите команду **Удалить, Параметрическая модель**.

## 21.3 Эвристическая параметризация

Эвристическая параметризация - новая технология параметризации, которая максимально доступна для понимания и легка в использовании. С помощью Эвристической параметризации Вы можете изменять любой чертеж, созданный в ADEM или импортированный из другой системы без вспомогательных преобразований. При этом Вам не нужно создавать параметрические модели. Основанный на топологии объектов, а также идеологии образмеривания, этот метод позволяет автоматически изменять геометрию сразу после изменения значения размеров.



Эвристическая параметризация использует в своей работе следующие принципы:

1. Все ограничения, вызванные условиями параллельности, перпендикулярности, касания, симметричности и т.п., выделяются и отслеживаются автоматически.
2. Точка текущего положения начала системы координат ( $X=0$ ,  $Y=0$ ) сохраняется неподвижной.
3. Совпадающие узлы (узлы, имеющие одинаковые координаты) перемещаются совместно.
4. Начало размерной стрелки радиуса должно совпадать с геометрическим центром дуги. Размерная стрелка радиуса должна размещаться внутри дуги.
5. Ось симметрии, обозначенная на чертеже, должна совпадать с реальной геометрической осью симметрии.



### Примечание

Эвристическая параметризация работает некорректно, если хотя бы один из размерных блоков на чертеже разобран.

#### 21.3.1.1.1 Разделы по теме:

 Использование эвристической параметризации

### 21.3.2 Использование эвристической параметризации

С помощью **Эвристической параметризации** Вы можете изменять любой чертеж, созданный в ADEM или импортированный из другой системы без вспомогательных преобразований. Основанный на топологии объектов, а также идеологии образмеривания, этот метод позволяет автоматически изменять геометрию сразу после изменения значения размеров.

#### 21.3.2.1 Для изменения геометрии всего чертежа:

В меню **Параметризация** выберите команду **Эвристический метод (Все)**. Изменится вся геометрия чертежа в соответствии с новыми значениями размеров.

#### 21.3.2.2 Для изменения геометрии части элементов чертежа:

1. Выберите элементы и размеры относящиеся к ним с помощью одного из методов выбора элементов.
2. В меню **Параметризация** выберите команду **Эвристический метод (Гр.)**. Изменится геометрия выбранных элементов в соответствии с новыми значениями размеров.



### Совет

Рекомендуется приступить к эвристической параметризации после освоения всех остальных функций системы.



### Примечание

Эвристическая параметризация применима только к 2D элементам или профилям 3D элементов.

## 21.4 Параметрическое редактирование окружности

Параметрическое редактирование окружности позволяет выбирать окружности по заданному диаметру или изменять диаметр выбранных окружностей.

### 21.4.1.1 Ручной выбор

Данная функция позволяет изменять диаметр выбранных окружностей.

#### 21.4.1.2 Для изменения диаметра окружности ручным выбором:

2. В меню **Параметризация** выберите команду **Окружность (ручной выбор)**.
3. В поле **Новый диаметр=** введите новое значение диаметра окружности. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**.
4. При помощи мыши укажите окружность, диаметр которой необходимо заменить на новый.
5. Нажмите клавишу **Esc** или среднюю клавишу мыши для выхода из команды.

### 21.4.1.3 Выбор по диаметру

Данная функция позволяет выбирать окружности по заданному диаметру.

#### 21.4.1.4 Для выбора окружности по диаметру:

1. В меню **Параметризация** выберите команду **Окружность (выбор по диаметру)**.
2. В поле **Диаметр выбора=** введите значение диаметра выбираемых окружностей. Нажмите кнопку **ОК** или клавишу **Enter**.
3. Красным цветом подсветятся окружности заданного диаметра.

## 22 КАТАЛОГ ФРАГМЕНТОВ

Используя каталог фрагментов, Вы можете создавать библиотеки часто используемых элементов чертежа или фрагментов 3D моделей, например библиотеки стандартных деталей, специальных обозначений или типовых текстовых надписей. Вы можете сохранить любой фрагмент чертежа, выбранный в группу 2D элементов, или часть 3D модели, выбранной в группу тел, и использовать его в других чертежах и моделях, задавая его новое положение и ориентацию. Вы можете сохранять параметрические фрагменты и добавлять к ним таблицы параметров, создавая тем самым параметрические библиотеки элементов.

В стандартной поставке ADEM в папке .../ADM находятся примеры фрагментов: стандартные штампы и некоторые параметризованные детали машиностроения. Файлы каталога имеют расширение .CAT.

### 22.1.1.1.1 Разделы по теме:

-  Создание каталога фрагментов
-  Использование каталога фрагментов

## 22.2 Создание каталога фрагментов

Вы можете сохранить любой фрагмент чертежа, выбранный в группу 2D элементов, или часть 3D модели, выбранной в группу тел, и использовать его в других чертежах и моделях, задавая его новое положение и ориентацию. Все 2D объекты, сохраненные как файлы каталога, автоматически объединяются в комплекс. Подробнее см. "Работа с комплексами".

При записи фрагмента в каталог необходимо выбрать элементы, которые Вы хотите сохранить в группу и указать точку привязки. Точка привязки будет определять положение фрагмента при считывании из каталога.

Вы можете сохранять параметрические фрагменты и добавлять к ним таблицы параметров, создавая тем самым параметрические библиотеки элементов.

### 22.2.1.1.1 Разделы по теме:

-  Запись фрагмента в каталог
-  Запись параметрического фрагмента в каталог
-  Добавление таблицы параметров

### 22.2.2 Запись фрагмента в каталог

Вы можете сохранить любой фрагмент чертежа или объемной модели в каталог фрагментов. Когда Вы записываете фрагмент, то следует взять фрагменты в группу и указать точку привязки. Точка привязки будет определять положение фрагмента при считывании из каталога.



#### Примечание

Точка привязки может быть задана только на текущей рабочей плоскости.

Команда **Запись фрагмента** применима к 2D элементам, если они выбраны командой **Выбор 2D элементов**, и к 3D элементам, если они выбраны командой **Выбор тел**. Если нет элементов, включенных в группу, ADEM выдаст запрос на выбор 2D элементов, а затем на выбор 3D элементов.

#### 22.2.2.1 Чтобы сохранить (записать) фрагмент в каталог необходимо:

1. Нажать кнопку **Запись фрагмента**  на панели инструментов **Стандартная**.
2. Если 2D элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу рамкой выбора или указанием курсора (см. Выбор элементов ).
3. Если 3D элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу окнами или указанием курсора (см. Выбор тел ).
4. Выберите устройство и директорию для каталога фрагментов.
5. Наберите имя в окне ввода имени и нажмите кнопку **Save** в диалоге ввода.
6. Укажите точку привязки на рабочей плоскости. Подробнее см. "Точные построения".

#### 22.2.3 Запись параметрического фрагмента в каталог

ADEM позволяет сохранять параметризованные фрагменты. Это позволяет ввести необходимые значения размеров и получить нужную геометрию фрагмента при извлечении его из каталога.

##### 22.2.3.1 Чтобы записать параметризованный фрагмент в каталог необходимо:

1. Создать параметрическую модель. Подробнее см. "Параметризация".
2. Нажать кнопку **Запись фрагмента**  на панели инструментов **Стандартная**.
3. Если 2D элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу рамкой выбора или указанием курсора (см. Выбор элементов).
4. Если 3D элементы не были выбраны в группу заранее, включить их в группу рамкой выбора или указанием курсора (см. Выбор тел).
5. Выберите устройство и директорию для каталога фрагментов.
6. Укажите точку привязки на рабочей плоскости. Подробнее см. "Точные построения".
7. Система сформирует запрос о том хотите ли Вы добавить к фрагменту таблицу параметров. Ответьте **Нет** нажатием **правой** кнопки мыши или клавиши **N** на клавиатуре. Подробнее о таблице см. "Добавление таблицы параметров".

#### 22.2.4 Добавление таблицы параметров

ADEM может добавлять к параметризованному фрагменту таблицу параметров. Это позволяет при извлечении фрагмента из каталога ввести необходимые значения размеров из таблицы и получить нужную геометрию фрагмента.

Номера столбцов соответствуют номерам параметрических связей. Каждая строка таблицы определяет геометрию фрагмента.

##### 22.2.4.1 Чтобы добавить таблицу параметров необходимо:

1. При сохранении параметрического фрагмента, после указания точки привязки на запрос: **Создать таблицу?** ответьте положительно, нажав **левую** кнопку мыши или клавишу **Y** на клавиатуре.

2. Для заполнения таблицы :
  - Изменяйте значение параметров, дважды щелкнув **левой** кнопкой мыши соответствующее поле таблицы
  - Вставляйте строки клавишей **Insert**.
  - Удаляйте строки клавишей **Delete**.
3. Нажмите кнопку **OK** для записи таблицы в **.CAT** файл.

## 22.3 Использование каталога фрагментов

ADEM позволяет извлекать фрагменты из каталога и задавать им новое положение и ориентацию на текущей рабочей плоскости.

Сохраненные фрагменты Вы можете просмотреть в окне диалога, указывая курсором на соответствующие имена фрагментов. Точка привязки при этом показывается как маленький зеленый квадрат. Для параметрического фрагмента также доступны многие варианты работы с изображением в процессе ввода параметров.

Положение фрагмента определяется на текущей рабочей плоскости вектором: точкой позиции и точкой поворота.

Если фрагмент параметризован, то ADEM позволяет Вам изменять геометрию фрагмента заданием конкретных размеров. Если при этом имеется таблица параметров, то данные можно выбирать из нее.

### 22.3.1.1 Разделы по теме:

-  Чтение фрагмента из каталога
-  Чтение параметрического фрагмента из каталога
-  Редактирование таблицы параметров

### 22.3.2 Чтение фрагмента из каталога

При чтении фрагментов из каталога положение фрагмента определяется на текущей рабочей плоскости вектором: точкой позиции и точкой поворота.

#### 22.3.2.1 Чтобы прочитать фрагмент из каталога:

1. Нажмите кнопку **Чтение фрагмента**  на панели **Стандартная**.
2. Выберите диск и папку каталога фрагментов.
3. Выберите из списка имён или введите с клавиатуры имя файла в соответствующем окне ввода. Выбранный фрагмент будет показан в окне просмотра.
4. Нажмите кнопку **Открыть**.
5. Укажите точку привязки.
6. Укажите вторую точку, определяющую угол наклона фрагмента или нажмите клавишу **Esc** если Вы не хотите изменить ориентацию фрагмента.

7. Повторите шаги 5-6 или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.

### 22.3.3 Чтение параметрического фрагмента из каталога

При чтении фрагментов из каталога Вы можете изменять любые параметрические размеры до вставки фрагмента в чертеж или модель. Если у фрагмента есть параметрическая модель, то Вы можете использовать ее данные совместно с вводом значений вручную или отдельно.

#### 22.3.3.1 Чтобы прочитать параметрический фрагмент из каталога:

1. Нажмите кнопку **Чтение фрагмента**  на панели **Стандартная**.
2. Выберите диск и папку каталога фрагментов.
3. Выберите из списка имен имя файла или введите имя с клавиатуры в окне ввода имени. Выбранный фрагмент будет показан в окне просмотра.
4. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится полное изображение фрагмента и таблица параметров (если она была сохранена).
5. Если Вы хотите изменить параметрический фрагмент, выполните одно из следующих действий:
  - Щелкните мышью на размер и введите новое значение размера.
  - Выберите готовую параметрическую модель.
6. Нажмите кнопку **ОК**. Укажите точку привязки.
7. Укажите вторую точку, определяющую угол наклона фрагмента, или нажмите клавишу **Esc**, если Вы не хотите изменить ориентацию фрагмента.
8. Повторите шаги 6-7 или нажмите клавишу **Esc** для выхода из команды.



#### Совет

По умолчанию ADEM вставляет фрагмент в чертеж без размерных линий и текстов размеров. Если Вы хотите вставить фрагмент с размерами снимите флажок **Вставить без размеров**.

### 22.3.4 Редактирование таблицы параметров

Вы можете редактировать таблицу параметров (изменять значения размеров, удалять и добавлять строки таблицы). Редактирование таблицы возможно лишь при записи фрагмента. Подробнее см. "Добавление таблицы параметров".

#### 22.3.4.1 Чтобы редактировать таблицу параметров:

1. Нажмите кнопку **Чтение фрагмента**  на панели **Стандартная**.
2. Выберите диск и папку каталога фрагментов.
3. Выберите файл. Изображение выбранного фрагмента появится в окне предварительного просмотра. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится таблица параметров и изображение фрагмента.
4. Пользуйтесь следующими командами:
  - Измените значения параметрических размеров, дважды щелкнув мышью на

соответствующее поле таблицы.

- Используйте клавишу **Insert** для вставки новой строки.
- Используйте клавишу **Delete** для удаления строк таблицы.
- Для сохранения изменений нажмите кнопку **Сохранить**

## 23 РАБОТА С РАСТРОВЫМИ ИЗОБРАЖЕНИЯМИ

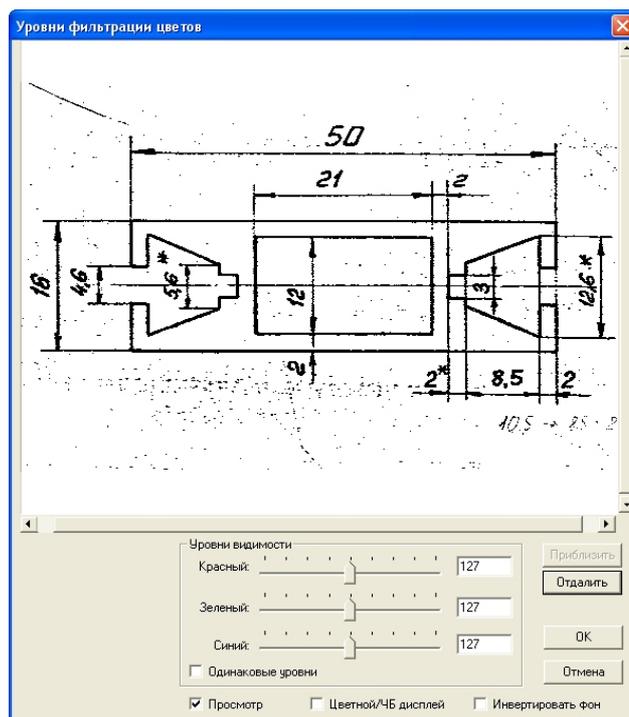
Растровое изображение представляет собой набор точек (пикселей). Для создания растровых изображений используются специальные графические редакторы (PC Paintbrush, Photoshop и др.). Растровые изображения могут быть результатом работы сканера.

ADEM позволяет комбинировать векторную графику с растровыми изображениями, что дает возможность использовать создавать архивы сканированных чертежей, «насыщать» их внутренними свойствами формата ADM.

При импорте растровое изображение помещается на специальный слой "**Bitmap**". Начало абсолютной системы координат ADEM совмещается с левым нижним углом изображения. Размер растрового изображения зависит от разрешения, которое задается при импорте. При увеличении или уменьшении разрешения меняется размер каждого пикселя, а не их количество. Чтобы размер импортированного растрового изображения соответствовал исходному, необходимо задать разрешение, с которым изображение было сканировано.

### 23.1.1.1 Чтобы импортировать растровое изображение:

6. В меню **Файл** выберите команду **Открыть** либо нажмите кнопку **Открыть документ**  на панели **Стандартная**. Появится диалог «Открыть».
7. Из списка **Тип файла** выберите один из трех растровых форматов (JPG, TIFF, PCX). Выберите директорию и файл который Вы хотите импортировать.
8. В группе Разрешение (dpi) установите разрешение с которым будет импортировано растровое изображение и нажмите кнопку **Открыть**.
9. Появится диалог **Уровни фильтрации цветов**.



Внутри модуля ADEM CAD возможна работа с черно-белыми растровыми изображениями. Диалог **Уровни фильтрации цветов** предназначен для подготовки растрового (цветного или черно-белого) изображения к импорту и редактированию в модуле ADEM CAD.

### 23.1.2 Группа «Уровень видимости»

В группе **Уровень Видимости** Вы можете регулировать интенсивности цветов (RGB) по уровням. Это нужно для эффективного преобразования цветного изображения в черно-белое.

#### 23.1.2.1 Чтобы регулировать уровень видимости отдельного цвета:

- Передвигайте соответствующий ползунок или введите числовое значение в поле

#### 23.1.2.2 Чтобы регулировать уровень видимости всех цветов:

Поставьте флажок **Одинаковые уровни** и передвигайте один из ползунков.

Растровое изображение может затеняться непрозрачной штриховкой, что позволяет редактировать часть изображения исходного сканированного чертежа средствами векторного редактора. ADEM позволяет притягиваться к пикселям, используя режим "Автоматическая привязка", а также с помощью клавиши **С**. Чтобы получить дополнительные сведения о переключении прозрачности штриховки, смотрите раздел "Переключение прозрачности штриховки". Чтобы получить дополнительные сведения о привязках, смотрите раздел "Точные построения".

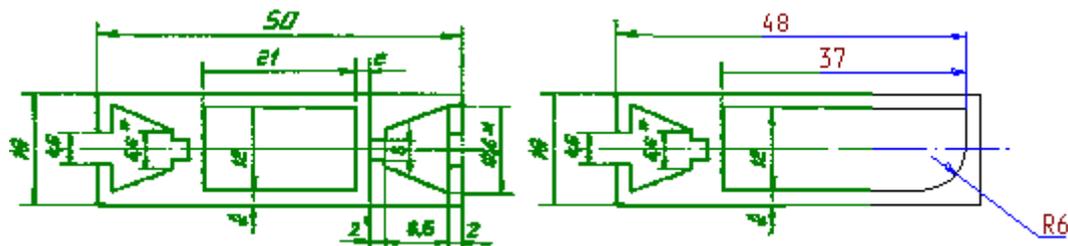
#### 23.1.2.2.1 Разделы по теме:

-  Редактирование растрового изображения
-  Выбор BitMap группы
-  Удаление растрового изображения
-  Масштабирование растрового изображения
-  Перенос растрового изображения
-  Поворот растрового изображения
-  Копирование растрового изображения
-  Зеркальное отражение растрового изображения
-  Изменение размера области растрового изображения
-  Удаление мусора
-  Отмена последнего действия
-  Печать растрового изображения

### 23.1.3 Редактирование растрового изображения

Вы можете изменять и редактировать сканированные чертежи, используя непрозрачные штриховки, а также возможность притяжения к пикселям растрового изображения. Чтобы получить

дополнительные сведения о штриховках, смотрите раздел "Типы линий и штриховок". Чтобы получить дополнительные сведения о привязках, смотрите раздел "Точные построения".



До редактирования

После редактирования



### Совет

Изображение растровой картинки не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие-либо действия.

## 23.2 Выбор BitMap группы

Команды выбора BitMap группы позволяют выбрать часть растрового изображения. Для выбранной области могут быть применены команды редактирования растровой графики. В системе ADEM имеется возможность выбирать как прямоугольную, так и произвольную область.

### 23.2.1.1 Чтобы выбрать прямоугольную область растрового изображения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **BitMap Группа**.
2. Укажите начальную точку прямоугольной области, а затем, не отпуская левую клавишу мыши, укажите конечную точку.

### 23.2.1.2 Чтобы выбрать произвольную область растрового изображения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **BitMap Группа**.
2. Укажите узлы произвольной области заданной ломаными линиями.
3. Нажмите **ESC** или среднюю клавишу мыши для завершения задания области.

## 23.3 Удаление растрового изображения

При импорте растровое изображение помещается на специальный слой **Растровая модель**, который является служебным. Вы можете выбирать и удалять указанную область, либо всю растровую модель.

### 23.3.1.1 Чтобы удалить часть растрового изображения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Удаление**.

2. Если область не были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, то после выбора команды **Удаление** укажите область, которую Вы хотите удалить. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Поле окна/ESC?**
3. Укажите область, которую необходимо удалить.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку для завершения выбора в случае удаления произвольной области.

#### 23.3.1.2 Чтобы удалить всю растровую модель:

- В меню **Общие** выберите команду **Удалить, Растровая модель**.

## 23.4 Масштабирование растрового изображения

Вы можете масштабировать указанную область растрового изображения с помощью команды **Масштабирование**.

#### 23.4.1.1 Чтобы масштабировать растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Масштаб**.
2. Если область не были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, то после выбора команды **Масштаб** укажите область, которую Вы хотите масштабировать. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Поле окна/ESC?**
3. Укажите область, которую необходимо масштабировать.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку для завершения выбора в случае масштабирования произвольной области.
5. Появится запрос **Центр?**. Укажите центр масштабирования.
6. В поле **Масштаб** введите значение масштаба и нажмите кнопку **OK** либо клавишу **Enter**
7. Нажмите кнопку **Отмена** для выхода из команды.



#### Совет

Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

## 23.5 Перенос растрового изображения

Вы можете переносить указанную область растрового изображения с помощью команды **Перенос**.

#### 23.5.1.1 Чтобы перенести растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Перенос**.
2. Если область не были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, то после выбора команды **Перенос** укажите область, которую Вы хотите перенести. *Если*

*элементы были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Поле окна/ESC?**

3. Укажите область, которую необходимо перенести.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку для завершения выбора в случае переноса произвольной области.
5. Появится запрос **Исходная точка**. Укажите исходную точку.
6. Появится запрос **Новое положение**. Укажите новое положение выделенной области.
7. Нажмите **ESC** или среднюю клавишу мыши для выхода из команды.



#### Совет

Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

## 23.6 Поворот растрового изображения

Вы можете повернуть указанную область растрового изображения с помощью команды **Поворот**.

### 23.6.1.1 Чтобы повернуть растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Поворот**.
2. Если область не были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, то после выбора команды **Поворот** укажите область, которую Вы хотите повернуть. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Поле окна/ESC?**
3. Укажите область, которую необходимо повернуть.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку для завершения выбора в случае поворота произвольной области.
5. Появится запрос **Центр?**. Укажите центр поворота.
6. В поле **Угол** введите значение угла поворота и нажмите кнопку **OK** либо клавишу **Enter**.
7. Нажмите **ESC** или среднюю клавишу мыши для выхода из команды.



#### Совет

Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

## 23.7 Копирование растрового изображения

Вы можете копировать указанную область растрового изображения с помощью команды **Копия**.

### 23.7.1.1 Чтобы копировать растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Копия**.
2. Если область не были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, то после выбора команды **Копия** укажите область, которую Вы хотите копировать. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Поле окна/ESC?**
3. Укажите область, которую необходимо копировать.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку для завершения выбора в случае копирования произвольной области.
5. Появится запрос **Исходная точка**. Укажите исходную точку
6. Появится запрос **Новое положение**. Укажите положение копии выделенной области.
7. Нажмите **ESC** или среднюю клавишу мыши для выхода из команды.



#### Совет

Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

## 23.8 Зеркальное отражение растрового изображения

Вы можете выполнить зеркальное отражение указанной область растрового изображения с помощью команды **Зеркальное отражение**.

### 23.8.1.1 Чтобы зеркально отразить растровое изображение:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Зер. Отражение**.
2. Если область не были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, то после выбора команды **Зер. Отражение** укажите область, зеркальное отражение которой Вы хотите выполнить. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Поле окна/ESC?**
3. Укажите область, зеркальное отражение которой необходимо выполнить.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку для завершения выбора в случае отражения произвольной области.
5. Появится запрос **Точка оси**. Укажите точки оси, относительно которой будет выполнено отражение.
6. Нажмите **ESC** или среднюю клавишу мыши для выхода из команды.



#### Совет

Изображение растровой картинке не подчиняется законам управления видами и находится всегда лицом к экрану. Поэтому убедитесь, что рабочая плоскость также расположена лицом к экрану, прежде чем выполнять какие либо действия.

## 23.9 Изменение размера области растрового изображения

Все функции редактирования растрового изображения действуют исключительно внутри границ области, размер которой равен размеру сканированного чертежа. Для увеличения ее размера можно воспользоваться функцией Размер области.

### 23.9.1.1 Чтобы изменить размер области растрового изображения:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Размер**.
2. В поля **DX** и **DY** введите размер области растрового изображения в пикселях. Нажмите кнопку **OK** либо клавишу **Enter**.

## 23.10 Удаление мусора

После сканирования растрового изображения происходит ухудшения его качества. Появляются точки размером от одного до нескольких пикселей, которые хаотично разбросаны по чертежу. Для их удаления можно воспользоваться функцией Удаление мусора.

### 23.10.1.1 Чтобы удалить мусор:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Удаление мусора**
2. Если область не были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, то после выбора команды **Удаление мусора** укажите область, которую необходимо очистить от графического мусора. *Если элементы были предварительно выбраны с помощью команды **BitMap Группа**, пропустите этот шаг.* Появится запрос **Поле окна/ESC?**
3. Укажите область, в которой необходимо удалить мусор.
4. Нажмите клавишу **Esc** на клавиатуре или **среднюю** кнопку для завершения выбора в случае удаления мусора в произвольной области.
5. При помощи ползунков или числовых значений задайте размер и форму пятна удаляемого мусора.
6. Нажмите кнопку **OK** либо клавишу **Enter**.

## 23.11 Отмена последнего действия

Команда Отмена последнего действия позволяет отменить последнее действие, выполненное с растровым изображением.

### 23.11.1.1 Чтобы отменить последнее действие:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Растровый редактор**  на панели инструментов **BitMap**. В дополнительном меню выберите команду **Отмена**.

## 24 ИМПОРТ И ЭКСПОРТ ФАЙЛОВ

ADEM позволяет импортировать и экспортировать файлы различных форматов, что дает возможность обмена графикой с другими приложениями. Импортирование дает доступ к графике, созданной в других приложениях, а также к сканированным изображениям. После импортирования графики ее можно изменять с помощью средств и инструментов, предоставляемых системой ADEM. При экспортировании файлы \*.ADM сохраняются в форматах, используемых в других приложениях.

Поскольку разные форматы по-разному обрабатывают данные в графических файлах, точное преобразование из одного формата в другой возможно не всегда. Степень точности зависит от исходного файла и от используемого формата.

Чтобы получить сведения об импорте и экспорте 3D моделей, смотрите раздел "Импорт файлов".

### 24.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Форматы файлов
- Экспорт файлов
- Импорт файлов

## 24.2 Форматы файлов

Различные системы используют различные форматы для сохранения файлов. Формат файла определяется расширением имени файла, которое добавляется к имени файла при его сохранении в этом формате.

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

### 24.2.1.1 Форматы файлов импорта

Для обмена данными с другими системами в системе ADEM существует возможность импорта-экспорта документов. Команда **Открыть** из меню **Файл** позволяет открыть документы системы ADEM (**.ADM**), а также файлы других форматов. Вы можете загрузить 3D модели, чертежи, растровые изображения и текстовую информацию, сохраненные в следующих форматах:

Тип данных	Формат файла
3D модели	ACIS (*.sat), IGES (*.igs), STL (*.stl), STEP (*.stp), VDA (*.vda), IDF (*.brd)
Чертежи	IGES (*.igs), DXF (*.dxf), AutoCAD (*.dwg)
Растровые изображения	TIFF (*.tif), JPEG (*.jpg), BMP (*.bmp), PCX (*.pcx)
Текст	ASCII (*.txt)

### 24.2.1.2 Форматы файлов экспорта

Вы можете экспортировать документы системы ADEM в различные форматы для использования в других системах. Используйте команду **Сохранить как** меню **Файл** для сохранения текущего документа в файл на диске в следующих форматах:

Тип данных	Формат файла
3D модели	ACIS (*.sat), IGES (*.igs), STL (*.stl), STEP (*.stp), VDA (*.vda)
Чертежи	DXF (*.dxf), AutoCAD (*.dwg)
Растровые изображения	TIFF (*.tif), JPEG (*.jpg), BMP (*.bmp), PCX (*.pcx)

#### 24.2.1.2.1 Разделы по теме:

-  Формат SAT
-  Формат IGES
-  Формат STL
-  Формат STEP
-  Формат VDA
-  Формат DXF
-  Формат DWG
-  Формат IDF
-  Формат MSH
-  Растровые форматы

### 24.2.2 Формат SAT

Формат **.SAT** ("Standard ACIS Text") разработан компанией Spatial Technologies Inc. для обмена данными между системами трехмерного моделирования, использующими ядро ACIS. SAT файл обеспечивает передачу каркасной, поверхностной, твердотельной геометрии, топологической информации о модели, а также унифицированный метод управления атрибутами объектов.

Система ADEM при работе с 3D моделями использует ядро ACIS и позволяет импортировать 3D модели, записанные в формате SAT. Вы можете использовать импортированную 3D модель для создания чертежных видов и проекций, а также задания маршрута обработки в модуле ADEM CAM.



#### Примечание

При импорте SAT файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**

### 24.2.3 Формат IGES

Формат IGES (Initial Graphic Exchange Specification) является одним из самых распространенных форматов обмена данными между системами автоматизированного проектирования. Использует расширение **.IGS**.

ADEM позволяет экспортировать трехмерную графическую информацию в формат IGES (импортировать двух- и трехмерную графическую информацию, сохраненную в формате IGES), с помощью команд **Сохранить как... (Открыть)** в меню **Файл**. При выборе пункта **Файлы IGES (\*.IGS)** из списка **Тип файла** внизу диалогового окна **Открыть Файл** появляются некоторые дополнительные опции.

Для информации об импорте 3D моделей из файлов формата IGES смотрите раздел «Импорт 3D моделей из файлов формата IGES». Для информации об опциях импорта файлов формата IGES смотрите раздел «Опции импорта IGES файлов». Для информации об опциях импорта чертежей в формате IGES смотрите раздел «Импорт чертежей в формате IGES».



#### Примечание

При импорте IGES файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый проект **Untitled.adm**

### 24.2.4 Формат STL

Формат STL является входным форматом для производственных технологий быстрого создания физических прототипов (Rapid Prototyping), например, на основе стереолитографии. Использует расширение **.STL**.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять 3D модель в формате **STL**. При конвертации 3D модели в формат **STL** выполняется триангуляция поверхности (разбиение на треугольные сегменты) объемных элементов 3D модели.



#### Примечание

- При импорте STL файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**
- Вы можете использовать Отображение тонированной модели, чтобы увидеть, как модель будет выведена в STL формат.

### 24.2.5 Формат STEP

Формат **STEP** изначально разрабатывался как файл обмена как графическими, так и технологическими данными. Но со временем попытки создания файла обмена, поддерживающего все типы данных, не увенчались успехом. На данный момент это файл может хранить только плоскую и объемную графическую информацию.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять объемные модели в формате **STEP**.



#### Примечание

- При импорте STEP файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**

### 24.2.6 Формат VDA

Формат **VDA** был разработан на заре становления CAD/CAM систем. По своей структуре VDA очень близок формату IGES. В данный момент этот формат мало используется. Он позволяет сохранять объемную графическую информацию.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять объемные модели в формате **VDA**.



#### Примечание

- При импорте VDA файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**

### 24.2.7 Файлы формата DXF

Формат DXF изначально был разработан фирмой “AutoDesk” для обмена плоской графической информацией с другими системами. Система ADEM поддерживает все версии формата **DXF**.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять модели в формате **DXF**.

#### Элементы формата DXF, не поддерживаемые в ADEM 6.0

- Полилинии, образующие сеть MxN (группы 71 и 72), гладкие поверхности M и N (группы 73 и 74) и тип гладкой кривой (группа 75).
- 3D элементы, такие как конус, сфера, тор.
- Пространственное вытеснение полилиний с толщиной и/или штриховым шаблоном.
- Пространственное вытеснение окружностей, дуг, текста.
- Бинарный формат **DXB**.



#### Примечание

- При импорте DXF файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**
- Система ADEM позволяет импортировать и экспортировать в DXF формате только плоскую геометрию.

### 24.2.8 Файлы формата DWG

Формат **DWG** разработан фирмой “AutoDesk” и используется в программе AutoCAD для хранения плоской и объемной графики. Система ADEM поддерживает формат **DWG** всех версий программы AutoCAD.

ADEM предоставляет возможность конвертировать и сохранять модели в формате **DWG**.



#### Примечание

- При импорте DWG файла система ADEM преобразует данные во внутренний формат и создает новый документ **Untitled.adm**

- Система ADEM позволяет импортировать и экспортировать в DWG формате только плоскую геометрию.

#### 24.2.8.1 Текстовые строки в формате DXF и DWG

Система ADEM поддерживает шрифты SHX, используемые системой AutoCAD, для представления стилей текстовых строк. При импорте DXF и DWG файлов, ADEM пытается сопоставить имена стилей из файла уже зарегистрированным в системе. Если имя совпадает, ADEM использует параметры зарегистрированного стиля, в противном случае ADEM позволяет задать параметры пользователю.



#### Примечание

Для использования в системе ADEM **SHX** файл должен быть скопирован в папку <ADEM\Font>.

#### 24.2.9 Файлы формата IDF

Формат **IDF** является отраслевым форматом обмена данными для программ занимающимся проектированием печатных плат.

ADEM предоставляет возможность импортировать модели в формате **IDF**.

#### 24.2.10 Файлы формата MESH

Формат **MESH** является форматом обмена данными с CAE системами. Геометрия, сохраненная в этом формате, разбивается на треугольные элементы с определенной длиной ребра.

ADEM предоставляет возможность экспортировать модели в формате **MESH**.

#### 24.2.11 Растровые форматы файлов

Система ADEM позволяет импортировать растровое изображение и включить его в текущий документ. Форматы, доступные для импорта:

- .JPG** Разработан JPEG (Joint Photographic Experts Group). Этот формат является международным стандартом для обмена сжатыми фотографическими изображениями.
- .TIF** Разработан компаниями Microsoft и Aldus Corporations и предназначен для сохранения растровых изображений в переносимом виде.
- .BMP** Стандартный формат файла, используемый Microsoft Windows.
- .PCX** Формат файла системы PaintBrush.

Система ADEM позволяет задать разрешение растрового изображения при операции импорта. Рекомендуется установить это значение равным тому, при котором это изображение было создано или сканировано. Для информации об импорте растровых изображений смотрите раздел «Импорт растровых изображений».

Система ADEM позволяет экспортировать растровые изображения и включить его в текущий документ. Форматы, доступные для экспорта:

- .JPG** Разработан JPEG (Joint Photographic Experts Group). Этот формат является международным стандартом для обмена сжатыми фотографическими

изображениями.

**.BMP** Стандартный формат файла, используемый Microsoft Windows.

## 24.3 Экспорт файлов

Система ADEM имеет возможность сохранения документов в различных форматах данных. Существуют процедуры сохранения документов в форматах, отличных от формата **ADM**.

### 24.3.1.1.1 Разделы по теме:

-  Экспорт чертежа в формат .DXF
-  Экспорт чертежа в формат .DWG
-  Экспорт 3D модели в формат .IGS
-  Экспорт 3D модели в формат .SAT
-  Экспорт 3D модели в формат .STL
-  Экспорт 3D модели в формат .STEP
-  Экспорт 3D модели в формат .VDA
-  Экспорт растровых форматов

### 24.3.2 Экспорт чертежа в формат .DXF

Вы можете сохранить чертеж, созданный в системе ADEM, в формате **DXF** (AutoCAD), используя команду **Сохранить как** из меню **Файл**.

#### 24.3.2.1 Для экспорта чертежа в формат .DXF:

1. Выберите команду **Сохранить как** из меню **Файл**. Появится диалог **Сохранить как**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **AutoCAD DXF (\*.dxf)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Задайте имя файла в поле **Имя файла**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите DOS или Windows кодировку символов текста выходного файла.
5. Нажмите кнопку **Сохранить**.

### 24.3.3 Экспорт чертежа в формат .DWG

Вы можете сохранить чертеж, созданный в системе ADEM, в формате **DWG** (AutoCAD), используя команду **Сохранить как** из меню **Файл**.

#### 24.3.3.1 Для экспорта чертежа в формат .DWG:

1. Выберите команду **Сохранить как** из меню **Файл**. Появится диалог **Сохранить как**.

2. Из списка **Тип файла** выберите **AutoCAD DWG (\*.dwg)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Задайте имя файла в поле **Имя файла** . Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите DOS или Windows кодировку символов текста выходного файла.
5. Нажмите кнопку **Сохранить**.

### 24.3.4 Экспорт 3D моделей в формате IGES

Система ADEM позволяет Вам экспортировать 3D модель в формате IGES. При сохранении файла ADEM преобразует информацию во внутреннее представление IGES и создает новый документ с именем **filename.igs**.

#### 24.3.4.1 Чтобы экспортировать файл в формате IGES:

1. Выберите команду **Сохранить как...** меню **Файл**. Появится диалог "**Сохранить как**".
2. Из списка **Тип файла** выберите **IGES (\*.igs)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
5. Задайте опции экспорта IGES .
6. Нажмите кнопку **Сохранить**.

#### 24.3.4.2 Опции экспорта IGES

При выборе фильтра **IGES (\*.igs)** в списке **Тип файлов**, появляются следующие дополнительные опции внизу диалога:

- Сохранить как твердотельную модель
- Сохранить как набор поверхностей
- Сохранить как проволочную модель

### 24.3.5 Экспорт 3D моделей в файлы формата .SAT

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **SAT (ACIS)**.

#### 24.3.5.1 Для экспорта модели в формат SAT :

1. Выберите команду **Сохранить как** из меню **Файл**. Появится диалог **Сохранить как**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **ACIS 1.5(\*.sat)** либо **ACIS 3.0(\*.sat)** либо **ACIS 6.0(\*.sat)** в зависимости от версии ACIS, в которой необходимо экспортировать модель.
3. Задайте имя файла в поле **Имя файла** . Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **Сохранить**.

### 24.3.6 Экспорт 3D моделей в файлы формата .STL

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **STL** .

**Совет**

- Вы можете использовать Отображение тонированной модели, чтобы увидеть, как модель будет выведена в **STL** формат.

**24.3.6.1 Для экспорта модели в формат STL :**

1. Выберите команду **Сохранить как** из меню **Файл**. Появится диалог **Сохранить как**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **Stereolithography (\*.stl)**.
3. Задайте имя файла в поле **Имя файла**. Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **Сохранить**.

**24.3.7 Экспорт 3D моделей в файлы формата .STEP**

Система ADEM обеспечивает экспорт моделей в формат **STEP**.

**24.3.7.1 Для экспорта модели в формат STEP:**

1. Выберите команду **Сохранить как** из меню **Файл**. Появится диалог **Сохранить как**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **STEP (\*.stp)**.
3. Задайте имя файла в поле **Имя файла** . Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **Сохранить**.

**24.3.8 Экспорт 3D моделей в файлы формата .VDA**

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **VDA**.

**24.3.8.1 Для экспорта модели в формат VDA:**

1. Выберите команду **Сохранить как** из меню **Файл**. Появится диалог **Сохранить как**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **VDA (\*.vda)**.
3. Задайте имя файла в поле **Имя файла** . Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **Сохранить**.

**24.3.9 Экспорт 3D моделей в файлы формата .MESH**

Система ADEM обеспечивает вывод 3D моделей в формат **MSH**.

**24.3.9.1 Для экспорта модели в формат MESH:**

1. Выберите команду **Сохранить как** из меню **Файл**. Появится диалог **Сохранить как**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **MESH (\*.msh)**.
3. Задайте имя файла в поле **Имя файла** . Выбранное расширение файла автоматически добавится к имени.
4. Введите максимальную и минимальную длину ребра, а также при необходимости установите сглаживание треугольников.

5. Выберите каталог для сохранения и нажмите кнопку **Сохранить**.

### 24.3.10 Экспорт растровых изображений

ADEM позволяет экспортировать растровые изображения, сохраненные в форматах BMP, JPEG.

Размер растрового изображения зависит от разрешения, которое задается при экспорте. При увеличении или уменьшении разрешения меняется размер каждого пиксела, а не их количество.

#### 24.3.10.1 Чтобы экспортировать растровое изображение:

1. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**. Появится диалог **Открыть файл**.
2. Выберите формат файла (\*.bmp, \*.jpg) из списка **Тип файлов**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **Папка** выберите диск, на котором хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
5. Задайте размер и разрешение растрового изображения в dpi (точек/дюйм). Для этого введите в списки **Размер** и **Разрешение** нужные значения и установите единицы измерения. Чтобы задать одинаковое разрешение по осям X и Y, поставьте флажок **Сохранять пропорции**.
6. Нажмите кнопку **ОК**.

## 24.4 Импорт файлов

Команда **Открыть** из меню **Файл** позволяет открывать документы системы ADEM (**ADM**), а также файлы других форматов. При открытии файла другого формата система преобразует информацию во внутреннее представление и создает новый документ с именем **Untitled.adm**.

#### 24.4.1.1.1 Разделы по теме:

-  Импорт чертежей в формате DXF и DWG
-  Импорт чертежей и моделей в формате IGES
-  Импорт 3D моделей в формате SAT
-  Импорт 3D моделей в формате STEP
-  Импорт 3D моделей в формате VDA
-  Импорт 3D моделей в формате IDF
-  Импорт растровых изображений
-  Импорт текста в формате ASCII

### 24.4.2 Импорт чертежей в формате DXF и DWG

**DXF** и **DWG** - форматы векторных изображений системы AutoCAD, предназначенные для экспорта чертежей AutoCAD в другие системы. ADEM позволяет импортировать и экспортировать чертежи в формат **DXF** и **DWG**. При импортировании Z - координата трехмерных объектов не учитывается.

#### 24.4.2.1 Чтобы импортировать файл в формате DXF или DWG:

1. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **AutoCAD DXF/DWG (\*.DXF,\*.DWG)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
5. Задайте параметры импорта:
  - Задайте единицы измерения, в которых будет импортирован чертеж. Для этого выберите **Миллиметры** или **Дюймы** в поле **Единицы измерения**.
  - Если Вы хотите поместить весь чертеж на один слой, установите флажок **Все на слой** и введите номер нужного слоя в поле справа. Чтобы сохранить структуру слоев, записанную в файле, снимите флажок **Все на слой**. Чтобы получить дополнительные сведения о слоях, смотрите раздел "Работа со слоями".
  - Задайте кодировку текста импортируемого файла. Для этого выберите **DOS** или **Windows** в поле **Кодировка текста**.
6. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится запрос "В памяти уже есть информация. Стирать?". Выполните одно из действий:
  - Чтобы удалить предыдущую информацию, нажмите **Да**.
  - Чтобы добавить содержимое **DXF** или **DWG** файла в текущий документ, нажмите **Нет**.

#### 24.4.3 Импорт моделей и чертежей в формате IGES

Формат IGES (Initial Graphic Exchange Specification) является одним из самых распространенных форматов обмена данными между системами автоматизированного проектирования. Использует расширение **.IGS**. ADEM позволяет импортировать двух- и трехмерную графическую информацию, сохраненную в формате IGES.

##### 24.4.3.1 Чтобы импортировать файл в формате IGES:

1. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **Файлы IGES (\*.IGS)**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
3. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
5. Установите флажок **2D** если необходимо читать плоскую геометрию.
6. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится запрос "**В памяти уже есть информация. Стирать?**".
7. Чтобы удалить предыдущую информацию, нажмите **Да**. Чтобы добавить содержимое IGS файла в текущий документ, нажмите **Нет**.

#### 24.4.4 Импорт 3D моделей в формате .SAT

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **SAT (ACIS)**.

#### 24.4.4.1 Для импорта модели в формат SAT :

1. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **ACIS (\*.sat)**.
3. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
5. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится запрос "**В памяти уже есть информация. Стереть?**".
6. Чтобы удалить предыдущую информацию, нажмите **Да**. Чтобы добавить содержимое SAT файла в текущий документ, нажмите **Нет**.

#### 24.4.5 Импорт 3D моделей в формате .STL

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **STL**.



##### Совет

- Вы можете использовать Отображение тонированной модели, чтобы увидеть, как модель будет выведена в **STL** формат.

#### 24.4.5.1 Для экспорта модели в формат STL :

1. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **Stereolithography (\*.stl)**.
3. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
5. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится запрос "**В памяти уже есть информация. Стереть?**".
6. Чтобы удалить предыдущую информацию, нажмите **Да**. Чтобы добавить содержимое STL файла в текущий документ, нажмите **Нет**.

#### 24.4.6 Импорт 3D моделей в формате .STEP

Система ADEM обеспечивает импорт моделей в формат **STEP**.

#### 24.4.6.1 Для импорта модели в формат STEP:

1. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **STEP (\*.stp)**.
3. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
5. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится запрос "**В памяти уже есть информация. Стереть?**".
5. Чтобы удалить предыдущую информацию, нажмите **Да**. Чтобы добавить содержимое STEP файла в текущий документ, нажмите **Нет**.

#### 24.4.7 Импорт 3D моделей в формате .VDA

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **VDA**.

#### 24.4.7.1 Для импорта модели в формат VDA:

6. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**.
7. Из списка **Тип файла** выберите **VDA (\*.vda)**.
8. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
9. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
10. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится запрос "**В памяти уже есть информация. Стереть?**".
6. Чтобы удалить предыдущую информацию, нажмите **Да**. Чтобы добавить содержимое VDA файла в текущий документ, нажмите **Нет**.

#### 24.4.8 Импорт 3D моделей в формате IDF

Система ADEM обеспечивает импорт 3D моделей в формате **IDF**.



##### Примечание

Для работы с данным форматом файла не обходима предварительная настройка конвертора. Необходимо чтобы набор элементов схем, который используется в данном файле, был создан в виде каталожных файлов. Далее необходимо в файле **IDF.DAT** указать названия элементов в схеме, а также расположение каталожного файла для соответствующего элемента. Файл **IDF.DAT** расположен в папке ...\**ADEM70\2-d**

#### 24.4.8.1 Для импорта модели в формат IDF:

11. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**.
12. Из списка **Тип файла** выберите **IDF (\*.brd)**.
13. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
14. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
15. Нажмите кнопку **Открыть**. Появится запрос "**В памяти уже есть информация. Стереть?**".
7. Чтобы удалить предыдущую информацию, нажмите **Да**. Чтобы добавить содержимое IDF файла в текущий документ, нажмите **Нет**.

#### 24.4.9 Импорт растровых изображений

ADEM позволяет импортировать *монохромные* растровые изображения, сохраненные в форматах BMP, PCX, TIFF и JPEG.

При импорте растровое изображение помещается на специальный слой "Растровая модель", который всегда отображается зеленым цветом. Начало абсолютной системы координат ADEM совмещается с левым нижним углом изображения.

Размер растрового изображения зависит от разрешения, которое задается при импорте. При увеличении или уменьшении разрешения меняется размер каждого пиксела, а не их количество. Чтобы размер импортированного растрового изображения соответствовал исходному, необходимо задать разрешение, с которым изображение было сканировано.

#### 24.4.9.1 Чтобы импортировать растровое изображение:

7. В меню **Файл** выберите команду **Открыть**. Появится диалог **Открыть файл**.

8. Выберите формат файла (\*.psx, \*.bmp, \*.tif или \*.jpg) из списка **Тип файлов**. Внизу диалогового окна появятся дополнительные опции.
9. Из списка **Папка** выберите диск, на котором хранится файл.
10. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла**.
11. Задайте разрешение растрового изображения в dpi (точек/дюйм). Для этого выберите нужное значение из списка **Разрешение** или введите значение разрешения по оси X в поле **По горизонтали** и значение разрешения по оси Y в поле **По вертикали**. Чтобы задать одинаковое разрешение по осям X и Y, поставьте флажок **Равные значения**.
12. Нажмите кнопку **OK**.

## 24.4.10 Импорт текста в формате ASCII

ADEM позволяет импортировать ASCII-файлы и работать с ними так же, как текстом, созданным в ADEM: редактировать, изменять параметры и т.д. Чтобы получить дополнительные сведения о работе с текстом, смотрите раздел "Работа с текстом".

### 24.4.10.1 Чтобы импортировать ASCII файл:

1. Нажмите кнопку **Чтение фрагмента**  на панели инструментов **Стандартная**. Появится диалог **Открыть файл**.
2. Из списка **Тип файла** выберите **Тексты (ASCII) (\*.txt)**.
3. Из списка **Папка** выберите диск и папку, в которой хранится файл.
4. Выберите нужный файл из списка или введите его имя в поле **Имя файла** и нажмите кнопку **Открыть**.
5. Укажите на чертеже точку привязки и нажмите **Esc**.

## 25 ПЕЧАТЬ

ADEM позволяет печатать чертеж и 3D модель. Существуют различия между печатью 3D модели и чертежа. Если 3D модель присутствует в документе, ADEM печатает копию экрана, используя стандартный диалог **Печать**. Если вы печатаете чертеж, ADEM использует модуль ADEM Print, который позволяет задавать различные опции для печати.

### 25.1.1.1.1 Разделы по теме:

- Печать чертежа
- Печать 3D модели

## 25.2 Печать чертежа

Во время процесса проектирования Вам может понадобится напечатать чертеж. ADEM предоставляет возможность вывода чертежа на принтер или плоттер с различными параметрами печати.

Чтобы получить базовые сведения о настройке параметров печати, смотрите раздел **Настройка параметров печати**.

Если Вы хотите узнать, как изменить положение чертежа при выводе или как выполнить предварительный просмотр, смотрите раздел **Просмотр чертежа перед печатью**.



### Примечание

**Внимание!** Выводятся на печать только те элементы, которые лежат в текущей рабочей плоскости.

### 25.2.1.1.1 Разделы по теме:

- Настройка параметров печати
- Просмотр чертежа перед печатью

## 25.2.2 Настройка параметров печати

Перед выводом чертежа на принтер или плоттер необходимо правильно установить параметры настройки печатающего устройства, а также параметры печати. Так как параметры печати определяются ОС Windows, за более подробным описанием следует обращаться к документации по ОС Windows.

### 25.2.2.1 Размер бумаги

При настройке параметров принтера (плоттера) необходимо правильно выбрать размер листа бумаги. Размеры формата листа не обязательно должны совпадать с размерами листа бумаги при печати. Если выбранный формат чертежа больше размера листа бумаги принтера, Вы можете задать масштаб вывода чертежа на принтер или напечатать чертеж по частям на нескольких листах. Если же чертеж должен быть напечатан в масштабе 1:1, размеры формата листа должны совпадать с размерами листа бумаги при печати. Чтобы получить дополнительные сведения о выборе формата листа, смотрите раздел "Установка формата листа".

### 25.2.2.2 Определение области печати

С помощью команды **Печать чертежа** Вы можете напечатать весь чертеж или определенную его часть (ограниченную либо размерами установленного формата чертежа, либо заданными габаритами). ADEM также позволяет выбрать слои, которые будут выведены на печать, и печатать чертеж из файла.

#### 25.2.2.2.1 Разделы по теме:

-  Печать активного чертежа
-  Печать чертежа из файла ADM
-  Выбор устройства и настройка его параметров
-  Определение области печати
-  Печать чертежа по частям
-  Печать в файл
-  Отмена печати

#### 25.2.2.3 Печать активного чертежа

Часто бывает достаточно вывести чертеж на печать, используя установки по умолчанию.

#### 25.2.2.4 Чтобы напечатать активный чертеж:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа** либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.

Нажмите кнопку **Печать**

#### 25.2.2.5 Печать чертежа из файла ADM

ADEM предоставляет возможность вывода на печать чертежа из файла, который не загружен в системе.

#### 25.2.2.6 Для печати чертежа из файла:

1. Нажмите кнопку **Пуск** в панели задач Windows NT и запустите ярлык **ADEM Print** в группе ADEM.
2. Введите путь и имя файла .ADM в поле **Имя** или нажмите кнопку **Обзор** и выберите нужный файл.
3. Задайте параметры печати и нажмите кнопку **Печать**.

#### 25.2.2.7 Выбор устройства и настройка его параметров

До того, как Вы начнете печатать, Вы должны выбрать соответствующее устройство печати и установить его параметры.

Так как установка принтеров является обязанностью Windows, а каждый принтер и плоттер имеют различные настройки, обращайтесь к документации производителя принтера и к документации по ОС Windows, чтобы получить больше информации об установке вашего принтера или плоттера.

В процессе печати ADEM позволяет задавать толщину и цвет перьев (для плоттера) и цвет и толщину линий (для принтера). Вы также можете выбрать режим удаления невидимых линий и заливки элементов со сплошным типом штриховки.

#### 25.2.2.8 Чтобы выбрать устройство печати:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа** либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Нажмите кнопку **Устройство** и выберите один из установленных принтеров или плоттеров из списка **Имя**. Если требуемый драйвер отсутствует в списке, установите его с помощью обычной для Windows процедуры.

#### 25.2.2.9 Чтобы настроить параметры устройства печати:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа** либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Нажмите кнопку **Устройство**, а затем **Свойства**.
3. Установите нужные параметры. Обратитесь к документации от производителя принтера или плоттера и к документации по Windows, чтобы получить больше информации об установке параметров устройства.

**Важно!** Если Ваше устройство - перьевой плоттер, то обязательно установите правильное соответствие между номером пера и его цветом.

#### 25.2.2.10 Чтобы задать параметры печати:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа** либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Нажмите кнопку **Перья**. Появится диалог "**Установка перьев**".
3. Если у Вас **перьевой плоттер**, выполните следующие действия:
  - Установите соответствие номеров перьев, выбрав соответствующие цвета для рисования толстых и тонких линий, текстов и штриховок. Соответствие между номерами перьев и их цветами назначается в диалоге "**Свойства устройства**".
  - Чтобы увеличить толщину основных линий, установите флажок **Увеличить толщину основных линий (для плоттеров)**. В этом случае толщина основных линий будет в два раза больше толщины соответствующего пера.
  - Чтобы увеличить толщину линий текста, высота которого больше определенного значения, введите высоту текста в поле **Текст**.

Если устройством вывода является **растровый принтер**, выполните следующие действия:

- Установите цвета для толстых и тонких линий, текстов, штриховок и растровой модели, выбрав необходимые цвета в соответствующем поле **Цвет**.
  - Установите ширину линий, введя требуемые значения в соответствующие поля **Ширина**.
4. Введите высоту текста в поле **Текст**. В этом случае толщина линий текста, высота которого превышает заданное значение, будет увеличена.
  5. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге "**Установка перьев**".

### 25.2.2.11 Определение области печати

Вы можете вывести на печать весь чертеж, область, ограниченную размерами установленного формата листа, или область, ограниченную заданными координатами. Кроме того, Вы можете выбрать слои, которые будут выведены на печать.

Вы устанавливаете требуемые области печати в диалоге "**Печать Чертежа**".

### 25.2.2.12 Задание области печати

Область печати - это часть чертежа, которая будет выведена на печать.

- Чтобы напечатать часть изображения, ограниченного размерами установленного формата листа, выберите переключатель **Формат**. X и Y координаты левого нижнего угла окна находятся в начале абсолютной системы координат. В полях **Xmax=** и **Ymax=** появляются соответственно X и Y координаты правого верхнего угла окна. Подробнее о том, как задать формат листа читайте в разделе **Выбор формата листа**
- Чтобы напечатать весь чертеж, выберите переключатель **Чертеж**. Система автоматически устанавливает границы области печати, в которую попадают все элементы чертежа. В полях **Xmin=** и **Ymin=** появляются соответственно X и Y координаты левого нижнего угла окна. В полях **Xmax=** и **Ymax=** появляются соответственно X и Y координаты правого верхнего угла окна
- Чтобы напечатать часть изображения, ограниченного заданными габаритами, выберите переключатель **Окно**. В полях **Xmin=** и **Ymin=** задайте соответственно X и Y координаты левого нижнего угла окна. В полях **Xmax=** и **Ymax=** задайте соответственно X и Y координаты правого верхнего угла окна. Координаты, которые установлены по умолчанию, соответствуют текущему окну.

### 25.2.2.13 Выбор слоев

Вы можете напечатать активный слой, все слои или выбранные слои.

- Чтобы вывести только активный слой, выберите переключатель. **Только активный слой**.
- Чтобы вывести все слои чертежа, выберите переключатель **Все слои**.
- Чтобы вывести только заданные слои, выберите переключатель **Слои из таблицы** и нажмите кнопку **Таблица слоев**. Поставьте флажки напротив номеров слоев, которые Вы хотите вывести на печать. Чтобы отметить все слои, нажмите кнопку. **Включить**. Чтобы отменить выбор, нажмите кнопку **Выключить**.

### 25.2.2.14 Печать чертежа по частям

Если Вы хотите напечатать чертеж в натуральную величину, и при этом его формат больше, чем размер бумаги на принтере, Вы можете напечатать чертеж по частям. ADEM разобьет чертеж на части и напечатает каждую часть на отдельном листе, которые Вы потом можете собрать в один большой чертеж.

- **Важно!** При печати по частям в масштабе 1:1 необходимо помнить, что поле печати формата А3 нельзя вывести на два листа А4, или поле печати формата А2 на два А3 и так далее. Это связано с параметрами принтера. Поле печати каждого принтера имеет границы, дальше которых ему запрещено печатать. Принтеру требуется место для печати форматки и место для границ разбивки. Поэтому для печати в масштабе 1:1 рекомендуется использовать бумагу большего размера, либо печатать на большем количестве листов бумаги стандартного размера.

### 25.2.2.15 Чтобы напечатать чертеж по частям:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа** либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Поставьте флажок **Печать по частям**.

### 25.2.2.16 Печать в файл

Иногда требуется не выводить чертеж на принтер или плоттер, а создать файл, содержащий все необходимые данные для вывода его на печать. Такой файл можно распечатать позже.

### 25.2.2.17 Для печати чертежа в файл:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа**, либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Поставьте флажок **Вывод в файл**.
3. Введите путь и имя файла в поле **Имя файла** или нажмите кнопку **Обзор** и определите имя файла. Если путь не задан, то файл будет создан в текущей папке.



#### Примечание

Если отправить чертеж на печать в файл, а затем вывести его на печать с помощью принтера или плоттера, отличного от того, который использовался при печати в файл, чертеж может быть напечатан некорректно.

### 25.2.2.18 Отмена печати

Чтобы прервать печать чертежа, нажмите кнопку **Отмена** в диалоге "**Печать. Ждите...**".

## 25.2.3 Просмотр чертежа перед печатью

### Просмотр чертежа

ADEM предоставляет возможность предварительного просмотра чертежа перед печатью. Предварительный просмотр позволяет увидеть, как будет расположен чертеж на листе бумаги.

### Размещение и масштабирование чертежа

При печати Вы можете изменять масштаб чертежа, а также его ориентацию и положение на листе.

#### 25.2.3.1.1 Разделы по теме:

-  Предварительный просмотр чертежа
-  Масштабирование чертежа при печати
-  Поворот чертежа при печати
-  Размещение чертежа на листе

#### 25.2.3.2 Предварительный просмотр чертежа

Предварительный просмотр позволяет увидеть, как будет выглядеть напечатанный чертеж.

### 25.2.3.3 Для предварительного просмотра чертежа:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа**, либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Нажмите кнопку **Просмотр**.
3. Для перерисовки чертежа нажмите кнопку **Перерисовать** или правую клавишу мыши.

Красная рамка в диалоге "Предварительный просмотр" отображает границы чертежа, пунктирная линия - площадь, доступную для печати. Чтобы вручную разместить выводимое на печать изображение на листе, укажите курсором на красную рамку и, нажав левую кнопку мыши, переместите рамку в нужное место. С помощью маркеров на красной рамке можно масштабировать выводимое на печать изображение.

### 25.2.3.4 Масштабирование чертежа при печати

ADEM позволяет изменять масштаб чертежа при печати. Масштабирование выполняется относительно левого нижнего угла области печати. Вы можете изменять масштаб заданием масштабного коэффициента или с помощью маркеров на красной рамке в диалоге "Предварительный просмотр", а также автоматически масштабировать изображение таким образом, чтобы оно целиком поместилось на лист.

### 25.2.3.5 Для масштабирования изображения при печати:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа**, либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. В поле **Масштаб** введите значение масштабного коэффициента.



#### Совет

Красная рамка в диалоге "Предварительный просмотр" отображает границы чертежа, пунктирная линия - площадь, доступную для печати. С помощью маркеров на красной рамке можно масштабировать выводимое на печать изображение.

### 25.2.3.6 Для автоматического масштабирования изображения:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа**, либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Поставьте флажок **На весь лист**.

### 25.2.3.7 Поворот чертежа при печати

Вы можете менять ориентацию чертежа при выводе на печать.

### 25.2.3.8 Чтобы повернуть изображение на 90°:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа** либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Поставьте флажок **Поворот 90 град**. Изображение будет развернуто по часовой стрелке на 90°.

### 25.2.3.9 Размещение чертежа на листе при печати

При печати Вы можете изменять положение чертежа на листе. Смещение изображения задается относительно начальной точки отрисовки (правый верхний угол - для принтеров, левый нижний угол - для плоттеров).

### 25.2.3.10 Чтобы задать смещение изображения:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа** либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. В поле **Смещение X** задайте смещение изображения по оси X относительно начальной точки отрисовки.
3. В поле **Смещение Y** задайте смещение изображения по оси Y относительно начальной точки отрисовки.



#### Совет

- Для того, чтобы при задании параметров не учитывались поля, оставляемые принтером, поставьте флажок **Без учета полей**.
- Красная рамка в диалоге "Предварительный просмотр" отображает границы чертежа, пунктирная линия - площадь, доступную для печати. Чтобы вручную разместить выводимое на печать изображение на листе, укажите курсором на красную рамку и, нажав левую кнопку мыши, переместите рамку в нужное место.

### 25.2.3.11 Размещение области печати по центру листа

При печати Вы можете расположить область печати по центру листа одним нажатием клавиши.

### 25.2.3.12 Чтобы сместить область печати в центр листа:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать чертежа**, либо нажмите кнопку **Печать чертежа**  на панели **Стандартная**.
2. Нажмите кнопку **Просмотр**. Откроется диалог «Просмотр».
3. Нажмите клавишу **В центр**. В окне просмотра область печати сместится в центр листа.

## 25.3 Печать экрана

Для печати 3D модели в системе ADEM можно использовать печать экрана.

### 25.3.1.1.1 Разделы по теме:

-  Выбор и настройка устройства печати
-  Печать 3D модели
-  Печать нескольких копий

### 25.3.2 Выбор и настройка устройства печати

Перед печатью необходимо выбрать устройство печати и установить его параметры.

Так как установка принтера производится в среде Windows, а различные принтеры и плоттеры имеют свои собственные параметры, необходимо обратиться к документации по операционной системе Windows для более детальной информации по конфигурации Вашего устройства печати.

### 25.3.2.1 Для установки параметров устройства:

1. В меню **Файл** выберите команду **Печать экрана**.
2. Выберите нужное устройство. Нажмите кнопку **Свойства** и в появившемся окне установите параметры устройства печати.
3. Руководствуйтесь документацией по устройству и использованию ОС Windows.

### 25.3.3 Печать экрана

Распечатать текущую модель можно в любой момент времени, не изменяя текущих установок устройства печати.

#### 25.3.3.1 Для печати 3D модели необходимо:

1. В меню **Файл** выбрать команду **Печать экрана**.
2. Нажать на кнопку **ОК**.

### 25.3.4 Печать нескольких копий

Вы можете выбрать количество экземпляров, которое следует распечатать.

#### 25.3.4.1 Для печати нескольких копий необходимо:

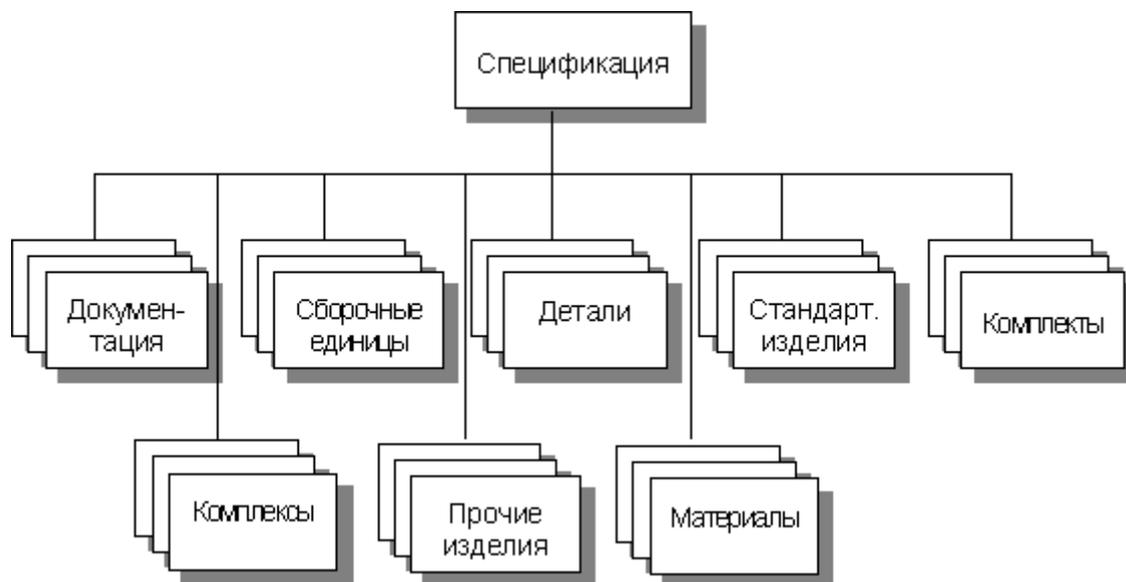
1. В меню **Файл** выбрать команду **Печать экрана**.
2. Задать количество копий в окне редактирования настроек принтера.

## 26 СОЗДАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ

### 26.1 Подготовка спецификации.

#### 26.1.1 Структурная схема.

Структурная схема спецификаций представлена на рисунке.



На первом уровне расположен объект, определяющий общие для спецификации параметры: обозначение, наименование изделия, ФИО лиц, участвующих в разработке и оформлении спецификации и т.д. На втором уровне располагаются объекты, описывающие разделы спецификации. На третьем уровне находятся строки спецификации по разделам: документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия и прочие. Последовательность создания объектов не учитывается, сортировка по разделам производится автоматически алгоритмом печати.

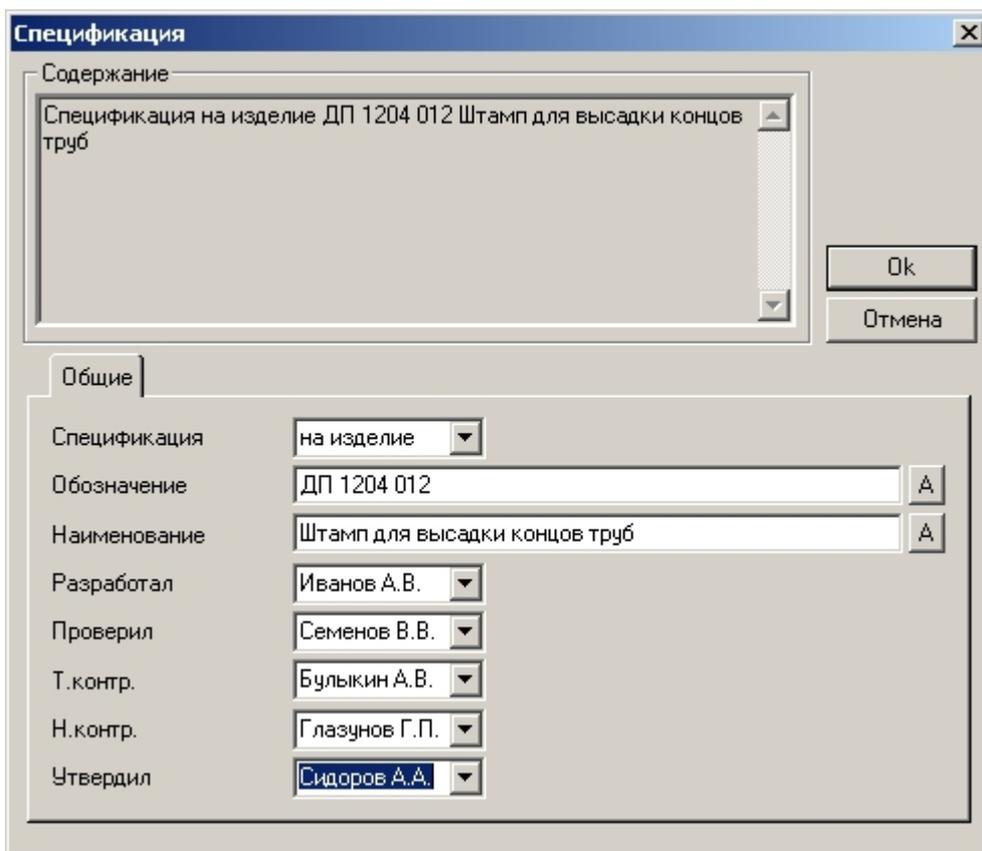
#### 26.1.2 Основные этапы заполнения спецификации.

Спецификация, полученная в системе ADEM, связана со сборочным чертежом через номера позиций. При изменении нумерации позиций в дереве спецификаций изменения автоматически отображаются на чертеже. Создание спецификации в системе происходит в несколько этапов. Сначала пользователь вводит данные о изделии и его составляющих. Далее система сортирует объекты спецификации и присваивает каждому из них соответствующий номер. Затем пользователь расставляет позиции для каждого элемента сборки на чертеже. Затем выполняем формирование спецификации и получаем готовый результат.

##### 26.1.2.1 Для создания спецификации:

1. Если необходимо, загрузите сборочный чертеж (используя команду **Открыть** из меню **Файл**) или создайте новый.

- Нажмите кнопку **Спецификация**  на панели инструментов **Заполнение штампа**. Система создаст дерево спецификации с соответствующими разделами в окне проекта на вкладке **Спецификация**.
- Для внесения общих данных по спецификации укажите первый объект дерева спецификации. При помощи правой кнопки мыши вызовите контекстное меню и выберите в нем **Редактировать**. В появившемся диалоге **Спецификация** введите данные об изделии и нажмите кнопку **Ок**.



**Спецификация**

Содержание

Спецификация на изделие ДП 1204 012 Штамп для высадки концов труб

Общие

Спецификация: на изделие

Обозначение: ДП 1204 012

Наименование: Штамп для высадки концов труб

Разработал: Иванов А.В.

Проверил: Семенов В.В.

Т.контр.: Булыкин А.В.

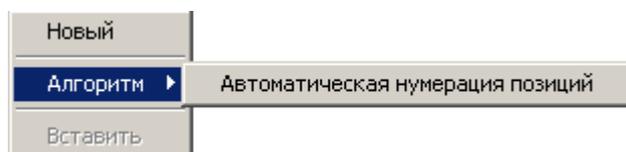
Н.контр.: Глазунов Г.П.

Утвердил: Сидоров А.А.

Ок

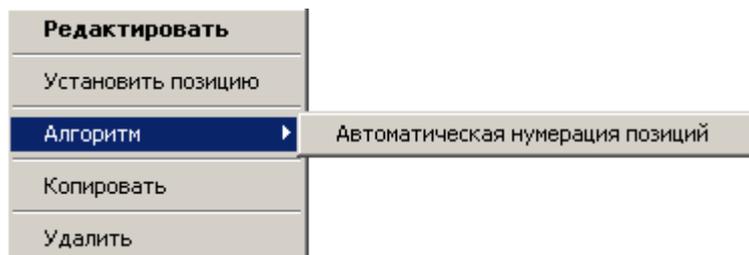
Отмена

- С помощью клавиатуры или «мыши» выберите раздел спецификации в окне проекта на вкладке **Спецификация** в который необходимо добавить элемент. Нажмите правую клавишу мыши и в контекстном меню выберите команду **Новый**. Открывается диалог нового элемента соответствующего раздела спецификации. Заполните необходимые параметры диалога и нажмите **Ок**.

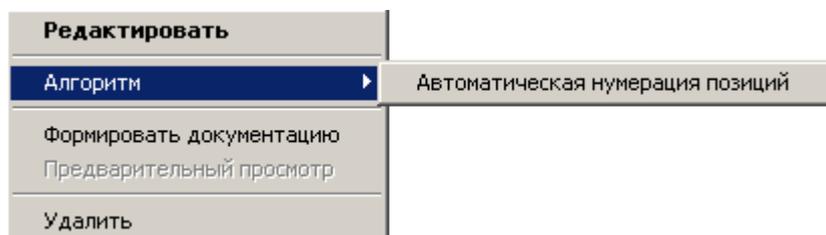


- После того как все элементы спецификации можно выполнить автоматическую нумерацию позиций. Для этого нажмите правую клавишу мыши на любом объекте спецификации и в контекстном меню выберите команду **Алгоритм - Автоматическая нумерация позиций**.
- После того как в объектах спецификации проставлены позиции можно проставить позиции на чертеже. Для этого нажмите правую клавишу мыши на том объекте у которого необходимо установить позицию и в контекстном меню выберите команду **Установить позицию** и установите выносную полку на чертеже.

Проставленные таким образом на чертеже позиции становятся связанными с номерами позиций в объектах спецификации и помечаются соответствующим значком в дереве спецификации. Таким образом при смене номера позиции в объекте спецификации изменится и номер связанной позиции на чертеже.



- После того, как введена вся необходимая информация, можно сформировать спецификацию. Для этого нажмите правую клавишу мыши на корневом элементе дерева спецификации и в контекстном меню выберите команду **Формировать документацию**. На этом этапе преобразуется исходная информация, производится сортировка по разделам, и заполняются "пустые" выходные формы.



- Для контроля полученных графических карт спецификации нажмите правую клавишу мыши на корневом элементе дерева спецификации и в контекстном меню выберите команду **Предварительный просмотр**. Используя команды листания страниц, приближения/удаления и др., можно оценить качество полученного документа. Если в процессе просмотра выявлены какие-либо неточности, можно выйти из просмотра, произвести соответствующие изменения объектов и снова выполнить формирование спецификации.

## 26.2 Настройка оформления спецификации

Настройка оформления спецификации позволяет быстро адаптировать спецификацию под конечного пользователя.

### Наименование предприятия

Наименование предприятия. Заносится в штамп первого листа спецификации.

### Номер первой позиции

Номер первой позиции в спецификации.

### Количество пустых строк между разделами, Количество пустых строк между строк

Количество пустых строк между разделами и между элементами разделов соответственно.

### Запас номеров позиций

Группа параметров, значения которых определяют запас номеров позиций для соответствующих разделов при автоматической простановке позиций.

### Нумерация позиций раздела с нового десятка

Данный параметр позволяет пронумеровать позиции раздела с нового десятка при автоматической простановке позиций. Если параметр установлен, то элементы каждого раздела нумеруются с нового десятка при автоматической простановке позиций.

### Бланк с полем заказчика

Если данный флажок установлен, то при заполнении спецификации используется бланк с полем заказчика.

#### 26.2.1.1 Для запуска мастер настройки оформления спецификации:

1. Нажмите и не удерживайте кнопку **Спецификация**  на панели инструментов **Заполнение штампа**.
2. Выберите кнопку **Настройка и оформление спецификации** .
3. Измените требуемые параметры и нажмите кнопку **ОК**.



### Примечание

Чтобы прочитать параметры оформления спецификации по умолчанию нажмите кнопку **По умолчанию**.