



# **КОМПАС-3D V12**

**Руководство пользователя**

**Том II**

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми способами в каких-либо целях без письменного разрешения ЗАО АСКОН.

©2010 ЗАО АСКОН. С сохранением всех прав.

АСКОН, КОМПАС, логотипы АСКОН и КОМПАС являются зарегистрированными торговыми марками ЗАО АСКОН.

Остальные упомянутые в документе торговые марки являются собственностью их законных владельцев.

# Содержание

## Часть VI.

### Создание чертежей

<b>Глава 45.</b>		
	<b>Из чего состоит чертеж.</b>	<b>20</b>
45.1.	Листы.	20
45.2.	Виды	20
45.3.	Знак неуказанной шероховатости	21
45.3.1.	Простановка знака	21
45.3.2.	Настройка параметров текста знака неуказанной шероховатости	22
45.3.3.	Редактирование и удаление знака.	23
45.4.	Технические требования	23
<b>Глава 46.</b>		
	<b>Управление листами.</b>	<b>25</b>
46.1.	Основная надпись и формат листа	25
46.2.	Добавление листа	27
46.3.	Удаление листа	27
46.4.	Переключение между листами	27
46.5.	Нумерация листов.	28
<b>Глава 47.</b>		
	<b>Основная надпись чертежа</b>	<b>31</b>
47.1.	Заполнение основной надписи	31
47.1.1.	Пользовательское меню.	32
47.1.2.	Дата	33
47.1.3.	Текстовые шаблоны	33
47.1.4.	Коды и наименования.	33
47.2.	Удаление содержимого основной надписи	35

<b>Глава 48.</b>		
	<b>Общие сведения о видах</b>	<b>36</b>
48.1.	Получение изображений в различных масштабах	36
48.2.	Состояния видов	37
48.3.	Создание простого вида	38
48.4.	Настройка параметров видов	38
48.5.	Надпись вида	39
48.5.1.	Объект оформления, связанный с видом	40
48.5.2.	Ассоциативная связь между надписью вида и обозначением объекта оформления	40
48.5.3.	Редактирование надписи вида как части вида	42
48.5.4.	Редактирование надписи вида как текстового объекта	43
<b>Глава 49.</b>		
	<b>Общие приемы работы с видами</b>	<b>45</b>
49.1.	Переключение между видами	45
49.2.	Изменение состояния вида	46
49.3.	Изменение параметров вида	47
49.4.	Выделение вида	47
49.5.	Копирование и перенос видов через буфер	48
49.6.	Удаление вида	48
49.7.	Настройка отрисовки фоновых и выключенных видов	49
49.8.	Компоновка видов на листе	51
<b>Глава 50.</b>		
	<b>Слои</b>	<b>53</b>
50.1.	Состояния слоев	53
50.2.	Менеджер документа	54
50.2.1.	Панель инструментов	55
50.2.2.	Дерево листов, видов и слоев	57
50.2.3.	Список листов, видов и слоев	57
50.2.4.	Область поиска	58

50.3.	Создание нового слоя . . . . .	59
50.4.	Переключение между слоями . . . . .	59
50.5.	Изменение состояния и параметров слоя. . . . .	60
50.6.	Копирование слоев между видами . . . . .	61
50.7.	Выделение слоя . . . . .	62
50.8.	Удаление слоя. . . . .	62
50.9.	Настройка отрисовки фоновых слоев. . . . .	63
50.10.	Управление слоями в графическом документе . . . . .	64
50.10.1.	Наборы слоев . . . . .	64
50.10.2.	Настройка группирования слоев . . . . .	67
50.10.3.	Операции с наборами слоев. . . . .	68
50.10.4.	Использование наборов для задания свойств слоев . . . . .	71
<b>Глава 51.</b>	<b>Технические требования. . . . .</b>	<b>73</b>
51.1.	Размещение технических требований на чертеже . . . . .	73
51.2.	Разбивка технических требований на страницы . . . . .	74
51.3.	Редактирование и удаление технических требований . . . . .	75
51.4.	Настройка технических требований . . . . .	76
<b>Глава 52.</b>	<b>Разбиение чертежа на зоны. . . . .</b>	<b>78</b>
<b>Часть VII.</b>	<b>Ассоциативные виды</b>	
<b>Глава 53.</b>	<b>Общие сведения об ассоциативных видах . . . . .</b>	<b>82</b>
53.1.	Дерево построения чертежа . . . . .	83
53.2.	Типовая последовательность действий при создании ассоциативного чертежа модели . . . . .	85

53.3.	Настройка ассоциативных видов .....	87
53.3.1.	Параметры .....	87
53.3.2.	Линии .....	88
53.3.3.	Объекты и элементы оформления .....	90
53.3.4.	Надпись .....	91
53.4.	Умолчательная настройка ассоциативных видов .....	92
<b>Глава 54.</b>		
	<b>Построение видов .....</b>	<b>96</b>
54.1.	Стандартные виды .....	96
54.2.	Произвольный вид .....	97
54.3.	Проекционный вид .....	97
54.4.	Вид по стрелке .....	98
54.5.	Местный вид .....	98
54.6.	Выносной элемент .....	99
54.7.	Разрез/сечение .....	99
54.8.	Местный разрез .....	100
54.9.	Разрыв вида .....	102
54.9.1.	Создание разрыва .....	102
54.9.2.	Направление сдвига при разрыве .....	104
54.9.3.	Амплитуда .....	104
54.9.4.	Настройка параметров линии разрыва .....	105
54.9.5.	Особенности работы с разрывами изображений .....	107
<b>Глава 55.</b>		
	<b>Приемы работы с ассоциативными видами .....</b>	<b>108</b>
55.1.	Назначение «неразрезаемых» компонентов .....	108
55.2.	Отключение изображения компонента на виде .....	108
55.3.	Отключение проекционной связи между видами .....	109
55.4.	Управление стилями линий и точек .....	109
55.5.	Работа с проекционными обозначениями .....	110
55.5.1.	Условия формирования проекционных обозначений в видах .....	110

55.5.2.	Управление отображением проекционных обозначений . . . . .	111
55.5.3.	Свойства проекционных обозначений. . . . .	112
55.5.4.	Редактирование проекционных обозначений. . . . .	112
55.6.	Переход к редактированию модели . . . . .	113
55.7.	Предупреждения о необходимости перестроения чертежа и об ошибках . . . . .	114
55.8.	Заполнение основной надписи ассоциативного чертежа . . . . .	115
55.8.1.	Синхронизация основной надписи и модели . . . . .	116
55.9.	Разрушение ассоциативных связей . . . . .	118

## Часть VIII.

### Вставка видов и фрагментов в графические документы

<b>Глава 56.</b>	<b>Общие сведения . . . . .</b>	<b>122</b>
56.1.	Термины и определения. . . . .	122
56.2.	Фрагменты КОМПАС-3D. . . . .	122
56.3.	Способы вставки. . . . .	123
56.4.	Параметры вставки. . . . .	124
56.5.	Управление вставками . . . . .	126
56.6.	Менеджер вставок видов и фрагментов. . . . .	127
56.7.	Приемы работы со вставками в чертеже . . . . .	131
56.7.1.	Вставки видов и фрагментов в Дереве построения чертежа . . . . .	131
56.7.2.	Вставки видов в Менеджере документа . . . . .	132
<b>Глава 57.</b>	<b>Вставка фрагментов . . . . .</b>	<b>134</b>
57.1.	Вставка внешнего фрагмента . . . . .	134
57.1.1.	Вставка параметрического фрагмента . . . . .	134
57.2.	Создание и вставка локального фрагмента . . . . .	135

<b>Глава 58.</b>	
<b>Вставка видов</b> .....	<b>137</b>
58.1. Порядок выполнения вставки .....	137
58.2. Свойства вставок видов .....	137

<b>Глава 59.</b>	
<b>Редактирование вставок</b> .....	<b>139</b>
59.1. Редактирование содержимого вставки .....	139
59.2. Редактирование параметров вставки .....	140
59.3. Замена источника .....	140
59.4. Обновление вставок .....	141
59.5. Удаление вставок .....	141

## **Часть IX.**

### **Параметризация геометрических объектов**

<b>Глава 60.</b>	
<b>Общие сведения о параметризации</b> .....	<b>144</b>
60.1. Что такое параметрическое изображение .....	144
60.2. Идеология параметризации КОМПАС-3D .....	145
60.3. Параметрические возможности КОМПАС-3D .....	145
60.4. Принципы и приемы наложения связей и ограничений .....	147
60.5. Рекомендации по использованию параметрических возможностей ..	148
60.6. Особенности работы с параметрическими объектами .....	149
60.7. Параметрический режим .....	150
60.8. Включение и настройка параметрического режима .....	150
60.9. Общий порядок действий при построении параметрического изображения .....	152
60.10. Фиксированные и информационные размеры. Размеры с переменными .....	153



---

60.11.	Подготовка параметрических фрагментов для вставки в другие документы . . . . .	154
<b>Глава 61.</b>	<b>Наложение связей и ограничений . . . . .</b>	<b>157</b>
61.1.	Горизонталь . . . . .	157
61.2.	Вертикаль . . . . .	158
61.3.	Выравнивание точек по горизонтали . . . . .	158
61.3.1.	Выбор точки для выравнивания из нескольких совпадающих . . . . .	158
61.4.	Выравнивание точек по вертикали . . . . .	159
61.5.	Объединение точек . . . . .	159
61.6.	Точка на кривой . . . . .	159
61.7.	Симметрия двух точек . . . . .	159
61.8.	Параллельность . . . . .	160
61.9.	Перпендикулярность . . . . .	160
61.10.	Коллинеарность . . . . .	161
61.11.	Касание . . . . .	161
61.12.	Равенство радиусов . . . . .	161
61.13.	Равенство длин . . . . .	161
61.14.	Фиксация точки . . . . .	161
61.15.	Фиксация размера . . . . .	161
61.16.	Установка значения размера . . . . .	162
61.17.	Параметризация объектов . . . . .	163
<b>Глава 62.</b>	<b>Работа с переменными документа . . . . .</b>	<b>165</b>
62.1.	Окно переменных . . . . .	165
62.2.	Переменные . . . . .	166
62.2.1.	Создание переменных . . . . .	167
62.2.2.	Информационная переменная . . . . .	167
62.2.3.	Удаление переменных . . . . .	167

62.3.	Присвоение значений переменным .....	168
62.3.1.	Ввод численного значения. ....	168
62.3.2.	Ввод выражения. ....	169
62.3.3.	Ссылка на переменную внешнего файла .....	170
62.3.4.	Обновление ссылок на переменную .....	171
62.4.	Особенности работы с переменными в графических документах предыдущих версий КОМПАС-3D .....	171
<b>Глава 63.</b>	<b>Просмотр и удаление связей и ограничений .....</b>	<b>173</b>
63.1.	Показать/удалить ограничения .....	173
63.2.	Удалить все ограничения. ....	173
<b>Глава 64.</b>	<b>Приемы работы с параметрическими изображениями. ....</b>	<b>174</b>
64.1.	Преобразование обычного изображения в параметрическое. ....	174
64.2.	Преобразование параметрического изображения в обычное. ....	174
64.3.	Редактирование параметрического изображения .....	174
64.3.1.	Изменение значений переменных. ....	174
64.3.2.	Управление значениями размеров .....	175
64.3.3.	Редактирование «перетаскиванием» точек .....	175
<b>Глава 65.</b>	<b>Отображение ограничений и степеней свободы .....</b>	<b>176</b>
65.1.	Ограничения .....	178
65.2.	Степени свободы .....	180
<b>Глава 66.</b>	<b>Таблицы переменных .....</b>	<b>182</b>
66.1.	Общие сведения .....	182
66.2.	Создание, редактирование и удаление таблицы переменных .....	183
66.3.	Использование таблицы переменных. ....	184

66.4.	Требования к файлу формата Excel, содержащему таблицу переменных .....	186
-------	---	-----

## Часть X.

### Атрибуты

Глава 67.	Общие сведения об атрибутах .....	188
-----------	-----------------------------------	-----

Глава 68.	Создание типов атрибутов .....	189
-----------	--------------------------------	-----

68.1.	Создание атрибута табличного типа .....	190
68.1.1.	Выбор прототипа .....	190
68.1.2.	Описание структуры .....	191
68.2.	Создание библиотеки типов атрибутов .....	196
68.3.	Управление типами атрибутов .....	196

Глава 69.	Использование атрибутов .....	198
-----------	-------------------------------	-----

69.1.	Присвоение атрибутов объектам и документам .....	198
69.1.1.	Атрибут одного графического объекта .....	198
69.1.2.	Атрибут нескольких графических объектов .....	199
69.1.3.	Атрибут документа .....	200
69.2.	Копирование атрибутов между объектами .....	201
69.3.	Операции с атрибутами объектов .....	202
69.4.	Поиск объектов с использованием атрибутов .....	203
69.4.1.	Атрибуты численного типа .....	204
69.4.2.	Атрибуты строчного типа .....	205
69.4.3.	Атрибуты табличного типа .....	205

## Часть XI.

### Текстовый редактор

<b>Глава 70.</b>	
<b>Общие сведения.....</b>	<b>208</b>
70.1. Текстовый курсор и управление им .....	209
<b>Глава 71.</b>	
<b>Общие приемы работы.....</b>	<b>211</b>
71.1. Выбор шрифта и установка его параметров .....	211
71.2. Редактирование текста, режимы вставки и замены .....	212
71.3. Выделение фрагментов текста .....	213
71.4. Копирование и перенос текста через буфер .....	213
71.5. Форматирование текста.....	214
71.5.1. Изменение параметров абзаца .....	214
71.5.2. Смена регистра символов .....	217
71.6. Язык текста.....	217
71.6.1. Выбор языка.....	217
71.6.2. Смена символов на латинские или кириллические .....	217
71.7. Стили текста .....	218
71.7.1. Выбор текущего стиля текста .....	219
71.8. Символы форматирования .....	221
71.9. Поиск и замена текста .....	221
71.9.1. Поиск текста .....	221
71.9.2. Замена текста .....	223
71.10. Использование блоков текста .....	224
71.11. Специальные вставки.....	224
71.11.1. Дроби .....	224
71.11.2. Индексы .....	225
71.11.3. Надстроки и подстроки .....	226
71.11.4. Специальные знаки и обозначения.....	227
71.11.5. Символы .....	228
71.11.6. Текстовые шаблоны.....	229

71.11.7.	Вертикальный текст . . . . .	231
71.11.8.	Иллюстрации. . . . .	231
71.12.	Списки . . . . .	234
71.12.1.	Создание списков и управление ими . . . . .	235
71.12.2.	Настройка параметров списков . . . . .	236
<b>Глава 72.</b>	<b>Проверка правописания . . . . .</b>	<b>239</b>
72.1.	Проверка текста на различных языках . . . . .	239
72.2.	Автоматическая проверка текста. . . . .	240
72.3.	Проверка правописания по вызову команды . . . . .	241
72.4.	Настройка параметров проверки правописания . . . . .	244
72.5.	Выполнение проверки . . . . .	248
72.5.1.	Графический документ. . . . .	248
72.5.2.	Текстовый документ. . . . .	248
72.5.3.	Спецификация. . . . .	249
72.6.	Словари . . . . .	250
72.6.1.	Редактирование вспомогательного словаря. . . . .	250
72.6.2.	Создание нового вспомогательного словаря . . . . .	251
72.6.3.	Подключение существующего вспомогательного словаря . . . . .	252
72.6.4.	Добавление слов во вспомогательный словарь при проверке орфографии. . . . .	252
<b>Глава 73.</b>	<b>Текст в графическом документе. . . . .</b>	<b>253</b>
73.1.	Надписи . . . . .	253
73.1.1.	Редактирование положения и текста надписи . . . . .	254
73.1.2.	Формат надписей на чертеже . . . . .	255
73.2.	Тексты, входящие в состав сложных объектов . . . . .	257
73.3.	Ссылки. . . . .	257
73.3.1.	Создание ссылки . . . . .	259
73.3.2.	Обновление ссылки . . . . .	262
73.3.3.	Редактирование ссылки . . . . .	263
73.3.4.	Разрушение ссылки . . . . .	263

<b>Глава 74.</b>	
<b>Создание текстового документа</b>	<b>264</b>
74.1.	Режим отображения. . . . . 264
74.2.	Основная надпись и формат . . . . . 265
74.3.	Дополнительные листы . . . . . 266
74.4.	Настройка параметров текста документа . . . . . 268

## Часть XII.

### Таблицы

<b>Глава 75.</b>	
<b>Общие сведения.</b>	<b>274</b>
75.1.	Приемы работы . . . . . 274
75.1.1.	Ввод текста в ячейку таблицы . . . . . 275
75.1.2.	Выделение ячеек, строк и столбцов таблицы. . . . . 275
75.1.3.	Объединение ячеек. . . . . 276
75.1.4.	Разделение ячеек . . . . . 276
75.1.5.	Добавление и удаление строк и столбцов . . . . . 277
75.1.6.	Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов. . . . . 278
75.1.7.	Изменение размеров ячеек таблицы. . . . . 279
75.1.8.	Границы ячеек. . . . . 280
75.1.9.	Сохранение таблиц. . . . . 281
75.1.10.	Блокировка размеров таблицы . . . . . 281
75.1.11.	Форматирование ячеек . . . . . 282
75.2.	Настройка параметров текста в таблице . . . . . 285

<b>Глава 76.</b>	
<b>Использование таблиц</b>	<b>287</b>
76.1.	Таблицы в графическом документе . . . . . 287
76.1.1.	Вставка таблицы из файла . . . . . 288
76.1.2.	Редактирование таблицы. . . . . 290
76.2.	Таблицы в текстовом документе . . . . . 290
76.3.	Прочие случаи использования таблиц . . . . . 291

**Часть XIII.****Гиперссылки**

<b>Глава 77.</b>	
<b>Общие сведения о гиперссылках</b> .....	<b>294</b>
77.1. Отображение и активизация гиперссылок .....	294
77.2. Настройка гиперссылок .....	295
<b>Глава 78.</b>	
<b>Работа с гиперссылками</b> .....	<b>297</b>
78.1. Создание гиперссылки .....	297
78.1.1. Гиперссылка на файл или веб-страницу .....	297
78.1.2. Гиперссылка на место в документе .....	298
78.1.3. Гиперссылка на адрес электронной почты .....	299
78.2. Редактирование гиперссылки .....	300
78.3. Удаление гиперссылки .....	301

**Часть XIV.****Измерения в графических документах**

<b>Глава 79.</b>	
<b>Общие сведения</b> .....	<b>304</b>
79.1. Быстрый просмотр результатов измерения .....	304
79.2. Информационное окно .....	305
<b>Глава 80.</b>	
<b>Измерения на плоскости</b> .....	<b>307</b>
80.1. Координаты точки .....	309
80.2. Расстояние между двумя точками .....	310
80.3. Расстояние между точками на кривой .....	310
80.4. Расстояние от кривой до точки .....	310

80.5.	Расстояние между двумя кривыми . . . . .	311
80.6.	Угол между двумя прямыми/отрезками . . . . .	311
80.7.	Угол, образованный тремя точками . . . . .	312
80.8.	Длина кривой . . . . .	312
80.9.	Площадь . . . . .	313

**Глава 81.****Массо-центровочные характеристики . . . . . 314**

81.1.	Задание границ объектов . . . . .	314
81.2.	МЦХ плоских фигур . . . . .	315
81.3.	МЦХ тел вращения . . . . .	315
81.4.	МЦХ тел выдавливания . . . . .	317

**Часть XV.****Библиотеки 2D****Глава 82.****Менеджер библиотек . . . . . 320**

82.1.	Окно Менеджера библиотек . . . . .	320
82.2.	Управление Менеджером библиотек . . . . .	321
82.3.	Управление библиотеками . . . . .	321

**Глава 83.****Библиотека фрагментов . . . . . 323**

83.1.	Создание библиотеки фрагментов . . . . .	324
83.2.	Вставка фрагментов из библиотеки . . . . .	325
83.3.	Отключение библиотеки . . . . .	325
83.4.	Сервисные функции . . . . .	325



<b>Глава 84.</b>		
	<b>Прикладные библиотеки.....</b>	<b>328</b>
84.1.	Прикладная библиотека КОМПАС .....	328
84.2.	Проверка документа .....	330
84.3.	Библиотека FTDraw .....	330

## **Часть XVI.**

### **Печать**

<b>Глава 85.</b>		
	<b>Общие сведения о печати документов .....</b>	<b>332</b>
85.1.	Режим предварительного просмотра .....	332
85.2.	Настройка параметров вывода .....	333
85.3.	Автоподгонка масштаба листов документов .....	337
85.4.	Размещение листов документов на поле вывода .....	338
85.4.1.	Перемещение листа .....	338
85.4.2.	Поворот листа .....	340
85.4.3.	Масштабирование листа .....	340
85.4.4.	Размещение нескольких листов .....	340
85.4.5.	Примеры размещения листов на поле вывода .....	341
85.5.	Приемы работы в режиме предварительного просмотра .....	342
85.5.1.	Поиск перекрывающихся листов .....	342
85.5.2.	Подгонка масштаба листов документа .....	342
85.5.3.	Печать части изображения .....	344
85.5.4.	Отмена печати указанных страниц .....	345
85.6.	Масштаб просмотра .....	345
85.7.	Установка фильтров вывода .....	346
85.8.	Выбор нужного принтера (плоттера) и его настройка .....	348
85.9.	Особенности вывода документов на векторные устройства .....	349
85.10.	Задание на печать .....	349
85.10.1.	Сохранение задания на печать .....	350
85.10.2.	Загрузка задания на печать .....	351

<b>Глава 86.</b>	
<b>Печать графических документов и моделей</b> .....	<b>355</b>

<b>Глава 87.</b>	
<b>Печать текстовых документов и спецификаций</b> .....	<b>356</b>

## **Часть XVII.**

### **Импорт и экспорт графических документов**

<b>Глава 88.</b>	
<b>Обмен информацией с другими системами</b> .....	<b>360</b>
88.1. Импорт .....	360
88.2. Экспорт .....	361
88.3. Сохранение в растровый формат .....	362
88.3.1. Чертеж, фрагмент .....	362
88.3.2. Многолистовой чертеж .....	364
88.3.3. Текстовый документ, спецификация .....	366
88.3.4. Условия, определяющие возможность записи .....	367

## **Часть XVIII.**

### **Использование технологии OLE**

<b>Глава 89.</b>	
<b>Общие сведения</b> .....	<b>370</b>
89.1. Вставка КОМПАС-документа .....	370
89.2. Редактирование вставленного КОМПАС-документа .....	371
89.3. Обновление связи с файлом-источником .....	371
89.4. Удаление вставленного КОМПАС-документа .....	372
<b>Указатель терминов</b> .....	<b>373</b>

# **Часть VI**

## **Создание чертежей**

## Глава 45.

### Из чего состоит чертеж

Помимо графического изображения, чертеж содержит рамку, основную надпись, знак неуказанной шероховатости и технические требования. Геометрическая характеристика листа — формат. Она включает в себя собственно формат (A1, A2 и т.д), а также кратность и ориентацию.

Если чертеж включает несколько листов, то для каждого из них можно задать собственный формат, а также выбрать нужный тип основной надписи.

#### 45.1. Листы

Каждый лист отображается в чертеже в виде внешней и внутренней рамок формата с основной надписью. Все листы одного чертежа показываются на экране одновременно. Они располагаются вплотную друг к другу слева направо в порядке создания.

Листы никак не связаны с изображением, хранящимся в чертеже. Условно можно считать их лежащими в специальном слое, который расположен поверх всех графических объектов. Поэтому при удалении листа изображение, находившееся «под ним», остается на своем прежнем месте, а рамка вокруг него и соответствующая основная надпись исчезают.

При создании нового чертежа в нем автоматически создается первый лист. При необходимости вы можете добавить листы. Это можно сделать в любой момент работы над чертежом. Также в любое время можно изменить параметры любого листа. Подробнее об управлении листами документа рассказано в главе 46.

#### 45.2. Виды

Вид является составной частью чертежа, служащей «контейнером» для изображения. Внутри вида графические объекты могут располагаться на одном или нескольких слоях (подробнее о слоях см. главу 50). Существование изображения вне слоя и вида невозможно.



---

Это не относится к техническим требованиям и знаку неуказанной шероховатости — они не принадлежат ни одному виду и ни одному слою).

---

Основными характеристиками вида являются **масштаб** и **положение**. Изменение масштаба и положения вида приводит к масштабированию и перемещению всех объектов, расположенных в этом виде.

Чертежи, создаваемые в КОМПАС-3D, могут включать до 2 147 483 647 видов.

Вид чертежа не обязательно должен содержать какую-либо проекцию детали в строго геометрическом толковании. Это может быть любое изолированное изображение.

Не обязательно также и само разбиение чертежа на виды. Все изображение на чертеже, если это удобно при работе, может располагаться в одном виде.

При создании нового чертежа система автоматически формирует в нем специальный системный вид с нулевым номером, а в виде — системный слой с нулевым номером.

Если пользователь не создавал никаких других видов и/или слоев, то все создаваемые объекты в чертеже будут помещаться в системный вид на системный слой.

Таким образом, сразу же после создания нового чертежа вы можете приступить к вычерчиванию изображения, не заботясь о создании вида.



В этом случае черчение будет вестись «в натуральную величину». О черчении в масштабе см. раздел 48.1 на с. 36.

Внутри фрагмента разбиение на виды невозможно, так как по сути фрагмент сам аналогичен системному виду чертежа.

Работа с видами подробно описана в главах 48 и 48.5.

## 45.3. Знак неуказанной шероховатости

Этот знак практически всегда присутствует на чертежах машиностроительных деталей. При работе в КОМПАС-3D возможно автоматическое формирование и размещение знака.

### 45.3.1. Простановка знака

Для простановки знака неуказанной шероховатости на чертеже вызовите команду **Вставка — Неуказанная шероховатость — Ввод...**

На экране появится диалог ввода и редактирования знака (рис. 45.1). Его элементы управления представлены в табл. 45.1.

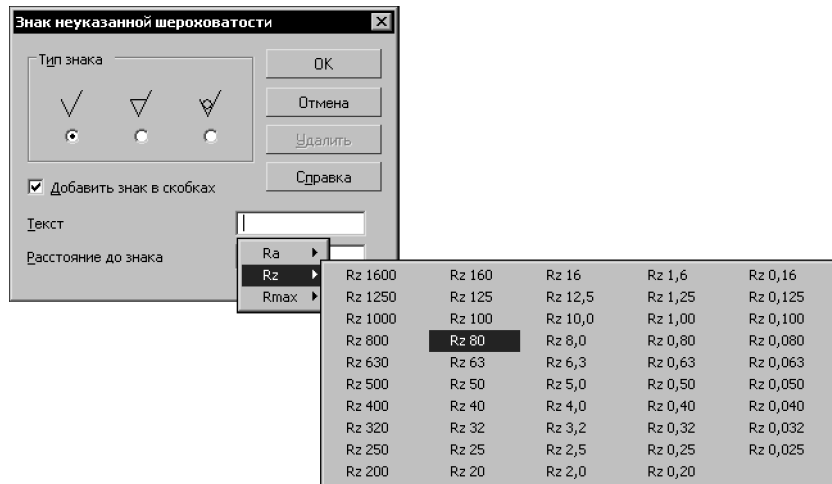


Рис. 45.1. Диалог ввода и редактирования знака

Табл. 45.1. Диалог ввода и редактирования знака неуказанной шероховатости

Элемент	Описание
<b>Тип знака</b>	Группа опций, позволяющая выбрать тип знака шероховатости: без указания вида обработки, с удалением слоя материала или без удаления слоя материала.
<b>Добавить знак в скобках</b>	Опция, управляющая отрисовкой знака в скобках.
<b>Текст</b>	Текст надписи. Он может быть введен с клавиатуры или выбран из пользовательского меню (рис 45.1). Вызов пользовательского меню осуществляется двойным щелчком в заполняемом поле (не путать это действие с вызовом контекстного меню, которое также доступно в этом поле).
<b>Расстояние до знака*</b>	Поле для ввода вертикального расстояния от текста надписи до знака шероховатости.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить знак. Доступна после создания знака.

\* Данное поле присутствует в диалоге, если при настройке обозначений шероховатости в текущем документе было выбрано соответствие предыдущей редакции ГОСТ2.309–73. Эта настройка производится в разделе **Шероховатость** диалога настройки текущего документа (см. Том I, раздел 30.2 на с. 253).

После закрытия диалога кнопкой **OK** знак появляется в правом верхнем углу первого листа чертежа.

### 45.3.2. Настройка параметров текста знака неуказанной шероховатости

Задание параметров текста знака неуказанной шероховатости при его создании невозможно. Эти параметры определяются настройкой документа.

Чтобы настроить параметры текста неуказанной шероховатости, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Неуказанная шероховатость**.

В правой части появившегося диалога расположены элементы управления параметрами текста. Эти элементы представлены в таблице 74.3 на с. 269.

После выхода из диалога параметров отрисовка текста неуказанной шероховатости изменится в соответствии с выполненной настройкой.

Настройка параметров текста неуказанной шероховатости хранится в самом чертеже и не изменяется при его передаче на другое рабочее место.

Если вы используете одни и те же параметры текста для обозначений неуказанной шероховатости во всех чертежах, то выполнение соответствующей настройки в каждом чертеже нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые чертежи сразу создавались с требуемыми настройками неуказанной шероховатости.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Неуказанная шероховатость**. Установите необходимые значения, как описано выше.

Эта настройка распространяется только на чертежи, созданные после ее выполнения. Чертежи, существовавшие до выполнения настройки, не изменяются.

### 45.3.3. Редактирование и удаление знака

Вы можете изменить знак неуказанной шероховатости в диалоге его редактирования (рис. 45.1). Для вызова диалога существует три способа:

- ▼ двойной щелчок левой кнопкой мыши по знаку,
- ▼ вызов из его контекстного меню команды **Редактировать неуказанную шероховатость**,
- ▼ вызов команды **Вставка — Неуказанная шероховатость — Ввод...**

Чтобы изменить расположение знака на чертеже, перейдите в режим размещения знака. Для этого существует два способа:

- ▼ вызов команды **Ручное размещение** из контекстного меню знака,
- ▼ вызов команды **Вставка — Неуказанная шероховатость — Размещение**.

На экране появляется габаритная рамка знака и подсвечивается точка его привязки. Знак можно «перетащить» мышью за характерную точку в любое место чертежа.

Чтобы восстановить умолчательное положение знака<sup>1</sup>, вызовите из его контекстного меню команду **Авторазмещение**.

Для удаления знака неуказанной шероховатости существует три способа:

- ▼ нажатие кнопки **Удалить** в диалоге редактирования знака (табл. 45.1 на с. 22),
- ▼ вызов команды **Удалить неуказанную шероховатость** из контекстного меню знака,
- ▼ вызов команды **Редактор — Удалить — Неуказанная шероховатость**.

## 45.4. Технические требования

Технические требования являются частью чертежа. Они дополняют графическую информацию, содержащуюся в видах и сечениях, и позволяют изготовить деталь или узел в точном соответствии с замыслом конструктора.

Чтобы перейти к вводу текста технических требований, вызовите команду **Вставка — Технические требования — Ввод**. Система перейдет в режим ввода технических требований.

В этом режиме доступны все возможности ввода, редактирования и форматирования текста (см. главу 71). Использование текстовых шаблонов (см. раздел 71.11.6 на с. 229) позволит значительно ускорить создание технических требований, исключив повторный ввод часто применяющихся пунктов.

1. По умолчанию знак неуказанной шероховатости размещается в правом верхнем углу первого листа чертежа на расстоянии 7 мм от верхней линии рамки и 8 мм от правой линии рамки.

Текст вводится строго в заданных для размещения технических требований границах (по ширине основной надписи чертежа). При достижении правой границы выполняется автоматический переход на новую строку.

Размещение технических требований на чертеже, разбивка их на страницы, редактирование и удаление описаны в главе 51.



## Глава 46.

### Управление листами



Основной инструмент, предназначенный для управления листами чертежа, — **Менеджер документа**. Для его вызова можно выполнить любое из следующих действий:

- ▼ вызвать команду **Сервис — Менеджер документа**,
- ▼ нажать кнопку **Состояния видов** на панели **Текущее состояние**,
- ▼ нажать кнопку **Состояния слоев** на панели **Текущее состояние**,
- ▼ вызвать команду **Вставка — Слой...**

Подробно интерфейс **Менеджера документа** и работа с ним описаны в разделе 50.2 на с. 54. В настоящей главе рассматриваются лишь предоставляемые **Менеджером документа** возможности работы с листами чертежа.

#### 46.1. Основная надпись и формат листа

Таблица основной надписи является одним из элементов **оформления** листа. В оформлении также входят внешняя и внутренняя рамки. Оформления, поставляемые с КОМПАС-3D, хранятся в библиотеках — файлах \*.lyt, расположенных в подкаталоге lSys главного каталога системы. Основная библиотека оформлений, используемая при создании документов, — *graphic.lyt*. Возможно также формирование пользовательских библиотек оформлений.

Благодаря тому, что каждому листу присвоено оформление, вам не нужно вычерчивать рамки и таблицы основной надписи.

Заполнение основной надписи подробно описано в разделе 47.1 на с. 31.

По умолчанию первый лист чертежа, созданного без шаблона (о шаблонах — см. Том I, раздел 4.6 на с. 64), имеет оформление *Чертеж конструкторский. Первый лист. ГОСТ 2.104-68*, а новые (добавляемые) листы — *Чертеж конструкторский. Последующие листы. ГОСТ 2.104-68*. Умолчательный формат листов — *A4*.

Если чертеж создан по шаблону, то количество листов в нем и их оформления соответствуют шаблону.

Вне зависимости от способа создания чертежа вы можете изменить оформление и формат любого его листа.

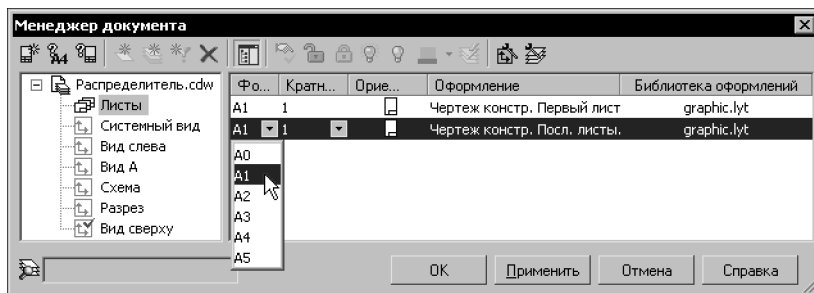


Рис. 46.1. Менеджер документа; работа с листами чертежа

Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите **Менеджер документа**.
2. Активизируйте объект **Листы** в **Дереве листов, видов и слоев Менеджера документа**.

В **Списке листов, видов и слоев** перечислены листы чертежа в порядке создания и показаны свойства листов (рис. 46.1).

3. Щелкните мышью по строке, соответствующей листу, параметры которого требуется изменить.
4. В графе **Ориентация** отображается значок, показывающий текущую ориентацию листа. Чтобы изменить ее, следует щелкнуть по этому значку. Значок также изменится.
5. В графе **Формат** отображается обозначение текущего формата листа. Чтобы сменить формат, разверните список в данной графе и выберите нужное обозначение формата.



Вы можете установить размеры листа, отличные от предусмотренных стандартом. Для этого вызовите команду **Формат** из контекстного меню строки или нажмите кнопку **Формат** на Панели инструментов **Менеджера документа**. В появившемся на экране диалоге включите опцию **Пользовательский**, введите размеры листа и закройте диалог. В графе **Формат** отобразятся заданные значения сторон листа.

6. В графе **Кратность** отображается текущая кратность формата листа. Чтобы сменить кратность, разверните список в данной графе и выберите нужное значение.



Если лист имеет нестандартные размеры, его кратность задать невозможно.

---

7. В графе **Оформление** отображается наименование текущего оформления листа из текущей библиотеки оформлений. Имя файла этой библиотеки отображается в графе **Библиотека оформлений**.

- 7.1. Чтобы выбрать другое оформление из текущей библиотеки, щелкните по наименованию в графе **Оформление**. В появившемся на экране диалоге укажите нужное оформление.



- 7.2. Чтобы выбрать оформление из другой библиотеки, щелкните по наименованию в графе **Библиотека оформлений** или нажмите кнопку **Оформление** на Панели инструментов **Менеджера документа**. В появившемся на экране диалоге укажите нужную библиотеку и оформление из нее.

8. Вы можете просмотреть сделанные изменения на экране, не закрывая диалога. Для этого нажмите кнопку **Применить**. Чтобы закрыть **Менеджер документа** с сохранением изменений и продолжить работу с чертежом, нажмите кнопку **ОК**.



Свойства первого листа чертежа можно настроить другим способом. Вызовите команду **Сервис — Параметры** или команду **Параметры текущего чертежа...** из контекстного меню окна документа. Раскройте вкладку **Текущий чертеж** появившегося на экране диалога и выполните необходимые настройки, используя элементы управления раздела **Параметры первого листа**.

---

Если вы используете одни и те же оформление и формат для листов большинства чертежей, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально.

В этом случае можно сделать так, чтобы все новые документы сразу создавались с требуемыми параметрами.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры первого листа/Параметры новых листов**.

Выбирая в левой части диалога пункты **Формат** и **Оформление**, вы можете настроить эти свойства для листов всех будущих чертежей.

## 46.2. Добавление листа

Доступно два способа добавления в чертеж нового листа.

- ▼ С помощью Главного меню. Вызовите команду **Вставка — Лист**. Справа от имеющихся в чертеже листов появится новый лист. Его оформление и формат будут определяться настройкой, сделанной для новых листов чертежей. При необходимости эти свойства можно изменить (см. раздел 46.1).
- ▼ С помощью **Менеджера документа**. Для этого выполните следующие действия.
  1. Вызовите **Менеджер документа**.
  2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев** объект **Листы**.
  3. Нажмите на Панели инструментов **Менеджера документа** кнопку **Создать лист**. В конец **Списка листов, видов и слоев** будет добавлена строка, соответствующая созданному листу. При необходимости измените свойства листа.
  4. Нажмите кнопку **ОК** диалога **Менеджер документа**. Он будет закрыт, а добавленный лист появится на экране справа от имеющихся листов.

## 46.3. Удаление листа

Для удаления листа из чертежа выполните следующие действия.

1. Вызовите **Менеджер документа**.
2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев** объект **Листы**.
3. В **Списке листов, видов и слоев** выделите строку, соответствующую удаляемому листу, и нажмите кнопку **Удалить**.
4. Нажмите кнопку **ОК** диалога **Менеджер документа**. Он будет закрыт, а удаленный лист исчезнет с экрана.



Существование чертежа без листов невозможно. Поэтому единственный оставшийся в чертеже лист удалить нельзя.

## 46.4. Переключение между листами

Все листы многолиствого чертежа отображаются на экране одновременно. Однако, при вычерчивании объектов обычно устанавливается такой масштаб отображения, при котором виден только один лист или часть листа. Все остальное при этом оказывается за пределами экрана.

Лист, который расположен так, что захватывает центр окна документа (без учета области, занимаемой Деревом построения), считается **текущим**. Его номер отображается в списке листов на панели **Управление листами** (рис. 46.2).

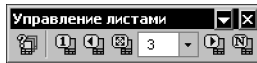








Рис. 46.2. Панель **Управление листами**

Чтобы сделать текущим другой лист, можно воспользоваться линейками прокрутки, командой **Сдвинуть**, или специальной панелью **Управление листами**. Описание элементов управления этой панели представлено в таблице 46.1.

Табл. 46.1. Панель **Управление листами**

Элемент	Позволяет
 <b>Менеджер документа</b>	Вызвать диалог <b>Менеджер документа</b> .
 <b>Первый лист</b>	Сделать текущим первый лист документа. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если первый лист является текущим.
 <b>Предыдущий лист</b>	Сделать текущим лист, предшествующий листу, который является текущим в данный момент. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если первый лист является текущим.
 <b>Показать лист</b>	Показать текущий лист полностью. При этом масштаб отображения изменится так, чтобы текущий лист полностью умещался в окне чертежа, а положение текущего листа изменяется так, чтобы его центр совпадал с центром окна чертежа.
<b>Список листов</b>	Выбрать текущий лист. Разверните список и укажите в нем номер нужного листа. Лист с выбранным номером будет показан на экране без изменения масштаба.
 <b>Последующий лист</b>	Сделать текущим лист, следующий за листом, который является текущим в данный момент. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если последний лист является текущим.
 <b>Последний лист</b>	Сделать текущим последний лист документа. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если последний лист является текущим.

## 46.5. Нумерация листов

Чтобы задать правила заполнения граф *Количество листов* и *Номер листа* в основных надписях текущего документа, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий документ — Нумерация листов**.

На экране появится диалог настройки нумерации листов (рис. 46.3). Элементы этого диалога представлены в таблице 46.2.

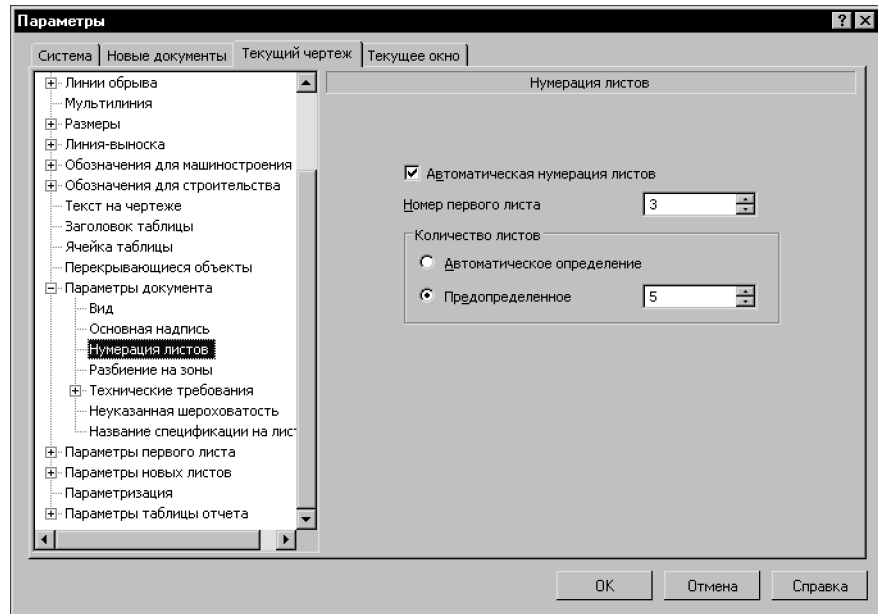


Рис. 46.3. Диалог настройки нумерации листов текущего чертежа

Табл. 46.2. Диалог настройки нумерации листов

Элемент	Описание
<b>Автоматическая нумерация листов</b>	Опция, управляющая автонумерацией листов. Если она включена, всем листам документа автоматически присваиваются порядковые номера. Если опция выключена, то графа <i>Номер листа</i> в основной надписи текущего документа не заполняется. Вы можете ввести произвольный номер для каждого листа документа.
<b>Номер первого листа</b>	Поле, содержащее номер первого листа — номер, с которого начнется автоматическая нумерация. По умолчанию он равен единице. Вы можете ввести или задать счетчиком нужное значение. Поле доступно при включенной опции <b>Автоматическая нумерация листов</b> .
<b>Количество листов</b>	Группа переключателей, позволяющая указать способ определения количества листов документа (табл. 46.3).

Табл. 46.3. Способы определения количества листов документа

Переключатель	Описание
<b>Автоматическое определение</b>	Переключатель, позволяющий автоматически подсчитать фактическое количество листов текущего документа и занести полученное число в соответствующую графу основной надписи.
<b>Предопределенное</b>	Переключатель, позволяющий задать произвольное число, которое будет занесено в графу <i>Количество листов</i> основной надписи каждого листа текущего документа. Таким образом можно сформировать документ, являющийся частью другого документа.

## Глава 47.

### Основная надпись чертежа

Основная надпись появляется и размещается на листах чертежа автоматически — пользователю требуется лишь заполнить ее ячейки. В некоторые из них возможен полуавтоматический ввод текста.

Так как основная надпись является частью оформления, изменение ее размеров или структуры непосредственно в документе невозможно.

Чтобы задать для листа другую основную надпись, нужно присвоить ему оформление, содержащее эту основную надпись.

Если листу необходимо задать нестандартную основную надпись, вам придется сначала описать ее, включить в оформление, а затем присвоить это оформление документу.

#### 47.1. Заполнение основной надписи

Заполнение граф основной надписи ничем не отличается от ввода текста в ячейки обычной таблицы.



Графы, текст в которых является стандартным (*Разработал, Проверил* и др.), недоступны для ввода и редактирования.

Существует три способа перехода в режим заполнения основной надписи:

- ▼ двойной щелчок левой кнопкой мыши по основной надписи,
- ▼ вызов команды **Заполнить основную надпись** из ее контекстного меню,
- ▼ вызов команды **Вставка — Основная надпись**.

В режиме заполнения основной надписи ее внешний вид изменяется — границы ячеек отображаются с учетом заданных отступов текста.

Введите или отредактируйте текст в графах основной надписи.

Система предоставляет возможность полуавтоматического заполнения граф основной надписи. После двойного щелчка мышью в любой графе штампа на экране появляется меню, из которого можно выбрать нужную строку, или календарь, из которого можно выбрать дату, или окно выбора текстового шаблона. Кроме того, возможен выбор кода и наименования документа из специального диалога.

Перечисленные возможности подробно рассмотрены в следующих разделах.

В графу *Масштаб* можно вставить ссылку на масштаб любого из имеющихся в чертеже видов (о создании ссылок см. раздел 73.3.1 на с. 259). Тогда при изменении масштаба этого вида новое значение будет передаваться в графу *Масштаб*.



Систему можно настроить так, чтобы в основной надписи автоматически формировалась ссылка на первый созданный пользователем вид. Для этого включите опцию **Создавать ссылку на масштаб вида в основной надписи** в диалоге настройки нового вида (см. рис. 53.8 на с. 93).

Заполнив все графы основной надписи, нажмите кнопку **Создать объект** или нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl>+<Enter>** для сохранения сделанных изменений и выхода из режима работы с основной надписью.

Сведения, введенные в ячейки типа **Общий для документа**, автоматически передаются в другие ячейки этого же типа (в том числе на других листах). Типы ячеек задаются при настройке основных надписей, входящих в оформления листов. Например, в оформлениях, поставляемых вместе с системой, основные надписи настроены так, что обозначение изделия, введенное на одном из листов, передается в *Графы 26* и ячейки *Обозначение* основных надписей на всех остальных листах.

Различающуюся информацию необходимо ввести на каждом листе.

Графы *Количество листов* и *Номер листа* заполняются автоматически и недоступны для редактирования. При необходимости вы можете задать predetermined количество листов, а также отключить автоопределение номера листа (см. раздел 46.5 на с. 28).

### 47.1.1. Пользовательское меню

Пользовательское меню появляется при двойном щелчке на любой графе, в которую нужно вводить фамилию. Оно включает команды **Разработчики**, **Технологи** и **Нормоконтроль**, каждая из которых содержит подменю — список фамилий (рис. 47.1). Выбранная в этом списке фамилия автоматически размещается в графе основной надписи. Если фамилия длинная, произойдет автоподбор ширины букв, и текст будет занимать только отведенное ему место.

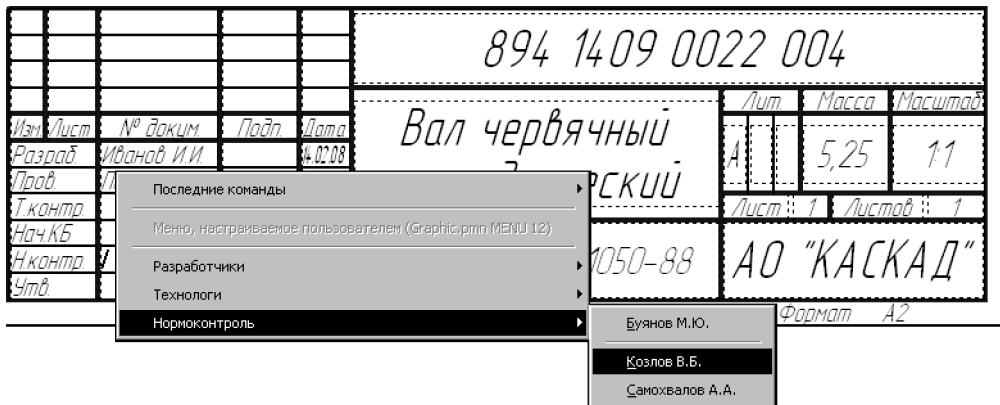


Рис. 47.1. Пример выбора фамилии сотрудника отдела нормоконтроля при заполнении штампа

Структура меню, показанного на рис. 47.1, и содержание его строк хранятся в специальном файле пользовательского меню *Graphic.pmn*. Этот файл поставляется вместе с системой и при ее установке размещается в подкаталоге *lSys* главного каталога КОМПАС-3D. Вы можете модифицировать этот файл, внося в него какие-либо строки или разделы меню или добавив в существующие разделы фамилии сотрудников вашего предприятия. После этого при вызове пользовательского меню в его строках будут отражены внесенные вами изменения.

По двойному щелчку мыши в графах *Масштаб* и *Литеры* появляются соответствующие пользовательские меню. Состав этих меню также хранится в файле *Graphic.pmn* и может быть изменен пользователем.



### 47.1.2. Дата

По двойному щелчку в любой графе, в которую нужно вводить дату, на экране появляется диалог **Ввод даты** (рис. 47.2). По умолчанию в нем активна текущая дата. Вы можете выбрать другую дату, воспользовавшись списками годов, месяцев и чисел. После нажатия клавиши <Enter> указанная дата будет автоматически размещена в соответствующей графе штампа. Формат даты подчиняется настройкам Windows для краткого формата вывода даты.

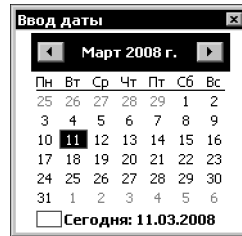


Рис. 47.2. Выбор даты при заполнении штампа

### 47.1.3. Текстовые шаблоны



По двойному щелчку мыши в остальных графах основной надписи на экране появляется окно Библиотекаря текстовых шаблонов<sup>1</sup>. Выберите из него нужный шаблон и нажмите кнопку **Вставить в документ**. Текст будет автоматически размещен в соответствующей графе штампа. Подробно о работе с текстовыми шаблонами рассказано в разделе 71.11.6 на с. 229.

Если текст, который необходимо ввести в графу надписи, отсутствует среди текстовых шаблонов, его нужно набрать вручную. Если есть вероятность, что такой текст придется вводить еще несколько раз, включите режим, позволяющий автоматически сохранить введенный в графу основной надписи текст в файле текстовых шаблонов. Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Текстовые шаблоны**.
2. В правой части появившегося диалога включите опцию **Сохранять введенный текст в файле**.

При необходимости укажите файл текстовых шаблонов для сохранения вводимых текстов (по умолчанию система предлагает файл *Graphic.tdp*).

3. Нажмите кнопку **ОК**, после чего настройка вступит в силу.

### 47.1.4. Коды и наименования

Номенклатура конструкторских документов установлена ГОСТ 2.102–68. Согласно этому стандарту каждому типу документа соответствуют определенные код и наименование. При заполнении основных надписей КОМПАС-документов ввод этих кодов и наименований может быть автоматизирован.

1. Если на вашем рабочем месте установлен Справочник Материалы и Сортаменты, то по двойному щелчку в графе, содержащей сведения о материале детали, будет запускаться этот Справочник.

Для вставки кода и наименования служит команда **Вставить код и наименование...** Она доступна в меню **Вставка** и в контекстном меню в режиме заполнения основной надписи документа.

После вызова команды **Вставить код и наименование...** на экране появляется диалог **Коды и наименования** (рис. 47.3).

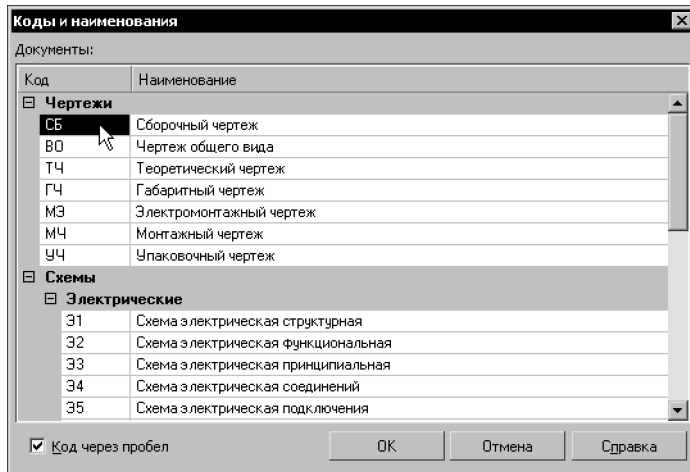


Рис. 47.3. Диалог **Коды и наименования**

В этом диалоге перечислены коды и наименования документов, сгруппированные в соответствии с требованиями ГОСТ 2.102–68.

Слева от названия раздела в диалоге кодов и наименований находится значок «+». Чтобы раскрыть раздел, следует щелкнуть по этому значку. Он сменится на «-». В перечне появятся документы раздела.

Выберите нужный код и нажмите кнопку **ОК**. Можно также дважды щелкнуть в ячейке **Код**. Диалог закроется. Выбранный код будет вставлен в графу *Обозначение*, а соответствующее ему наименование — в графу *Наименование*. Порядок вставки зависит от содержания этих граф и определяется следующими правилами.

- ▼ Если графы пусты, в них вставляются код и наименование документа.
- ▼ Если в графах содержится произвольный текст, то код документа и его наименование вставляются после этого текста.
- ▼ Если последние знаки в графе *Обозначение* составляют один из стандартных кодов, то эти знаки удаляются. Вместо них вставляется выбранный код.
- ▼ Если последние знаки в графе *Наименование* составляют одно из стандартных наименований документов, то эти знаки удаляются. Вместо них вставляется выбранное наименование документа.
- ▼ После текста, составляющего стандартный код или наименование, в графе может находиться любое количество знаков «точка» или «пробел». При вставке выбранных кода и наименования эти знаки удаляются.



Автоматическая вставка кода и наименования производится в ячейки типа *Наименование изделия* и *Обозначение документа*.



Содержимое диалога **Коды и наименования** определяется файлом кодов и наименований — *graphic.kds*. По умолчанию он находится в подпапке *\Sys* главной папки системы. Формат файла — текстовый, поэтому при необходимости файл *graphic.kds* может быть открыт и отредактирован в любом текстовом редакторе.

## 47.2. Удаление содержимого основной надписи

Подобная операция может потребоваться, например, если готовый чертеж был взят как заготовка для разработки нового документа.

Существует два способа удаления содержимого основной надписи чертежа:

- ▼ вызов команды **Редактор — Удалить — Содержимое основной надписи**,
- ▼ вызов команды **Удалить содержимое** из контекстного меню основной надписи.



Будьте особенно внимательны при удалении всего содержимого основной надписи, так как эту операцию невозможно отменить.

## Глава 48.

### Общие сведения о видах

С точки зрения проектировщика вид — это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Вид как часть КОМПАС-чертежа — это «контейнер» для объектов, а также сами объекты, находящиеся в этом «контейнере».

Объекты, содержащиеся в одном виде КОМПАС-3D, могут формировать как одно изображение (вид, разрез, сечение или выносной элемент), так и сразу несколько. В принципе, чертеж может состоять из одного-единственного вида, который будет содержать все необходимые изображения.

Однако при работе в КОМПАС-3D настоятельно рекомендуется разбивать всю графическую информацию в чертеже на виды, размещая каждое изображение в отдельном виде. Такой подход дает следующие преимущества.

- ▼ Получение изображения в различных масштабах без ручного пересчета размеров — он производится автоматически (см. раздел 48.1).
- ▼ Удобство компоновки изображений на листе чертежа: каждый вид можно масштабировать, перемещать и поворачивать целиком, как один объект (см. раздел 49.8 на с. 51).
- ▼ Возможность формирования ассоциативной связи между обозначениями стрелок взгляда, линий разреза/сечения, выносных элементов и обозначениями соответствующих изображений. Благодаря этой связи такие данные, как буква, номер листа и т.п. автоматически передаются между обозначениями.

Эти возможности заметно ускоряют создание сборочных чертежей, чертежей крупных объектов, насыщенных чертежей.

Кроме того, в любой момент работы над чертежом вы можете разрешить/запретить редактирование любых видов (делая их активными или фоновыми), а также включить/отключить отображение видов (делая их видимыми или погашенными). Подробнее о возможных состояниях вида см. раздел 48.2 на с. 37. Выбор нужного свойства для конкретного вида производится при настройке состояния видов (см. раздел 49.2 на с. 46).

В любом, кроме системного, виде чертежа можно создать один или несколько разрывов изображения (см. раздел 54.9 на с. 102).

#### 48.1. Получение изображений в различных масштабах

Создавая чертеж в КОМПАС-3D, пользователь может задавать натуральные размеры геометрических объектов (отрезков, дуг и т.п.), формирующих контуры изделий, а для масштабирования изображения изделия использовать виды.

Например, для размещения чертежа конструкции с общей длиной 1500 мм на листе формата А1 требуется начертить ее в масштабе 1:2,5. При традиционном черчении для получения такого уменьшенного изображения пришлось бы вручную делить параметры каждого геометрического элемента на 2,5, а при простановке размеров — также вручную вписывать действительные значения в размерные надписи.

В КОМПАС-3D можно сразу (т.е. до начала формирования изображения) создать в чертеже вид с масштабом 1:2,5 и чертить в нем, вводя натуральные геометрические размеры. Масштабирование изображения (уменьшение в 2,5 раза) будет производиться системой автоматически. При простановке размеров их действительные значения также будут определяться автоматически.

Если впоследствии окажется, что масштаб необходимо изменить, изображение не нужно будет вычерчивать заново, пересчитывая размеры. Потребуется лишь изменение масштаба вида, в котором это изображение расположено.

При создании нового чертежа в нем автоматически формируется системный вид с масштабом 1:1.

Параметры системного вида изменить невозможно. Поэтому, если в чертеже требуется создать изображение в масштабе, отличном от 1, необходимо сначала создать новый вид с нужным масштабом.

Если вы используете один и тот же масштаб для большинства чертежей, то создание соответствующего вида в каждом чертеже нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы в каждом новом чертеже сразу создавался вид с требуемым масштабом. Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры листа — Вид**.

В правой части появившегося диалога (см. рис. 53.8 на с. 93) включите опцию **Создавать новый вид** и задайте масштаб вида. При этом возможен как ввод произвольных чисел в поля, так и выбор стандартного значения из меню, вызываемого кнопкой, расположенной между полями ввода масштаба.

Масштаб, заданный при настройке, будет автоматически передаваться в соответствующую графу основной надписи новых чертежей.



Вне зависимости от состояния опции **Создавать новый вид** при создании нового чертежа в нем автоматически формируется системный вид.

## 48.2. Состояния видов

Состояние вида определяется значениями следующих свойств:

- ▼ **активность**,
- ▼ **видимость**.

Свойство **активность** управляет доступностью объектов вида для редактирования и имеет два значения: **активный** и **фоновый**.

Объекты активного вида доступны для выполнения операций редактирования и удаления. Все содержимое активного вида изображается на экране одним цветом, установленным для данного вида при его настройке.

Фоновый вид доступен только для выполнения операций привязки (см. Том I, раздел 8.2 на с. 93) к точкам или объектам. Такой вид нельзя перемещать, а его объекты недоступны для редактирования. Содержимое всех фоновых видов изображается на экране одинаковым стилем, который можно настраивать (см. раздел 49.7 на с. 49).

Свойство **видимость** управляет отображением вида на экране и также имеет два значения: **видимый** и **погашенный**.

Если вид видимый, то он отображается на экране. При этом активные виды показываются выбранными для них цветами, а фоновые — установленным стилем.

Если вид погашен, то он не отображается на экране вне зависимости от того, активный он или фоновый. Таким образом, погашенный вид полностью недоступен для любых операций.

Среди всех видов один — и только один — имеет статус **текущий**.

Именно в текущий вид (на его текущий слой) записываются вновь создаваемые объекты. Текущим можно сделать любой вид. При этом он автоматически становится видимым и активным. Пока вид является текущим, эти значения изменить нельзя (т.е. текущий вид невозможно ни погасить, ни сделать фоновым). Объекты текущего вида отрисовываются на экране реальными стилями линий, точек и штриховок, которые назначены в диалогах настройки системы.

После того, как статус **текущий** присваивается другому виду, состояние вида, который был текущим ранее, восстанавливается. Например, в какой-то момент работы над чертежом Вид 1 был текущим. Вид 2 в это время был фоновым и видимым. Затем Вид 2 сделали текущим, в результате чего он стал активным. После завершения редактирования Виду 2 текущим вновь был сделан Вид 1. Вид 2 при этом снова стал фоновым.



В зависимости от настройки системы (см. раздел 85.7 на с. 346) погашенные виды могут выводиться или не выводиться на бумагу.

Управление состоянием видов рассмотрено в разделе 49.2 на с. 46.

### 48.3. Создание простого вида



Чтобы создать в чертеже простой (пользовательский) вид, вызовите команду **Вставка — Вид**.



Форма курсора изменится — он превратится в изображение координатных осей.

Настройте параметры нового вида (см. раздел 48.4) и задайте его точку привязки.

### 48.4. Настройка параметров видов

Настройка параметров вида производится с помощью элементов на вкладке **Настройка** Панели свойств. Эти элементы представлены в таблице 48.1.

Табл. 48.1. Элементы управления параметрами вида чертежа

Элемент	Описание
<b>Номер*</b>	Поле, содержащее порядковый номер вида. По умолчанию виду присваивается первый свободный номер. Вы можете ввести в данное поле любое число, отличное от номеров уже имеющихся видов.

Табл. 48.1. Элементы управления параметрами вида чертежа

Элемент	Описание
<b>Имя*</b>	Поле, содержащее имя вида — его название, отображающееся в Дереве построения (см. раздел 53.1 на с. 83) и в поле <b>Текущий вид</b> на панели <b>Текущее состояние</b> . Вы можете ввести в данное поле любой набор символов.
<b>Цвет</b>	Список, позволяющий выбрать цвет вида в активном состоянии (о состояниях видов — см. раздел 48.2 на с. 37).
<b>Масштаб</b>	Список, позволяющий выбрать масштаб вида. Вы можете также ввести числа, определяющие масштаб, с клавиатуры.
<b>Точка вида</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать положение базовой точки вида.
<b>Точка привязки</b>	Поля координат точки привязки вида (точки, с которой должна совпадать базовая точка этого вида) в абсолютной системе координат (начало абсолютной системы координат чертежа совпадает с левым нижним углом его габаритной рамки).
<b>Угол</b>	Поле угла поворота вида вокруг его базовой точки. Чтобы повернуть вид вокруг другой точки, воспользуйтесь командой <b>Поворот</b> (см. Том I, раздел 37.1 на с. 379).

\* Поле отсутствует на Панели свойств при создании Стандартных ассоциативных видов (см. раздел 54.1 на с. 96).

## 48.5. Надпись вида

Надпись — текстовый объект, входящий в состав вида.

Надпись вида используется для автоматического формирования и обновления текста, сопровождающего:

- ▼ разрез,
- ▼ сечение,
- ▼ выносной элемент,
- ▼ вид по стрелке,
- ▼ обозначение узла,
- ▼ обозначение узла в сечении.

Надпись вида состоит из элементов (обозначение, знак «развернуто», масштаб, и др.), любой из которых пользователь может по своему усмотрению включить в надпись вида или исключить из нее. Для этого служат элементы управления вкладки **Надпись вида**, появляющейся на Панели свойств во время создания или редактирования вида (см. раздел 48.5.3).

Каждый элемент надписи вида ассоциативно связан с объектом оформления или параметром самого вида (см. разделы 48.5.1, 48.5.2).

Наличие в чертеже обозначений линий разреза, выносных элементов, стрелок взгляда и обозначений узлов предполагает наличие в нем соответствующих изображений. Поэтому, чтобы ускорить работу, по окончании создания любого из перечисленных обозначений автоматически запускается команда создания вида. Надпись этого вида ассоциативно связывается с только что созданным объектом оформления. Пользователю остается настроить, если нужно, другие параметры вида (в том числе его надписи) и указать положение вида в чертеже. После этого можно приступить к вычерчиванию изображения в виде.

Надпись вида можно редактировать:

- ▼ как часть вида — при создании или редактировании самого вида, см. раздел 48.5.3 (для неассоциативных видов) и 53.3.4 на с. 91 (для ассоциативных видов),
- ▼ как текстовый объект (см. раздел 48.5.4).

### 48.5.1. Объект оформления, связанный с видом

**Объект оформления, связанный с видом** — обозначение выносного элемента, линии разреза, стрелки взгляда, узла или узла в сечении, которое является источником буквенного или цифрового обозначения в надписи вида.

Связь между видом и объектом оформления может формироваться двумя способами.

- ▼ **Автоматически.** Вид, который автоматически создается после выполнения команды приостановки объекта оформления (**Линия разреза**, **Выносной элемент**, **Стрелка взгляда**, **Обозначение узла**, **Обозначение узла в сечении**), связывается с объектом, созданным этой командой. Ассоциативные виды<sup>1</sup> **Разрез/сечение**, **Выносной элемент**, **Вид по стрелке** связываются с указанными для их построения объектами оформления.
- ▼ **Вручную.** В надписи вида вручную создается ссылка на нужный объект оформления. Ссылку можно создать с помощью кнопки **Ссылка** на вкладке **Надпись вида** Панели свойств во время создания (редактирования) вида или во время редактирования надписи вида как текстового объекта. Этот способ доступен только для неассоциативных видов.

Благодаря наличию связи обозначения объектов оформления и надписи видов всегда соответствуют друг другу.

### 48.5.2. Ассоциативная связь между надписью вида и обозначением объекта оформления

Надпись вида состоит из следующих элементов:

- ▼ буквенное или цифровое обозначение,
- ▼ знак «развернуто»,
- ▼ масштаб вида,
- ▼ знак «повернуто»,
- ▼ угол поворота,

---

1. Об ассоциативных видах рассказано в части VII.



- ▼ номер листа,
- ▼ обозначение зоны.



Надпись вида, в котором изображен узел или узел в сечении, может содержать только цифровое обозначение и номер листа.

Обозначение объекта оформления состоит из следующих элементов:

- ▼ буква или цифра,
- ▼ номер листа,
- ▼ номер зоны.

Все элементы в надписи вида и обозначении объекта оформления (кроме буквы или цифры в составе последнего<sup>1</sup>) являются ссылками. Для надписи вида источниками ссылки являются объект оформления, связанный с видом, и параметры самого вида. Для обозначения объекта оформления источником ссылки является вид, с которым связано это обозначение. Ссылки формируют ассоциативные связи между надписью вида и обозначением связанного с ним объекта оформления. Благодаря этим связям надпись вида и обозначение объекта оформления всегда соответствуют друг другу. Пользователь может в любой момент включить или исключить любой элемент, а следовательно, включить или отключить любую связь.

Все возможные связи и их направление схематично показаны стрелками на рис. 48.1. Стрелки направлены от источника к ссылке.

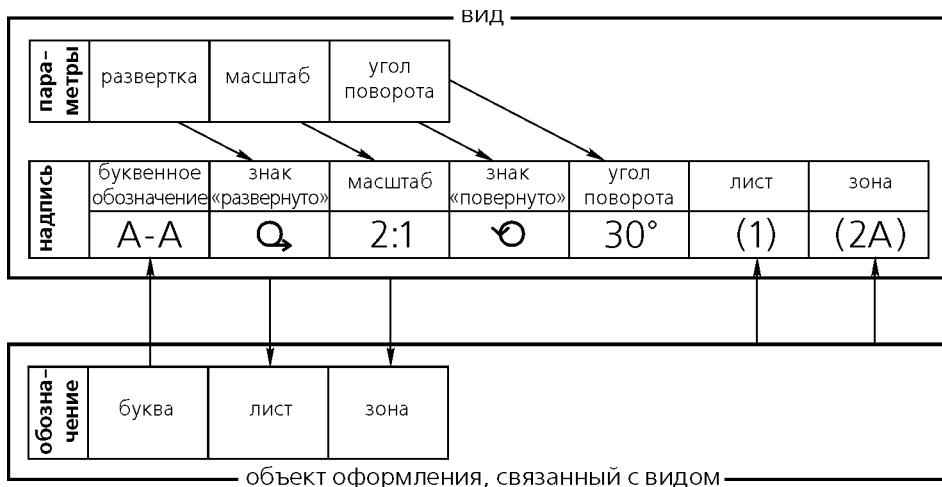


Рис. 48.1. Схема связей между надписью вида и обозначением линии разреза (для машиностроения), связанного с этим видом

Рассмотрим пример использования связей между надписью вида и обозначением объекта оформления.

Допустим, в чертеже создан вид, изображающий выносной элемент. Обозначение выносного элемента: *Б (1А)*, надпись вида: *Б (2:1) (2В)*.

1. Буква или цифра в обозначении объекта оформления определяется системой автоматически или вводится пользователем вручную.

Впоследствии в чертеж были внесены следующие изменения:

- ▼ добавлены еще несколько изображений, в результате чего обозначение выносного элемента сменилось на  $\Gamma$ ,
- ▼ изменен масштаб вида, содержащего выносной элемент: принят масштаб 2,5:1,
- ▼ вид перенесен в зону 2A.

После этих изменений обозначение выносного элемента автоматически принимает вид  $\Gamma (2A)$ , а надпись вида, содержащего выносной элемент —  $\Gamma (2,5:1) (2B)$ .

### 48.5.3. Редактирование надписи вида как части вида

Настройка надписи вида производится с помощью элементов управления вкладки **Надпись вида** Панели свойств (рис. 48.2).

Описание этих элементов представлено в таблице 48.2.

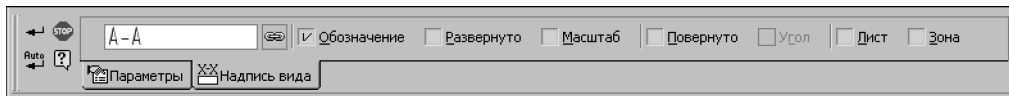


Рис. 48.2. Вкладка **Надпись вида**

Табл. 48.2. Элементы управления надписью вида

Элемент	Описание
<b>Окно просмотра надписи вида</b>	Справочное поле, содержащее текущую надпись вида.
<b>Вставить ссылку</b>	Кнопка, позволяющая создать или изменить в надписи вида ссылку на объект оформления. После нажатия кнопки на экране появится диалог создания ссылки (см. рис. 73.2 на с. 259). Выберите нужный тип источника, задайте остальные параметры ссылки и нажмите кнопку <b>ОК</b> . После того, как ссылка будет создана, между видом и объектом оформления, выбранным в качестве источника ссылки, сформируется связь. Текст ссылки появится в <b>Окне просмотра надписи вида</b> на Панели свойств. Станут доступны опции <b>Обозначение</b> , <b>Лист</b> и <b>Зона</b> .
<b>Обозначение</b>	Выключение этой опции разрывает связь вида с объектом оформления, поэтому последующее включение опции становится невозможным. Чтобы сформировать связь заново, следует нажать кнопку <b>Вставить ссылку</b> .
<b>Развернуто</b>	Если опция отключена, то значок «развернуто» не включается в надпись вида, а если включена, то включается.
<b>Масштаб</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида его текущего масштаба.

Табл. 48.2. Элементы управления надписью вида

Элемент	Описание
<b>Повернуто</b>	Если опция отключена, то значок «повернуто» не включается в надпись вида, а если включена, то включается.
<b>Угол</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида значения угла поворота. Опция <b>Угол</b> доступна, если включена опция <b>Повернуто</b> .
<b>Лист</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида ссылки на номер листа чертежа, где располагается связанный с видом объект оформления. Опция <b>Лист</b> доступна, если включена опция <b>Обозначение</b> .
<b>Зона</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида ссылки на обозначение зоны чертежа, где располагается связанный с видом объект оформления. Если опция включена, то обозначение зоны — при условии, что в чертеже включено разбиение на зоны — добавляется в надпись. Если опция отключена, то обозначение зоны не добавляется в надпись вида. Опция <b>Зона</b> доступна, если включена опция <b>Обозначение</b> .

#### 48.5.4. Редактирование надписи вида как текстового объекта

Поскольку надпись вида является текстовым объектом, для редактирования надписи можно использовать приемы, характерные для этих объектов.

Чтобы изменить положение надписи вида, выделите ее, а затем переместите и/или поверните с помощью мыши. Можно также воспользоваться командой **Редактировать размещение**. Она доступна, если в надписи вида есть обычный (не являющийся ссылкой) текст.

Обратите внимание на то, что при повороте вида угол поворота надписи вида изменяется так, чтобы она оставалась параллельна оси X абсолютной системы координат.

Чтобы изменить содержимое и/или оформление надписи, дважды щелкните по ней мышью. Запустится процесс редактирования текста. На Панели свойств появятся вкладки с элементами управления для настройки надписи вида:

- ▼ вкладка **Надпись вида** позволяет изменить состав надписи; описание элементов управления вкладки см. табл. 48.2 (единственное отличие — при редактировании надписи вида как текстового объекта на вкладке отсутствует окно просмотра),
- ▼ вкладка **Формат** позволяет изменить форматирование текста надписи, например, выбрать шрифт, настроить параметры абзаца и т.п.,
- ▼ вкладка **Вставка** позволяет вставить в надпись различные объекты, например, текстовые шаблоны, спецзнаки, символы, и т.п.

В режиме редактирования можно также выполнить следующие действия:

- ▼ ввести произвольный текст в любое место надписи,
- ▼ изменить параметры ссылок, входящих в состав надписи, с помощью команды **Редактировать ссылку** из контекстного меню (рис. 48.3),

- ▼ превратить ссылки в обычный текст с помощью команды **Разрушить ссылку** из контекстного меню (рис. 48.3).

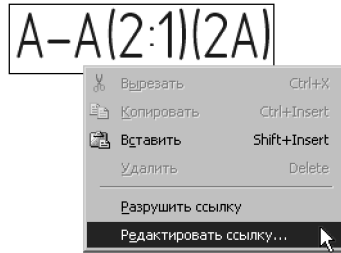


Рис. 48.3. Редактирование и разрушение ссылок в надписи вида



Изменение ссылок на объект оформления в надписи ассоциативного вида невозможно. Это означало бы разрыв связи между видом и объектом оформления и сделало бы невозможным существование ассоциативного вида.

Вы можете копировать и переносить надписи видов через буфер. После вставки надписи вида из буфера она преобразуется в текст на чертеже, т.е. перестает быть свойством определенного вида. При этом, если надпись вставляется в тот же документ, откуда была скопирована, то ссылки, имеющиеся в надписи, сохраняют связи со своими источниками. Если же надпись вида вставляется в другой документ, то связи ссылок с источниками разрываются — ссылки отображаются красным цветом.

## Глава 49.

### Общие приемы работы с видами

Чтобы использование видов была максимально удобным, КОМПАС-3D предоставляет пользователю разнообразные приемы работы с видами. Практически для каждого приема предусмотрено несколько способов выполнения.

В частности, одним из них является вызов команд из контекстных меню видов в Дереве построения чертежа. Включение отображения Деревя построения и управление им подробно описаны в разделе 53.1 на с. 83.

Удобные возможности управления состоянием видов чертежа предоставляет **Менеджер документа**. Для отображения его на экране выполните одно из следующих действий:



- ▼ вызовите команду **Сервис — Менеджер документа**,
- ▼ нажмите кнопку **Состояния видов** на панели **Текущее состояние**,
- ▼ нажмите кнопку **Состояния слоев** на панели **Текущее состояние**,
- ▼ вызовите команду **Вставка — Слой...**

Подробно интерфейс **Менеджера документа** и работа с ним описаны в разделе 50.2 на с. 54. В настоящей главе рассматриваются лишь предоставляемые **Менеджером документа** возможности работы с видами.

#### 49.1. Переключение между видами

Вы можете сделать нужный вид текущим, а также настроить состояние других видов с помощью **Менеджера документа** (см. раздел 49.2).

Однако существуют более быстрые способы смены текущего вида.

- ▼ Выберите или введите с клавиатуры номер или название (это зависит от настройки, см. раздел 49.7 на с. 49) нужного вида в поле **Текущий вид** на панели **Текущее состояние** (рис. 49.1), и он станет текущим. Вид, выделенный в списке, подсвечивается в окне документа. Значки перед номером или названием вида показывают его текущее состояние и цвет.

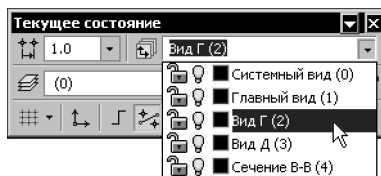


Рис. 49.1. Выбор текущего вида

- ▼ Выделите нужный вид в Дереве построения чертежа и вызовите из контекстного меню команду **Текущий**.
- ▼ Если нужный вид включен, т.е. является активным и видимым, дважды щелкните мышью на каком-либо объекте этого вида. Запустится процесс редактирования объекта, а вид, в котором объект находится, станет текущим. Вид, который был текущим ранее, вернется в свое прежнее состояние.

## 49.2. Изменение состояния вида

Чтобы изменить состояние вида, выполните следующие действия.

1. Вызовите **Менеджер документа**.
2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев Менеджера** корневой элемент — текущий чертеж.  
В **Списке листов, видов и слоев** будут показаны все присутствующие в чертеже виды их свойства.
3. Выделите в **Списке** вид, состояние которого требуется изменить.
4. Задайте свойства вида с помощью кнопок Панели инструментов **Менеджера документа**:



- ▼ **Сделать текущим**
- ▼ **Активный**
- ▼ **Фоновый**
- ▼ **Видимый**
- ▼ **Погашенный**



Вы можете одинаковым образом изменить состояния сразу нескольких видов. Для этого выделите их и нажмите нужную кнопку на Панели инструментов **Менеджера документа**.

---



Чтобы сделать активными и видимыми все виды чертежа или все слои вида (фрагмента), нажмите кнопку **Включить все** на Панели инструментов **Менеджера документа**.

---

Значения свойств видов можно изменять также, щелкая на пиктограммах в полях **Списка листов, видов и слоев**.

5. Закройте **Менеджер документа**, нажав кнопку **ОК**.



Иногда бывает удобно изменять состояние видов другими способами:

- ▼ с помощью команд **Текущий**, **Фоновый**, **Погасить** из контекстного меню вида в Дереве построения чертежа,
- ▼ с помощью значков, отображающих свойства **Активность** и **Видимость** в списке видов на панели **Текущее состояние** (рис. 49.1); щелчок на значке изменяет значение свойства вида на противоположное.



Не забывайте, что состояние текущего вида изменить невозможно.

---

### 49.3. Изменение параметров вида



Чтобы изменить параметры текущего вида, нажмите кнопку **Параметры текущего вида** на инструментальной панели **Виды** или вызовите команду **Сервис — Параметры текущего вида...**

Если **Дерево построения** находится на экране, то вы можете настроить параметры не только текущего, но и любого активного вида чертежа. Для этого вызовите из его контекстного меню команду **Параметры вида**.



На Панели свойств появятся элементы, представленные в таблице 48.1 на с. 38.

Настройте параметры вида требуемым образом и нажмите кнопку **Создать объект**.



Если нужно изменить только масштаб вида, воспользуйтесь командой **Масштаб** из контекстного меню этого вида в **Дерево построения**.

Если масштаб вида, содержащего выносные линии и линии-выноски размеров, был изменен, на экране появляется запрос на масштабирование этих объектов. Вы можете подтвердить масштабирование или отказаться от него (подробнее см. Том I, раздел 37.2.1 на с. 380).

Вы можете изменить параметры любого вида чертежа, кроме *Системного*. Параметры этого вида следующие:

- ▼ Имя *Системный вид*
- ▼ Номер *0*
- ▼ Цвет *Черный*
- ▼ Масштаб *1:1*
- ▼ Точка привязки *0,0*
- ▼ Угол поворота *0°*

### 49.4. Выделение вида

Выделение вида (видов) требуется для последующего выполнения с ним операций редактирования, помещения в буфер обмена, удаления и т.д. Выделять можно только текущий и активные виды.

Вокруг выделенных видов отображается подсвеченная прямоугольная габаритная рамка. Она является признаком того, что выделены не просто отдельные объекты данного вида, а весь вид целиком (как часть чертежа).



Если вид пустой, то при его выделении на экране отображается подсвеченный квадрат с центром в точке начала координат вида.

Чтобы выделить вид, вызовите команду **Выделить — Вид**. На экране появится подменю, команды которого описаны в таблице 49.1.

Табл. 49.1. Команды выделения видов

Команда	Описание
<b>Указанием</b>	Позволяет выделить вид (или несколько видов), указав принадлежащий ему объект.
<b>Выбором</b>	Позволяет выделить вид, указав его название. После вызова команды на экране появляется диалог с перечнем видов, имеющихся в текущем чертеже. Укажите в списке нужные виды и нажмите кнопку <b>ОК</b> .

Кроме того, можно выделить вид, выделив его пиктограмму в Дереве построения.

## 49.5. Копирование и перенос видов через буфер

Вы можете скопировать или перенести существующий вид со всеми расположенными в нем объектами в другой чертеж. Для этой цели используется буфер обмена КОМПАС-3D. Чтобы скопировать или перенести вид, выделите его и поместите в буфер обмена. Затем вставьте вид из буфера в другой чертеж. Подробнее о работе с буфером см. Том I, раздел 8.9 на с. 122.

Если вид с таким номером уже есть в чертеже, система проверяет, нельзя ли вставить в него содержимое вида из буфера обмена (объединить виды). Для объединения видов должно выполняться условие полного совпадения:

- ▼ номеров,
- ▼ координат базовых точек,
- ▼ углов поворота
- ▼ масштабов<sup>1</sup>.

Если объединение видов невозможно, создается новый вид, которому присваивается первый свободный номер.

Если необходимо скопировать вид в тот же самый чертеж, удобнее использовать копирование при помощи мыши (подробнее см. Том I, раздел 33.1.2 на с. 361). При копировании система создает новый вид, присваивая ему первый незанятый номер.



При необходимости вы можете вставить в чертеж изображение из вида другого чертежа, создав особый объект — вставку вида (см. главу 58).

## 49.6. Удаление вида

Если содержимое какого-либо вида больше не потребуется для работы, вы можете удалить этот вид из чертежа.

Для удаления вида выделите его, а затем вызовите команду **Редактор — Удалить — Выделенные объекты** или нажмите клавишу *<Delete>*.

1. Этим условиям всегда удовлетворяют системные виды.



Можно также вызвать команду **Удалить** из контекстного меню вида в Дереве построения.

На экране появится диалог удаления видов. В нем перечислены названия удаляемых видов. Вы можете подтвердить удаление, нажав кнопку **ОК** или отказаться от него, нажав кнопку **Отмена**.



Системный вид удалить нельзя. Вы можете удалить лишь объекты, содержащиеся в нем (см. Том I, главу 41), а сам вид всегда остается в чертеже.

Кроме того, можно удалять виды с помощью **Менеджера документа**. Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите **Менеджер документа**.
2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев Менеджера** корневой элемент — текущий чертеж.  
В **Списке листов, видов и слоев** будут показаны все присутствующие в чертеже виды их свойства.
3. Выделите в **Списке** вид (виды), которые требуется удалить.
4. Нажмите кнопку **Удалить** на Панели инструментов **Менеджера документа**.



В **Менеджере документа** невозможно удаление текущего и системного видов.

Если удаляемый вид (виды) содержат объекты, на экране появляется сообщение об этом. О наличии или отсутствии в виде объектов можно узнать до удаления вида — по его пиктограмме в **Менеджере документа**:



▼ пустой вид,



▼ вид с объектами.

5. Подтвердите удаление.
6. Закройте **Менеджер документа**, нажав кнопку **ОК**.

## 49.7. Настройка отрисовки фоновых и выключенных видов

Настройка отрисовки фоновых и выключенных видов производится в диалоге (рис. 49.2), вызываемом командой **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Виды**. Можно также нажать кнопку **Настройка видов** в **Менеджере документа**.

Элементы управления настроечного диалога представлены в таблице 49.2.

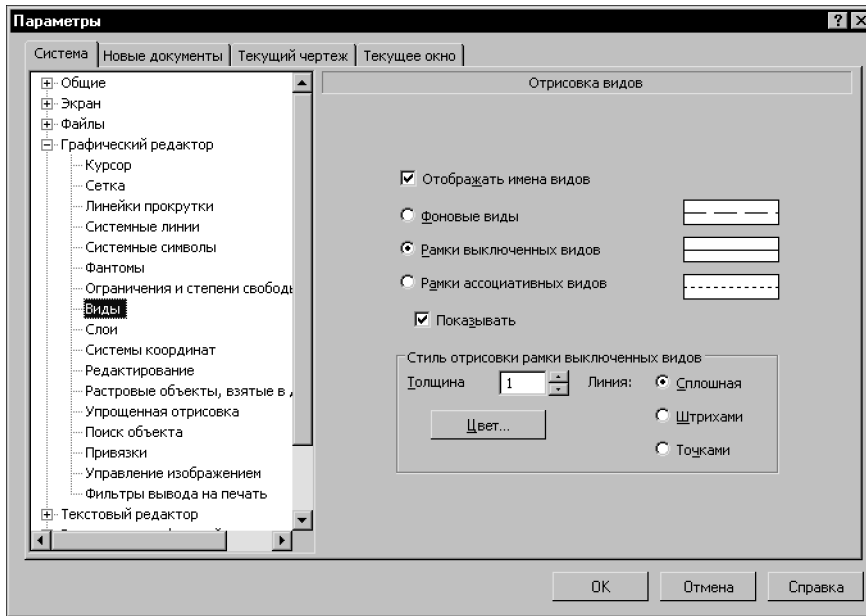


Рис. 49.2. Диалог настройки отрисовки видов

Табл. 49.2. Диалог настройки отрисовки фоновых и выключенных видов

Элемент	Описание
<b>Отображать имена видов</b>	При включенной опции в поле <b>Текущий вид</b> на панели <b>Текущее состояние</b> (см. рис. 49.1 на с. 45) отображается имя вида, при выключенной — номер.
<b>Фоновые виды</b>	Варианты настраиваемых объектов.
<b>Рамки выключенных видов</b>	Окно просмотра внешнего вида объекта позволяет оценить сделанные изменения.
<b>Рамки ассоциативных видов</b>	
<b>Показывать</b>	Опция, управляющая отображением рамок выключенных или ассоциативных видов.
<b>Толщина</b>	Установите желаемую толщину (в пикселах) для изображения объекта на экране. Настройка доступна для стиля линии <i>Сплошная</i> .
<b>Цвет</b>	Кнопка, позволяющая выбора цвет отображения объекта.
<b>Линия</b>	Перечень стилей линии для отображения объекта. Выберите нужный вариант: <b>сплошная, штрихами, точками</b> .

## 49.8. Компоновка видов на листе

Компоновка видов — изменение их масштаба и/или положения на листе чертежа.

Компоновка значительно упрощается, если каждое изображение находится в отдельном виде. В этом случае масштаб, расположение и угол поворота любого изображения может быть быстро изменен.



Выполнять действия по компоновке можно только с текущим и активными видами чертежа.

Чтобы изменить масштаб вида, вызовите его контекстное меню в Дереве чертежа и выберите из него нужный масштаб (рис. 49.3).

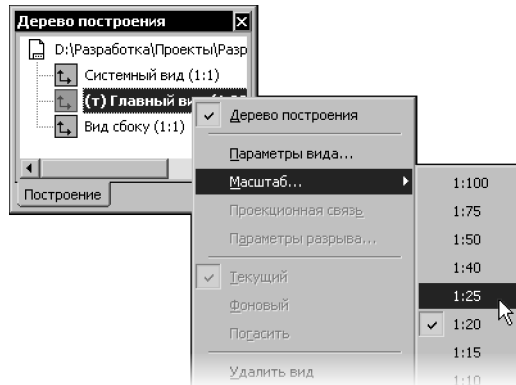


Рис. 49.3. Смена масштаба вида

После этого геометрические объекты (отрезки, дуги и т.п.), содержащиеся в виде, перестроятся — увеличатся или уменьшатся в соответствии с заданным масштабом. В то же время толщина линий, длина стрелок, высота шрифта в надписях, размеры знаков и т.п. не изменятся. Значения размеров также останутся прежними. Например, на рисунке 49.4, а масштаб вида, содержащего изображение втулки — 2:1. Чтобы уместить на листе технические требования, изображение нужно уменьшить. Для этого необходимо сменить масштаб вида на 1:1 (рис. 49.4, б).

Чтобы изменить положение вида, выделите его (см. раздел 49.4 на с. 47), а затем переместите с помощью мыши в нужное место. Для этого установите курсор внутрь габаритной рамки вида, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, перемещайте мышью. Вид будет перемещаться вслед за курсором. Когда нужное положение вида будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Чтобы изменить угол поворота вида, вызовите из его контекстного меню в Дереве модели команду **Параметры вида...** На Панели свойств появятся элементы управления, которые позволяют задать параметры выбранного вида. Введите значение угла поворота в поле **Угол** на вкладке **Параметры** Панели свойств. При необходимости на этой же вкладке можно задать масштаб вида и координаты точки привязки вида.

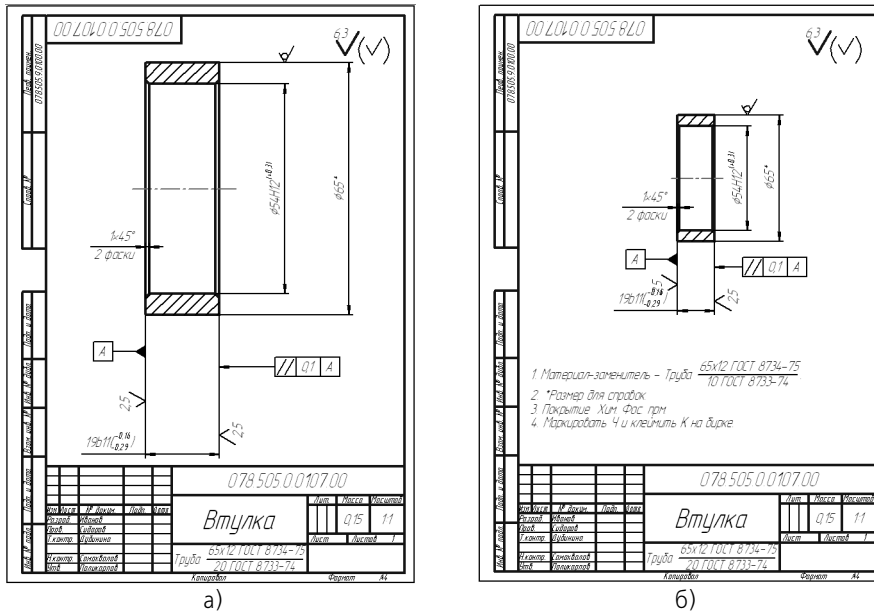


Рис. 49.4. Изменение масштаба вида



Параметры системного вида недоступны для редактирования.



Некоторые ассоциативные виды имеют связь со своим опорным видом. В этом случае для поворота или перемещения вида необходимо сначала отключить связь.

К видам можно применять следующие команды редактирования:

- ▼ Сдвиг (см. Том I, главу 35),
- ▼ Поворот (см. Том I, раздел 37.1 на с. 379),
- ▼ Масштабирование<sup>1</sup> (см. Том I, раздел 37.2 на с. 379),
- ▼ Симметрия<sup>2</sup> (см. Том I, раздел 37.3 на с. 381).

1. Результатом выполнения команды является не простое масштабирование объектов, а изменение масштаба вида.
2. Результатом выполнения команды является создание в чертеже нового вида, симметричного указанному.

## Глава 50.

### Слои

Если вам приходилось создавать на кульмане чертежи или схемы с большим количеством элементов (линий, размеров, обозначений и т.д.), то вы наверняка знакомы с применением калек для компоновки подобных конструкторских документов. В этом случае конструктор размещает различные блоки графической информации как бы на разных логических (в смысле выделения этого блока как отдельной единицы) и физических (в смысле размещения блока на отдельном бумажном носителе) уровнях.

При использовании такого разбиения заметно упрощается решение компоновочных задач, редактирование отдельных элементов изображения. На каждом этапе разработки документа (чертежа) используются только те блоки информации, которые необходимы в данный момент.

Реализация такого способа работы в КОМПАС-3D возможна при использовании слоев. В каждом виде чертежа (см. главу 48), а также во фрагменте возможно создание до 2 147 483 647 слоев.

Явное разбиение фрагмента или вида чертежа на слои не является обязательным для пользователя. При создании нового фрагмента или вида чертежа в нем автоматически формируется слой с номером 0, в котором можно сразу начинать работу.

Создание новых слоев и управление слоями производятся в **Менеджере документа**. Он подробно описан в разделе 50.2 на с. 54.

### 50.1. Состояния слоев

Состояние слоя определяется значениями следующих свойств:

- ▼ **активность**,
- ▼ **видимость**.

Свойство **активность** управляет доступностью объектов слоя для редактирования и имеет два значения: **активный** и **фоновый**.

Объекты активного слоя доступны для выполнения операций редактирования и удаления. Все содержимое активного слоя изображается на экране одним цветом, установленным для данного слоя в **Менеджере документа**. Активные слои можно сравнить с кальками, в которые не вносится ничего нового, а производятся лишь исправления ранее созданных объектов и перемещения самих калек на кульмане.

Фоновый слой доступен только для выполнения операций привязки к точкам или объектам. Такой слой нельзя перемещать, а его объекты недоступны для редактирования. Содержимое всех фоновых слоев изображается на экране одинаковым стилем, который можно настраивать (см. раздел 50.9 на с. 63). Фоновые слои подобны калькам, закрепленным для базирования по ним новых элементов чертежа или схемы.

Свойство **видимость** управляет отображением слоя на экране и также имеет два значения: **видимый** и **погашенный**.

Если слой видимый, то он отображается на экране. При этом активные слои показываются выбранными для них цветами, а фоновые — установленным стилем.

Если слой погашен, то он не отображается на экране вне зависимости от того, активный он или фоновый. Таким образом, погашенный слой полностью недоступен для любых операций. Образно говоря, вы можете снять ненужные сейчас кальки с кульмана.

Среди всех слоев вида или фрагмента один — и только один — имеет статус **текущий**. Именно в текущий слой текущего вида записываются вновь создаваемые объекты.

Текущим можно сделать любой слой. При этом он автоматически становится видимым и активным. Пока слой является текущим, эти значения изменить нельзя (т.е. текущий слой невозможно ни погасить, ни сделать фоновым). Объекты текущего слоя отрисовываются на экране реальными стилями линий, точек и штриховок, которые назначены в диалогах настройки системы. Можно сказать, что текущий слой — это та калька, которая находится поверх всех остальных и на которой в данный момент вычерчиваются объекты.

После того, как статус **текущий** присваивается другому слою, состояние слоя, который был текущим ранее, восстанавливается. Например, в какой-то момент работы над чертежом Слой 1 был текущим. Слой 2 в это время был фоновым и видимым. Затем Слой 2 сделали текущим, в результате чего он стал активным. После завершения редактирования Слоя 2 текущим вновь был сделан Слой 1. Слой 2 при этом снова стал фоновым.



В зависимости от настройки системы (см. раздел 85.7 на с. 346) погашенные слои могут выводиться на бумагу или не выводиться.

## 50.2. Менеджер документа

**Менеджер документа** предназначен для работы с объектами, составляющими структуру документа: листами, видами и слоями. Основные действия, выполняемые с помощью **Менеджера документа**:

- ▼ изменение свойств листов, видов и слоев,
- ▼ создание листов и слоев,
- ▼ удаление листов, видов и слоев,
- ▼ выбор текущего вида и слоя,
- ▼ группирование слоев,
- ▼ копирование слоев между видами.

Чтобы открыть **Менеджер документа**, выполните одно из следующих действий:



- ▼ вызовите команду **Сервис — Менеджер документа...**,



- ▼ вызовите команду **Вставка — Слой...**,

- ▼ нажмите кнопку **Состояния слоев** на панели **Текущее состояние**,



- ▼ нажмите кнопку **Состояния видов** на панели **Текущее состояние**.

На экране появится диалог **Менеджер документа** (рис. 50.1).

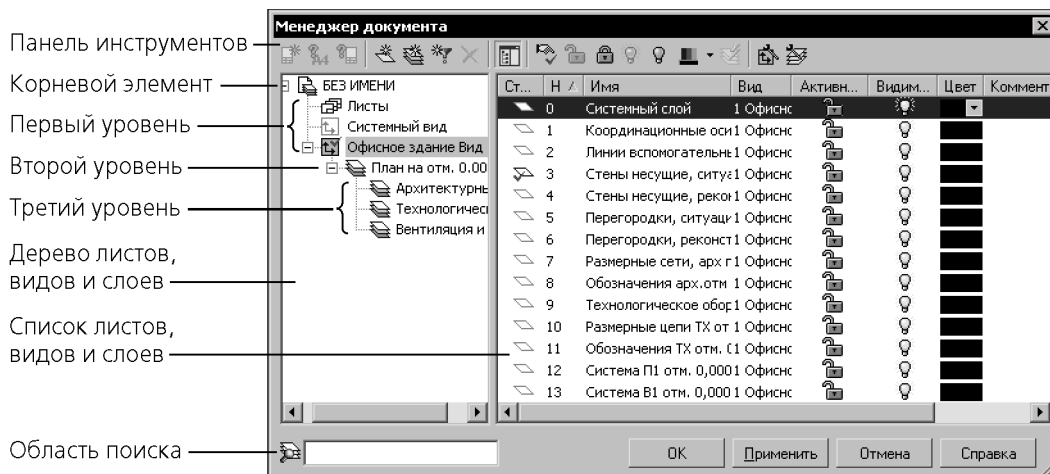


Рис. 50.1. Менеджер документа

Диалог **Менеджер документа** содержит четыре области:

- ▼ **Панель инструментов** (см. раздел 50.2.1),
- ▼ **Дерево листов, видов и слоев** (см. раздел 50.2.2),
- ▼ **Список листов, видов и слоев** (см. раздел 50.2.3),
- ▼ **Область поиска** (см. раздел 50.2.4).

### 50.2.1. Панель инструментов

Панель инструментов расположена в верхней части диалога **Менеджер документа**. Назначение ее кнопок описано в таблице 50.1.

Табл. 50.1. Панель инструментов **Менеджера документа**



















Кнопка	Позволяет
	<b>Создать лист</b> Создать новый лист чертежа. Доступна, если текущим объектом является <b>Листы</b> .
	<b>Формат</b> Задать формат текущего листа. Доступна, если текущим объектом является лист.
	<b>Оформление</b> Задать библиотеку оформлений и стиль оформления из этой библиотеки. Доступна, если текущим объектом является лист.
	<b>Создать слой</b> Создать новый слой. Команда недоступна в следующих случаях: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ выделено несколько объектов;</li> <li>▼ текущим объектом является <b>Документ</b>, фильтр или группа, расположенная на первом уровне;</li> <li>▼ текущим является объект <b>Списка листов, видов и слоев</b>.</li> </ul>

Табл. 50.1. Панель инструментов **Менеджера документа**

Кнопка	Позволяет
	<b>Создать группу</b> Создать группу слоев. Доступна, если в документе действует режим группирования слоев .
	<b>Создать группу свойств</b> Создать группу свойств. Доступна, если в документе действует режим группирования свойств слоев .
	<b>Создать фильтр</b> Создать новый фильтр слоев. Доступна, если в документе действует режим группирования слоев .
	<b>Удалить</b> Удалить объект или выделенные объекты. При попытке удалить непустой вид или слой выдается предупреждающее сообщение. Вы можете подтвердить удаление вида (слоя) вместе со всеми его объектами или отказаться от удаления.
	<b>Дерево листов, видов и слоев</b> Управлять отображением <b>Дерева</b> .
	<b>Сделать текущим</b> Сделать выделенный слой или вид текущим.
	<b>Активный</b> Сделать слой или вид, выделенные слои или все слои группы активными, то есть доступными для изменения.
	<b>Фоновый</b> Сделать слой или вид, выделенные слои или все слои группы фоновыми, то есть недоступными для изменения.
	<b>Видимый</b> Сделать слой или вид, выделенные слои или все слои группы видимыми.
	<b>Погашенный</b> Сделать слой или вид, выделенные слои или все слои группы невидимыми.
	<b>Цвет</b> Задать цвет для отображения слоя или группы. После задания цвета на кнопке появится горизонтальная полоска текущего цвета.
	<b>Включить все</b> Сделать все слои (погашенные и фоновые) вида, выделенного в Дереве листов, видов и слоев или все виды текущего чертежа активными и видимыми. Команда недоступна, если среди выделенных объектов нет фоновых или погашенных.
	<b>Настройка видов</b> Вызвать диалог настройки параметров отображения видов текущего документа.
	<b>Настройка слоев</b> Вызвать диалог настройки параметров отображения слоев текущего документа.



\* Режим группирования слоев выбирается при настройке группирования, см. раздел 50.10.2.

## 50.2.2. Дерево листов, видов и слоев



**Дерево листов, видов и слоев** находится в левой части диалога **Менеджер документа**. Корневым элементом **Дерева** является **Документ** — фрагмент или чертеж. Его название совпадает с именем файла. Подчиненными **Документу** объектами первого уровня могут являться:



▼ Листы (только для чертежа),



▼ виды (для фрагмента — только один):



▼ пустой вид,



▼ вид, содержащий объекты,



▼ группы слоев,



▼ группы свойств слоев,



▼ фильтры.

Для видов подчиненными объектами в **Дереве** могут являться:

▼ группы слоев,

▼ группы свойств слоев,

▼ фильтры,

▼ вставки видов.

Для групп подчиненными объектами в **Дереве** могут являться группы следующих уровней. Количество уровней не ограничено.

Листы, фильтры и вставки видов не имеют подчиненных объектов.

Объект, который выделен в **Дереве листов, видов и слоев**, считается **текущим**.

Положение фильтров и групп в **Дереве** может быть изменено. Для этого используется механизм Drag&Drop. При перемещении группы на новое место она удаляется с прежнего места. Чтобы поместить группу в новое место, не удаляя ее с прежнего (т.е. скопировать группу), перед началом перемещения нажмите и удерживайте нажатой клавишу <Ctrl>. При копировании групп копируются также входящие в них слои (подробнее см. раздел 50.6 на с. 61).











При попытке поместить объект в недопустимое место вместо курсора отображается предупреждающий значок.

## 50.2.3. Список листов, видов и слоев

**Список листов, видов и слоев** находится в правой части диалога **Менеджер документа**. Он содержит имена объектов, входящих в состав текущего элемента **Дерева**. Если в состав группы входят и слои, и группы, то в **Списке листов, видов и слоев** показываются слои только этой группы. Слои, включенные в подчиненные группы, не отображаются. Чтобы отобразить их, следует сделать текущей нужную группу.

В полях **Списка листов, видов и слоев** в виде пиктограмм отображаются значения свойств:

- ▼ **Статус:**
  -  пустой вид,
  -  вид, содержащий объекты,
  -  пустой слой,
  -  слой, содержащий объекты,
- ▼ **Активность:**
  -  активный слой или вид,
  -  фоновый слой или вид,
- ▼ **Видимость:**
  -  видимый слой или вид,
  -  погашенный слой или вид.

Текущий слой или вид дополнительно отмечается красной «галочкой» в поле **Статус**.

**Список листов, видов и слоев** позволяет не только просматривать свойства объектов, но и изменять их. Щелчок мыши по значению свойства в полях **Статус**, **Активность**, **Видимость** изменяет его на противоположное. Щелчок в поле **Номер** или **Наименование** позволяет изменить значение этого поля. Изменить наименование объекта можно также, вызвав команду **Переименовать** из его контекстного меню. Щелчок в поле **Цвет** вызывает панель, в которой можно выбрать цвет для слоя или вида.



Невозможно задать свойство *Фоновый* или *Погашенный* для слоя или вида, имеющего статус *Текущий*.

Объекты, расположенные в **Списке**, могут быть отсортированы по любому из столбцов. Чтобы выбрать столбец для сортировки, щелкните по его названию. Рядом с названием появится треугольник. Он показывает направление сортировки. Если вершина треугольника направлена вниз, то сортировка списка производится по убыванию значений в этом столбце, а если вверх — то по возрастанию.



В **Списке листов, видов и слоев** отображаются также виды, которые вставлены в текущий чертеж из других чертежей, и слои этих видов. Особенности работы с этими объектами описаны в разделе 56.7.2 на с. 132.

#### 50.2.4. Область поиска



Поле **Область поиска** находится ниже **Дерева листов, видов и слоев**. Это поле позволяет выполнить упрощенную фильтрацию слоев по полям **Номер** и **Имя**.

Фильтр применяется к элементам объекта, который является текущим в **Дереве листов, видов и слоев** — документа, вида, группы. Чтобы задать область поиска, следует ввести в поле строку текста. При этом можно использовать маски. В масках знак «\*» заменяет любое количество любых символов. Знак «?» заменяет один любой символ. В **Списке листов, видов и слоев** будут показаны объекты, у которых указанные поля содержат заданную строку. Содержание области поиска не сохраняется в документе.

### 50.3. Создание нового слоя

Чтобы создать новый слой в текущем виде чертежа или во фрагменте, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Вставка — Слой** или нажмите кнопку **Состояние слоев** на панели **Текущее состояние**. На экране появится диалог **Менеджер документа**.



2. В **Дереве листов, видов и слоев** выделите объект (вид, группу свойств или группу слоев) для добавления нового слоя и нажмите кнопку **Создать слой** на Панели инструментов **Менеджера документа**.

В **Списке листов, видов и слоев** появится вновь созданный слой. В поле имени слоя будет находиться текстовый курсор. Вы можете изменить умолчательное имя. Ввод имени не является обязательным, однако понятные имена слоев, особенно если их достаточно много, значительно облегчает работу с документом. Для удобства работы полезно также ввести комментарий к слою.

По умолчанию новому слою присваивается первый свободный номер. При необходимости можно изменить его.



3. Чтобы установить цвет отрисовки слоя в активном состоянии, нажмите кнопку **Цвет** на Панели инструментов **Менеджера документа**. Цвет слоя можно также выбрать из раскрывающегося списка в колонке **Цвет**.

Обратите внимание на то, что после создания нового слоя текущим остается тот же слой, что и перед этим. Если требуется, чтобы текущим был новый слой, нажмите кнопку **Сделать текущим** или щелкните мышью в ячейке **Статус**. На пиктограмме слоя появится красная «галочка», показывающая, что слой является текущим.

4. После ввода всех параметров нового слоя нажмите кнопку **ОК Менеджера документа**.

### 50.4. Переключение между слоями

Вы можете сделать нужный слой текущим, а также настроить состояние других слоев с помощью **Менеджера документа** (см. раздел 50.2 на с. 54).

Однако существуют более быстрые способы выбора нового текущего слоя.

- ▼ Выберите или введите с клавиатуры номер или название (это зависит от настройки, см. раздел 50.9 на с. 63) нужного слоя в поле **Текущий слой** на панели **Текущее состояние** (рис. 50.2), и он станет текущим. Слой, выделенный в списке, подсвечивается в окне документа. Значки перед номером или названием слоя показывают его текущее состояние и цвет.

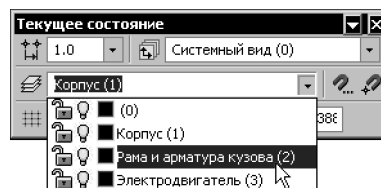


Рис. 50.2. Выбор текущего слоя



Поле **Текущий слой** присутствует на Панели, если она расположена горизонтально.

---

- ▼ Если нужный слой включен, т.е. является активным и видимым, можно переключиться на него следующим образом.
    1. Выделите любой объект, лежащий на нужном слое.
    2. Вызовите контекстное меню и выберите из него команду **Переключиться на слой объекта**. Слой, в котором находится выделенный объект, станет текущим. Слой, который был текущим ранее, вернется в свое прежнее состояние.
- 



Команда **Переключиться на слой объекта** недоступна, если выделен «многослойный» объект (макроэлемент, группа, вставка вида или фрагмента) или если выделенный объект уже находится в текущем слое.

---

## 50.5. Изменение состояния и параметров слоя

Чтобы изменить параметры и/или состояние существующего слоя, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Вставка — Слой** или нажмите кнопку **Состояние слоев** на панели **Текущее состояние**. На экране появится диалог **Менеджер документа**.
2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев** объект (вид, группу свойств или группу слоев), содержащий слой, параметры которого требуется изменить. В **Списке листов, видов и слоев** появятся все слои выделенного объекта.
3. Выберите среди них нужный слой.



Если имя или номер слоя известны, для выбора слоя можно воспользоваться полем **Область поиска**, расположенным в левом нижнем углу **Менеджера документа**.

4. Задайте состояние выделенного слоя с помощью кнопок Панели инструментов **Менеджера документа**:



▼ **Сделать текущим**



▼ **Активный**



▼ **Фоновый**



▼ **Видимый**



▼ **Погашенный**



Вы можете одинаковым образом изменить состояния сразу нескольких слоев. Для этого выделите их и нажмите нужную кнопку на Панели инструментов **Менеджера документа**.

---



Чтобы сделать активными и видимыми все слои вида (фрагмента), нажмите кнопку **Включить все** на Панели инструментов **Менеджера документа**.

Состояния слоев можно изменять также, щелкая на пиктограммах в полях **Списка листов, видов и слоев**.

5. При необходимости вы можете изменить параметры слоя: номер, имя слоя, цвет в активном состоянии, комментарий.
6. После завершения редактирования состояния и параметров слоя нажмите кнопку **ОК Менеджера документа**.

Для быстрого изменения состояния сразу нескольких или всех слоев удобно использовать наборы слоев (см. раздел 50.10.1 на с. 64).



Иногда бывает удобно изменять состояние слоев с помощью значков, отображающих свойства **Активность** и **Видимость** в списке слоев на панели **Текущее состояние** (рис. 50.2). Щелчок на значке изменяет значение свойства слоя на противоположное.



Не забывайте, что состояние текущего слоя изменить невозможно.

## 50.6. Копирование слоев между видами

Вы можете копировать слои между видами чертежа. При копировании содержимое исходных слоев игнорируется, т.е. в результате копирования новые слои получаются пустыми.

Чтобы скопировать слои, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Вставка — Слой** или нажмите кнопку **Состояние слоев** на панели **Текущее состояние**. На экране появится диалог **Менеджер документа**.
2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев** объект (вид, группу свойств или группу слоев), содержащий исходные слои, т.е. слои, которые нужно скопировать. В **Списке листов, видов и слоев** появятся все слои выделенного объекта.
3. Выделите слои, которые нужно скопировать, и «перетащите» их мышью на пиктограмму вида, в котором должны находиться слои-копии. Если слои-копии требуется добавить также в группу, принадлежащую виду, «перетаскивайте» исходные слои сразу на пиктограмму группы.

Вы можете также копировать между видами группы слоев и группы свойств слоев вместе с содержащимися в них слоями. Для этого «перетаскивайте» группы в **Дереве листов, видов и слоев** мышью, удерживая нажатой кнопку **<Ctrl>**.

4. Для сохранения изменений закройте **Менеджер документа**, нажав кнопку **ОК**.



Если копирование слоя или группы в указанное место возможно, то при «перетаскивании» рядом с курсором показывается значок «плюса», а если нет — то вместо курсора отображается предупреждающий значок. Например, группу нельзя скопировать саму в себя или в родительскую группу, а слой — в содержащий его вид.

При копировании производится контроль номеров слоев. Если в виде, куда копируются слои, есть слои с такими же номерами, как у копируемых, на экране появляется диалог-предупреждение о совпадении номеров слоев (рис. 50.3). Для продолжения работы необходимо выбрать один из вариантов действий.

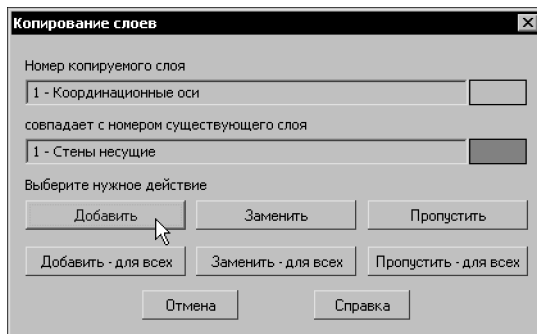


Рис. 50.3. Предупреждение о совпадении номеров слоев



Наличие в виде двух и более системных слоев (слоев с нулевыми номерами) не допускается. Поэтому при копировании системного слоя из одного вида в другой варианты **Добавить** и **Добавить - для всех** недоступны.

## 50.7. Выделение слоя

Чтобы выделить слой, вызовите команду **Выделить — Слой**. На экране появится подменю, команды которого описаны в таблице 50.2.

Табл. 50.2. Команды выделения слоев

Команда	Описание
<b>Указанием</b>	Позволяет выделить слой (или несколько слоев), указав лежащий на нем объект.
<b>Выбором</b>	Позволяет выделить слой, указав его название. После вызова команды на экране появляется диалог с перечнем слоев, имеющих в текущем фрагменте или виде чертежа. Укажите в списке нужные слои и нажмите кнопку <b>ОК</b> .

## 50.8. Удаление слоя

Вы можете удалить слой из документа. Для этого выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Вставка — Слой** или нажмите кнопку **Состояние слоев** на панели **Текущее состояние**. На экране появится диалог **Менеджер документа**.
2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев** объект (вид, группу свойств или группу слоев), содержащий слой, который требуется удалить.

3. В **Списке листов, видов и слоев** появятся все слои выделенного объекта. Выберите среди них нужный слой.



Если имя или номер слоя известны, для выбора слоя можно воспользоваться полем **Область поиска**, расположенным в левом нижнем углу **Менеджера документа**.

4. Нажмите кнопку **Удалить** на Панели инструментов **Менеджера документа**.



Удаление текущего и системного слоев невозможно.

Если удаляемый слой содержит объекты, на экране появляется сообщение об этом.

5. Подтвердите удаление.
6. Закройте **Менеджер документа**, нажав кнопку **ОК**.

## 50.9. Настройка отрисовки фоновых слоев

Настройка отрисовки фоновых слоев производится в диалоге (рис. 50.4), вызываемом командой **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Слои**. Для вызова этого диалога можно также нажать кнопку **Настройка слоев** в **Менеджере документа** (табл. 50.1 на с. 55).

Элементы управления настроечного диалога представлены в таблице 50.3.

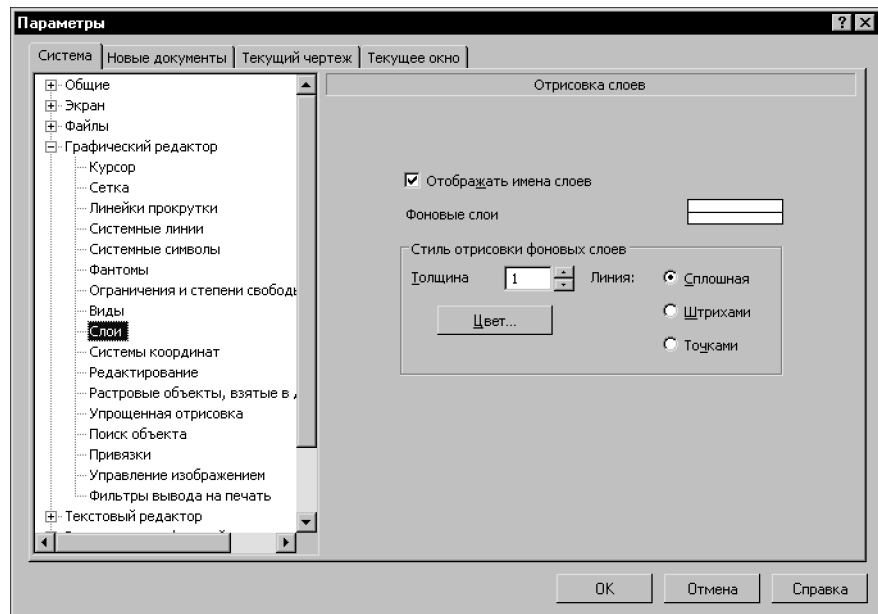


Рис. 50.4. Диалог настройки отрисовки слоев

Табл. 50.3. Диалог настройки отрисовки фоновых слоев

Элемент	Описание
<b>Отображать имена слоев</b>	При включенной опции в поле <b>Текущий слой</b> на Панели <b>Текущее состояние</b> отображается имя слоя (см. рис. 49.1 на с. 45), при выключенной — номер.
<b>Фоновые слои</b>	Окно просмотра внешнего вида настраиваемого объекта. Это позволяет оценить сделанные изменения.
<b>Толщина</b>	Установите желаемую толщину (в пикселах) для изображения объекта на экране. Настройка доступна для стиля линии <i>Сплошная</i> .
<b>Цвет</b>	Кнопка, позволяющая выбора цвет отображения фоновых слоев.
<b>Линия</b>	Перечень стилей линии для отображения фоновых слоев. Выберите нужный вариант: <b>сплошная, штрихами, точками</b> .

## 50.10. Управление слоями в графическом документе

Если документ содержит большое количество слоев, то ручная настройка каждого из них для работы с той или иной группой объектов неэффективна. Гораздо более рационально и удобно в этих случаях использовать **наборы слоев**. С их помощью возможно оперативное изменение видимости, активности и цвета одновременно у нескольких (или всех) слоев документа.

Создание наборов слоев и операции с ними производятся в **Менеджере документа**.

### 50.10.1. Наборы слоев

Существуют статические наборы слоев — **Группы слоев** и **Группы свойств слоев** и динамические — **Фильтры**.

#### Группа слоев

Использование групп слоев позволяет одновременно изменять свойства нескольких слоев одинаковым образом. Например, можно сделать все слои группы погашенными.

В группу могут входить слои фрагмента, слои одного или нескольких видов чертежа. Один слой может входить в состав нескольких групп. При изменении активности, видимости или цвета группы это свойство аналогичным образом изменяется у всех слоев, которые входят в нее. При включении слоя в группу в ней показываются фактические свойства этого слоя. Свойства слоя, который включен в группу, могут быть изменены как в составе группы, так и индивидуально. Если свойства изменены вне данной группы, то эти изменения будут показаны при просмотре состава группы.

Добавление слоя в документ не приводит к автоматическому добавлению этого слоя в какую-либо группу. Создание слоя в группе добавляет слой в документ. В другие группы созданный слой автоматически не добавляется.



При удалении слоя из группы он не удаляется из документа. При удалении слоя из документа он автоматически удаляется из группы (групп).

Группы слоев являются именованными объектами. По умолчанию при создании группы ей присваивается имя, состоящее из слова «Группа» и порядкового номера. Это имя может быть изменено.

Группы слоев сохраняются в документе.

### Группа свойств слоев

Группа свойств слоев представляет собой заранее подготовленный **набор настроек** для включенных в нее слоев.

Один слой может быть включен в несколько групп. Значения одного и того же свойства у одного и того же слоя в разных группах могут быть различными. Значения одного и того же свойства у разных слоев в одной группе также могут быть различными.

В результате применения группы свойства включенных в нее слоев принимают значения, заданные в этой группе.

Рассмотрим пример использования групп свойств слоев. Пусть для Вида 1 поэтажного чертежа созданы следующие группы свойств слоев.

*Офисное здание (Вид 1)*

- ▼ *План на отм. 0,000 (Группа 1)*
  - ▼ *Архитектурные решения (Группа 1-1)*
  - ▼ *Технологическое оборудование (Группа 1-2)*
  - ▼ *Вентиляция и аспирация (Группа 1-3)*
- ▼ *План на отм. 3.300 (Группа 2)*
  - ▼ *Архитектурные решения (Группа 2-1)*
  - ▼ *Технологическое оборудование (Группа 2-2)*
  - ▼ *Вентиляция и аспирация (Группа 2-3)*

Каждая из групп содержит все слои Вида 1.

Группа 1-2 *Технологическое оборудование*, предназначенная для работы с изображениями технологического оборудования, расположенного на отметке 0.000, настроена следующим образом:

- ▼ слои, содержащие архитектурные конструкции, — фоновые,
- ▼ слои, содержащие изображение элементов системы вентиляции и аспирации, — погашенные,
- ▼ слои, содержащие технологическое оборудование, — активные, один из них — текущий,
- ▼ слои, содержащие объекты на отметке 3.300, — погашенные.

После применения Группы 1-2 свойства слоев Вида 1 изменятся в соответствии с настройками этой группы:

- ▼ слои с элементами системы вентиляции и аспирации, а также все слои с объектами на отметке 3.300 погаснут, т.е. не будут видны,

- ▼ слои с изображениями архитектурных конструкций станут фоновыми, т.е. будут видимыми, но недоступными для редактирования,
- ▼ слои с изображениями технологического оборудования станут активными, т.е. доступными для редактирования,
- ▼ один из слоев с технологическим оборудованием станет текущим — в него будут добавляться вновь создаваемые объекты.

Группа 1-1 настроена так, чтобы слои, содержащие изображения архитектурных конструкций, были активными, а остальные слои — погашенными, если они не требуются при работе с этими конструкциями, или фоновыми, если они должны быть видны.

Аналогичным образом настроены остальные группы свойств слоев.

Таким образом, использование групп свойств позволяет оперативно изменять отображение и возможность редактирования объектов графического документа для выполнения текущих задач, применяя заранее созданные наборы настроек.

Свойства слоев станут соответствовать настройкам только после того, как группа свойств будет сделана текущей (см. раздел *Группа свойств слоев* на с. 72).

Поскольку группа свойств слоев является набором настроек, фактическое состояние слоев, которые включены в нее, в группе не отображается.

Добавление слоя в документ не приводит к автоматическому добавлению этого слоя в группу. Создание слоя в группе добавляет слой в документ. В другие группы созданный слой автоматически не добавляется.

Удаление слоя из группы не приводит к удалению слоя из документа. При удалении слоя из документа он автоматически удаляется из группы (групп).

По умолчанию при создании группы ей присваивается имя, состоящее из слов «Группа свойств» и порядкового номера. Это имя может быть изменено.

Группы свойств слоев сохраняются в документе.

### **Фильтр слоев**

С помощью фильтров можно создавать динамические группы слоев, свойства которых соответствуют условиям фильтрации. Например, можно выбрать только те слои, которым присвоен фиолетовый цвет, или слои, названия которых начинаются с буквы «с». Состав динамической группы изменяется при изменении свойств слоев графического документа. Например, при создании нового слоя, свойства которого соответствуют условиям фильтрации, этот слой автоматически будет показан в составе фильтра. Фильтры могут быть преобразованы в группы слоев (см. раздел *Преобразование фильтра в группу* на с. 71).

Фильтры являются именованными объектами. По умолчанию при создании фильтра ему присваивается имя, состоящее из слова «Фильтр» и порядкового номера. Это имя может быть изменено.

Фильтры сохраняются в документе.

## 50.10.2. Настройка группирования слоев

Чтобы выбрать режим группирования слоев в текущем документе, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж (фрагмент) — Группирование слоев**. На экране появится диалог настройки группирования (рис. 50.5).

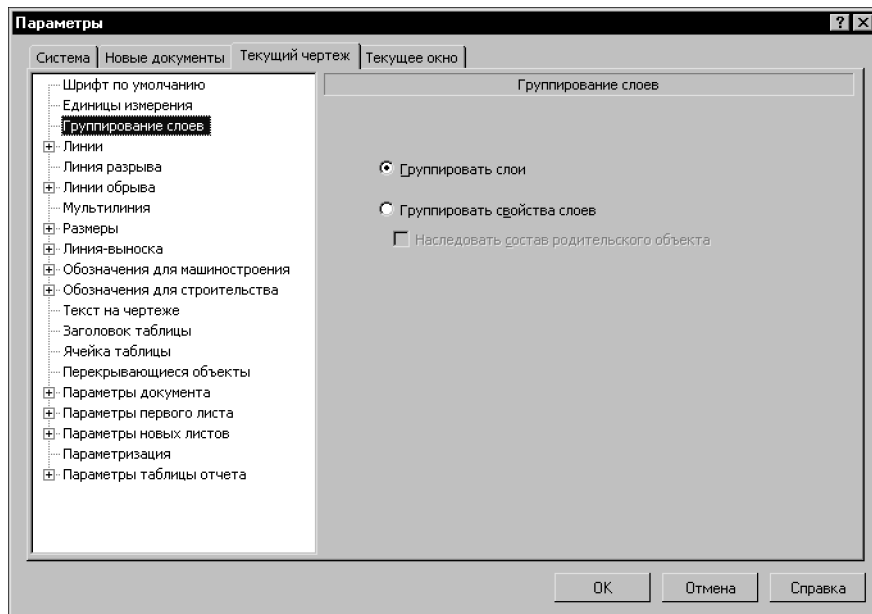


Рис. 50.5. Настройка группирования слоев

Вариант **Группировать слои** позволяет создавать и использовать группы слоев и фильтры. Вариант **Группировать свойства слоев** позволяет создавать и использовать группы свойств. При выборе этого варианта становится доступной опция **Наследовать состав родительского объекта**. Родительским объектом считается документ, вид или группа, где создается новая группа свойств слоев.

Если опция **Наследовать состав родительского объекта** включена, то создание группы свойств происходит следующим образом:

- ▼ если родительским элементом является группа свойств, то в новую группу будут скопированы все слои этой группы с заданными для них настройками,
- ▼ если родительским элементом является вид, то новая группа будет содержать все слои этого вида и их свойства,
- ▼ если родительским элементом является корневой элемент **Документ**, то новая группа будет содержать все слои всех видов.



Изменение способа группировки в документе приводит к необратимому изменению ранее созданных групп и фильтров.

Если в документе действовал режим группирования свойств слоев, то при включении режима группирования слоев группы свойств станут группами слоев. Состояние слоев групп будет соответствовать текущему состоянию их в документе.

Если в документе действовал режим группирования слоев, то при включении режима группирования свойств слоев группы слоев станут группами свойств. Состояние слоев групп будет соответствовать текущему состоянию их в документе. Настройки групп необходимо выполнить заново. Поскольку использование фильтров при группировании свойств слоев невозможно, все имевшиеся фильтры автоматически преобразуются в группы свойств слоев. Их имена не изменятся, то есть будут состоять из слова «Фильтр» с прежним порядковым номером.

Если вы используете один и тот же способ группирования слоев во всех документах, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые документы сразу создавались с требуемой настройкой группирования слоев.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Группирование слоев**. Выполните необходимую настройку, как описано выше.

### 50.10.3. Операции с наборами слоев

#### Создание групп



Чтобы создать группу, следует выбрать ее родительский объект в **Дереве листов, видов и слоев** и нажать кнопку **Создать группу** или **Создать группу свойств**. Доступность этих элементов управления определяется настройкой группирования слоев в документе (см. раздел 50.10.2 на с. 67).

Пиктограмма новой группы появится в составе своего родительского объекта. В поле названия группы будет находиться текстовый курсор. Вы можете изменить умолчательное имя группы. После нажатия клавиши *<Enter>* или щелчка мышью вне названия группы она будет зафиксирована.

- ▼ Если наследование состава родительского объекта включено, то в новой группе будут присутствовать слои (подробнее о наследовании состава см. раздел 50.10.2). В противном случае создается пустая группа.
- ▼ Если в родительском объекте были выделены какие-либо слои, новая группа будет содержать эти слои. При этом не имеет значения, включено или выключено наследование состава.

Чтобы поместить или добавить в группу слои, выделите в **Дереве листов, видов и слоев** вид, фильтр или ранее созданную группу.

В **Списке листов, видов и слоев** будут показаны слои, составляющие выделенный объект.



Вы можете ограничить перечень слоев выбранного объекта, используя **Область поиска** (см. раздел 50.2.4 на с. 58).



«Перетащите» нужные слои на значок созданной группы, воспользовавшись стандартным механизмом Drag&Drop Windows. При этом слои с прежнего места не удаляются.

При попытке поместить объект в недопустимое место рядом с курсором появится предупреждающий значок.



Вы можете переместить сразу несколько выделенных объектов. Чтобы выделить последовательно расположенные объекты, выделите первый из них, нажмите *<Shift>* и, не отпуская эту клавишу, выделите последний объект. Все слои между первым и последним будут выделены. Чтобы выделить произвольно расположенные объекты, нажмите *<Ctrl>*. Удерживая эту клавишу, щелкайте по названиям слоев. Описанные способы выделения можно комбинировать.

Если создана группа свойств слоев, задайте для каждого слоя свойства, которые будут назначены ему после применения группы. Используйте для этого кнопки Панели инструментов (см. табл. 50.1 на с. 55) и поля **Списка листов, видов и слоев**.

Чтобы изменить название существующей группы, можно использовать стандартные способы Windows:

- ▼ щелкнуть по названию группы,
- ▼ выделить название и нажать функциональную клавишу *<F2>*,
- ▼ вызвать из контекстного меню команду **Переименовать**.

В поле названия появится текстовый курсор, позволяющий редактировать его.



Чтобы удалить группу, следует выделить ее в **Дереве листов, видов и слоев** и нажать кнопку **Удалить**.

## Создание фильтров



Чтобы создать фильтр слоев документа или его вида, следует выбрать его родительский объект в **Дереве листов, видов и слоев** и нажать кнопку **Создать фильтр**. Эта кнопка доступна, если в текущем документе действует режим группирования слоев (см. раздел 50.10.2 на с. 67).

Выбор родительского объекта для фильтра определяет состав фильтруемых объектов. Если фильтр создается на уровне видов (второй уровень), фильтрация будет применена к слоям всего документа. Если фильтр расположить внутри вида (третий уровень), то он будет применен только к слоям этого вида.

Создание фильтра в группе невозможно.

После нажатия кнопки **Создать фильтр** на экране появится диалог **Фильтр слоев** (рис. 50.6). Элементы управления этого диалога позволяют настраивать фильтр. В поле **Название фильтра** находится текстовый курсор. Вы можете изменить умолчательное имя фильтра. По умолчанию создаваемому фильтру присваивается имя, состоящее из слова «Фильтр» и порядкового номера.

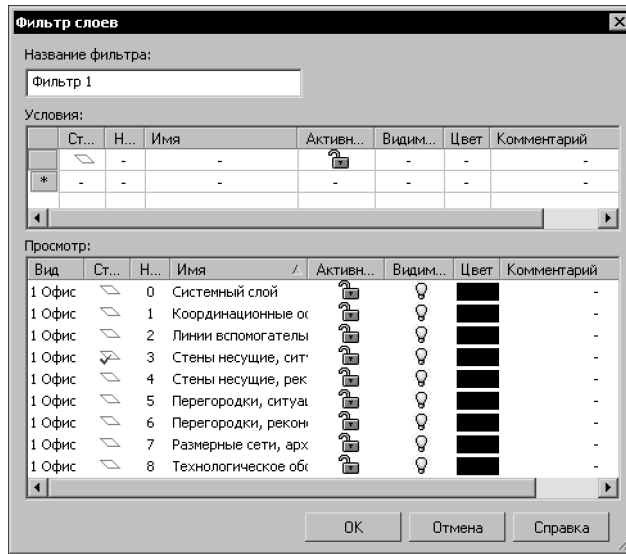


Рис. 50.6. Диалог создания фильтра слоев

Каждая строка таблицы **Условия** является условием фильтрации слоев. Поля **Статус**, **Активность**, **Видимость**, **Цвет** содержат раскрывающиеся списки. Конкретные условия фильтрации следует выбирать из этих списков. В полях **Номер**, **Имя** и **Комментарий** условия необходимо вводить с клавиатуры. При этом можно использовать маски. В масках знак «\*» заменяет любое количество любых символов. Знак «?» заменяет один любой символ. Чтобы завершить ввод в поле, следует нажать <Enter> или щелкнуть мышью вне этого поля.

При задании условий вы можете использовать команды контекстного меню. Команда **Очистить ячейку** позволяет удалить значение в текущем поле условия. Команда **Удалить строку** позволяет удалить условие целиком. Команда **Копировать строку** позволяет создать копию текущей строки.

Условий фильтрации может быть несколько. После формирования условия автоматически создается строка для создания следующего условия. Если фильтр состоит из нескольких условий, то они складываются. Например, если поле **Статус** одного условия содержит значение «непустой слой», а другого — «пустой», то в фильтре будут показаны и пустые слои, и слои, содержащие объекты.

Таблица **Просмотр** содержит список слоев, свойства которых удовлетворяют условиям фильтрации. Пока не сформировано ни одного условия, в списке отображаются все слои родительского объекта фильтра. Список динамически изменяется при изменении условий фильтра.

Чтобы завершить настройку фильтра, следует нажать кнопку **ОК**. Диалог будет закрыт. Значок фильтра появится в **Дереве листов, видов и слоев**. Чтобы закрыть диалог создания фильтра, отказавшись от сделанных изменений, нажмите кнопку **Отмена**.

Название фильтра может быть изменено аналогично названию группы (см. с. 69).

Чтобы удалить фильтр, следует выделить его в **Дереве листов, видов и слоев** и нажать кнопку **Удалить**.



### Преобразование фильтра в группу

Если в документе действует режим группирования слоев, то в группы слоев могут быть преобразованы произвольно выбранные фильтры.

Чтобы превратить какой-либо фильтр в группу, активизируйте этот фильтр и вызовите из его контекстного меню команду **Преобразовать фильтр в группу**. Значок и название объекта изменятся: названием станет слово «Группа», к нему добавится порядковый номер в списке групп.

При смене режима группирования слоев на режим группирования свойств слоев все фильтры автоматически преобразуются в группы свойств слоев. Имена получившихся объектов при этом не изменятся, то есть будут состоять из слова «Фильтр» с прежним порядковым номером.



Обратное преобразование, т.е. превращение группы в фильтр, невозможно никакими способами.

## 50.10.4. Использование наборов для задания свойств слоев

### Группа слоев

Использование группы слоев позволяет одновременно задать активность, видимость или цвет слоев, которые входят в эту группу, одинаковым образом. При активизации группы в **Дереве листов, видов и слоев** ее состав показывается в **Списке листов, видов и слоев**. Содержание полей **Списка** будет отображать фактическое текущее состояние слоев, входящих в группу. Свойства слоев могут быть различными. Используя кнопки Панели инструментов, задайте состояние видимости, активности и цвет для группы.

Обратите внимание на то, что изменить свойства текущего слоя невозможно.

В группе слоев может не быть ни одного текущего слоя. Максимальное число текущих слоев равно числу видов, которым принадлежат слои, входящие в группу. Например, если группа содержит слои из Вида 1 и из Вида 2, то в ней может быть два текущих слоя. Таким образом, группа слоев, подчиненная виду, а также любая группа слоев фрагмента может содержать только один текущий слой.

Чтобы сделанные настройки группы вступили в силу, нажмите кнопку **Применить**. При этом **Менеджер документа** останется на экране. Если нажать кнопку **ОК**, то настройки будут применены к слоям группы, а **Менеджер документа** закроется. Чтобы закрыть этот диалог, не применяя выполненные настройки, следует нажать кнопку **Отмена**.

### Фильтр

Использование фильтров сходно с использованием группы слоев. При выделении фильтра в **Дереве** слои, свойства которых соответствуют настройкам фильтрации, появятся в **Списке листов, видов и слоев**. Используя кнопки Панели инструментов, вы можете задать активность, видимость, цвет одновременно всем отфильтрованным элементам. Используя элементы управления в полях **Списка листов, видов и слоев**, вы можете изменить свойства слоя индивидуально.



Если свойства одного или нескольких отфильтрованных слоев будут изменены таким образом, что слои перестанут соответствовать условиям фильтрации, то они удалятся из фильтра.

---

### Группа свойств слоев

Использование группы свойств слоев позволяет задать каждому слою, входящему в группу, индивидуальный набор свойств. Сразу после создания группы свойств слоев значения в полях **Списка листов, видов и слоев** отображают фактическое состояние слоев. Используя кнопки Панели инструментов или изменяя значения свойств слоя непосредственно в полях **Списка листов, видов и слоев**, задайте состояние видимости, активности и цвет для каждого слоя группы. Чтобы задать одинаковый набор свойств нескольким слоям, следует выделить их в **Списке** и воспользоваться кнопками Панели инструментов.

Обратите внимание на то, что изменить свойства текущего слоя невозможно.

В группе свойств слоев может быть либо один текущий слой, либо ни одного.

В последующем при выделении группы в **Дереве** набор свойств, назначенных слоям этой группы, будет показан в **Списке листов, видов и слоев**. Фактическое состояние слоев, включенных в группу, не отображается.



Чтобы сделанные настройки элементов группы вступили в силу, выделите группу свойств и слоев и нажмите кнопку **Сделать текущим**. На пиктограмме группы появится «галочка». Затем нажмите кнопку **Применить**. При этом **Менеджер документа** останется на экране. Если нажать кнопку **ОК**, то настройки будут применены к слоям группы, а **Менеджер документа** закроется. Чтобы закрыть этот диалог, не применяя выполненные настройки, следует нажать кнопку **Отмена**.



## Глава 51.

# Технические требования

При вводе и редактировании текста технических требований меню **Файл** содержит специальные команды сохранения и закрытия, представленные в таблице 51.1.

Табл. 51.1. Специальные команды меню **Файл** при работе с техническими требованиями

Команда	Описание
<b>Закрыть — Чертеж</b>	Позволяет закрыть чертеж, которому принадлежат редактируемые технические требования. Окно технических требований также закрывается.
<b>Закрыть — Технические требования</b>	Позволяет закрыть окно редактируемых технических требований. Окно чертежа, которому они принадлежат, остается открытым.
<b>Сохранить — В чертеж</b>	Позволяет записать технические требования в содержащий их чертеж. Запись чертежа на диск не производится.
<b>Сохранить — С чертежом в файл</b>	Позволяет записать технические требования в содержащий их чертеж, а сам чертеж — на диск. После выполнения команды активным остается окно технических требований.
<b>Сохранить как — Текстовый документ</b>	Позволяет записать текст технических требований в отдельном файле текстового документа КОМПАС-3D (*.kdw). После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется задать имя файла для записи.
<b>Сохранить как — С чертежом в файл</b>	Позволяет записать чертеж, содержащий редактируемые технические требования, под другим именем или в другой каталог. После выполнения команды активным становится окно технических требований вновь записанного чертежа.

### 51.1. Размещение технических требований на чертеже

Войти в режим ручного размещения технических требований на чертеже можно двумя способами:

- ▼ вызвав команду **Вставка — Технические требования — Размещение**,
- ▼ вызвав команду **Ручное размещение тех. требований** из их контекстного меню.



Указанные команды доступны только в том случае, если создан текст технических требований (см. раздел 45.4 на с. 23).

В режиме ручного размещения вокруг текста технических требований отображается рамка с точками в углах (см. рис. 51.1).



Чтобы переместить технические требования в другое место, поместите курсор внутрь рамки (он изменит свою форму на четырехстороннюю стрелку), нажмите левую кнопку

мыши и передвигайте мыш, удерживая кнопку нажатой. Технические требования будут перемещаться вслед за курсором. После того, как нужное положение будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

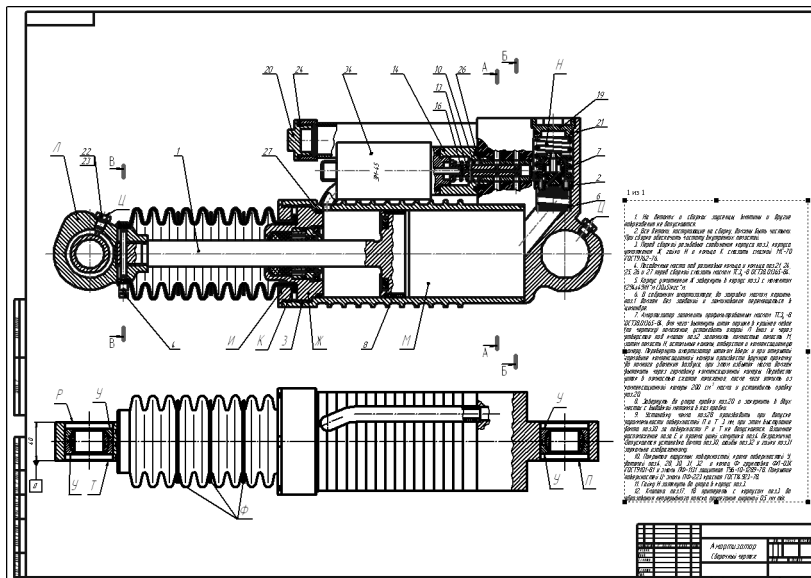


Рис. 51.1. Режим размещения технических требований

«Перетаскивая» мышью характерные точки, расположенные на сторонах и в углах рамки, вы можете изменить размер страницы технических требований.

Возможно также точное задание размещения и размеров страницы технических требований. Для этого, находясь в режиме ручного размещения технических требований, вызовите из контекстного меню команду **Позиционировать....**

На экране появится диалог позиционирования текущей страницы технических требований. В нем можно задать расстояния от левой и нижней сторон формата (внешней рамки чертежа) до сторон рамки технических требований.

## 51.2. Разбивка технических требований на страницы

Текст технических требований автоматически размещается над основной надписью первого или последнего (в зависимости от настройки, см. табл. 51.3 на с. 77) листа. Если там не умещается весь текст, то выполняется автоматическая разбивка технических требований на страницы и размещение их со сдвигом влево.

В том случае, если текст технических требований выходит за пределы формата, следует установить больший формат чертежа (см. раздел 46.1 на с. 25). Если же технические требования достаточно объемные (например, для больших сборочных единиц) и состоят из десятка и более страниц, целесообразно оформить их на отдельном листе в виде текстового документа (о создании текстовых документов см. главу 74).

При необходимости вы можете принудительно разбить технические требования на страницы и по отдельности разместить их на поле чертежа.

Для этого войдите в режим ручного размещения технических требований и уменьшите вертикальный размер рамки технических требований (см. раздел 51.1). Вокруг той части технических требований, которая не уместилась в рамке (на первой странице), будет создана новая рамка (вторая страница).

Вторая и последующие страницы технических требований автоматически размещаются на свободном месте листа в соответствии со стандартными правилами.

Пример разбиения технических требований на две страницы показан на рис. 51.2.

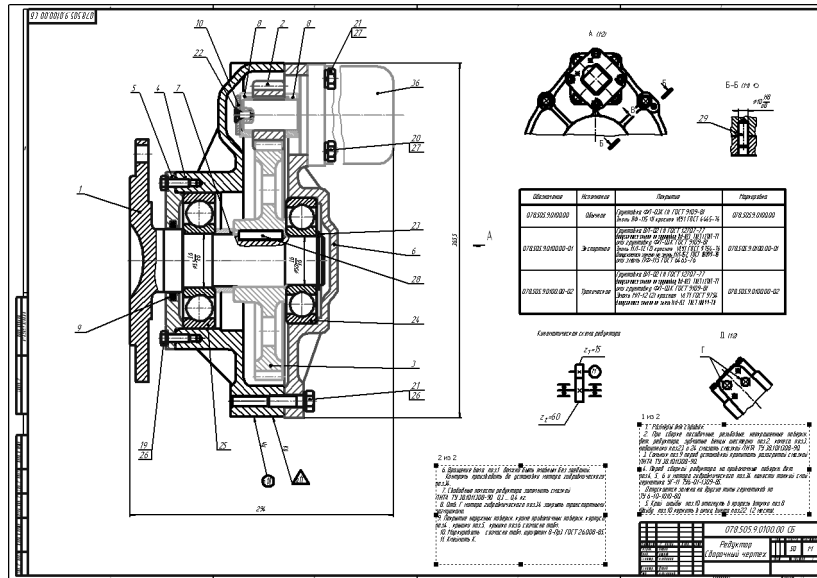


Рис. 51.2. Разбиение технических требований на страницы

Можно выполнить и обратную операцию. Если вы растянете исходную рамку до нужных размеров, то весь текст вновь разместится внутри нее, а дополнительные рамки (страницы) будут удалены.

Чтобы восстановить умолчательные размеры и положение страниц технических требований, вызовите из их контекстного меню команду **Авторазмещение**. Если чертеж многолистовой, то умолчательное расположение технических требований зависит от настройки их параметров (см. табл. 51.3 на с. 77).

### 51.3. Редактирование и удаление технических требований

Войти в режим редактирования текста технических требований можно тремя способами:

- ▼ дважды щелкнув левой кнопкой мыши на технических требованиях,
- ▼ вызвав команду **Редактировать тех. требования** из их контекстного меню,
- ▼ вызвав команду **Вставка — Технические требования — Ввод**.

Для удаления технических требований из чертежа также существует три способа:

- ▼ вызов команды **Редактор — Удалить — Технические требования**,
- ▼ вызов команды **Удалить тех. требования** из их контекстного меню,

- ▼ удаление текста технических требований в режиме их редактирования.

## 51.4. Настройка технических требований

Чтобы настроить параметры технических требований в текущем чертеже, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа**. Раскройте раздел **Технические требования** в левой части вкладки (рис. 51.3).

Он содержит пункты, перечисленные в таблице 51.2. При выборе каждого из этих пунктов в правой части вкладки появляются соответствующие элементы управления.

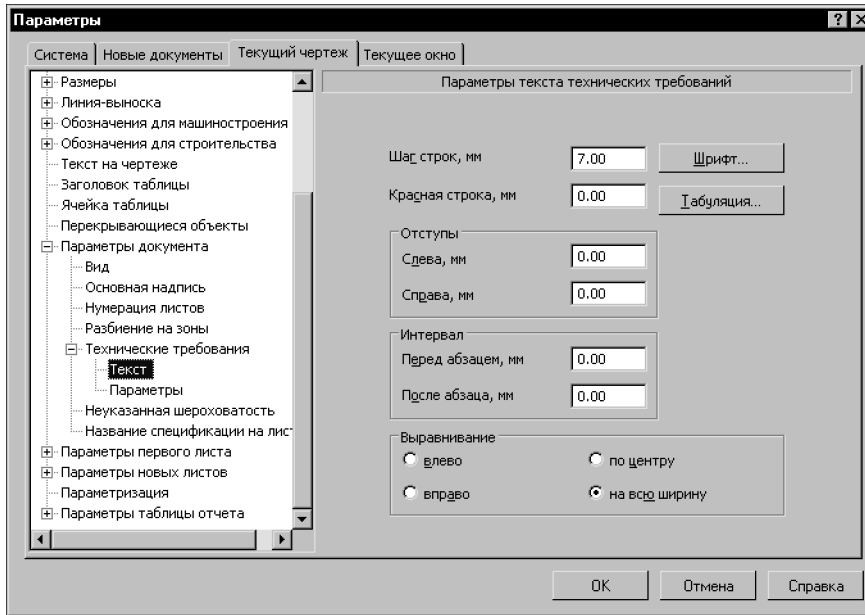


Рис. 51.3. Настройка технических требований в текущем чертеже

Табл. 51.2. Пункты раздела **Технические требования**

Пункт	Позволяет настроить
<b>Текст</b>	Параметры текста (символов и абзацев) технических требований. Элементы управления, расположенные в правой части вкладки, представлены в таблице 74.2 на с. 269.
<b>Параметры</b>	Автоматическую нумерацию пунктов технических требований и их размещение. Элементы управления представлены в таблице 51.3.

Табл. 51.3. Элементы управления параметрами технических требований

Название	Описание
<b>Устанавливать нумерацию при создании</b>	Опция, управляющая автонумерацией пунктов технических требований при их вводе. Если она включена, то нумерация абзацев технических требований устанавливается автоматически. Включение или выключение данной опции не влияет на уже существующие в текущем чертеже технические требования.
<b>Располагать на последних листах документа</b>	Опция, управляющая умолчательным расположением технических требований. Если она включена, то технические требования автоматически размещаются на последнем листе (листах) документа, а если включена, то на первом. Включение или выключение данной опции влияет на расположение технических требований, только если оно не изменялось вручную (см. раздел 51.1 на с. 73). Состояние этой опции определяет результат работы команды <b>Авторазмещение тех. требований</b> .

После выхода из диалога параметров отрисовка текста технических требований изменится в соответствии с выполненной настройкой.

Настройка параметров технических требований хранится в самом чертеже и не изменяется при его передаче на другое рабочее место.

Если вы используете одни и те же параметры текста и расположения для технических требований во всех чертежах, то выполнение соответствующей настройки в каждом чертеже нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые чертежи сразу создавались с требуемыми настройками технических требований.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Технические требования**. Установите необходимые значения в пунктах **Текст** и **Параметры**, как описано выше.

Эта настройка распространяется только на документы, созданные после ее выполнения. Чертежи, существовавшие до выполнения настройки, не изменяются.

## Глава 52.

### Разбиение чертежа на зоны

Включение и настройка разбиения текущего чертежа на зоны производится в диалоге (рис. 52.1), вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Разбиение на зоны**. Элементы управления диалога представлены в таблице 52.1.

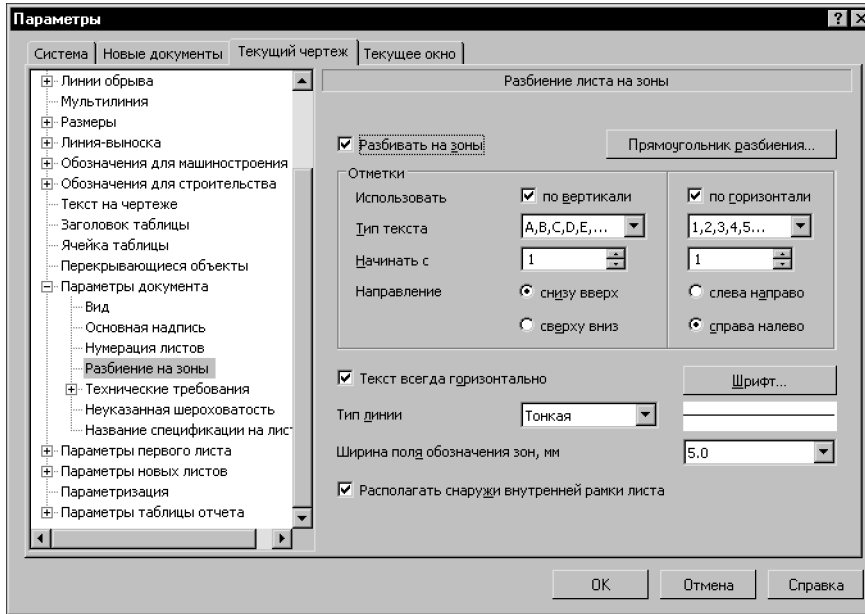


Рис. 52.1. Разбиение текущего чертежа на зоны

Табл. 52.1. Диалог настройки разбиения чертежа на зоны

Элемент	Описание
<b>Разбивать на зоны</b>	Включите эту опцию для активизации разбиения листа на зоны и настройки параметров разбиения. По умолчанию опция выключена и все элементы управления диалога недоступны.
<b>Прямоугольник разбиения</b>	Нажмите эту кнопку, чтобы вызвать диалог задания размеров зон. В полях появившегося диалога введите значения высоты и ширины зон или выберите эти значения из раскрывающихся списков. При разбиении листа на зоны ориентация прямоугольника разбиения игнорируется: сторона листа делится на длину той стороны прямоугольника, которая максимальное количество раз укладывается в длину этой стороны листа.
<b>Отметки</b>	Опции этой группы управляют простановкой обозначений зон на листе чертежа.

Табл. 52.1. Диалог настройки разбиения чертежа на зоны

Элемент	Описание
<b>по вертикали по горизонтали</b>	Включите нужную опцию для отображения соответствующих обозначений.
<b>тип текста</b>	Выберите символы для обозначения зон (арабские или римские цифры, буквы русского или латинского алфавита).
<b>начальный номер</b>	Выберите цифру или номер буквы, с которой будет начинаться ряд обозначений.
<b>снизу вверх сверху вниз слева направо справа налево</b>	Выберите вариант направления простановки обозначений.
<b>Текст всегда горизонтально</b>	Включите эту опцию, чтобы все символы обозначения зон располагались горизонтально.
<b>Шрифт</b>	Нажмите эту кнопку, чтобы вызвать диалог задания параметров шрифта обозначений зон.
<b>Тип линии</b>	Выберите тип линии для отрисовки границ зон.
<b>Ширина поля обозначения зон</b>	Выберите из раскрывающегося списка значение ширины поля обозначения зон (в миллиметрах).
<b>Располагать снаружи внутренней рамки листа</b>	Включите эту опцию, чтобы поле обозначения зон располагалось снаружи внутренней рамки листа. Если опция выключена, то поле обозначения зон будет расположено внутри внутренней рамки.

После выхода из диалога параметры разбиения чертежа на зоны изменятся в соответствии с выполненной настройкой.

Настройка параметров разбиения на зоны хранится в самом чертеже и не изменяется при его передаче на другое рабочее место.

Если вы используете одни и те же параметры разбиения на зоны во всех чертежах, то выполнение соответствующей настройки в каждом чертеже нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые чертежи сразу создавались с требуемыми настройками разбиения на зоны.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Разбиение на зоны**. Настройте параметры разбиения, как описано выше.

Эта настройка распространяется только на документы, созданные после ее выполнения. Чертежи, существовавшие до выполнения настройки, не изменяются.





## **Часть VII**

# **Ассоциативные виды**

## Глава 53.

### Общие сведения об ассоциативных видах

Ассоциативные виды формируются в обычном чертеже КОМПАС-3D. Чертеж, содержащий ассоциативные виды, называется ассоциативным чертежом.

Доступно создание следующих видов:

- ▼ стандартный вид (спереди, сзади, сверху, снизу, справа, слева),
- ▼ произвольный вид (вид произвольной модели в произвольной ориентации),
- ▼ проекционный вид (вид по направлению, указанному относительно другого вида),
- ▼ вид по стрелке,
- ▼ разрез/сечение (простой, ступенчатый, ломаный),
- ▼ выносной элемент,
- ▼ местный вид,
- ▼ местный разрез.

Команды создания ассоциативных видов сгруппированы в меню **Вставка — Вид с модели** и **Вставка — Вспомогательный вид**, а кнопки для вызова команд — на панели **Виды** (рис. 53.1).

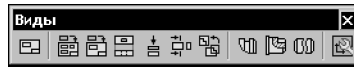


Рис. 53.1. Панель **Виды**

Стандартные и проекционные виды автоматически строятся в проекционной связи.

Все виды связаны с моделью: изменения в модели приводят к изменению изображения в ассоциативном виде.

Для любого вида можно указать, какие объекты модели не требуется отображать в нем. Это могут быть тела, поверхности, кривые, точки, а также созданные в модели элементы оформления (условные изображения резьбы, размеры, обозначения).

Для разреза/сечения имеется возможность назначить «неразрезаемые» компоненты изделия (детали или под сборки).

Имеется возможность синхронизировать данные в основной надписи чертежа (обозначение, наименование, массу) с данными из файла модели.

Один чертеж может содержать несколько ассоциативных видов, в том числе видов, изображающих разные модели.

Для удобства управления видами рекомендуется использовать Дерево построения чертежа (см. раздел 53.1).

В любом ассоциативном виде можно создать один или несколько разрывов изображения (см. раздел 54.9 на с. 102).

Команды создания вида по стрелке, разреза/сечения и выносного элемента запускаются автоматически после создания в чертеже соответствующих объектов оформления: стрелки взгляда, линии разреза/сечения, выносного элемента. Возможен также запуск этих команд вручную.

Надписи видов по стрелке, разреза/сечения и выносного элемента автоматически связываются со «своими» объектами оформления, благодаря чему они всегда соответствуют друг другу (см. раздел 48.5 на с. 39).

Чертежу, содержащему ассоциативные виды трехмерной модели, автоматически присваиваются атрибуты, в которых содержатся сведения о массе модели. Если при создании модели ее материал был выбран из Справочника Материалы и Сортаменты, то в чертеже формируется также атрибут, содержащий сведения о материале (рис. 53.2).

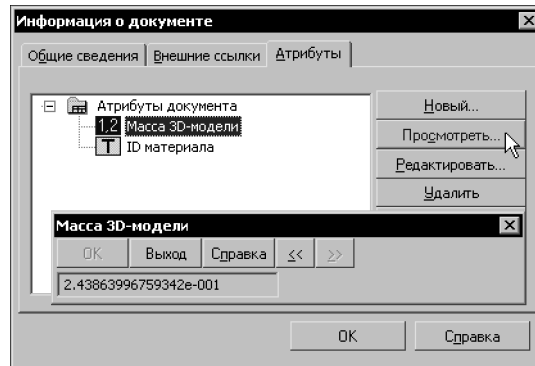


Рис. 53.2. Просмотр сведений о модели, изображенной в чертеже



Если чертеж содержит изображения нескольких моделей, в его атрибуты заносятся сведения о той модели, данные о которой отображаются в основной надписи этого чертежа.



Ассоциативные виды сборки или многотельной детали могут отображаться некорректно, если компоненты сборки или тела детали пересекаются. Некорректность проявляется в отсутствии видимых или присутствии невидимых линий. Чтобы исправить указанные ошибки, рекомендуется отредактировать модель, устранив пересечение компонентов или тел. Это можно сделать одним из трех способов:

- ▼ модифицировать компоненты или тела, удалив «лишний» материал,
- ▼ изменить положение компонентов или тел так, чтобы они не пересекались,
- ▼ объединить пересекающиеся компоненты или тела.

Ошибки в ассоциативных видах могут возникать также из-за самопересечений тел детали. Для исправления изображения необходимо отредактировать деталь так, чтобы самопересечений тел не было.

## 53.1. Дерево построения чертежа

Дерево построения чертежа — представленная в графическом виде последовательность создания видов в текущем чертеже (рис. 53.3).

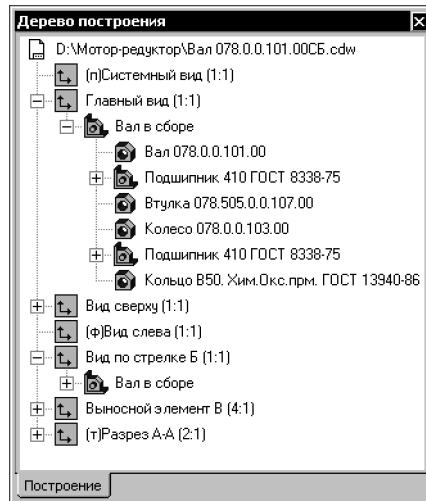


Рис. 53.3. Дерево построения чертежа

Управление отображением окна Дерева построения производится командой **Вид — Дерево построения**. Когда показ Дерева включен, рядом с названием команды в меню отображается «галочка».

Если открыто несколько окон одного чертежа, показ Дерева построения может быть включен или выключен в любом из них.

Дерево построения отображается в отдельном окне, которое всегда находится внутри окна чертежа. Вы можете изменить размер окна Дерева, перетаскивая мышью его углы или границы.

Виды отображаются в Дереве в порядке создания.

Слева от названия вида в Дереве может отображаться пиктограмма со значком «+». Это означает, что вид является ассоциативным и находится в текущем или активном состоянии. Щелчок мышью на этом значке позволяет просмотреть подчиненные виду объекты. Этими объектами являются: модель, изображение которой содержится в ассоциативном виде и местные разрезы (если они есть в виде).

Каждый вид автоматически возникает в Дереве построения сразу после того, как он создан в чертеже. Название присваивается видам также автоматически. Оно содержит имя вида и его масштаб. Например, «Системный вид(1:1)», «Проекционный вид 4(2:1)», «Разрез Б-Б(1:1)» и т.д.

Состояние вида (текущий, фоновый или погашенный; подробнее см. раздел 48.2 на с. 37) показывается в Дереве построения справа от пиктограммы вида буквой «т», «ф» или «п» в круглых скобках (рис. 53.3).



В Дереве построения отображаются также имеющиеся в чертеже вставки видов и фрагментов. Подробно об этом рассказано в разделе 56.7.1 на с. 131.

Обычно пиктограммы в Дереве построения имеют голубой цвет. При выделении элементов Дерева построения (моделей и видов) их пиктограммы отображаются зеленым цветом, а в окне чертежа подсвечиваются соответствующие объекты.

Используя контекстное меню элементов Дерева построения (рис. 53.4), можно управлять состоянием и некоторыми параметрами видов, удалять их, просматривать отношения видов, а также назначать «неразрезаемые» компоненты, выключать отображение компонентов и переходить к редактированию трехмерных моделей, изображенных на ассоциативных видах.

Некоторые команды контекстных меню, показанных на рисунке 53.4, могут быть недоступны. Например, если вид не имеет разрывов, то в контекстном меню этого вида недоступны команды **Разрыв вида** и **Параметры разрыва**.

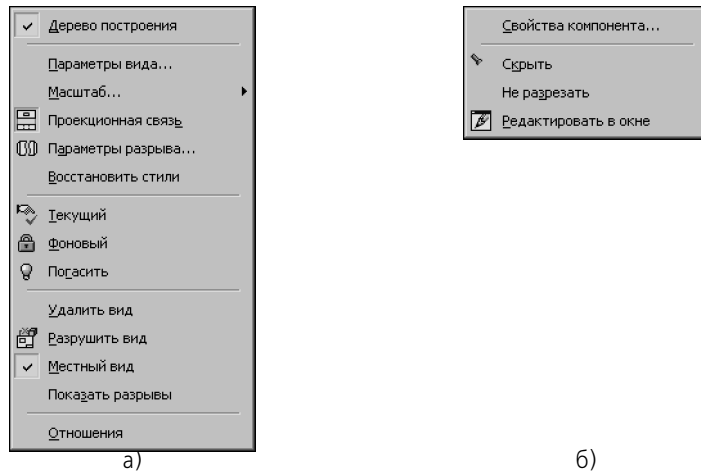


Рис. 53.4. Контекстные меню элементов Дерева чертежа:  
а) контекстное меню вида, б) контекстное меню модели

## 53.2. Типовая последовательность действий при создании ассоциативного чертежа модели

1. Создайте в КОМПАС-3D модель, ассоциативный чертеж которой вы собираетесь создать.
2. Если какие-либо объекты — компоненты, тела, поверхности, кривые, точки — не должны показываться в чертеже, отключите их отображение в модели, используя команду **Скрыть**.
3. Если в чертеж планируется передача размеров и обозначений из модели, проставьте их.
4. Решите, какая ориентация модели наиболее подходит для главного вида. Если выбранное положение модели невозможно установить, используя стандартные ориентации, добавьте пользовательскую ориентацию (см. Том III, раздел 92.4 на с. 60), соответствующую нужному положению.
5. Создайте чертеж КОМПАС-3D.

Если модель не очень сложная, для создания ее чертежа можно использовать команду построения стандартных видов. Она позволяет сразу получить весь необходимый набор проекций, в том числе изометрическую.

При создании сборочных чертежей, а также чертежей сложных деталей рекомендуется использовать команду построения произвольного вида.



Для автоматического создания чертежа и произвольного вида текущей модели в нем воспользуйтесь командой **Создать новый чертеж из модели** в меню **Операции** при работе с моделью.

---



Если в модели имеются несохраненные изменения, то при создании ее ассоциативного вида на экране появляется запрос на сохранение модели. Нажмите кнопку **Да**, чтобы немедленно сохранить файл модели или кнопку **Нет**, чтобы отказаться от сохранения. В любом случае в ассоциативном виде создается изображение модели в ее текущем виде.

---

6. Создав в чертеже стандартные или произвольные виды, приступайте к построению на их основе проекционных видов, разрезов, сечений, выносных элементов, местных видов и местных разрезов.
7. Если необходимо, отредактируйте изображение в ассоциативных видах:
  - ▼ настройте отображение в видах объектов — тел, поверхностей, кривых, точек, а также элементов оформления — изображений резьбы, размеров и обозначений, имеющихся в модели.
  - ▼ назначьте «неразрезаемые» компоненты,
  - ▼ отключите отображение компонентов, которые не должны показываться на чертеже,
8. Добавьте в чертеж необходимые объекты оформления: размеры, технологические обозначения, надписи и другие элементы (осевые линии, обозначения центра и т.п.) (см. Том I, часть IV). Перед тем, как приступить к их созданию, рекомендуется включить ассоциативность и параметризацию при вводе всех объектов (см. раздел 60.7 на с. 150). Благодаря этому размеры, технологические обозначения, осевые линии и другие объекты, введенные вручную, будут связаны с изображением модели и смогут «отслеживать» его изменения. Например, после изменения диаметра отверстия в детали в ассоциативном виде изменится диаметр окружности, изображающей это отверстие, а также значение размера, ассоциативно связанного с ней. Кроме того, при работе в параметрическом режиме автоматически накладываются связи и ограничения на такие объекты, как линия разреза/сечения, стрелка взгляда, обозначение выносного элемента. Благодаря этому, например, горизонтальная линия разреза, выровненная по центру окружности, изображающей отверстие, будет сохранять свою горизонтальность и следовать за окружностью при перемещении отверстия в модели.

Кроме того, для удобства дальнейшей работы с чертежом рекомендуется создавать отдельные слои (о слоях см. главу 50) для расположения объектов разных типов.
9. Скомпонуйте виды на листе чертежа (см. раздел 49.8 на с. 51). Если необходимо, отключите проекционные связи между видами (например, это может потребоваться для расположения вида по стрелке в произвольном месте листа).

### 53.3. Настройка ассоциативных видов

Существуют четыре группы настроек ассоциативных видов:

- ▼ **параметры** (см. раздел 53.3.1),
- ▼ **линии** (см. раздел 53.3.2),
- ▼ **объекты и элементы оформления** (см. раздел 53.3.3),
- ▼ **надпись** (см. раздел 53.3.4).

Настройки доступны для всех ассоциативных видов, кроме **Местного вида** и **Местного разреза**. Для вида **Выносной элемент** недоступна настройка объектов и элементов оформления. Настройки этих видов совпадают с соответствующими настройками их опорных видов.

Для линий, объектов и элементов оформления возможна умолчательная настройка (см. раздел 53.4 на с. 92).

#### 53.3.1. Параметры

После вызова команды построения ассоциативного вида на вкладке **Параметры** Панели свойств появляются элементы, позволяющие настроить вид. Те элементы, которые являются общими для простых и ассоциативных видов, представлены в таблице 48.1 на с. 38. Специальные элементы вкладки **Параметры** — характерные для ассоциативных видов — представлены в таблице 53.1.

Табл. 53.1. Элементы управления параметрами ассоциативных видов








Элемент	Описание
	<p><b>Файл-источник</b> Это поле содержит полное имя файла-источника модели, выбранной для изображения в чертеже. Чтобы указать другой файл-источник, введите его имя в данное поле или воспользуйтесь кнопкой <b>Выбрать другую модель</b> справа от поля. Только для <b>Стандартных</b> и <b>Произвольного</b> видов.</p>
	<p><b>Ориентация модели</b> Этот список позволяет выбрать ориентацию модели на главном (при построении стандартных видов) или произвольном виде. Список содержит названия всех ориентаций, имеющихся в файле-источнике модели (о создании пользовательских ориентаций — см. Том III, раздел 92.4 на с. 60). Только для <b>Стандартных</b> и <b>Произвольного</b> видов.</p>
	<p><b>Схема</b> Переключатель, позволяющий настроить схему стандартных видов модели. Только для <b>Стандартных</b> видов.</p>
	<p><b>Подобрать</b> Кнопка, позволяющая автоматически подобрать такой стандартный масштаб, при котором все виды полностью уместятся на чертеже. Только для <b>Стандартных</b> видов.</p>

Табл. 53.1. Элементы управления параметрами ассоциативных видов

Элемент	Описание
	<b>Проекционная связь</b> Переключатель, управляющий проекционной связью между видами. Только для видов <b>По стрелке</b> , <b>Проекционного</b> и <b>Разреза/сечения</b> .
	<b>Разнести</b> Переключатель, управляющий разнесением сборки. Он доступен, если файлом-источником является сборка с заданными параметрами разнесения компонентов (см. Том III, главу 143). Только для видов <b>По стрелке</b> , <b>Произвольного</b> , <b>Проекционного</b> и <b>Разреза/сечения</b> .
	<b>Развертка</b> Переключатель, управляющий отображением листового тела в развернутом виде. Он доступен, если файлом-источником является деталь, содержащая листовое тело и параметры развертки (см. Том III, раздел 111.2 на с. 271). Об изображении развертки в чертеже см. также Том III, раздел 111.4 на с. 276. Только для видов <b>По стрелке</b> , <b>Произвольного</b> , и <b>Проекционного</b> .
	<b>Разрез/сечение</b> Группа переключателей, позволяющая выбрать тип изображения. Только для видов <b>Разрез/сечение</b> и <b>Местный разрез</b> .
	

### 53.3.2. Линии

После вызова команды построения ассоциативного вида на вкладке **Линии** Панели свойств появляются элементы управления, позволяющие настроить отрисовку вида (рис. 53.5). Эти элементы представлены в таблице 53.2.

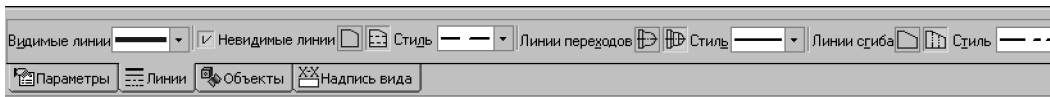








Рис. 53.5. Вкладка **Линии**

Табл. 53.2. Элементы управления отрисовкой ассоциативных видов

Элемент	Описание
<b>Видимые линии</b>	Список, позволяющий выбрать стиль* для отрисовки видимых линий проекции модели.



Табл. 53.2. Элементы управления отрисовкой ассоциативных видов

Элемент	Описание
<b>Невидимые линии</b>	Опция, управляющая передачей в вид линий невидимого контура. Если эта опция выключена, то переключатель отрисовки невидимых линий недоступен. При включении опции система обращается к модели и формирует линии невидимого контура. Переключатель показа невидимых линий становится доступным, и вы можете включить отрисовку невидимых линий. Если во время настройки параметров вида было изменено состояние опции <b>Невидимые линии</b> , то после завершения настройки этот вид отображается перечеркнутым, т.е. требующим перестроения. В результате перестроения линии невидимого контура добавляются в вид (если опция <b>Невидимые линии</b> была включена) или удаляются из него (если опция была выключена). Рекомендуется отключать опцию <b>Невидимые линии</b> при построении ассоциативных видов сборок, содержащих более 1000 компонентов.
 <b>Переключатель отрисовки невидимых линий</b>	Переключатель, управляющий отрисовкой невидимых линий проекции модели. При включенной отрисовке доступен список стилей линии. По умолчанию используется штриховая линия. Переключатель отрисовки невидимых линий доступен, если включена опция <b>Невидимые линии</b> .
 <b>Переключатель отрисовки линий переходов</b>	Переключатель, управляющий отрисовкой линий переходов. При включенной отрисовке доступен список стилей линии. По умолчанию используется сплошная тонкая линия.
 <b>Переключатель отрисовки линий сгиба</b>	Переключатель, управляющий отрисовкой линий сгиба. При включенной отрисовке доступен список стилей линии. По умолчанию используется пунктир 2. Для видов <b>По стрелке</b> , <b>Проекционного</b> и <b>Произвольного</b> переключатель <b>Линии сгиба</b> доступен, если при настройке параметров этого вида включена отрисовка развертки (см. табл. 53.1).
  	Для <b>Разреза/сечения</b> , <b>Местного разреза</b> и <b>Выносного вида</b> переключатель <b>Линии сгиба</b> доступен, если при настройке параметров опорного вида включена отрисовка развертки.

\* Подробнее о стилях линии см. Том I, раздел 9.1 на с. 126.



Невидимые линии хранятся в виде вне зависимости от того, включена их отрисовка или нет. Если отрисовка этих линий не потребуется, отключите опцию **Невидимые линии** — это уменьшит размер файла чертежа.

### 53.3.3. Объекты и элементы оформления

После вызова команды построения ассоциативного вида на вкладке **Объекты** Панели свойств появляются элементы управления, позволяющие указать, какие объекты и элементы оформления, имеющиеся в модели, требуется отображать в этом виде (рис. 53.6).

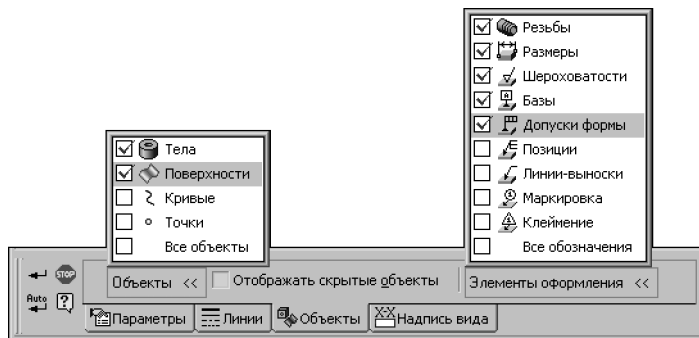


Рис. 53.6. Вкладка **Объекты**

- ▼ В списке **Объекты** включите опции, соответствующие тем типам объектов, которые должны передаваться в вид.

Чтобы получить изображения не только видимых, но и скрытых объектов, включите также опцию **Отображать скрытые объекты**. При отключенной опции объекты, показ которых отключен в модели, не отображаются в ассоциативном виде.



Присоединительные и контрольные точки не передаются в чертеж.



Если требуется отключить показ в чертеже всех тел, составляющих компонент сборки, воспользуйтесь командой **Скрыть** в контекстном меню этого компонента в Дереве чертежа (см. раздел 55.2 на с. 108).

- ▼ В списке **Элементы оформления** включите опции, соответствующие тем типам элементов оформления, которые должны передаваться в вид.

Обратите внимание на то, что изображение резьбы в ассоциативном виде чертежа строится, если плоскость проекций этого вида строго параллельна или строго перпендикулярна оси поверхности, на которой построена резьба.

Резьба, находящаяся на невидимом участке модели, отображается в ассоциативном виде, если в нем включен показ линий невидимого контура (см. табл. 53.2). Стиль, установленный для этих линий, используется также и для отрисовки изображения резьбы.

Условия передачи в ассоциативные виды размеров и обозначений описаны в разделе 55.5.1 на с. 110.



Настройка отображения объектов и элементов оформления недоступна для вида **Выносной элемент**. Объекты в нем показываются те же, что и в его опорном виде, а размеры и обозначения — те, для которых выполняются условия передачи.

### 53.3.4. Надпись

После вызова команды построения ассоциативного вида на вкладке **Надпись вида** Панели свойств появляются элементы управления, позволяющие настроить надпись вида. Надпись вида — это текстовый объект, входящий в состав вида. Надпись содержит ссылки на объект оформления, связанный с видом, и ссылки на параметры самого вида. Подробнее о надписи вида — см. раздел 48.5 на с. 39.

Вкладка Панели свойств **Надпись вида** приведена на рис. 53.7, а описание элементов управления вкладки — в таблице 53.3.

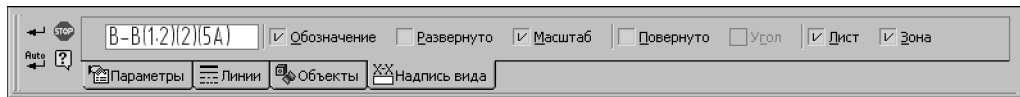


Рис. 53.7. Вкладка **Надпись вида**

Табл. 53.3. Элементы управления надписью вида

Элемент	Описание
<b>Окно просмотра надписи вида</b>	Справочное поле, содержащее текущую надпись вида.
<b>Обозначение</b>	Отключение этой опции исключает из надписи вида обозначение объекта оформления (например, <i>Б-Б</i> ). Для последующего включения этого текста необходимо включить опцию <b>Обозначение</b> .
<b>Развернуто</b>	Если опция отключена, то значок «развернуто» не включается в надпись вида. Если опция включена, то значок включается: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ в надпись произвольного вида, проекционного вида или вида по стрелке, если в нем изображена развертка листового тела (т.е. на вкладке <b>Параметры</b> Панели свойств активен переключатель <b>Развертка</b>),</li> <li>▼ в надпись вида, содержащего разрез/сечение или выносной элемент, если в его опорном виде изображена развертка листового тела.</li> </ul>
<b>Масштаб</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида его текущего масштаба.

Табл. 53.3. Элементы управления надписью вида

Элемент	Описание
<b>Повернуто</b>	Если опция отключена, то значок «повернуто» не включается в надпись вида. Если она включена, то значок включается в надпись вида, если угол поворота, заданный на вкладке <b>Параметры</b> Панели свойств, отличен от нуля*.
<b>Угол</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида значения угла поворота. Опция <b>Угол</b> доступна, если включена опция <b>Повернуто</b> .
<b>Лист</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида ссылки на номер листа чертежа, где располагается связанный с видом объект оформления. Опция <b>Лист</b> доступна, если включена опция <b>Обозначение</b> .
<b>Зона</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида ссылки на обозначение зоны чертежа, где располагается связанный с видом объект оформления. Если опция включена, то обозначение зоны — при условии, что в чертеже включено разбиение на зоны — добавляется в надпись. Если опция отключена, то обозначение зоны не добавляется в надпись вида. Опция <b>Зона</b> доступна, если включена опция <b>Обозначение</b> .

\* Если поворот вида обусловлен наличием проекционной связи с его опорным видом (на вкладке **Параметры** активен переключатель **Проекционная связь**), то значок «повернуто» не включается в надпись вида.

## 53.4. Умолчательная настройка ассоциативных видов

Если в большинстве создаваемых вами ассоциативных видов отображается один и тот же набор объектов и используются одни и те же параметры отрисовки, выполнение настройки объектов, элементов оформлений и линий для каждого вида нерационально. В этом случае вы можете настроить текущий, а также все будущие документы таким образом, чтобы в их ассоциативных видах по умолчанию отображались нужные объекты и нужные линии.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий документ — Параметры документа — Вид** или **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Вид** соответственно.

На экране появится диалог настройки вида.

На вкладке **Параметры** (рис. 53.8) включите опции отображения нужных компонентов.

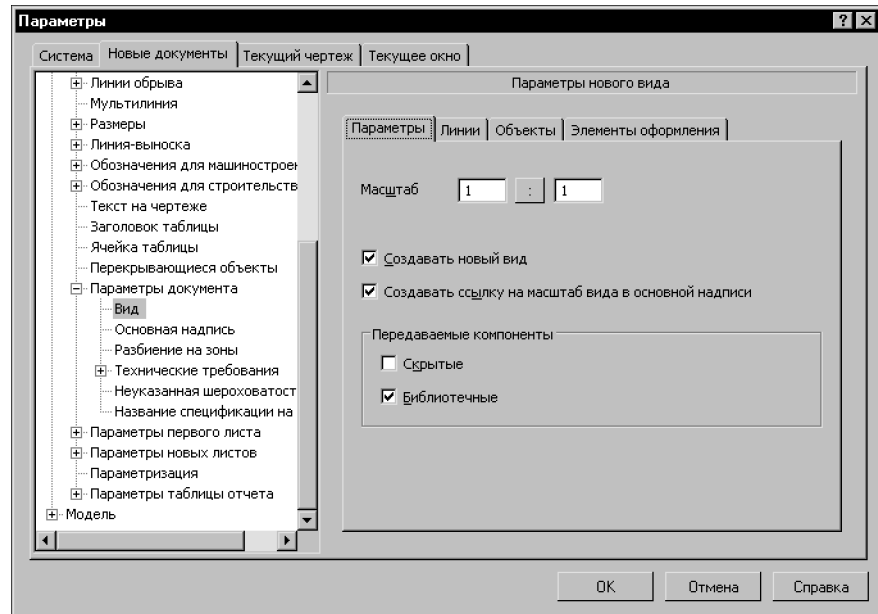


Рис. 53.8. Настройка параметров новых видов

После создания вида управление отображением компонентов производится с помощью команд **Скрыть** и **Показать** из контекстного меню этих компонентов в Дереве построения чертежа.

На вкладке **Линии** (рис. 53.9) включите опции показа нужных линий и выберите их стиль.

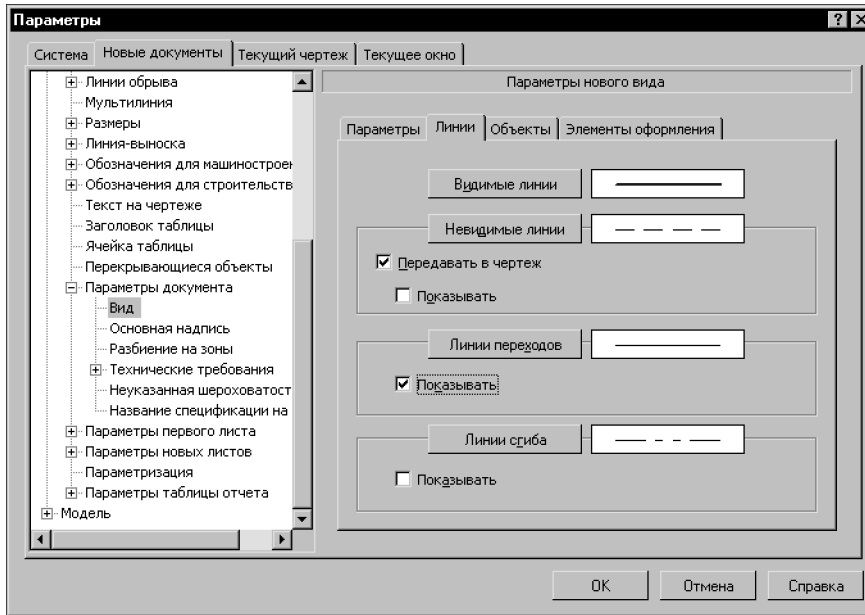


Рис. 53.9. Настройка линий новых видов

Опция **Передавать в чертеж** управляет умолчательной передачей в чертеж линий невидимого контура.

При создании или редактировании вида изменить настройку его отрисовки можно на вкладке **Линии** Панели свойств (см. рис. 53.5 на с. 88).

На вкладках **Объекты** (рис. 53.10) и **Элементы оформления** включите опции передачи нужных объектов и элементов оформления.

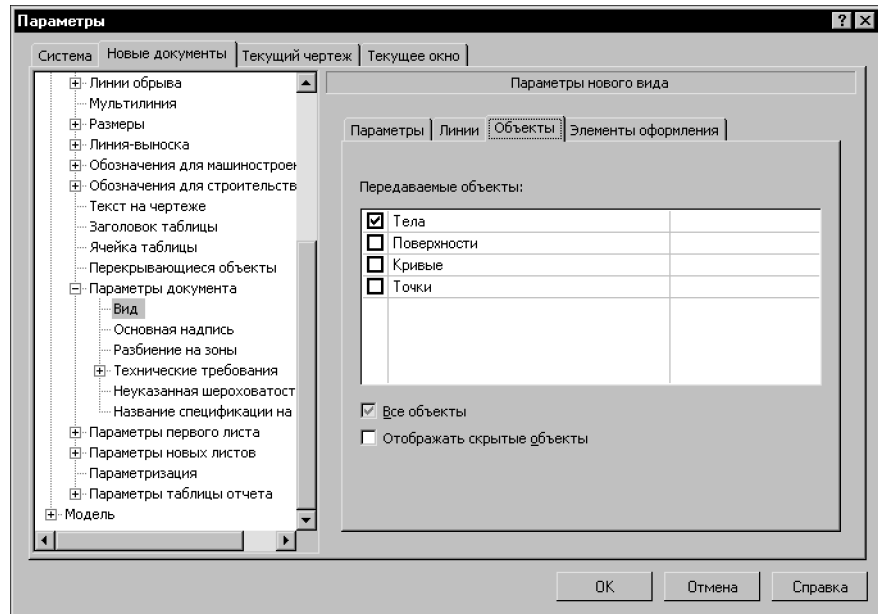


Рис. 53.10. Настройка объектов новых видов

При создании или редактировании вида изменить набор передаваемых объектов и элементов оформления можно на вкладке **Объекты** Панели свойств (см. рис. 53.6 на с. 90).



Настройка, сделанная для текущего чертежа, будет применяться только для вновь создаваемых ассоциативных видов. Параметры видов, созданных до изменения настройки, останутся прежним.

## Глава 54.

### Построение видов

Создание **Стандартных** и **Произвольного** видов доступно вне зависимости от того, есть уже в чертеже какие-либо ассоциативные виды или нет.

Создание всех остальных видов возможно только на основе уже существующих видов.

Виды, используемые при создании других видов, называются **опорными**. Так, например, для проекционного вида опорным является вид, относительно которого указано направление при построении этого проекционного вида, для разреза или сечения — вид, содержащий изображение линии разреза, и т.д.

#### 54.1. Стандартные виды



Чтобы построить стандартные виды модели, вызовите команду **Стандартные виды**.

В появившемся диалоге выберите файл-источник модели.

В окне чертежа возникнет фантом габаритных прямоугольников видов.



По умолчанию система предлагает создание трех видов: главного вида, вида спереди и вида слева. Чтобы изменить набор стандартных видов выбранной модели, активизируйте переключатель **Схема видов** на вкладке **Параметры** Панели свойств.

На экране появится диалог выбора схемы видов (рис. 54.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 54.1.

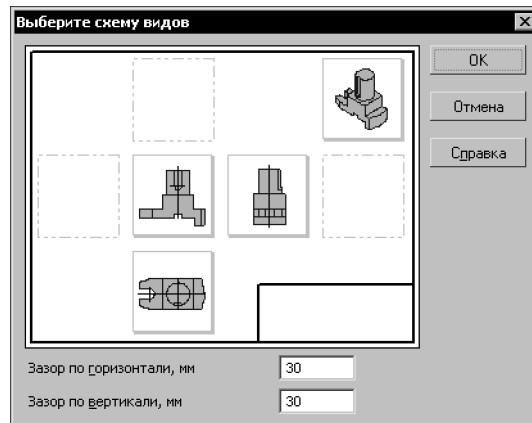


Рис. 54.1. Диалог выбора схемы видов

Табл. 54.1. Диалог выбора схемы видов

Элемент	Описание
<b>Схема видов</b>	Схема стандартного расположения видов чертежа. Чтобы включить или отключить построение вида, щелкните по нему мышью. Отключение главного вида невозможно.



Табл. 54.1. Диалог выбора схемы видов

Элемент	Описание
<b>Зазор по горизонтали*</b>	Горизонтальное расстояние между габаритными прямоугольниками видов (в миллиметрах). На этом расстоянии будут располагаться, например, главный вид и вид слева.
<b>Зазор по вертикали*</b>	Вертикальное расстояние между габаритными прямоугольниками видов (в миллиметрах). На этом расстоянии будут располагаться, например, главный вид и вид сверху.

\* Зазоры измеряются «по бумаге», без учета масштаба видов.

Завершив настройку, нажмите кнопку **ОК** диалога.

Настройте параметры (см. табл. 48.1 на с. 38 и табл. 53.1 на с. 87) и отрисовку видов (см. раздел 53.3.2 на с. 88).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки главного вида.



Если в модели имеются несохраненные изменения, то при создании ее ассоциативного вида на экране появляется запрос на сохранение модели. Нажмите кнопку **Да**, чтобы немедленно сохранить файл модели или кнопку **Нет**, чтобы отказаться от сохранения. В любом случае в ассоциативном виде создается изображение модели в ее текущем виде.

## 54.2. Произвольный вид



Чтобы построить произвольный вид с модели, вызовите команду **Произвольный вид**. В появившемся диалоге выберите файл-источник модели.

На экране возникнет фантом габаритного прямоугольника вида.

Настройте параметры вида (см. табл. 48.1 на с. 38 и табл. 53.1 на с. 87), отрисовку вида (см. раздел 53.3.2 на с. 88) и набор передаваемых объектов (см. раздел 53.3.3 на с. 90). При необходимости настройте надпись вида (см. раздел 53.3.4 на с. 91).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.



Если в модели имеются несохраненные изменения, то при создании ее ассоциативного вида на экране появляется запрос на сохранение модели. Нажмите кнопку **Да**, чтобы немедленно сохранить файл модели или кнопку **Нет**, чтобы отказаться от сохранения. В любом случае в ассоциативном виде создается изображение модели в ее текущем виде.

## 54.3. Проекционный вид



Чтобы построить вид модели, указав одно из ортогональных направлений относительно имеющегося вида, вызовите команду **Проекционный вид**.

Укажите опорный вид для создания проекционного вида. Затем перемещайте курсор в направлении, соответствующем виду, который требуется создать. Например, для получения вида слева курсор необходимо перемещать вправо относительно опорного вида,

вида сверху — вниз от опорного вида. На экране будет отображаться фантом габаритного прямоугольника вида.

Настройте параметры вида (табл. 48.1 на с. 38 и табл. 53.1 на с. 87), отрисовку вида (см. раздел 53.3.2 на с. 88) и набор передаваемых объектов (см. раздел 53.3.3 на с. 90). При необходимости настройте надпись вида (см. раздел 53.3.4 на с. 91).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 54.4. Вид по стрелке

Для построения вида по стрелке требуется наличие в его опорном виде стрелки, показывающей направление взгляда. Если стрелки нет, создайте ее (см. Том I, раздел 30.9 на с. 276).



Необходимым условием корректного построения вида по стрелке является расположение стрелки именно в его опорном виде. Поэтому при создании стрелки взгляда проследите, чтобы текущим был соответствующий вид (об управлении состоянием видов см. раздел 49.2 на с. 46).



Команда **Вид по стрелке** запускается автоматически после простановки в ассоциативном виде стрелки взгляда.

Если вы прервали выполнение автоматически запущенной команды, то, чтобы построить вид по стрелке, вызовите команду **Вид по стрелке** вручную и укажите стрелку взгляда. На экране появится фантом габаритного прямоугольника вида по стрелке.

Настройте параметры вида (табл. 48.1 на с. 38 и табл. 53.1 на с. 87), его отрисовку (см. раздел 53.3.2 на с. 88), набор передаваемых объектов (см. раздел 53.3.3 на с. 90) и надпись вида (см. раздел 53.3.4 на с. 91).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 54.5. Местный вид

Местный вид — изображение отдельного, ограниченного места поверхности модели. В КОМПАС-3D построение местного вида осуществляется путем усечения изображения в существующем — опорном — виде. Границей усечения может являться любой замкнутый контур (окружность, эллипс, замкнутая кривая Безье и т.п.).

Если в опорном виде нет замкнутого контура, создайте его (см. Том I, главы 13, 14, 16, 17).



Необходимым условием корректного построения местного вида является расположение ограничивающего его контура именно в опорном виде. Поэтому при создании контура проследите, чтобы текущим был соответствующий вид (об управлении состоянием видов см. раздел 49.2 на с. 46).



Чтобы построить местный вид, вызовите команду **Местный вид**.

Укажите контур, ограничивающий местный вид. Содержимое опорного вида, находящееся вне пределов контура, перестанет отображаться на экране.

Переключение между полным и усеченным отображением вида осуществляется командой **Местный вид**, расположенной в контекстном меню вида в Дереве построения.

## 54.6. Выносной элемент

Для построения этого вида требуется наличие в его опорном виде обозначения выносного элемента. Если обозначения нет, создайте его (см. Том I, раздел 30.11 на с. 280).



Необходимым условием корректного построения вида-выносного элемента является расположение обозначения выносного элемента именно в его опорном виде. Поэтому при создании обозначения проследите, чтобы текущим был соответствующий вид (об управлении состоянием видов см. раздел 49.2 на с. 46).



Команда **Выносной элемент** запускается автоматически после простановки в ассоциативном виде обозначения выносного элемента.

Если вы прервали выполнение автоматически запущенной команды, то, чтобы построить вид-выносной элемент, вызовите команду **Выносной элемент** вручную и укажите обозначение выносного элемента.

На экране появится фантом габаритного прямоугольника вида, содержащего выносной элемент.

Настройте параметры вида (табл. 48.1 на с. 38 и табл. 53.1 на с. 87), его отрисовку (см. раздел 53.3.2 на с. 88) и надпись (см. раздел 53.3.4 на с. 91).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 54.7. Разрез/сечение

Для построения этого вида требуется наличие в его опорном виде обозначения линии разреза. Если обозначения нет, создайте его (см. Том I, раздел 30.10 на с. 278).



Необходимым условием корректного построения разреза/сечения является расположение обозначения линии разреза именно в его опорном виде. Поэтому при создании обозначения проследите, чтобы текущим был соответствующий вид (об управлении состоянием видов см. раздел 49.2 на с. 46).



Команда **Разрез/сечение** запускается автоматически после создания в ассоциативном виде линии разреза/сечения.

Если вы прервали выполнение автоматически запущенной команды, то, чтобы построить разрез или сечение, вызовите команду **Разрез/сечение** вручную и укажите линию разреза/сечения.

На экране появится фантом габаритного прямоугольника вида, содержащего разрез/сечение.

Настройте параметры вида (табл. 48.1 на с. 38 и табл. 53.1 на с. 87), его отрисовку (см. раздел 53.3.2 на с. 88), набор передаваемых объектов (см. раздел 53.3.3 на с. 90) и надпись вида (см. раздел 53.3.4 на с. 91).



Чтобы настроить штриховку, активируйте вкладку **Штриховка** Панели свойств. Группа переключателей **Штриховка сборки** позволяет выбрать способ штриховки соседних деталей сборки: в одну сторону или с поворотом на 90°. Об остальных элементах управления вкладки **Штриховка** см. Том I, табл. 21.2 на с. 198.

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 54.8. Местный разрез

Для построения этого вида требуется наличие в его опорном виде замкнутого контура (окружности, эллипса, замкнутой кривой Безье и т.п.).

Если в опорном виде нет замкнутого контура, создайте его (см. Том I, главы 13, 14, 16, 17).



Необходимым условием корректного построения местного разреза является расположение контура именно в его опорном виде. Поэтому при создании обозначения проследите, чтобы текущим был соответствующий вид (об управлении состоянием видов см. раздел 49.2 на с. 46).



Контур не должен иметь самопересечений.



Создание местных разрезов на выносных элементах невозможно.



Чтобы построить местный разрез, вызовите команду **Местный разрез**.

Укажите в опорном виде замкнутый контур, ограничивающий местный разрез (рис. 54.2, а).

При необходимости введите номер и имя местного разреза в одноименные поля на Панели свойств. Кнопка **Секущая плоскость** доступна при отключенном автосоздании объектов (см. Том I, раздел 8.1.10 на с. 91), а также при редактировании ранее созданного местного разреза. Она позволяет заново указать положение секущей плоскости.



Переключатели группы **Разрез/сечение** позволяют выбрать тип изображения: разрез или сечение.



Группа **Разрез/сечение** доступна, если опорный вид создаваемого местного разреза не является разрезом (сечением). В противном случае тип изображения совпадает с типом изображения в опорном виде, и переключение невозможно.



Чтобы настроить штриховку, активируйте вкладку **Штриховка** Панели свойств. Группа переключателей **Штриховка сборки** позволяет выбрать способ штриховки соседних деталей сборки. Об остальных элементах управления вкладки **Штриховка** см. Том I, табл. 21.2 на с. 198.

После указания контура, ограничивающего местный разрез, на экране появится фантом прямой линии — след секущей плоскости. Обратите внимание на то, что этот фантом ви-

ден, только когда курсор проходит над видом, плоскость проекций которого перпендикулярна плоскости проекций создаваемого местного разреза.

Укажите положение секущей плоскости (рис. 54.2, б).

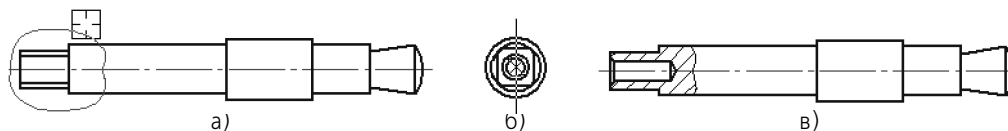


Рис. 54.2. Построение местного разреза: а) указание контура, ограничивающего разрез, б) указание положения секущей плоскости, в) результат выполнения команды

Местный разрез будет построен (рис. 54.2, в). Его пиктограмма появится на «ветви» Древа построения, соответствующей его опорному виду (рис. 54.3).

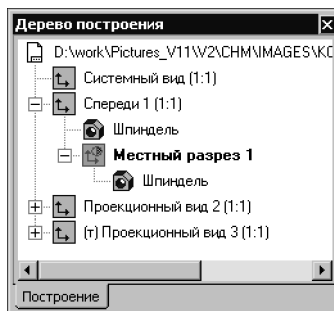


Рис. 54.3. Пиктограмма местного разреза

Контекстное меню местного разреза в Дереве построения содержит команды управления этим местным разрезом. Они представлены в таблице 54.2.

Табл. 54.2. Команды управления местным разрезом

Название команды	Описание
<b>Местный разрез</b>	Управляет отображением местного разреза на его опорном виде. При отключении показа местного разреза ограничивающий его контур по-прежнему отображается на экране. Если граница не должна быть видна, ее можно перенести ее на другой слой, который затем погасить.
<b>Параметры разреза...</b>	Позволяет настроить параметры местного разреза. После вызова команды на Панели свойств появляются те же элементы, что и при создании разреза.
<b>Удалить разрез</b>	Позволяет удалить местный разрез. После вызова команды на экране появляется диалог, в котором вы можете подтвердить удаление вида или отказаться от него. При удалении местного разреза ограничивающий его контур по-прежнему остается в чертеже. Его нужно удалять отдельно.

## 54.9. Разрыв вида

Согласно стандарту, длинные предметы или их элементы с постоянным или закономерно изменяющимся сечением допускается изображать с разрывами, т.е. условно удалять среднюю часть. На изображении может быть один или несколько разрывов.

В КОМПАС-3D для подобной трансформации изображения служит команда **Разрыв вида**. Она позволяет условно удалять указанную часть (части) изображения, а оставшиеся части придвигать друг к другу. Команда может быть применена как к ассоциативным, так и к неассоциативным — пользовательским — видам чертежа (о работе с пользовательскими видами см. главы 48 и 49).



Разрыв изображения в системном виде невозможен.

Если в виде нужно создать разрывы, то рекомендуется следующий порядок работы в нем.

1. Создание в виде всех геометрических объектов, составляющих изображение модели.
2. Создание в виде требуемого количества разрывов.
3. Добавление в вид объектов оформления: размеров, обозначений, надписей и т.п.

### 54.9.1. Создание разрыва



Чтобы создать разрыв изображения в текущем виде, вызовите команду **Разрыв вида**.

На экране появятся две параллельные линии — границы разрыва (см. рис. 54.5 на с. 104), а на Панели свойств — элементы управления, позволяющие настроить параметры разрыва. Эти элементы управления представлены в таблице 54.3.

Перемещая мышью характерные точки границ разрыва, ограничьте часть изображения, которую нужно удалить.

Табл. 54.3. Элементы управления параметрами разрыва



Элемент	Описание
<b>Линия разрыва</b>	Панель, содержащая список линий разрыва, имеющихся в текущем виде. Разрыв, соответствующий выделенной линии разрыва, считается текущим.
	Кнопка <b>Добавить</b> позволяет создать в виде новую линию разрыва. После ее нажатия на экране появляется новая пара границ разрыва.
	Кнопка <b>Удалить</b> позволяет удалить из вида разрыв, соответствующий выделенной в списке линии.
<b>Угол</b>	Поле для ввода или выбора угла между осью X системы координат текущего вида и направлением сдвига (см. раздел 54.9.2) текущего разрыва.

Табл. 54.3. Элементы управления параметрами разрыва

Элемент	Описание
<b>Зазор*</b>	Поле для ввода или выбора расстояния между линиями разрыва — расстояния, на котором будут располагаться друг от друга видимые части изображения после создания разрыва.
<b>Тип линии</b>	Список для выбора типа линии разрыва.
<b>Амплитуда, %</b> <b>Амплитуда, max</b>	Поля для настройки амплитуды волнистой линии или линии с изломом. Подробно назначение этих полей рассмотрено в разделе 54.9.3 на с. 104.
<b>Показать разрывы</b>	Опция, включение которой означает, что текущий вид будет отображаться с разрывами. При отключенной опции изображение в виде показывается полностью (разрывы при этом сохраняются). Вид может отображаться либо полностью — без всех разрывов, либо со всеми разрывами, которые в нем созданы. Отключить какой-либо один из разрывов невозможно.

\* При использовании линий разрыва с изломом минимальный зазор должен составлять не менее двух амплитуд. Минимальный зазор при использовании линий других типов — 1 мм.



Чтобы подтвердить создание разрыва изображения, нажмите кнопку **Создать объект**. Разрыв будет создан (рис. 54.4). Все геометрические объекты текущего вида, находившиеся между границами разрыва, перестанут отображаться на экране. Видимые части изображения будут ограничены линиями обрыва выбранного типа и придвинуты друг к другу так, чтобы расстояние между ними равнялось значению, заданному в поле **Зазор**. Длина линий обрыва определяется системой автоматически по габаритам изображения в виде.

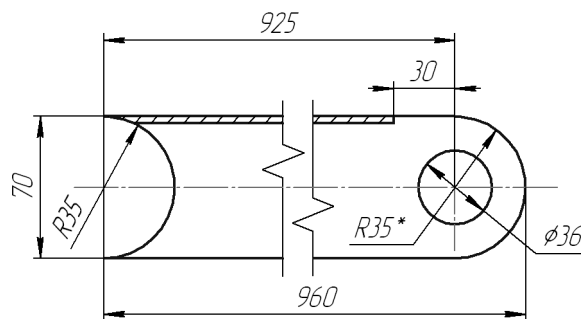


Рис. 54.4. Пример разрыва изображения

В контекстом меню вида с разрывом в Дереве построения становятся доступны команды, позволяющие управлять разрывом: **Параметры разрыва...** и **Показать разрывы**. Они представлены в таблице 54.4.

Табл. 54.4. Команды управления разрывом

Название команды	Описание
<b>Параметры разрыва...</b>	Позволяет настроить разрыв (разрывы) изображения в виде. После вызова команды на Панели свойств появляются те же элементы управления, что и при создании разрыва. Вы можете изменить параметры любого из разрывов вида или удалить любой разрыв. При удалении из вида всех линий разрыва удаляется сам разрыв.
<b>Показать разрывы</b>	Позволяет управлять изображением в виде: включать и выключать отображение разрывов*. Вид может отображаться либо полностью — без всех разрывов, либо со всеми разрывами, которые в нем созданы. Отключить какой-либо один из разрывов невозможно.

\* Вызов этой команды равносителен включению (или выключению) опции **Показать разрывы** на Панели свойств при создании или редактировании разрывов.

### 54.9.2. Направление сдвига при разрыве

Направление сдвига — линия, вдоль которой сдвигаются друг к другу видимые части изображения при создании разрыва вида. На рисунке 54.5 показаны система координат вида, границы разрыва и направление сдвига. В данном случае угол между осью X и направлением сдвига равен нулю.

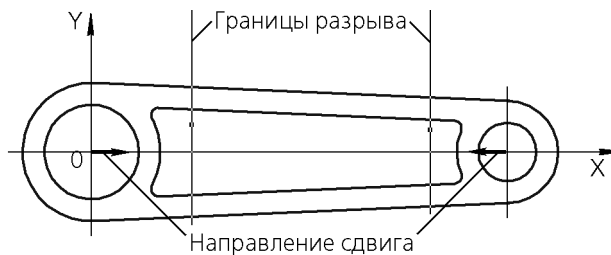


Рис. 54.5. Направление сдвига

Обратите внимание на то, что направления сдвига одного и того же вида могут быть только параллельны или перпендикулярны друг другу. Например, в виде создан разрыв, направление сдвига которого расположено под углом  $30^\circ$  к оси X. Впоследствии в этом виде можно будет создать разрывы, направления сдвига которых располагаются либо под таким же углом, либо под углом  $120^\circ$  к оси X.

### 54.9.3. Амплитуда

**Амплитуда** — отклонение линии с изломом или волнистой от средней линии (рис. 54.6).





Рис. 54.6. Амплитуда: а) линии с изломом, б) волнистой линии (серым цветом показана средняя линия)

Значение амплитуды для линии с изломом равно значению, заданному поле **Амплитуда, max**.

Значение амплитуды для волнистой линии задается в поле **Амплитуда, %** в процентах от **длины разрыва**.

Длина разрыва — расстояние между максимально удаленными друг от друга крайними видимыми точками, измеренное перпендикулярно направлению сдвига (рис. 54.7).

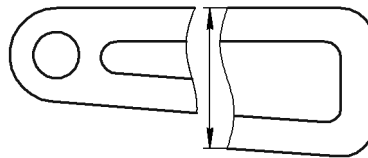


Рис. 54.7. Длина разрыва

Значение, введенное в поле **Амплитуда, max**, для волнистой линии задает наибольшую допустимую амплитуду. Если расчетное значение амплитуды, выраженное в миллиметрах, превысит максимальное, то для отрисовки линии будет использоваться уже не расчетная, а установленная максимальная величина.



При использовании волнистой линии расстояние между границами разрыва не может быть меньше удвоенного значения максимальной амплитуды.

#### 54.9.4. Настройка параметров линии разрыва

Для настройки умолчательных параметров линий разрыва в текущем чертеже вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Линия разрыва**.

Появившийся на экране диалог (рис. 54.8) содержит элементы управления, позволяющие настроить умолчательные параметры линий разрыва (табл. 54.5).

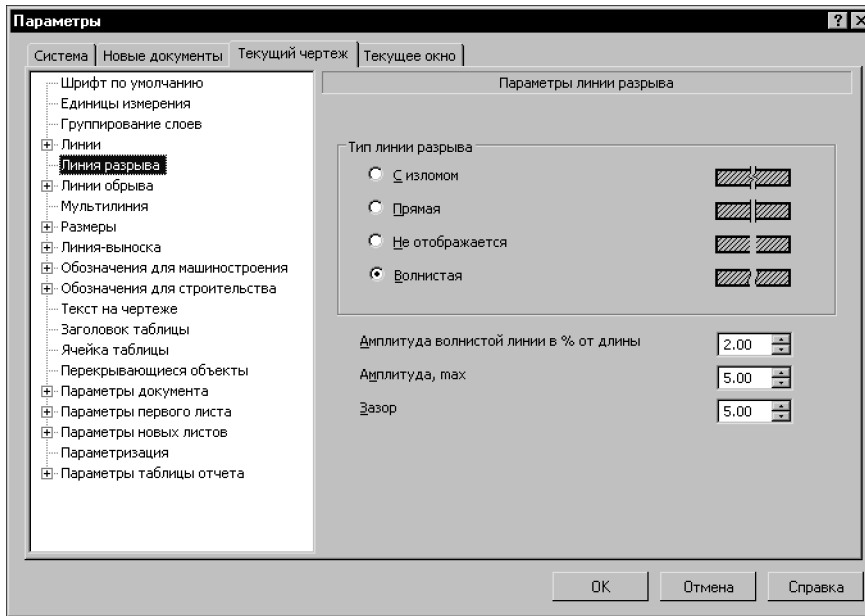


Рис. 54.8. Диалог настройки параметров линии разрыва

Табл. 54.5. Диалог настройки параметров линии разрыва

Элемент	Описание
<b>Тип линии разрыва</b>	Группа опций, позволяющая выбрать умолчательный тип линии разрыва.
<b>Амплитуда волнистой линии в % от длины</b>	Поля для настройки амплитуды волнистой линии или линии с изломом. Подробно назначение этих полей рассмотрено в разделе 54.9.3 на с. 104.
<b>Амплитуда, max</b>	
<b>Зазор</b>	Поле для ввода или выбора расстояния между линиями разрыва — расстояния, на котором будут располагаться друг от друга видимые части изображения после создания разрыва. Минимальное значение зазора — 1 мм.*

\* При использовании линий разрыва с изломом зазор должен составлять не менее двух амплитуд. Поэтому, если умолчательный зазор меньше удвоенной максимальной амплитуды, то при создании разрыва, ограниченного линиями с изломом, значение зазора автоматически увеличивается.



Настройка параметров, выполненная для текущего чертежа, будет учитываться только для вновь создаваемых линий разрыва. Линии, созданные до изменения настройки, останутся прежними.

Настройка, сделанная в данном диалоге, хранится в самом документе и не изменяется при его передаче на другое рабочее место.

Если вы используете одни и те же параметры линий разрыва во всех чертежах, то настраивать каждый чертеж нерационально. Можно сделать так, чтобы все новые чертежи сразу создавались с требуемыми настройками волнистых линий.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры — Новые документы — Графический документ — Линия разрыва**. На экране появится диалог, аналогичный показанному на рис. 54.8. Установите необходимые значения, как описано выше.

Эта настройка распространяется только на чертежи, созданные после ее выполнения. Документы, существовавшие до выполнения настройки, не изменяются.

### 54.9.5. Особенности работы с разрывами изображений

1. Если в окне чертежа включено отображение сетки, то она не отображается между границами разрыва. Привязка по сетке между границами разрыва невозможна.
2. Все размеры, обозначения, надписи и таблицы, имеющиеся в виде с разрывом, остаются видны, даже если они находились (полностью или частично) между границами разрыва при его настройке.
3. Осевые линии и обозначения центра, полученные с помощью команд **Осевая линия по двум точкам**, **Автоосевая** (см. Том I, раздел 30.15 на с. 288 и 30.16 на с. 288) и **Обозначение центра** (см. Том I, раздел 30.14 на с. 286), не прерываются. Если же указанные объекты создавались в документе с помощью команды **Отрезок** (см. Том I, раздел 12.1 на с. 144), то они будут разорваны так же, как и остальные геометрические объекты.
4. При добавлении новых объектов в вид с разрывом линии разрыва не перестраиваются автоматически. Для их перерисовки с учетом новых габаритов изображения следует вызвать команду **Обновить изображение**.
5. Разрыв изображения является принадлежностью вида чертежа. В виде хранится информация о положении линий разрыва относительно системы координат этого вида, но не относительно находящихся в виде объектов. Поэтому при любом перемещении объектов внутри вида линии разрыва остаются на прежних местах. При необходимости вы можете отредактировать разрыв с помощью команды **Параметры разрыва...** (см. табл. 54.4 на с. 104). Если требуется изменить положение объектов вместе с разрывом, измените положение вида (см. раздел 49.8 на с. 51).
6. Обозначение узла в сечении не обрабатывается командой **Разрыв вида**.



## Глава 55.

### Приемы работы с ассоциативными видами

При работе с ассоциативными видами вы можете использовать общие приемы (см. раздел 48.5 на с. 39), а также ряд специальных приемов.

#### 55.1. Назначение «неразрезаемых» компонентов

Сразу после создания разреза или сечения сборки (в том числе местного разреза или сечения) все детали, попавшие в секущую плоскость, изображаются разрезанными. Однако существуют детали, которые не должны показываться в разрезе, несмотря на то, что через них проходит секущая плоскость. К ним относятся валы, крепежные элементы и др.

Чтобы указать деталь или подсборку, которая не должна разрезаться, выполните следующие действия.

1. Разверните «ветвь» Древа построения чертежа, соответствующую разрезу (сечению), на котором компонент должен быть показан неразрезанным.
2. Из контекстного меню этого компонента вызовите команду **Не разрезать** (рис. 53.4, б на с. 85).
3. Вид, содержащий изображение этого компонента, будет отмечен в Древе построения красной «галочкой», означающей, что чертеж необходимо перестроить.



4. Нажмите клавишу <F5> или кнопку **Перестроить** на панели **Вид**.

Изображение в чертеже будет перестроено с учетом сделанных изменений.

Чтобы вновь включить изображение компонента в разрезе, вызовите из контекстного меню на нем в Древе построения команду **Разрезать**, после чего перестройте чертеж.

Изображение компонента в неразрезанном виде на одном разрезе (сечении) никак не влияет на изображение его на других разрезах (сечениях). Иными словами, компонент, изображенный на нескольких разрезах (сечениях), на одних может быть показан разрезанным, а на других — целым.

#### 55.2. Отключение изображения компонента на виде

Чтобы дать представление о внутреннем устройстве изделия, на некоторых видах чертежа его изображают, не показывая какие-либо детали.

Для получения изображения изделия без каких-либо деталей совершенно необязательно прибегать к редактированию трехмерной модели.

После создания в чертеже нужных видов (по умолчанию они содержат изображения всех компонентов сборки), можно отключить показ «лишних» компонентов на некоторых из них.

Для этого выполните следующие действия.

1. Разверните «ветвь» Древа построения чертежа, соответствующую виду, на котором должно быть отключено изображение какого-либо компонента сборки.
2. Из контекстного меню этого компонента вызовите команду **Скрыть** (рис. 53.4, б).



3. Вид, содержащий изображение этого компонента, будет помечен в Дереве построения красной «галочкой», означающей, что чертеж необходимо перестроить.
4. Нажмите клавишу <F5> или кнопку **Перестроить** на панели **Вид**.

Изображение в чертеже будет перерисовано с учетом внесенных изменений.

Пиктограммы скрытых компонентов отображаются в Дереве построения серым цветом.

Чтобы вновь включить показ компонента, вызовите из контекстного меню на нем в Дереве построения команду **Показать** (рис. 53.4, б), после чего перестройте чертеж.

Отключение изображения компонента на одном из видов никак не влияет на показ этого компонента в других видах чертежа.

### 55.3. Отключение проекционной связи между видами

Проекционные виды чертежа, созданные с помощью команды **Стандартные виды**, находятся в проекционной связи со своим главным видом; виды, созданные с помощью команд **Проекционный вид**, **Вид по стрелке** и **Разрез/сечение**, — с опорными видами.

Наличие проекционных связей между видами ограничивает их взаимное перемещение. Например, вид по стрелке может перемещаться в поле чертежа только в направлении, указанном стрелкой взгляда.

Если возникает необходимость произвольного расположения какого-либо из видов, вызовите из контекстного меню этого вида в Дереве построения команду **Проекционная связь**. Эта команда доступна также в контекстном меню вида, выделенного в окне чертежа. По умолчанию проекционная связь включена, рядом с названием команды находится «галочка». После вызова команды «галочка» исчезнет, что означает отключение проекционной связи. Вы можете перемещать вид в окне чертежа при помощи мыши.

Другой способ управления проекционной связью состоит в следующем. Вызовите из контекстного меню проекционного вида в Дереве построения команду **Параметры вида**. На Панели свойств появятся элементы управления, которые позволяют задать параметры вида. Активизируйте переключатель **Проекционная связь**. После этого вы сможете ввести координаты точки привязки вида в полях на Панели свойств.

Чтобы включить проекционную связь, вызовите из контекстного меню на этом виде в Дереве построения команду **Проекционная связь**. Рядом с названием команды появится «галочка». Проекционная связь будет включена.

### 55.4. Управление стилями линий и точек

По умолчанию линии проекций тел и поверхностей в ассоциативном виде имеют стили, заданные при настройке вида (см. раздел 53.3.2 на с. 88), а проекции точек и кривых имеют те же стили, что и соответствующие объекты в модели.

При необходимости вы можете назначать линиям и точкам любые другие стили (см. Том I, раздел 9.1.2 на с. 127).

В последствии, чтобы вернуть линиям и точкам умолчательные стили, вызовите команду **Восстановить стили** из контекстного меню вида, выделенного в Дереве построения или в чертеже.

## 55.5. Работа с проекционными обозначениями

Трехмерная модель изделия может содержать размеры и обозначения (о создании этих объектов см. Том III, Главы 136 и 137). Размеры и обозначения могут передаваться в чертеж, содержащий ассоциативные виды модели. Объекты, появившиеся в чертеже в результате передачи, называются **проекционными обозначениями**.

### 55.5.1. Условия формирования проекционных обозначений в видах

Если при настройке параметров вида включена передача размеров и обозначений (см. раздел 53.3.3 на с. 90), то соответствующие им проекционные обозначения формируются в виде при выполнении следующих условий.

- ▼ Плоскость проекций вида параллельна плоскости простановки размера или обозначения.
- ▼ В виде отображаются базовые объекты (компоненты, тела, поверхности, линии) размера или обозначения. Например, обозначения позиций будут показаны в виде, если в нем видны грани или участки граней, от которых отходят позиционные линии-выноски.  
Для формирования проекционных обозначений в сечениях, разрезах, местных видах и выносных элементах требуется выполнение дополнительных условий.
- ▼ В сечение передаются только те размеры и обозначения, плоскость простановки которых совпадает с плоскостью сечения.
- ▼ Передача размера или обозначения в разрез и выносной элемент зависит от положения точек, считающихся точками привязки (см. табл. 55.1).
  - ▼ Размеры и обозначения передаются в разрез, если ни одна из их точек привязки не отсечена линией разреза.
  - ▼ Размеры и обозначения передаются в выносной элемент или местный вид, если проекции всех их точек привязки находятся внутри контура, ограничивающего вид.

Табл. 55.1. Точки привязки размеров и обозначений

Объект	Точки привязки
линейный, линейный от отрезка до точки, угловой размеры	начальные точки выносных линий
радиальный, диаметральный размеры	центр образмериваемой окружности или дуги
линия-выноска, обозначения позиции, маркировки, клеймения, шероховатости на полке, базы, допуск формы и расположения	конечные точки ответвлений
обозначение шероховатости без полки	точка простановки знака

Обратите внимание на то, что проекционные обозначения, соответствующие линейным и угловым размерам, формируются в ассоциативном виде и в том случае, если проекции

их точек привязки закрыты линиями видимого контура, например, как показано на рисунке 55.1.

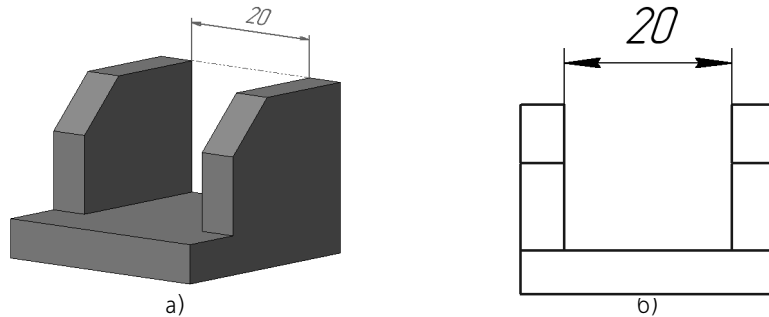


Рис. 55.1. Линейный размер в модели (а) и соответствующий ему проекционный размер в ассоциативном виде (б)



Проекционные обозначения, имеющиеся в видах чертежа, могут быть видимыми или скрытыми (см. раздел 55.5.2).

### 55.5.2. Управление отображением проекционных обозначений

Вы можете включать или отключать показ проекционных обозначений в чертеже.

Чтобы скрыть видимые проекционные обозначения, выделите их и вызовите из контекстного меню команду **Скрыть**. Выбранные проекционные обозначения перестанут отображаться.

Чтобы сделать скрытые проекционные обозначения видимыми, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Вид — Показать скрытые обозначения**.

Все скрытые проекционные обозначения отобразятся на экране светло-серым цветом. Форма курсора изменится.



2. Последовательно щелкайте мышью на обозначениях, которые нужно сделать видимыми.

Во время работы команды **Показать скрытые обозначения** можно также скрывать видимые обозначения, щелкая на них мышью.



3. Завершите работу команды, нажав кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления.

Включение/отключение показа проекционного обозначения в виде не влияет на отображение соответствующего объекта в модели. И наоборот, включение/отключение показа размера или обозначения в модели не влияет на отображение соответствующего проекционного обозначения в ассоциативном виде этой модели.

При создании в чертеже очередного вида часть проекционных обозначений в этом виде может быть автоматически скрыта. Это происходит в следующих случаях.

- ▼ Соответствующие размеры или обозначения скрыты в модели, но не исключены из расчета (исключенные из расчета объекты не передаются в чертеж).

- ▼ Такие проекционные обозначения уже есть на других видах чертежа. Например, при построении выносного элемента в нем создаются проекционные обозначения, для которых выполняются условия формирования (см. раздел 55.5.1), однако они не показываются — из-за того, что уже показаны в ранее созданном опорном виде.

Кроме того, автоматически скрываются размеры, базирующиеся на линиях невидимого контура (даже если отображение этих линий в виде включено).

При необходимости вы можете включить отображение автоматически скрытых проекционных обозначений, как описано выше. Это не повлияет на показ проекционных обозначений (в том числе дубликатов) в других видах.

### 55.5.3. Свойства проекционных обозначений

При работе с проекционными обозначениями необходимо иметь в виду следующие их особенности.

- ▼ Проекционные обозначения имеют ассоциативную связь с соответствующими размерами и обозначениями в модели. Благодаря этой связи из модели в чертеж передается текст надписи проекционного обозначения и некоторые другие параметры (тип углового размера, тип знака шероховатости и т.п.). Обновление чертежа происходит при его открытии, а также по команде **Вид — Перестроить**.



Текст проекционного обозначения допуска формы передается из модели в чертеж при создании ассоциативного вида и не обновляется во время перестроения чертежа.

---

- ▼ Признаком существования ассоциативной связи между моделью и проекционным обозначением является наличие у последнего ограничения *Проекционный*. При необходимости вы можете удалить это ограничение (см. раздел 63.1 на с. 173), и проекционное обозначение превратится в обычный размер или обозначение.
- ▼ Проекционные размеры связаны не только с размерами в модели, но и с геометрическими объектами ассоциативного вида (т.е. с проекциями своих базовых объектов). Благодаря этому при обновлении чертежа размеры перестраиваются в соответствии с изменением изображения модели.
- ▼ Буква в проекционном обозначении базы передается из модели в чертеж только в том случае, если в чертеже отключена автосортировка буквенных обозначений (см. Том I, раздел 30.19 на с. 303). Если автосортировка включена, то проекционному обозначению базы присваивается первая свободная буква в соответствии с порядком сортировки. Если отключить в чертеже автосортировку, в проекционных обозначениях баз останутся те буквы, которые были на момент отключения.

### 55.5.4. Редактирование проекционных обозначений

Возможности редактирования проекционных обозначений ограничены наличием связи с моделью.

#### Редактирование параметров

Чтобы отредактировать параметры проекционного обозначения, дважды щелкните по нему мышью.



На Панели свойств появятся такие же элементы управления параметрами объекта, как и при создании в чертеже обычных объектов соответствующего типа.

Особенность редактирования проекционного обозначения состоит в следующем: те параметры, значения которых передаются в чертеж из модели, недоступны для редактирования. Остальные параметры доступны, и вы можете менять их произвольным образом. Сделанные изменения сохраняются в чертеже и не изменяются во время его перестроения.

Например, при редактировании линейного размера доступны для изменения все параметры, кроме координат точек привязки и типа ориентации, а при редактировании размерной надписи можно только подчеркнуть размер, заключить его в рамку, в скобки и выбрать способ расположения отклонений или предельных значений.

### Редактирование характерных точек

При выделении проекционного обозначения щелчком мыши на экране отображаются характерные точки обозначения. Перемещая эти точки мышью, вы можете редактировать конфигурацию проекционного обозначения.

Например, с помощью характерных точек вы можете изменить положение размерной линии проекционного размера или положение точки начала полки проекционной линии-выноски.



При редактировании характерных точек проекционных обозначений базы, шероховатости, допуска формы, маркировки, клеймения, позиции и линии-выноски вы можете перемещать и проекции их точек вставки (см. табл. 55.1 на с. 110). Если положение проекции точки вставки обозначения было отредактировано в чертеже вручную, то последующие изменения положения точки вставки обозначения, сделанные в модели, в чертеж не передаются.

## 55.6. Переход к редактированию модели

Если на вашем рабочем месте установлен основной модуль КОМПАС-3D — система трехмерного моделирования, и на ключе электронной защиты имеется лицензия для его использования, то во время работы с чертежом можно быстро открыть документ, содержащий изображенную в этом чертеже трехмерную модель. Если вы работаете со сборочным чертежом, то из него можно непосредственно перейти к моделям деталей.

Для этого разверните «ветвь» Деревя построения чертежа, соответствующую любому виду, на котором имеется изображение компонента (детали или сборки), подлежащего редактированию, и вызовите из контекстного меню на этом компоненте команду **Редактировать в окне** (рис. 53.4, б).

КОМПАС-3D откроет окно, содержащее выбранную трехмерную модель. Внесите в нее необходимые изменения, сохраните и закройте окно.

При возврате в окно чертежа, содержащего изображение отредактированной модели, система выдаст запрос на перестроение чертежа. Положительный ответ на этот запрос означает перестроение изображения в чертеже с учетом изменений, внесенных в модель.

Перестроение чертежа сборки, состоящей из большого количества деталей и подборок, может занять значительное время. Поэтому, если необходимо отредактировать несколько компонентов такой сборки, рекомендуется перестраивать ее чертеж один раз — после внесения последнего изменения (а не каждый раз после редактирования отдельного компонента).



Вообще говоря, перейти к редактированию компонента в окне можно, открыв содержащий его файл обычным способом: нажать кнопку **Открыть документ** или вызвать команду **Файл — Открыть** и выбрать нужный файл. При использовании команды **Редактировать в окне** не требуется разыскивать нужный файл в каталогах на диске — система находит его автоматически.

## 55.7. Предупреждения о необходимости перестроения чертежа и об ошибках

Наличие связей между моделью и ее изображением позволяет постоянно следить за их соответствием друг другу.

Всякий раз при открытии и активизации чертежей, содержащих ассоциативные виды, система проверяет соответствие между изображением и моделью. В случае обнаружения расхождений выдается запрос на перестроение геометрических объектов чертежа.

Положительный ответ на этот запрос запускает немедленное перестроение изображения в чертеже. Отрицательный ответ откладывает перестроение. При этом пиктограммы видов, изображения в которых не соответствуют моделям, в Дереве построения помечаются красной «галочкой», означающей необходимость перестроения чертежа; в окне чертежа такие виды отображаются перечеркнутыми.



Вы можете в любое время перестроить чертеж, воспользовавшись клавишей <F5> или кнопкой **Перестроить** на панели **Вид**.



Если в модели имеются несохраненные изменения, то при перестроении ее ассоциативного вида на экране появляется запрос на сохранение модели. Нажмите кнопку **Да**, чтобы немедленно сохранить файл модели или кнопку **Нет**, чтобы отказаться от сохранения. В любом случае изображение модели и содержимое основной надписи в ассоциативном виде будут соответствовать ее текущему виду.

Перестроение чертежа требуется также после отключения/включения отображения компонентов, назначения «неразрезаемых» компонентов и в некоторых других случаях.

Если «галочкой» в Дереве построения помечена пиктограмма модели, то это означает, что перестроения требует не чертеж, а модель, изображение которой содержится в виде. Чтобы перестроить модель, откройте ее (см. раздел 55.6 на с. 113) и нажмите клавишу <F5> или кнопку **Перестроить**. Затем сохраните модель и закройте ее окно.

Иногда после перестроения чертежа на месте «галочки» появляется признак ошибки (восклицательный знак в красном кружке), свидетельствующий об ошибке построения вида. Например, в результате редактирования линии разреза/сечения произошло ее самопересечение. Разрез, соответствующий такой линии разреза/сечения, не может быть построен, поэтому его пиктограмма в Дереве построения получает признак ошибки.

Чтобы узнать, в чем заключается возникшая ошибка, выделите в Дереве построения ошибочный объект и вызовите из контекстного меню команду **Что неверно?**.

На экране появится диалог, в котором перечислены ошибки, возникшие при перестройке этого объекта.

Справочная система содержит рекомендации по возможным путям устранения ошибки.

Чтобы получить разъяснение конкретной ошибки и общие рекомендации по ее устранению, выделите описание ошибки в диалоге и нажмите кнопку **Справка**.

Если вид содержит изображение ошибочной модели, то признак ошибки в Дереве построения получает как пиктограмма модели, так и пиктограммы вида и листа чертежа. Благодаря этому наличие ошибки в модели, изображенной в чертеже, заметно даже тогда, когда Дерево построения полностью свернуто.

Чтобы исправить ошибку в модели, перейдите в ее окно и отредактируйте модель, используя рекомендации Справочной системы.

## 55.8. Заполнение основной надписи ассоциативного чертежа

При создании **Стандартных** или **Произвольного** видов в основную надпись чертежа передаются следующие сведения из документа-модели:

- ▼ обозначение,
- ▼ наименование,
- ▼ масса,
- ▼ материал (только для чертежей деталей).

Эти сведения вводятся во время работы с документом-моделью (\*.m3d, \*.a3d) при настройке свойств детали или сборки.

Масса детали рассчитывается автоматически в соответствии с плотностью материала детали и ее формой. Масса сборки определяется как суммарная масса ее компонентов.

Если чертеж содержит ассоциативные изображения нескольких моделей, то вы можете указать, из какого документа-модели следует брать сведения для заполнения основной надписи.

Для этого, дважды щелкнув мышью по основной надписи чертежа, перейдите в режим ее редактирования.

Активизируйте вкладку **Модели** Панели свойств. На ней перечислены названия документов-моделей, ассоциативные виды которых имеются в активном чертеже.

Слева от названия модели, сведения о которой переданы в основную надпись чертежа, находится пиктограмма, изображающая лист чертежа. Чтобы указать для связи с основной надписью другую модель, выделите ее в списке и нажмите кнопку **Связать** (можно также дважды щелкнуть мышью на нужной строке).

Текст в графах основной надписи изменится. Чтобы подтвердить выбор модели, нажмите кнопку **Создать объект**. Система перейдет в обычный режим работы, а основная надпись будет содержать сведения об указанной модели.

Заполнение остальных граф основной надписи ничем не отличается от заполнения граф основной надписи обычного чертежа (см. раздел 47.1 на с. 31).



### 55.8.1. Синхронизация основной надписи и модели

Благодаря наличию связи между моделью и основной надписью чертежа, содержащего ее ассоциативные виды, возможна **синхронизация** основной надписи и модели.

Синхронизация основной надписи и модели — это передача данных между свойствами модели и основной надписью чертежа.

Например, после создания в чертеже ассоциативных видов детали потребовалось сменить материал, из которого она изготовлена. Чтобы в основную надпись чертежа попали новое обозначение материала и новое значение массы, необходима синхронизация основной надписи и модели.

Из модели в чертеж могут передаваться те же сведения, что и при создании ассоциативных видов:

- ▼ обозначение,
- ▼ наименование,
- ▼ масса,
- ▼ материал.

Настройка передачи данных из модели в чертеж и управление этой передачей производятся на вкладке **Параметры** Панели свойств в режиме редактирования основной надписи чертежа. Элементы управления, расположенные на этой вкладке, представлены в таблице 55.2.

Работая с чертежом, вы можете в любой момент синхронизировать данные в основной надписи чертежа и в свойствах модели.

Так, чтобы получить данные из модели (обозначение, наименование, материал, массу), вызовите из контекстного меню основной надписи чертежа в режиме заполнения команду **Синхронизировать данные**.



Если ассоциативный вид модели скопирован в новый чертеж через буфер обмена, то для передачи данных из этой модели в основную надпись чертежа его необходимо перестроить.





В обратном направлении — из чертежа в модель — могут быть переданы только обозначение и наименование изделия. Эта передача не требует настройки и производится автоматически при сохранении чертежа. Стандартные код и наименование документа (если они присутствуют в основной надписи чертежа) в модель не попадают.



Перечень стандартных кодов и наименований документов задается в файле кодов и наименований — *graphic.kds*. По умолчанию он находится в подпапке \Sys главной папки системы. Формат файла — текстовый, поэтому при необходимости файл *graphic.kds* может быть открыт и отредактирован в любом текстовом редакторе.

---

Табл. 55.2. Элементы управления синхронизацией основной надписи

Элемент	Описание
 <b>Синхронизация данных</b>	Переключатель, позволяющий включить или выключить синхронизацию основной надписи и модели. Если он активен, то возможна передача данных как из модели в чертеж, так и из чертежа в модель. В противном случае данные не передаются ни в одном направлении.
<b>Синхронизировать</b>	Кнопка, позволяющая получить данные из модели (обозначение, наименование, материал, массу).
<b>Режим синхронизации</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать режим синхронизации.
	Если активен переключатель <b>Автоматическая синхронизация</b> , то при открытии и активизации ассоциативного чертежа, а также при перестроении изображения в его основную надпись передаются данные из модели.
	Если активен переключатель <b>Синхронизация по запросу</b> , то возможна только ручная синхронизация*.
 <b>Синхронизация массы</b>	Переключатель, управляющей синхронизацией массы модели. Если он активен, то всякий раз при синхронизации значение массы модели будет рассчитано заново и занесено в графу <i>Масса</i> . Если переключатель не активен, то расчет массы не производится, и ее значение в основной надписи не изменяется.
<b>Точность представления</b>	Поле для ввода или выбора количества знаков после запятой в значении массы.
<b>Масса</b>	Список, позволяющий установить единицы измерения для отображения значения массы модели в основной надписи: <b>килограммы, граммы или тонны</b> .
<b>Сокращение</b>	Поле обозначения единиц измерения массы. Символы, введенные в это поле, передаются в графу <i>Масса</i> .

\* Для этого следует нажать кнопку **Синхронизировать** на Панели свойств или вызвать команду **Синхронизировать данные** из контекстного меню основной надписи. Если в модели имеются несохраненные изменения, то на экране появляется запрос на сохранение модели. Нажмите кнопку **Да**, чтобы немедленно сохранить файл модели или кнопку **Нет**, чтобы отказаться от сохранения.

Синхронизацию основной надписи чертежа и модели можно настроить также в диалоге (рис. 55.2), вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Основная надпись**.

Элементы управления этого диалога выполняют те же функции, что и элементы вкладки **Параметры**, приведенные в таблице 55.2. Единственным различием является отсутствие в диалоге кнопки **Синхронизировать**, так как она не участвует в процессе настройки.

Если вы используете одни и те же параметры синхронизации во всех ассоциативных чертежах, то выполнение соответствующей настройки в каждом чертеже нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые чертежи сразу создавались с требуемыми настройками синхронизации.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Основная надпись**. На экране появится диалог, аналогичный показанному на рис. 55.2, в котором можно установить необходимые параметры.

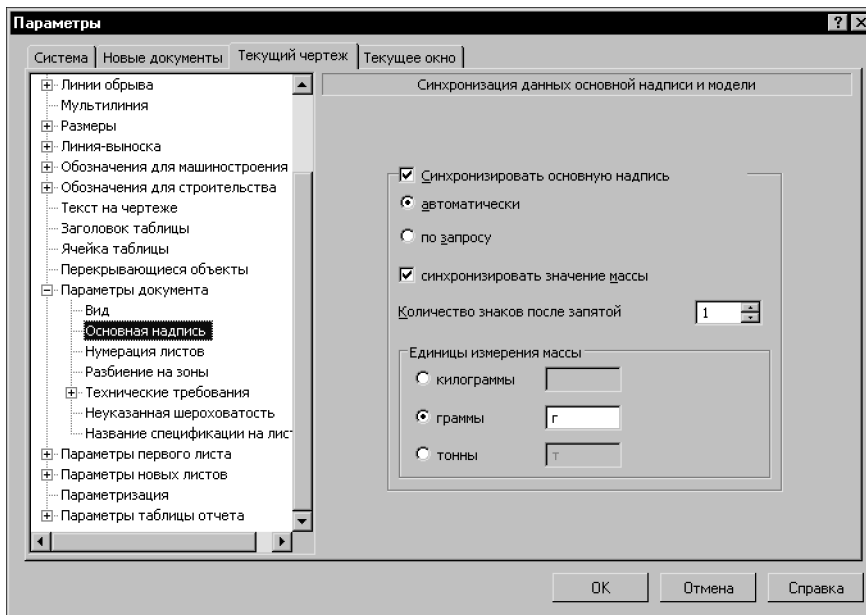


Рис. 55.2. Диалог настройки синхронизации

## 55.9. Разрушение ассоциативных связей

Ассоциативные виды постоянно сохраняют связь с моделями, изображения которых в них содержатся. Благодаря этому любое изменение модели передается в ее вид (виды). По этой же причине ручное редактирование геометрии в ассоциативных видах невозможно.

При необходимости ассоциативная связь вида с моделью может быть разрушена. Для этого служит команда **Разрушить вид** из контекстного меню на виде в Дереве построения чертежа (рис. 53.4, а). Можно также воспользоваться командой **Разрушить** из меню **Редактор**.

После разрушения ассоциативный вид превращается в набор примитивов (отрезков, дуг и т.п.) и становится обычным пользовательским видом чертежа КОМПАС-3D.

Редактирование изображения в разрушенном виде возможно любыми доступными в системе способами: масштабирование, деформация, редактирование с помощью «характерных точек» и др. О способах редактирования геометрических объектов см. Том I, часть V.

При разрушении вида, являющегося опорным для построения проекционных видов, эти виды превращаются в произвольные. Другими словами, связь проекционных видов с опорным разрушается, а с моделью — сохраняется.

При разрушении вида, являющегося опорным для вида по стрелке и видов, содержащих выносные элементы или разрезы (сечения), эти виды разрушаются.

Разрушение ассоциативных видов может быть применено на этапе оформления чертежей или по окончании работы над ними, когда связь с моделью уже не существенна. Чертеж с разрушенными ассоциативными связями требует меньше машинных ресурсов, он быстрее загружается, переставляется и т.п.



Если разрушение ассоциативного вида произошло по ошибке, то для восстановления предыдущего состояния документа следует нажать кнопку **Отменить** на панели **Стандартная**.





## **Часть VIII**

# **Вставка видов и фрагментов в графические документы**

## Глава 56.

### Общие сведения

При работе с графическими документами КОМПАС-3D вы можете вставлять в них изображения, созданные ранее. Доступно несколько различных способов вставки (см. раздел 56.3).

- ▼ Во фрагменты можно вставлять изображения, находящиеся в других фрагментах.
- ▼ В чертежи можно вставлять изображения, находящиеся во фрагментах или в видах других чертежей (о видах чертежа см. раздел 45.2 на с. 20).



Фрагменты и чертежи можно также вставлять в текстовые документы КОМПАС-3D. Об этом рассказано в разделе 71.11.8 на с. 231.

### 56.1. Термины и определения

**Вставка** — тип объекта графического документа, предназначенный для отображения в этом документе изображения из другого графического документа или локального фрагмента.

**Локальный фрагмент** — фрагмент, созданный и хранящийся внутри другого графического документа.

**Документ-владелец** — документ, содержащий вставку.

**Источник вставки** — документ, в котором было создано и хранится изображение, используемое для вставки.

**Вид-владелец** — вид чертежа-владельца, содержащий вставку вида из другого чертежа.

**Вид-источник** — вид чертежа-источника, изображение из которого вставлено в вид-владельца.

**Экземпляр вставки** — вставка, содержащая изображение из конкретного источника. Документ может содержать несколько экземпляров одной и той же вставки, т.е. изображений, вставленных из одного и того же вида или фрагмента. Экземпляры могут отличаться друг от друга параметрами вставки.

**Вложенная вставка** — вставка, имеющаяся в источнике данной вставки.

### 56.2. Фрагменты КОМПАС-3D

За время своей профессиональной деятельности каждый конструктор накапливает множество типовых решений, которые не оформляются в виде законченного и официально утверждаемого чертежа. Это могут быть различные проработки, эскизы, черновики и так далее. Для их хранения в КОМПАС-3D предусмотрен специальный тип графического документа — **фрагмент**. Файлы фрагментов имеют расширение *frw*.

Главным отличием фрагмента от чертежа является отсутствие формата, основной надписи, обозначения шероховатости неуказанных поверхностей и технических требований. Кроме того, во фрагменте невозможно создать несколько различных видов. Можно сказать, что фрагмент аналогичен системному (нулевому) виду чертежа.

Если вставка фрагментов в графические документы производится часто, то для удобства хранения и поиска фрагментов можно использовать библиотеки фрагментов (см. главу 83).

При работе с любым графическим документом возможно создание **локальных фрагментов**. Эти фрагменты хранятся внутри графического документа и могут многократно в нем использоваться (см. раздел 57.2 на с. 135).

### 56.3. Способы вставки

КОМПАС-3D обеспечивает три способа вставки видов и фрагментов в другой документ. Эти способы представлены в таблице 56.1.

Табл. 56.1. Способы вставки фрагментов и видов

Способ вставки	Описание
<b>Взять в документ</b>	<p>Содержимое фрагмента или вида копируется в документ и хранится там как единое целое. Связь с файлом-источником не сохраняется, за исключением информации о его имени и полном пути к файлу.</p> <p>Изображение, взятое в документ, можно обновить, т.е. получить заново из файла-источника. Для этого необходимо, чтобы файл-источник размещался по пути, записанном в документе-владельце. При передаче документа, содержащего взятые вставки, на другое рабочее место передача файлов-источников вставок не требуется. Взятые в документ фрагменты (но не виды) можно редактировать внутри этого документа. Изменения будут переданы во все вставки этого фрагмента внутри документа-владельца, но не во фрагмент-источник.</p>
<b>Внешняя ссылка</b>	<p>В документе-владельце формируется ссылка на файл-источник без вставки содержащихся в нем объектов. Поэтому при редактировании файла-источника будут обновляться и все сделанные вставки этого источника. Данный способ вставки удобно использовать, когда хранящееся в источнике изображение детали или узла используется сразу в нескольких различных документах, и модификация изображения должна приводить к автоматическому изменению этих документов (обновление документа-владельца происходит при его активизации или открытии). Благодаря этому отпадает необходимость в редактировании каждого документа при изменении общей для них детали или узла.</p> <p>При передаче документа, содержащего внешние ссылки, на другое рабочее место необходима передача файлов-источников вставок.</p>
<b>Россыпью</b>	<p>Объекты, находящиеся во фрагменте или виде, копируются в документ, а всякая связь между этими объектами и файлом-источником теряется.</p>



Если источники вставок, сделанных внешней ссылкой, находятся на других рабочих местах, убедитесь, что в диалоге установки прав доступа к файлам включен контроль за изменением файлов. Диалог вызывается командой **Сервис — Параметры... — Система — Файлы — Установка прав доступа**.

## 56.4. Параметры вставки

После вызова команды вставки фрагмента или вида на Панели свойств появляются элементы управления вставкой. Эти элементы представлены в таблице 56.2.

Табл. 56.2. Элементы управления вставкой фрагмента





Элемент	Описание
<b>Файл-источник</b>	Полное имя файла-источника вставки.
 <b>Выбрать другой источник вставки</b>	Кнопка, позволяющая указать другой файл в качестве источника вставки. После ее нажатия на экране появляется диалог выбора файла.
<b>Вид</b>	Только для вставки вида. Список, позволяющий выбрать вид-источник. Содержит имена и номера видов чертежа-источника. Изображение, содержащееся в выбранном виде-источнике, показывается на фантоме в окне документа.
 <b>Способ вставки</b>	Группа переключателей, позволяющая указать способ вставки фрагмента или вида (о способах вставки см. раздел 56.3).
 	
<b>Имя вставки</b>	Поле для ввода имени вставки. Это имя отображается в <b>Менеджере вставок видов и фрагментов</b> , а при работе с чертежом — также в Дереве построения и в <b>Менеджере документа</b> . По умолчанию в качестве имени вставки предлагается полный путь к файлу-источнику. Все экземпляры одной и той же вставки имеют одинаковые имена. Если изменить имя какого-либо одного экземпляра вставки, то оно будет присвоено всем остальным экземплярам.
<b>Режим 1</b>	Только для вставки фрагмента. Группа переключателей, управляющая размещением объектов многослойного фрагмента.

Табл. 56.2. Элементы управления вставкой фрагмента







Элемент	Описание	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если активен переключатель <b>На текущий слой</b>, то все изображение будет расположено на одном (текущем) слое фрагмента или вида чертежа.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если активен переключатель <b>На слой-источники</b>, то во фрагменте или в виде чертежа будет создано столько же слоев для размещения объектов, сколько во вставляемом фрагменте.</li> </ul>	
	<b>Режим 2</b>	<p>Только для вставки фрагмента. Группа переключателей, позволяющая указать, требуется ли отображать в фантоме погашенные слои вставляемого фрагмента. Данная группа недоступна, если происходит вставка однослойного фрагмента или если многослойный фрагмент вставляется на один слой.</p>
		<p>Обычно показ погашенных слоев отключают при вставке параметрического фрагмента, в котором объекты, управляющие изображением (например, размеры), скрыты **. Просмотр выключенных слоев может потребоваться, если при вставке фрагмента нужно учитывать его полные габариты (а не только габариты видимой части).</p>
<b>Выносные линии</b>	<p>Группа переключателей, позволяющая указать, требуется ли масштабировать имеющиеся во вставке выносные линии и линии-выноски размеров.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если активен переключатель <b>Не масштабировать</b>, то длины выносных линий и линий-выносок остаются такими же, как в файле-источнике.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если активен переключатель <b>Масштабировать</b>, то длины выносных линий и линий-выносок изменяются в соответствии с текущим масштабом вида-владельца и/или с масштабом, заданным для вставки фрагмента. Сделанная настройка сохраняется во вставке и в дальнейшем учитывается при изменении масштаба вида-владельца или масштаба вставки (включение/отключение масштабирования выносных линий при выполнении этих операций игнорируется).</li> </ul>	
<b>Базовая точка</b>	<p>Поля координат базовой точки вставки.</p>	
<b>Угол поворота</b>	<p>Поле угла поворота вставки.</p>	
<b>Масштаб</b>	<p>Только для вставки фрагмента. Поле масштаба вставки фрагмента.</p>	

Табл. 56.2. Элементы управления вставкой фрагмента

Элемент	Описание
<b>В тонких линиях</b>	<p>Только для вставки вида. Опция, позволяющая отображать вместо основных и утолщенных линий вставки соответствующие тонкие линии. Если она включена, то линии вставки отображаются следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ основные и утолщенные — тонкими;</li> <li>▼ штриховые основные — штриховыми;</li> <li>▼ осевые основные — осевыми.</li> </ul> <p>Указанная замена производится только для системных стилей линий. Линии пользовательских стилей сохраняют свой вид вне зависимости от состояния опции <b>В тонких линиях</b>.</p>
<b>Как в документе</b>	<p>Только для вставки вида. Опция, позволяющая отображать объекты вставки с умолчательными параметрами, т.е. параметрами, заданными при настройке документа-владельца. Если эта опция включена, то отображение объектов изменяется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ параметры, которые нельзя изменить при создании объекта (например, длина стрелок размеров), приводятся к умолчательным,</li> <li>▼ параметры, которые можно изменить при создании объекта (например, высота шрифта размерной надписи), приводятся к умолчательным только в том случае, если они не редактировались.</li> </ul>

\* Работа со слоями рассмотрена в главе 50.

\*\* Все слои фрагмента будут вставлены в текущий документ вне зависимости от того, показывались ли они в фантоме. После вставки выключенные слои вновь станут невидимыми.

## 56.5. Управление вставками

Такие приемы работы со вставками, как редактирование содержимого, редактирование параметров, смена источника, удаление, можно выполнять с помощью команд контекстного меню вставки, выделенной в окне документа (см. разделы 59.1–59.5). В чертеже эти команды доступны также в контекстном меню вставки, выделенной в Дереве построения (см. раздел 56.7.1).

Все вышеназванные приемы (кроме редактирования параметров вставки), а также дополнительные возможности работы со вставками — переименование, изменение способа создания, повторная вставка, создание и вставка локальных фрагментов доступны в **Менеджере вставок видов и фрагментов**. Он описан в разделе 56.6, а порядок работы при создании и вставке локального фрагмента — в разделе 57.2 на с. 135.

В **Менеджере вставок видов и фрагментов** вставки группируются по типам и способам вставки; операции, выполненные над вставкой, применяются сразу ко всем имеющимся в документе экземплярам этой вставки.



Вставки различных видов, источником которых является один и тот же чертеж, отображаются в **Менеджере вставок видов и фрагментов** как одна и та же вставка.

В окне документа можно выделить отдельный экземпляр вставки и работать именно с этим экземпляром.

Таким образом, **Менеджер вставок видов и фрагментов** целесообразнее использовать в случаях, когда нужно изменить все экземпляры отдельной вставки или группы вставок, а контекстное меню вставки — когда нужно изменить конкретный экземпляр.



В документе можно также выделить несколько экземпляров одной и той же или различных вставок и работать сразу со всеми выделенными объектами.

К вставкам можно применять также следующие команды редактирования:

- ▼ **Сдвиг** (см. Том I, главу 35),
- ▼ **Поворот** (см. Том I, раздел 37.1 на с. 379),
- ▼ **Масштабирование** (см. Том I, раздел 37.2 на с. 379),
- ▼ **Симметрия** (см. Том I, раздел 37.3 на с. 381),
- ▼ **Копирование** (см. Том I, главу 36).



Обратите внимание на то, что результатом выполнения двух последних команд является создание в документе новых экземпляров вставки.

Сдвиг и копирование вставки возможны также с помощью мыши (см. Том I, раздел 33.1 на с. 360).

При необходимости вставку можно преобразовать в набор отдельных объектов, не связанных между собой и с файлом-источником. Для этого выделите вставку и вызовите команду **Редактор — Разрушить**.

## 56.6. Менеджер вставок видов и фрагментов

**Менеджер вставок видов и фрагментов** служит для выполнения различных операций над вставками. Сделанные изменения применяются во всем экземплярам вставки, над которой выполнена операция.

Для отображения **Менеджера вставок видов и фрагментов** на экране (рис. 56.1) вызовите команду **Редактор — Менеджер вставок видов и фрагментов...**

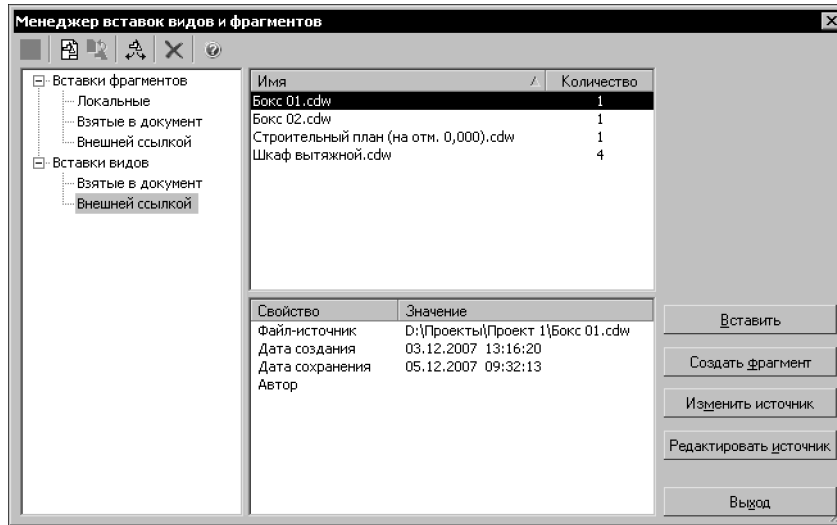


Рис. 56.1. Менеджер вставок видов и фрагментов

**Менеджер вставок видов и фрагментов** содержит:

- ▼ список типов вставок,
- ▼ список вставок выбранного типа,
- ▼ список свойств выбранной вставки,
- ▼ кнопки для управления вставками.

Описание перечисленных элементов представлено в таблице 56.3.

Табл. 56.3. Элементы управления Менеджера вставок видов и фрагментов

Элемент	Описание
<b>Список типов вставок</b>	Служит для отображения типов вставок, имеющихся в документе. В зависимости от типа документа и наличия вставок может содержать следующие разделы и подразделы: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Вставки фрагментов                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Локальные</li> <li>▼ Взятые в документ</li> <li>▼ Внешней ссылкой</li> </ul> </li> <li>▼ Вставки видов                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Взятые в документ</li> <li>▼ Внешней ссылкой</li> </ul> </li> </ul>



Табл. 56.3. Элементы управления Менеджера вставок видов и фрагментов






Элемент	Описание
<b>Список вставок</b>	<p>Служит для отображения вставок того типа, который выделен в <b>Списке типов вставок</b>.</p> <p>Представляет собой таблицу из двух колонок. В колонке <b>Имя</b> отображаются имена вставок, а в колонке <b>Количество</b> — количества экземпляров каждой вставки. Для сортировки вставок по имени или по количеству щелкните мышью по заголовку соответствующего столбца.</p> <p>Для изменения имени вставки дважды щелкните в нужной ячейке. При выделении строки или нескольких строк в списке все соответствующие экземпляры вставок выделяются в окне документа.</p>
<b>Список свойств</b>	<p>Служит для отображения свойств вставки, выделенной в <b>Списке вставок</b>.</p> <p>Представляет собой таблицу из двух колонок. В колонке <b>Свойство</b> перечислены названия свойств, а в колонке <b>Значение</b> — их значения.</p>
 <b>Перечитать документ-источник</b>	<p>Служит для принудительного обновления изображения во вставках, взятых в документ. Вставки, подлежащие обновлению, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p> <p>После нажатия этой кнопки имеющиеся во вставках изображения заменяются полученными из файлов-источников.</p> <p>Обновление изображения возможно, если файл-источник вставки размещается по пути, записанному во вставке (этот путь отображается как значение свойства <b>Файл-источник</b>).</p>
 <b>Взять в документ</b>	<p>Служит для преобразования вставок, сделанных внешней ссылкой, во вставки, взятые в документ. Вставки, подлежащие преобразованию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p>
 <b>Преобразовать во внешнюю ссылку</b>	<p>Служит для преобразования вставок, взятых в документ, во вставки, сделанные внешней ссылкой. Вставки, подлежащие преобразованию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p>
 <b>Рассыпать</b>	<p>Служит для разрушения вставок любого типа. Вставки, подлежащие преобразованию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p> <p>После нажатия этой кнопки связь вставки с ее файлом-источником удаляется, а изображение превращается набор объектов, каждый из которых можно редактировать по отдельности.</p>

Табл. 56.3. Элементы управления Менеджера вставок видов и фрагментов

Элемент	Описание
	<p><b>Удалить</b></p> <p>Служит для удаления вставок. Вставки, подлежащие удалению, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>. После нажатия кнопки все экземпляры выделенных вставок удаляются из документа. Локальные фрагменты и вставки, взятые в документ, удаляются из документа-владельца физически (то есть уничтожаются их содержимое). При удалении вставок, сделанных внешней ссылкой, удаляются только ссылки, а сами файлы-источники на диске остаются неизменными.</p>
	<p><b>Вставить</b></p> <p>Служит для создания новых экземпляров уже имеющейся вставки. Вставку, дополнительные экземпляры которой требуется создать, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>. После нажатия этой кнопки <b>Менеджер вставок видов и фрагментов</b> закрывается. Запускается процесс, аналогичный созданию вставки .</p>
	<p><b>Создать фрагмент</b></p> <p>Служит для создания в текущем графическом документе нового локального фрагмента (см. раздел 57.2 на с. 135).</p>
	<p><b>Изменить источник</b></p> <p>Служит для смены файла-источника вставки. Вставки, источник которых требуется сменить, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>. После нажатия этой кнопки <b>Менеджер вставок видов и фрагментов</b> закрывается и на экране появляется стандартный диалог выбора файла, в котором требуется указать новый источник для выделенных вставок.</p>
	<p><b>Редактировать источник</b></p> <p>Служит для редактирования содержимого вставки. Вставку, подлежащую редактированию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>. После нажатия этой кнопки <b>Менеджер вставок видов и фрагментов</b> закрывается. Запускается такой же процесс редактирования, как и после вызова команды <b>Редактировать источник</b> (см. раздел 59.1 на с. 139). Редактирование источника доступно для вставок видов, сделанных внешней ссылкой, и для всех вставок фрагментов.</p>

\* В процессе создания вставки, запущенном из **Менеджера вставок видов и фрагментов**, невозможно изменение файла-источника и способа вставки.

## 56.7. Приемы работы со вставками в чертеже

При работе с чертежами доступны такие средства навигации в структуре документа, как Дерево построения и **Менеджер документа**. Эти средства предоставляют дополнительные возможности работы со вставками.

### 56.7.1. Вставки видов и фрагментов в Дереве построения чертежа

В Дереве построения чертежа (см. раздел 53.1 на с. 83) вставки видов и фрагментов объединяются в группы **Вставки видов (xN)** и **Вставки фрагментов (xN1)**, которые подчиняются виду, содержащему вставку (рис. 56.2). **N** и **N1** в названиях групп — числа, обозначающие количества вставок видов и фрагментов соответственно.

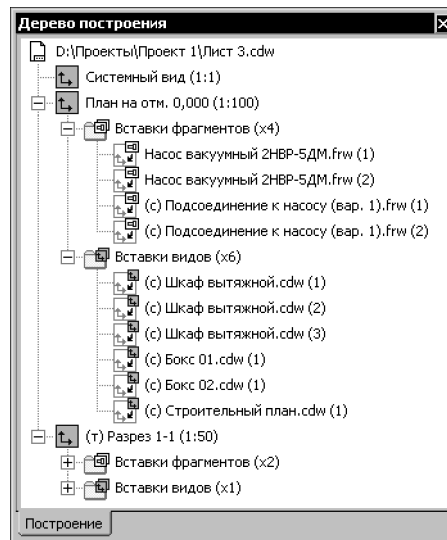


Рис. 56.2. Отображение вставок видов и фрагментов в Дереве построения чертежа

Названия вставок в Дереве построения чертежа формируются по следующему шаблону: **(X) + имя + (N)**, где

- ▼ **X** — буква, обозначающая способ вставки:
  - ▼ «л» — вставка локального фрагмента,
  - ▼ «с» — вставка, сделанная внешней ссылкой,
  - ▼ отсутствие буквы — вставка, взятая в документ,
- ▼ **имя** — имя вставки;
- ▼ **N** — номер экземпляра вставки; экземпляры нумеруются в пределах вида-владельца; если экземпляр один, то номер не отображается.

При выделении вставки в Дереве она выделяется в окне документа.

Контекстное меню выделенной вставки содержит команды управления вставкой.

## 56.7.2. Вставки видов в Менеджере документа

В **Менеджере документа** (см. раздел 50.2 на с. 54) показываются только вставки видов. В **Дереве листов, видов и слоев** они отображаются как подчиненные объекты вида-владельца (рис. 56.3). В **Списке листов, видов и слоев** вставки отображаются после слоев вида-владельца.

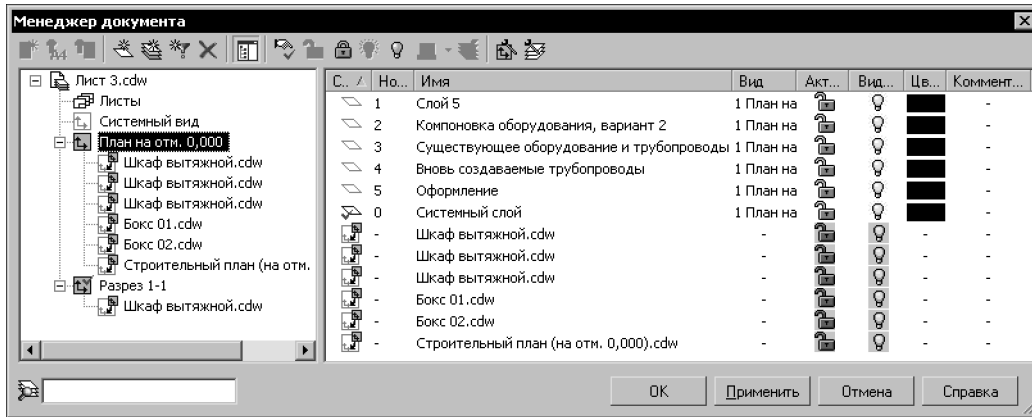


Рис. 56.3. Отображение вставок видов в Менеджере документа

Вставка вида всегда активна и видима. Изменение состояния вставки невозможно. Эта особенность вставки отображается специальными значками в колонках **Активность** и **Видимость**:



- ▼ невозможно сделать фоновым.
- ▼ невозможно погасить,

Вставку вида нельзя сделать текущей.

Вы можете изменять имя вставки и комментарий к ней в соответствующих колонках **Списка листов, видов и слоев**.

При выделении в **Дереве листов, видов и слоев** вставки вида в **Списке листов, видов и слоев** отображаются слои, составляющие вставку (рис. 56.4).

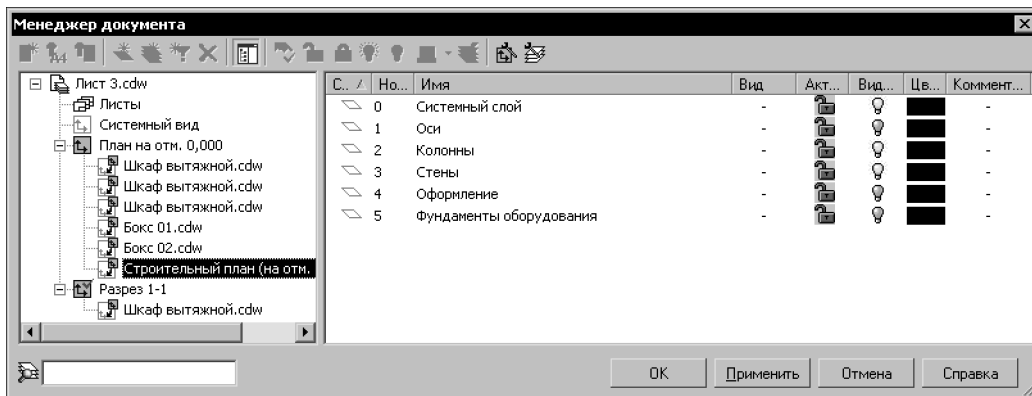


Рис. 56.4. Отображение слоев вставки в Менеджере документа

Все слои вставки всегда активны, их невозможно сделать фоновыми.

Ни один из слоев вставки нельзя сделать текущим.

Слои вставки невозможно копировать в другие виды, добавлять в группы, фильтровать. Вы можете изменять видимость, имя, цвет слоев вставки и комментарии к ним. Эти изменения не передаются в вид-источник вставки.

Таким образом, частичное или полное отключение показа объектов вставки в чертеже-владельце возможно только путем погашения слоев вставки. Поэтому при создании вида-источника вставки следует тщательно следить за правильным распределением ее объектов по слоям.



Слои вложенных вставок, т.е. вставок, содержащихся в виде-источнике данной вставки, не отображаются в **Менеджере документа** при работе с чертежом-владельцем.

---

## Глава 57.

### Вставка фрагментов

Существует два способа вставки фрагментов в графический документ:

- ▼ вставка готовых фрагментов из внешних файлов (в том числе из библиотек фрагментов — см. раздел 83.2 на с. 325),
- ▼ создание и вставка локальных фрагментов.

Эти способы не исключают друг друга, их можно сочетать.

#### 57.1. Вставка внешнего фрагмента

Чтобы вставить в документ изображение, хранящееся во внешнем файле фрагмента, вызовите команду **Вставка — Фрагмент**.

На экране появится диалог, в котором требуется задать путь и имя фрагмента для вставки.

После выбора файла фантом хранящегося в нем изображения появляется на экране, а на вкладке **Параметры** Панели свойств появляются элементы управления вставкой (см. табл. 56.2 на с. 124). Настройте параметры вставки требуемым образом.

При вставке параметрического фрагмента Панель свойств содержит также вкладку **Переменные**, позволяющую управлять значениями внешних переменных вставляемого фрагмента. Подробно вставка параметрического фрагмента рассмотрена в разделе 57.1.1.



- ▼ Если автосоздание объектов включено, то изображение фиксируется в документе после задания положения базовой точки.



- ▼ Если автосоздание отключено, то для фиксации изображения требуется подтвердить создание объекта.

За один вызов команды вы можете создать несколько вставок фрагмента с различными параметрами.



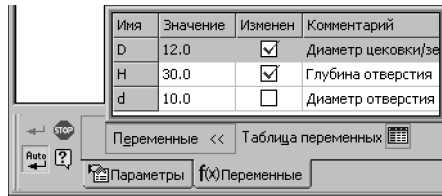
Вы можете перейти к вставке другого фрагмента, не выходя из команды. Для этого воспользуйтесь кнопкой **Выбрать другой источник вставки** на Панели свойств.

#### 57.1.1. Вставка параметрического фрагмента

Параметрический фрагмент — фрагмент, содержащий внешние переменные. Подробно о внешних переменных рассказано в разделе 60.11 на с. 154. Напомним, что внешние переменные служат для управления параметрами вставляемого фрагмента без его редактирования «изнутри».

Изменение значений внешних переменных при вставке параметрического фрагмента производится на вкладке **Переменные** Панели свойств.

Эта вкладка содержит перечень внешних переменных вставляемого фрагмента (рис. 57.1). Переменные имеют такие значения, какими они были в момент последнего сохранения фрагмента на диске.

Рис. 57.1. Пример вкладки **Переменные**

Чтобы изменить значение переменной, дважды щелкните мышью в ячейке, где оно отображается. Задайте новое значение и нажмите клавишу *<Enter>*.

Если значение переменной изменено, в колонке **Изменен** напротив ее имени отображается «галочка».

Чтобы вернуть какой-либо переменной значение, хранящееся в файле-источнике, щелкните мышью на этой «галочке».



Кнопка **Таблица переменных** позволяет открыть таблицу переменных вставляемого фрагмента и выбрать новые значения внешних переменных.

После нажатия этой кнопки на экране появляется окно **Таблица переменных**. Укажите в таблице нужную строку и закройте окно кнопкой **ОК**. Внешние переменные фрагмента получат значения, записанные в ячейках выбранной строки.

Кнопка **Таблица переменных** доступна, если таблица переменных, хранящаяся во вставляемом фрагменте, содержит более одной строки. Таблица переменных формируется в файле при его создании или редактировании и хранится в нем. Подробно о таблице переменных рассказано в главе 66.

Изменения значений переменных немедленно отражаются на фантоме фрагмента в окне документа.

После того, как фрагмент вставлен с определенными значениями переменных, система ожидает выполнения новой вставки. Для нее можно задать новые значения внешних переменных.

Если параметрический фрагмент взят в документ или вставлен ссылкой, то внешние переменные и уравнения, связывающие их с другими переменными, хранятся в самой вставке. Именно благодаря этому в одном документе может быть несколько вставок фрагментов с разными значениями одной и той же переменной — переменные не будут вступать в конфликт, «мешать» друг другу, т.к. каждая из них управляет своим участком изображения.

Если параметрический фрагмент вставлен россыпью, то сразу после вставки его параметры соответствуют указанным значениям внешних переменных. Однако сами переменные и связывающие их уравнения в документ-владелец не передаются.

## 57.2. Создание и вставка локального фрагмента

Чтобы создать внутри документа локальный фрагмент, выполните следующие действия.

1. Вызовите из контекстного меню на любом свободном месте документа команду **Создать локальный фрагмент**.
2. Откроется окно локального фрагмента.

3. Постройте изображение, которое будет храниться в локальном фрагменте.
4. Вызовите команду **Файл — Сохранить — В документ-владелец**. Локальный фрагмент будет сохранен в своем документе-владельце.
5. В появившемся на экране диалоге введите имя созданного локального фрагмента.
6. Закройте окно локального фрагмента.



Второй способ создания в документе локального фрагмента — использование кнопки **Создать фрагмент** в **Менеджере вставок видов и фрагментов**.

---

Чтобы вставить локальный фрагмент в документ, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Редактор — Менеджер вставок видов и фрагментов...**  
На экране появится окно **Менеджера вставок видов и фрагментов**.
2. В **Списке типов вставок** раскройте раздел **Вставки фрагментов — Локальные**.
3. В **Списке вставок** выделите имя локального фрагмента, который требуется вставить в документ.
4. Нажмите кнопку **Вставить**.  
Дальнейшие действия аналогичны действиям, выполняемым при вставке внешнего фрагмента: необходимо задать параметры вставки на Панели свойств (см. табл. 56.2 на с. 124) и указать положение базовой точки.



При вставке локального фрагмента невозможно изменить источник и указать способ вставки.

---



## Глава 58.

### Вставка видов

#### 58.1. Порядок выполнения вставки

Чтобы вставить в чертеж изображение, находящееся в виде другого чертежа, вызовите команду **Вставка — Изображение из вида другого чертежа...**

На экране появится диалог, в котором требуется задать путь и имя чертежа-источника вставки.

После выбора чертежа на экране появляется фантом изображения, находящегося в виде-источнике — виде, который выбран в списке **Вид** на Панели свойств.



В фантоме показываются все слои вида-источника, в том числе погашенные. После создания вставки погашенные слои перестанут быть видны.

При необходимости смените вид-источник и настройте остальные параметры вставки, используя элементы управления на Панели свойств (см. табл. 56.2 на с. 124).



▼ Если автосоздание объектов включено, то изображение фиксируется в документе после задания положения базовой точки.



▼ Если автосоздание отключено, то для фиксации изображения требуется подтвердить создание объекта.

За один вызов команды вы можете создать несколько вставок одного и того же или различных видов из чертежа-источника.



Вы можете перейти к вставке вида из другого чертежа, не выходя из команды. Для этого воспользуйтесь кнопкой **Выбрать другой источник вставки** на Панели свойств.

Вставка вида располагается в том виде чертежа, который был текущим во время ее создания. Этот вид становится видом-владельцем вставки.

#### 58.2. Свойства вставок видов

При работе со вставками видов необходимо иметь в виду следующие их особенности.

- ▼ Вставка вида не лежит ни на одном из слоев вида-владельца. Ее нельзя погасить отдельно от вида-владельца.
- ▼ В документе-владельце доступно управление слоями вставки. Для этого используется **Менеджер документа** (см. раздел 56.7.2 на с. 132).
- ▼ Свойства объектов вставки:
  - ▼ могут использоваться для привязки, в качестве базовых объектов и границ;
  - ▼ не доступны для редактирования;
  - ▼ не могут служить источником ссылок;
  - ▼ не могут участвовать в формировании параметрических и ассоциативных связей.

- ▼ Сразу после создания вставки ее масштаб совпадает с масштабом вида-владельца. Он может отличаться от масштаба вида-источника и автоматически изменяется при изменении масштаба вида-владельца.
- ▼ Если вид-источник — ассоциативный, то его вставка не имеет непосредственной связи с моделью. Поэтому, если необходимо передать в вид-владельца изменения изображения, вызванные редактированием модели, необходимо сначала перестроить вид-источник, а затем обновить вид-владельца.
- ▼ Объекты спецификации, с которыми связаны объекты вида-источника, не добавляются к объектам спецификации чертежа-владельца.
- ▼ Вставка вида может входить в состав группы.
- ▼ Вставка вида не может входить в состав макроэлемента.

## Глава 59.

### Редактирование вставок

Если вставка выполнялась **россыпью**, то вставленные объекты не являются единым целым (т.е. вставка как объект отсутствует). Эти объекты могут редактироваться по отдельности с помощью любых способов, приемов и команд, рассмотренных в части V Тома I.

В настоящем разделе рассмотрены возможности редактирования вставок, сделанных **внешней ссылкой, взятых в документ**, а также **локальных фрагментов**.

#### 59.1. Редактирование содержимого вставки

Редактирование содержимого вставки (составляющих ее геометрических объектов) возможно для всех типов вставок фрагментов и для вставок видов, сделанных внешней ссылкой.

Чтобы отредактировать содержимое вставки, выделите его и вызовите из контекстного меню команду **Редактировать источник**.

В КОМПАС-3D откроется новое окно, в которое будет загружен для редактирования внешний файл-источник — чертеж или фрагмент (если была сделана вставка внешней ссылкой), либо набор объектов вставки (если фрагмент был взят в документ), либо хранящийся в документе локальный фрагмент (если фрагмент создавался непосредственно в документе).

Отредактируйте изображение во фрагменте или в виде-источнике вставки и сохраните документ.

Если редактируется локальный или взятый в документ фрагмент, команда **Файл — Сохранить** содержит подменю, команды которого представлены в таблице 59.1.

Табл. 59.1. Специальные команды сохранения фрагментов

Команда	Описание
<b>Сохранить — В документ-владелец</b>	Позволяет сохранить только редактируемый фрагмент с автоматическим обновлением (но без сохранения) документа-владельца.
<b>Сохранить — С владельцем в файл</b>	Позволяет одновременно сохранить редактируемый фрагмент и документ-владелец. В том случае, если документ-владелец сохраняется впервые, на экране появится диалог для ввода его имени.

После сохранения фрагмента закройте его окно и вернитесь в документ-владелец. Внесенные во фрагмент изменения сразу же будут отражены во всех его вставках, имеющих в документе-владельце.

Доступ к содержимому вставки, сделанной внешней ссылкой, возможен и без обращения к документу-владельцу. Файл-источник такой вставки можно открыть обычным способом и отредактировать. В этом случае обновление документа-владельца будет выпол-

нено автоматически при его открытии, а если он уже был открыт, то при его активизации. Таким образом, файл-источник и документ-владелец могут открываться и редактироваться не одновременно, однако соответствие между ними всегда будет контролироваться.

## 59.2. Редактирование параметров вставки

Параметры вставки — параметры, заданные на Панели свойств во время создания вставки (см. табл. 56.2 на с. 124). Некоторые из них можно изменить после создания вставки.

Для этого следует дважды щелкнуть мышью по вставке или, выделив ее, вызвать команду **Редактировать** из контекстного меню либо из меню **Редактор**. На Панели свойств появятся те же вкладки, что и при создании данной вставки.

Вы можете изменить любые параметры вставки, кроме пути к файлу-источнику и способа вставки. Для вставки параметрического фрагмента возможно также задание новых значений переменных.



Для изменения пути к файлу-источнику (фактически — для смены источника) воспользуйтесь командой **Изменить источник** (см. раздел 59.3).

Для изменения способа вставки воспользуйтесь **Менеджером вставок видов и фрагментов** (см. раздел 56.6 на с. 127).

---

Каждое внесенное изменение отражается на фантоме вставки в окне документа. Завершив редактирование, нажмите кнопку **Создать объект**.

## 59.3. Замена источника

Чтобы заменить источник вставки, выделите ее и выберите из контекстного меню команду **Изменить источник...**

После вызова команды на экране появится стандартный диалог выбора файлов, в котором нужно указать документ, который будет источником вставки.

После этого запустится процесс создания вставки. Параметры (масштаб, угол поворота и др.) вставки, источник которой изменился, остаются прежними. Эти параметры отображаются в полях Панели свойств. При необходимости вы можете изменить их. Завершив настройку, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.



Аналогичным образом вы можете изменить источник для нескольких вставок, т.е. заменить все выделенные вставки фрагментов или видов (даже если файлы-источники вставок различны) каким-либо одним фрагментом или видом. Для этого выделите в документе вставки, источник которых требуется изменить, и выберите из контекстного меню команду **Изменить источник...** — **Для вставок видов/Для вставок фрагментов**.

После указания нового файла-источника он будет вставлен в документ вместо каждой из выделенных вставок с сохранением параметров вставок. Чтобы подтвердить смену источника вставок, нажмите кнопку **Создать объект**.

## 59.4. Обновление вставок

Обновление вставки — передача изменений из источника вставки в документ-владелец. Для обновления вставок необходимо, чтобы изменения в источнике вставки были сохранены.

- ▼ Если вставка выполнена внешней ссылкой, то ее обновление производится автоматически при открытии или активизации документа-владельца.



- ▼ Если вставка взята в документ, то для ее обновления необходимо перечитать источник. Для этого служит кнопка **Перечитать** в **Менеджере вставок видов и фрагментов** (см. табл. 56.3 на с. 128).

## 59.5. Удаление вставок

Если какие-либо из вставок больше не нужны, вы можете удалить их из документа. Для этого выделите вставки в окне документа и нажмите клавишу *<Delete>*.

Так как локальный фрагмент хранится внутри документа, то он остается там даже при удалении всех его вставок. В дальнейшем локальный фрагмент можно вставить снова (см. раздел 57.2 на с. 135).

Если необходимо удалить из документа не вставку локального фрагмента, а сам локальный фрагмент, используйте **Менеджер вставок видов и фрагментов** (см. раздел 56.6 на с. 127). С его помощью можно удалить также любую другую вставку, в том числе не отображающуюся в документе — например, вставку вида, все слои которой погашены, или сделанную внешней ссылкой вставку, источник которой не найден.



**Часть IX**

**Параметризация  
геометрических объектов**

## Глава 60.

### Общие сведения о параметризации

#### 60.1. Что такое параметрическое изображение

Отличие параметрического изображения от обычного состоит в том, что в нем хранится информация не только о расположении и характеристиках геометрических объектов, но и о взаимосвязях между объектами и наложенных на них ограничениях.

Под **взаимосвязью** объектов подразумевается зависимость между параметрами нескольких объектов. При редактировании одного из взаимосвязанных параметров изменяются другие. Редактирование параметров одного объекта, не связанных с параметрами других объектов, не влияет ни на какие параметры. При удалении одного или нескольких объектов взаимосвязь исчезает.

В качестве примеров связей, наложенных на объекты, можно привести параллельность и перпендикулярность отрезков, прямых, стрелок взгляда, сегментов линии ступенчатого разреза, равенство длин отрезков или радиусов окружностей. Взаимозависимыми параметрами параллельных отрезков являются углы их наклона, т.к. параллельность отрезков тождественна равенству углов их наклона. Если повернуть один из связанных таким образом отрезков, т.е. изменить угол его наклона, повернется и другой отрезок. Если сдвинуть или промасштабировать один из отрезков, т.е. не изменять его угол наклона, второй отрезок не изменится. Если удалить один из отрезков, то угол наклона другого станет независимым.

Зависимость между параметрами может быть и более сложной, чем равенство одного параметра другому. Например, возможно задание функции, определяющей отношение между параметрами нескольких объектов.

Второй тип параметрической связи — **ассоциативность** объектов. Ассоциативными могут быть объекты, которые при построении привязываются к другим объектам — размеры, технологические обозначения, штриховки. Такие объекты «помнят» о своей принадлежности к базовому графическому объекту (отрезку, окружности и т.д.) или к нескольким объектам. При редактировании базовых объектов (например, их сдвиге или повороте) ассоциативные объекты перестраиваются соответствующим образом. В результате сохраняется взаимное расположение базового и ассоциированного с ним объекта.

Под **ограничением** подразумевается зависимость между параметрами отдельного объекта или равенство параметра объекта константе. Допускается только такое редактирование объекта, в результате которого не будут нарушены установленные зависимости.

В качестве примеров ограничений, наложенных на геометрические объекты, можно привести вертикальность и горизонтальность отрезков, прямых, стрелок взгляда, линий разреза/сечения. Вертикальность отрезка тождественна равенству X-координат его концов друг другу или равенству угла его наклона  $90^\circ$ . Отрезок, на который наложено такое ограничение, можно перемещать, но нельзя поворачивать, т.е. изменять угол его наклона.



При редактировании параметризованных и ассоциативных объектов перестроение изображения происходит таким образом, что соблюдаются все наложенные на объекты ограничения и сохраняются связи между объектами.

Параметрические изображения могут использоваться как самостоятельно (например, чертеж, содержащий параметрические виды детали), так и для вставки в другие документы (чертежи или фрагменты). Параметрическое изображение, предназначенное для последующей вставки, обязательно должно храниться во фрагменте (файле с расширением *frw*) и иметь **внешние переменные**. Подготовка параметрических фрагментов для вставки описана в разделе 60.11 на с. 154, а порядок вставки — в разделе 57.1 на с. 134.

## 60.2. Идеология параметризации КОМПАС-3D

Существует два принципиально различных способа получения параметрического изображения.

- ▼ Программирование, либо интерактивное формирование изображения непосредственно при рисовании. В ряде САД-систем можно вычерчивать изображение с одновременным заданием закона построения, который, однако, потом нельзя изменить в случае ошибки (придется удалить все построение и начать его заново), либо такое изменение сильно затруднено.
- ▼ Наложение ограничений (связей) на объекты начерченного ранее изображения узла или детали, причем в любом порядке, не придерживаясь какой-либо жесткой последовательности. В этом случае возможно произвольное изменение изображения, не приводящее к необходимости повторных построений с самого начала.

В КОМПАС-3D реализован второй способ параметризации изображений. Такая параметризация называется вариационной.

Работая в чертеже, фрагменте или эскизе трехмерного элемента, можно накладывать различные размерные (линейные, угловые, радиальные и диаметральные) и геометрические (параллельность, перпендикулярность, касание, принадлежность точки к кривой, фиксация точки и т.д.) ограничения и связи на объекты изображения.



При работе в чертеже создание взаимосвязей между объектами — например, выравнивание вершин отрезков — возможно, только эти объекты принадлежат одному и тому же виду чертежа. О видах чертежа см. главу 48.

## 60.3. Параметрические возможности КОМПАС-3D

КОМПАС-3D предоставляет пользователю возможности наложения следующих связей и ограничений:

- ▼ Вертикальность объектов\*
- ▼ Горизонтальность объектов\*
- ▼ Коллинеарность отрезков\*
- ▼ Параллельность объектов\*
- ▼ Перпендикулярность объектов\*
- ▼ Выравнивание характерных точек объектов по вертикали\*

- ▼ Выравнивание характерных точек объектов по горизонтали\*
- ▼ Зеркальная симметрия\*
- ▼ Равенство радиусов дуг и окружностей
- ▼ Равенство длин отрезков
- ▼ Касание кривых\*
- ▼ Объединение характерных точек объектов\*
- ▼ Принадлежность точки кривой\*
- ▼ Фиксация характерных точек объектов
- ▼ Фиксация\* и редактирование размеров
- ▼ Присвоение размеру имени переменной\*

Отмеченные «звездочкой» связи и ограничения могут накладываться автоматически.

Команды наложения перечисленных связей и ограничений сгруппированы в меню **Инструменты — Параметризация**, а кнопки для вызова команд — на панели **Параметризация** (рис. 60.1).

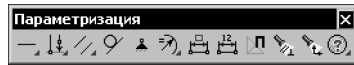


Рис. 60.1. Панель **Параметризация**

Задание аналитических зависимостей между переменными осуществляется в Окне переменных.

Существуют также возможности для автоматической параметризации следующих построений:

- ▼ Скругление
- ▼ Фаска
- ▼ Сопряжение
- ▼ Усечение
- ▼ Усечение двумя точками
- ▼ Выравнивание по границе
- ▼ Удлинение до ближайшего объекта
- ▼ Простановка точек на пересечении
- ▼ Простановка точек вдоль кривой
- ▼ Симметрия

Для удобства работы можно включить отображение на экране значков, символизирующих ограничения, наложенные на объекты, а также значков, показывающих количество имеющихся у объектов степеней свободы.

Предусмотрен ввод ассоциативных объектов оформления. К ним относятся:

- ▼ штриховки;
- ▼ обозначения шероховатости;
- ▼ обозначения базы;
- ▼ размеры;

- ▼ обозначения центра;
- ▼ эквидистанты.  
Не предусмотрена возможность параметризации некоторых сложных объектов:
- ▼ прямоугольника;
- ▼ многоугольника;
- ▼ ломаной;
- ▼ кривой Безье;
- ▼ контуров;
- ▼ текста;
- ▼ таблицы;
- ▼ линий-выносок всех типов;
- ▼ макроэлементов.

#### 60.4. Принципы и приемы наложения связей и ограничений

Ряд ограничений и связей может быть определен без явного ввода числовых значений (например, горизонтальность прямой или условие касания двух кривых). Напротив, такие ограничения, как значения размеров должны выражаться именно числовыми значениями. Некоторые связи и ограничения можно задать в форме выражения (например, указать функцию зависимости параметра объекта от параметров других объектов).

Часть ограничений и взаимосвязей (совпадения точек, параллельность и др.) могут формироваться автоматически при вводе, если пользователь включил такую возможность. Например, совпадение точек и положение точки на кривой параметризуются через выполненную при указании точки привязку (глобальную или локальную, см. Том I, раздел 8.2 на с. 93), а условия параллельности, перпендикулярности и касания — в соответствующих процессах ввода объектов. В любой момент можно выключить автоматическое формирование ограничений и взаимосвязей.

Дополнительные ограничения и взаимосвязи можно назначить объектам чертежа в любой момент работы над документом.

Ассоциативность объектов (размеров, штриховок и др.) возникает только при их вводе благодаря прямому или косвенному указанию базовых объектов. Отдельных команд для задания ассоциативности не существует.

Ограничения накладываются путем выбора их типа и указания параметризуемого объекта.

Например, вы выбрали горизонтальность и указываете отрезки, которые должны быть горизонтальны.

Связи накладываются путем выбора их типа и указания пары взаимосвязанных объектов.

Например, вы выбрали параллельность и указываете пары отрезков, которые должны быть параллельны.

При этом запоминаются только те связи, которые были установлены явно (либо путем обращения к соответствующей команде параметризации, либо путем рисования в пара-

метрическом режиме). Обратите внимание на то, что новые связи, которые вытекают из нескольких ранее наложенных связей, автоматически не возникают, даже если они кажутся совершенно очевидными.

Например, вы начертили три отрезка и установили параллельность первого отрезка второму, а второго — третьему. При этом связь между первым и третьим отрезками является опосредованной — она осуществляется через второй отрезок. Сразу после удаления второго отрезка первый и третий будут параллельны, однако редактироваться они будут уже независимо друг от друга, т.к. прямой связи между ними нет.

Еще один способ наложения ограничений — фиксация ассоциативного размера. Если размер ассоциативный, то при помощи соответствующей команды его можно зафиксировать. Когда размер зафиксирован, его значение остается постоянным при любом перестроении объектов, составляющих изображение. Значение размера всегда характеризует какой-либо геометрический параметр. Например, значение ассоциативного линейного размера соответствует расстоянию между характерными точками объектов (или одного объекта), а значение ассоциативного радиального размера — радиусу базовой окружности или дуги окружности. Таким образом, фиксация размера позволяет установить равенство константе какого-либо параметра объекта. Значение каждого конкретного фиксированного размера можно изменить при помощи специальной команды, но нельзя изменить путем редактирования самих объектов.

Если зависимость между параметрами объектов требуется задать в аналитической форме, то сначала нужно создать переменные, соответствующие зависимым параметрам. Затем можно вводить выражения с участием созданных переменных.

Для создания переменной следует проставить ассоциативный размер, характеризующий ограничиваемый параметр (например, для длины отрезка это будет линейный размер между концами отрезка) и при помощи соответствующей команды присвоить этому размеру имя переменной.

Присвоив имя переменной зафиксированному размеру, можно использовать значение этого размера в выражениях.



Ассоциативный размер без фиксации является информационным. Значение информационного размера, в противоположность фиксированному, зависит от размеров и положения геометрических объектов. Чтобы использовать в расчетах значение информационного размера, ему следует присвоить имя переменной.

Подробнее о фиксированных и информационных размерах см. раздел 60.10 на с. 153.

---

Ввод выражений осуществляется в Окне переменных.

Порядок снятия связей и ограничений рассмотрен в главе 63.

## 60.5. Рекомендации по использованию параметрических возможностей

Наличие параметрических возможностей не накладывает каких-либо ограничений на стиль работы при создании чертежей. Вы можете выбирать, с каким именно изображением вам удобнее работать — с параметризованным или обычным. При необходимости в одном документе могут сочетаться параметризованные и непараметризованные объек-

ты. Кроме того, можно без каких-либо проблем переходить от одного представления геометрии к другому, например, накладывая параметрические ограничения на созданный ранее обычный чертеж или удаляя ограничения, наложенные на созданное ранее параметрическое изображение.

К применению параметрических возможностей при работе с чертежной документацией следует подходить взвешенно, оценивая степень реальной необходимости полной параметризации того или иного чертежа.

Можно дать следующие общие рекомендации, связанные с параметризацией чертежей.

- ▼ Имеет смысл параметризовать чертежи деталей, при модификации которых изменяются только размеры и не меняется топология. Таким образом, однажды созданное параметрическое изображение детали может быть быстро перестроено простым изменением значений размеров.
- ▼ Если выполняется новая разработка, оцените, будет ли она применяться в будущем как прототип. Если нет, тогда параметризация чертежа может не выполняться, так как отпадает необходимость в последующей быстрой модификации. Если же новая деталь будет часто использоваться как стандартный прототип, параметризация ее чертежа или создание параметрического фрагмента имеет смысл.
- ▼ Скорее всего, не будет оправданной полная параметризация сложных сборочных чертежей, так как в этом случае велик объем работы по вводу ограничений и управляющих размеров.
- ▼ Попробуйте оценить на конкретных примерах чертежей, типовых для вашей организации, какие преимущества дает применение параметризации. В дальнейшем учитывайте полученные результаты при новом проектировании или переработке имеющейся чертежной документации.

## 60.6. Особенности работы с параметрическими объектами

При работе с параметрическими чертежами и фрагментами может оказаться полезным знание следующих особенностей.

- ▼ Чем больше ограничений наложено на объекты, составляющие изображение детали, тем меньше вероятность сильных разбросов при пересчетах. В большинстве случаев рекомендуется полное определение изображения, т.е. лишение составляющих его объектов всех степеней свобод. В качестве вспомогательных ограничений применяйте фиксацию точек, назначение горизонтальности или вертикальности отрезков, простановку дополнительных размеров. Для удобства работы можно включить отображение на экране степеней свободы объектов (см. раздел 65.2 на с. 180).
- ▼ Рекомендуется не выполнять «резких движений» при редактировании параметрического изображения, лучший стиль при работе с ним — постепенность. Например, не следует слишком сильно изменять значение размера (было 5 градусов, а стало 120). Такие значительные изменения лучше выполнять постепенно, в несколько приемов. То же самое можно сказать и о редактировании перетаскиванием точек — не следует сдвигать объект или точку сразу на очень большое расстояние, лучше выполнить такое перемещение в несколько этапов.

- ▼ Помните, что время обработки параметрического изображения существенно зависит от насыщенности чертежа или фрагмента параметризованными объектами. Однако полностью определенное изображение обрабатывается быстрее, чем недоопределенное.

## 60.7. Параметрический режим

Параметрическим режимом называется такой режим создания и редактирования геометрических объектов и объектов оформления, в котором параметрические связи и ограничения накладываются автоматически. При этом тип накладываемых связей и ограничений определяется в процессе построения благодаря последовательности выполнения команды построения объекта или осуществлению привязки (в том числе локальной).

Вот несколько примеров работы в параметрическом режиме.

- ▼ Вычерчивание отрезка, параллельного другому отрезку, с помощью команды **Параллельный отрезок** вызовет автоматическое возникновение соответствующей связи — *параллельности* отрезков.
- ▼ Если при вычерчивании окружности ее центр будет привязан к концу отрезка, то соответствующая связь — *совпадение точек* — будет сформирована автоматически.
- ▼ Вычерчивание вертикального отрезка приводит к наложению на него соответствующего ограничения — *вертикальности*.
- ▼ Построение горизонтальной линии разреза с выравниванием по центру окружности приводит к наложению на линию разреза ограничения *горизонтальность* и формированию связи *выравнивание точек по горизонтали* между первым штрихом линии и центром окружности.
- ▼ Простановка обозначения шероховатости приводит к созданию *ассоциативного* знака шероховатости.

По умолчанию во фрагментах и чертежах параметрический режим выключен, а в эскизах трехмерных элементов — включен.



Рекомендуется включать параметрический режим при оформлении чертежей, содержащих ассоциативные виды. Это позволит создавать ассоциативные объекты оформления (размеры, обозначения центра, шероховатости и т.п.), которые будут «следовать» за своими базовыми объектами при перестроении последних в результате редактирования модели.

---

## 60.8. Включение и настройка параметрического режима



Чтобы включить параметрический режим в текущем графическом документе, нажмите кнопку **Параметрический режим** на панели **Текущее состояние**. По умолчанию после этого включается ассоциативность всех объектов, параметризация всех построений и фиксация размеров.

Чтобы изменить умолчательную настройку параметрического режима, вызовите команду **Сервис – Параметры... – Текущий чертеж (фрагмент) – Параметризация**.

На экране появится диалог настройки параметрического режима (рис. 60.2). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 60.1.

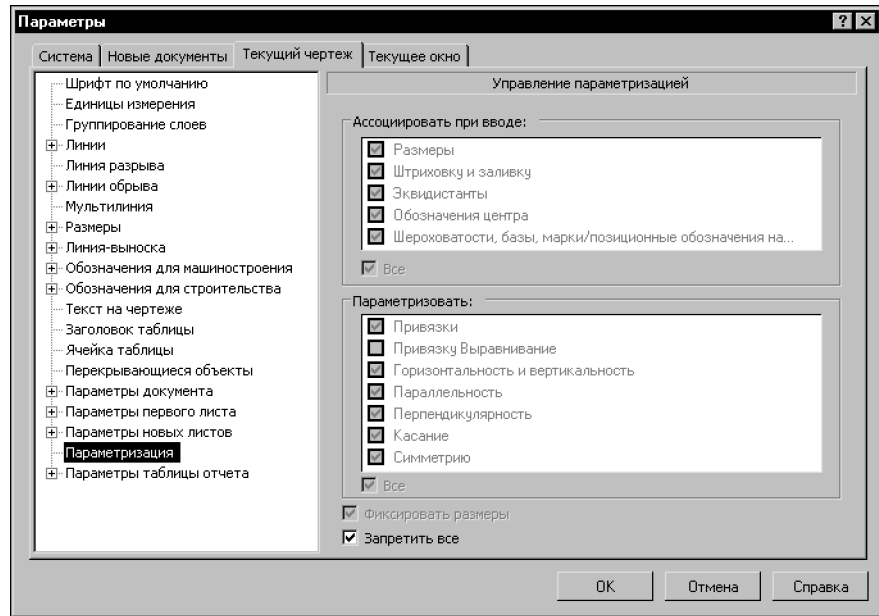


Рис. 60.2. Диалог настройки параметрического режима

Табл. 60.1. Элементы управления диалога настройки параметрического режима

Элемент	Описание
<b>Ассоциировать при вводе:</b>	Группа опций, позволяющая включить ассоциативность объектов. Вы можете включить любую комбинацию опций. Если требуется активизировать все опции группы, включите опцию <b>Все</b> .
<b>Параметризовать:</b>	Группа опций, позволяющая включить автоматическую параметризацию построений. Вы можете включить любую комбинацию опций. Если требуется активизировать все опции группы, включите опцию <b>Все</b> .
<b>Фиксировать размеры</b>	Опция, включение которой означает, что ассоциативные размеры при вводе будут автоматически фиксироваться и связываться с переменной. При выключенной опции ассоциативные размеры создаются информационными и без переменных. О фиксированных и информационных размерах см. раздел 60.10 на с. 153. Опция доступна, если в группе <b>Ассоциировать при вводе</b> включена опция <b>Размеры</b> .

Табл. 60.1. Элементы управления диалога настройки параметрического режима

Элемент	Описание
<b>Запретить все</b>	<p>Опция, включающая и отключающая параметрический режим в документе.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если опция отключена, то параметрический режим включен и в данном диалоге доступны опции его настройки.</li> <li>▼ Если опция включена, то параметрический режим отключен и опции его настройки недоступны.</li> </ul> <p>Включение и отключение параметрического режима не изменяет его настройку.</p> <p>Включение и отключение параметрического режима возможно также при помощи кнопки <b>Параметрический режим</b> на панели <b>Текущее состояние</b>.</p>



Включение параметрического режима не имеет смысла, если отключены все опции в группах **Ассоциировать при вводе:** и **Параметризовать:**. Связи и ограничения в этом случае не будут накладываться, т.е. построения будут выполняться так, как если бы параметрический режим был отключен.

Настройка параметрического режима хранится в самом документе и не изменяется при его передаче на другое рабочее место.

Если вы создаете большинство графических документов в параметрическом режиме, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы во всех новых графических документах по умолчанию был включен параметрический режим.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметризация**. Настройте параметрический режим, как описано выше.

## 60.9. Общий порядок действий при построении параметрического изображения

Если параметрический режим включен (см. раздел 60.7 на с. 150), то отмеченные в диалоге настройки параметризации связи и ограничения формируются системой автоматически при вводе объектов.

Никаких специальных действий при создании объектов выполнять не нужно. Однако следует обязательно учитывать, что совпадения точек объектов параметризуются через выполненные при указании этих точек привязки. При этом не имеет значения, какая привязка действовала — глобальная или локальная. Точка, указанная просто «неподалеку» от другой точки, без выполнения привязки, параметризоваться не будет. Совпадение точек параметризуется и при перетаскивании характерных точек объектов (тоже через выполненную привязку).





Под словом «точка» здесь понимается не точка — геометрический объект, а любая задаваемая характерная точка объекта при его построении (начальная и конечная точки отрезка, центр окружности или эллипса и т.д.)

Ассоциативные объекты оформления создаются в обычном порядке.

Различные дополнительные взаимосвязи и ограничения можно назначить объектам в любой момент, когда это потребуется.

Задание аналитических зависимостей между переменными, связанными с размерами, производится в Окне переменных. Если размеры принадлежат текущему виду чертежа, то этот вид автоматически перестраивается сразу после изменения значений переменных в Окне переменных. Для перестроения видов, не являющихся текущими, после редактирования переменных или выражений необходимо вызвать команду **Вид — Перестроить** или нажать клавишу <F5>.

## 60.10. Фиксированные и информационные размеры.

### Размеры с переменными

Ассоциативные размеры могут быть двух типов: фиксированные и информационные. Тип — это свойство размера, которое определяет «направление связи» между размером и геометрическим объектом, с которым он ассоциативен.

**Фиксированный размер** — размер, который управляет геометрическим объектом.

Значение фиксированного размера может быть изменено пользователем путем ввода числа или выражения (в последнем случае размеру должна быть поставлена в соответствие переменная). После этого геометрический объект, к которому проставлен размер, перестраивается так, чтобы удовлетворять новому значению размера. Если размер зафиксирован, то он имеет ограничение *фиксированный размер*. Признаком фиксации размера является прямоугольная рамка вокруг его значения.

Объект, к которому проставлен фиксированный размер, можно редактировать только так, чтобы значение размера оставалось постоянным. Например, если к отрезку проставлен размер, фиксирующий его длину, то отрезок можно будет только перемещать и поворачивать, но нельзя будет изменять его длину.

**Информационный размер** — размер, которым управляет геометрический объект.

Ввод значения или выражения для информационного размера невозможен. Геометрический объект, к которому проставлен информационный размер, можно редактировать произвольным образом. После перестроения геометрического объекта происходит перестроение размера и пересчет его значения.



При редактировании геометрических объектов учитываются не только проставленные к ним размеры, но и наложенные на них параметрические связи и ограничения.

Фиксированный размер можно сделать информационным двумя способами:



- удалить у него ограничение *фиксированный размер*, воспользовавшись командой **Показать/удалить ограничения** (см. раздел 63.1 на с. 173),

- ▼ включить опцию **Информационный размер** в диалоге установки значения размера (см. раздел 61.16 на с. 162).

Информационным можно сделать любой фиксированный размер.



Информационный размер можно сделать фиксированным двумя способами:

- ▼ воспользоваться командой **Зафиксировать размер** (см. раздел 61.15 на с. 161),
- ▼ выключить опцию **Информационный размер** в диалоге установки значения размера. Однако, не каждый информационный размер можно зафиксировать. Невозможность фиксации размера может быть обусловлена:
  - ▼ геометрическими связями между объектами, например: расстояние между диагонально противоположными вершинами прямоугольника зависит от длин его сторон, поэтому, если длины сторон прямоугольника уже зафиксированы, то длину его диагонали зафиксировать невозможно.
  - ▼ параметрическими связями и ограничениями, например:
    - ▼ угол между двумя отрезками, на которые наложена связь *перпендикулярность*, всегда равняется  $90^\circ$ , поэтому угол между этими отрезками зафиксировать невозможно,
    - ▼ диаметр окружности, сопрягающей параллельные отрезки, всегда равняется расстоянию между ними, поэтому, если это расстояние уже зафиксировано, диаметр окружности зафиксировать невозможно.

Невозможно также зафиксировать избыточный размер.

При попытке зафиксировать размер, который может быть только информационным, выдается соответствующее сообщение.

Как информационному, так и зафиксированному размеру можно поставить в соответствие переменную. Для этого необходимо ввести ее имя в диалоге установки значения размера (см. раздел 61.16 на с. 162).

Размер, которому поставлена в соответствие переменная, имеет ограничение *размер с переменной*. Удаление этого ограничения приводит к удалению переменной и выражения для ее вычисления (если оно было задано).

## 60.11. Подготовка параметрических фрагментов для вставки в другие документы

Вставка в документы параметрических фрагментов позволяет сэкономить время не только на вычерчивании изображения, но и на его редактировании, так как для перестроения изображения достаточно изменить параметры фрагмента. Изменение параметров возможно как во время, так и после вставки.

Порядок вставки фрагментов (в том числе параметрических) в другой документ описан в разделе 57.1 на с. 134. Документ, в который вставляется фрагмент, называется главным документом.

Как правило, в параметрическом изображении изделия одни переменные являются независимыми (их значения могут быть непосредственно введены пользователем), а другие — вычисляемыми (их значения зависят от значений остальных переменных). При вставке параметрического фрагмента в другой документ обычно требуется задание зна-

чений независимых переменных. Остальные переменные вычисляются согласно существующим во вставляемом фрагменте выражениям.

Переменная в параметрическом фрагменте, значение которой можно изменять в главном документе, называется **внешней**. Основное назначение внешних переменных — управление параметрами вставленного в другой документ фрагмента без редактирования этого фрагмента «изнутри».



Для быстрого присвоения внешним переменным вставляемого (вставленного) фрагмента predeterminedенных значений можно использовать таблицу переменных (см. главу 66).

Например, вы построили в параметрическом фрагменте изображение крышки и при помощи выражений задали зависимости между ее высотой, толщиной, диаметром и диаметрами отверстий в ней.

При вставке фрагмента с крышкой в чертеж размерами, определяющими все ее параметры, должны быть диаметр и высота. Сделайте переменные, соответствующие диаметру и высоте крышки, внешними. Тогда в момент вставки фрагмента в чертеж нужно будет задать только их значения. Расчет значений остальных переменных и соответствующее перестроение изображения будет выполнено автоматически.

Чтобы сделать переменную внешней, вызовите из контекстного меню команду **Внешняя**. Если переменная внешняя, то слева от названия команды в меню отображается «галочка» (рис. 60.3).

Внешней переменной может быть только переменная главного раздела, т.е. расположенная в верхней части списка переменных, на уровне документа.

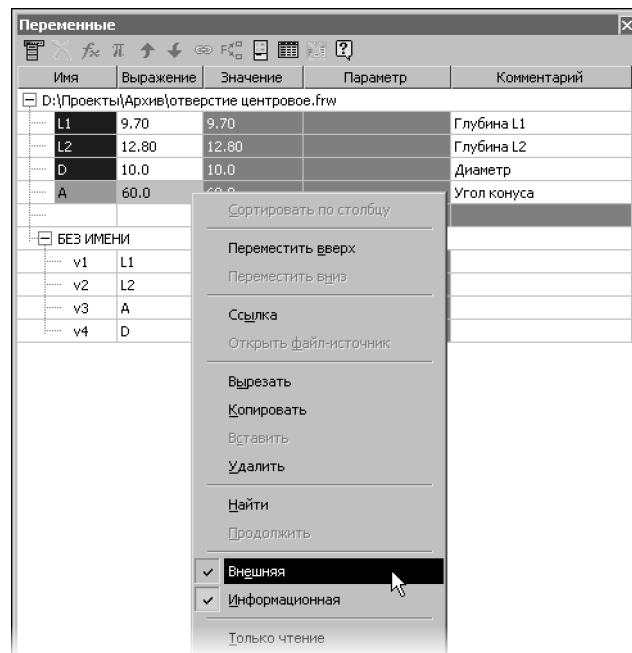


Рис. 60.3. Выбор статуса переменной главного раздела

Внешней переменной можно также присвоить статус «информационная». В этом случае в главном документе она будет видна, но не будет доступна для изменения.

Чтобы сделать переменную информационной, вызовите из контекстного меню команду **Информационная**. Если переменная информационная, то слева от названия команды в меню отображается «галочка».

В Окне переменных используется цветовая индикация статусов переменных:

- ▼ ячейка с именем внешней переменной — синяя,
- ▼ ячейка с именем информационной переменной — желтая,
- ▼ ячейка с именем внешней информационной переменной — зеленая.

Формирование переменных и присвоение им статусов «внешняя» и «информационная» производится при создании фрагмента.

## Глава 61.

### Наложение связей и ограничений

В описании каждой команды указаны ее возможности, кнопка для вызова команды, порядок указания объектов параметризации и механизм действия команды при отсутствии других связей и ограничений. Если связь или ограничение, накладываемые при помощи этой команды, могут возникать автоматически в параметрическом режиме, в описании команды указана соответствующая опция настройки параметрического режима.

Если объекты, участвующие в выполнении команды параметризации, уже имеют связи и ограничения, то новая связь или ограничение накладываются с учетом уже существующих. При этом перестроение изображения происходит таким образом, что соблюдаются все связи и ограничения, а изменение параметров объектов минимально.

Связи и ограничения, противоречащие уже существующим, накладываться не будут.

При необходимости вы можете включить и настроить отображение на экране символов, показывающих связи и ограничения, наложенные на графические объекты (см. главу 65).

#### 61.1. Горизонталь



Чтобы преобразовать наклонные объекты (отрезки, стрелки взгляда и др.) в горизонтальные, вызовите команду **Горизонталь**.

Последовательно указывайте объекты, которые необходимо преобразовать.

При преобразовании отрезка в горизонтальный остается неизменной его проекция на горизонтальную ось, т.е. отрезок поворачивается с сохранением X-координат его концов. В результате длина наклонного отрезка уменьшается, длина горизонтального не меняется. Вертикальный отрезок нельзя преобразовать в горизонтальный, т.к. при этом он вырождается в отрезок нулевой длины.



Горизонтальным считается объект, параллельный оси абсцисс системы координат текущего вида. Поэтому, если вы наложите ограничение *горизонтальность* на объект, расположенный в виде, система координат которого повернута относительно абсолютной системы координат, этот объект не будет параллелен горизонтальным сторонам листа (о видах чертежа см. главу 48).

Данное ограничение — *горизонтальность* — может автоматически возникать в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. 60.7 на с. 150) должна быть включена опция **Параметризовать горизонтальность и вертикальность**. Ограничение будет возникать при построении (любым способом) горизонтального объекта. Например, при указании второй точки отрезка (или прямой) можно воспользоваться привязкой **Выравнивание** к первой точке, или набрать одинаковые Y-координаты его характерных точек в полях Панели свойств, или ввести нулевой угол наклона. Даже если при построении объекта его горизонтальность не была задана явно, но создан горизонтальный объект (например, новый отрезок проведен параллельно горизонтальному объекту), на него будет наложено ограничение *горизонтальность*.

## 61.2. Вертикаль



Чтобы преобразовать наклонные объекты (отрезки, стрелки взгляда и др.) в вертикальные, вызовите команду **Вертикаль**.

Последовательно указывайте объекты, которые необходимо преобразовать.

При преобразовании отрезка в вертикальный остается неизменной его проекция на вертикальную ось, т.е. отрезок поворачивается с сохранением Y-координат его концов. В результате длина наклонного отрезка уменьшается, длина вертикального не меняется. Горизонтальный отрезок нельзя преобразовать в вертикальный, т.к. при этом он вырождается в отрезок нулевой длины.



Вертикальным считается объект, параллельный оси ординат системы координат текущего вида. Поэтому, если вы наложите ограничение *вертикальность* на объект, расположенный в виде, система координат которого повернута относительно абсолютной системы координат, этот объект не будет параллелен вертикальным сторонам листа (о видах чертежа см. главу 48).

Данное ограничение — *вертикальность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7 на с. 150) должна быть включена опция **Параметризовать горизонтальность и вертикальность**. Ограничение будет возникать при построении (любым способом) вертикального объекта.

## 61.3. Выравнивание точек по горизонтали



Чтобы выровнять по горизонтали характерные точки геометрических объектов, вызовите команду **Выровнять по горизонтали**.

Указывайте попарно характерные точки геометрических объектов для выравнивания.

Для выполнения команд:

- ▼ **Выровнять точки по горизонтали,**
- ▼ **Выровнять точки по вертикали,**
- ▼ **Объединить точки,**
- ▼ **Точка на кривой,**
- ▼ **Симметрия двух точек**

можно указать только те точки, которые принадлежат текущему виду (об изменении состояния вида см. раздел 49.2 на с. 46).

### 61.3.1. Выбор точки для выравнивания из нескольких совпадающих

Иногда точка, которую требуется указать для выравнивания, совпадает с характерной точкой другого объекта и выбрать точно ее невозможно, т.к. происходит привязка к точке другого объекта. В этом случае вы можете вначале указать графический объект, которому принадлежит параметризуемая точка, а затем — саму точку.



Для этого нажмите кнопку **Указать объект**.

Укажите объект и его характерную точку.

Указание одной из совпадающих точек при выполнении команд **Выравнивание точек по вертикали** и **Совпадение точек** производится аналогично.

## 61.4. Выравнивание точек по вертикали



Чтобы выровнять по вертикали характерные точки геометрических объектов, вызовите команду **Выровнять по вертикали**.

Указывайте попарно характерные точки геометрических примитивов для выравнивания.

Связи *выравнивание точек по горизонтали* и *выравнивание точек по вертикали* могут автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7 на с. 150) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связи будут возникать при вводе характерной точки объекта путем привязки **Выравнивание** к другой характерной точке.

## 61.5. Объединение точек



Чтобы привязать характерные точки геометрических объектов друг к другу, вызовите команду **Объединить точки**.

Указывайте попарно характерные точки объектов для объединения.

Данная связь — *совпадение точек* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связь будет возникать при вводе характерной точки объекта путем привязки к другой характерной точке, а также при вводе последовательности объектов с помощью команды **Непрерывный ввод** (см. Том I, главу 18).

## 61.6. Точка на кривой



Чтобы привязать характерную точку объекта к какой-либо кривой (другому объекту), вызовите команду **Точка на кривой**.

Укажите кривую, на которой должна располагаться точка, а затем — точку.

Данная связь — *принадлежность точки кривой* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7 на с. 150) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связь будет возникать при вводе характерной точки объекта путем привязки **Точка на кривой**, при построении окружности с помощью команды **Окружность с центром на объекте** (см. Том I, раздел 13.3 на с. 149), а также при простановке точек на кривой с помощью команд **Точки по кривой** (см. Том I, раздел 10.2 на с. 135) и **Точка на заданном расстоянии** (см. Том I, раздел 10.5 на с. 136).

## 61.7. Симметрия двух точек



Чтобы установить симметрию характерных точек объектов относительно оси (зеркальную симметрию), вызовите команду **Симметрия двух точек**.

Укажите ось симметрии, а затем — пару характерных точек объектов, которые должны быть симметричны.

Данная связь — *зеркальная симметрия* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима должна быть включена опция **Параметризовать симметрию**. Связь будет возникать при выполнении команды **Симметрия** (см. Том I, раздел 37.3 на с. 381), если в качестве оси симметрии указан существующий отрезок (а не две точки, принадлежащие оси симметрии).

## 61.8. Параллельность



Чтобы установить параллельность объектов (отрезков, стрелок взгляда и др.) вызовите команду **Параллельно**.

Указывайте попарно объекты, параллельность которых требуется установить.

Для выполнения команд:

- ▼ **Параллельно,**
- ▼ **Перпендикулярно,**
- ▼ **Коллинеарно,**
- ▼ **Касание,**
- ▼ **Равенство радиусов,**
- ▼ **Равенство длин**

можно указывать только те объекты, которые принадлежат одному и тому же виду (о работе с видами чертежа см. главу 48.5).

Данная связь — *параллельность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7 на с. 150) должна быть включена опция **Параметризовать параллельность**. Связь будет возникать при создании прямых и отрезков с помощью команд **Параллельная прямая** (см. Том I, раздел 11.4 на с. 140) и **Параллельный отрезок** (см. Том I, раздел 12.2 на с. 144).

## 61.9. Перпендикулярность



Чтобы установить перпендикулярность объектов (отрезков, стрелок взгляда и др.), вызовите команду **Перпендикулярно**.

Указывайте попарно объекты, перпендикулярность которых требуется установить.

Данная связь — *перпендикулярность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7) должна быть включена опция **Параметризовать перпендикулярность**. Связь будет возникать при создании прямых и отрезков, перпендикулярных прямым и отрезкам, с помощью команд **Перпендикулярная прямая** (см. Том I, раздел 11.5 на с. 140) и **Перпендикулярный отрезок** (см. Том I, раздел 12.3 на с. 144).



## 61.10. Коллинеарность



Чтобы установить коллинеарность отрезков, вызовите команду **Коллинеарно**.

Указывайте попарно отрезки, которые должны лежать на одной прямой.

Данная связь — *коллинеарность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7 на с. 150) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связь будет возникать при разделении отрезка на две части с помощью команды **Усечь кривую двумя точками** (см. Том I, раздел 40.2 на с. 389).

## 61.11. Касание



Чтобы установить касание кривых, вызовите команду **Касание**.

Укажите первую и вторую кривые, касание которых требуется установить.

Данная связь — *касание* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 60.7) должна быть включена опция **Параметризовать касание**. Связь будет возникать при построении (любым способом) касательных объектов.

## 61.12. Равенство радиусов



Чтобы сделать радиусы указанных дуг и/или окружностей равными, вызовите команду **Равенство радиусов**.

Указывайте попарно дуги и/или окружности для выравнивания их радиусов.

## 61.13. Равенство длин



Чтобы сделать длины указанных отрезков равными, вызовите команду **Равенство длин**.

Указывайте попарно отрезки для выравнивания их длин.

## 61.14. Фиксация точки



Чтобы зафиксировать координаты характерных точек геометрических объектов, вызовите команду **Зафиксировать точку**.

Указывайте характерные точки геометрических примитивов для их фиксации.

## 61.15. Фиксация размера



Чтобы зафиксировать значение указанного размера, вызовите команду **Зафиксировать размер**.

Указывайте размеры для их фиксации. При успешной фиксации размерная надпись заключается в прямоугольную рамку (она отображается на экране, если в текущем окне включен показ ограничений, см главу 65). Эта рамка на печать не выводится.

Фиксация возможна для размеров всех типов, за исключением следующих:

- ▼ линейный размер с обрывом,
- ▼ размер дуги,
- ▼ размер высоты для вида сверху с линией-выноской,
- ▼ размер высоты непосредственно на изображении.

Зафиксировать неассоциативные или избыточные размеры невозможно. Избыточным является размер, значение которого можно вычислить — либо исходя из существующих в документе выражений, либо на основе проставленных ранее зафиксированных размеров.

Фиксация размеров может производиться автоматически при их простановке в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см раздел 60.7 на с. 150) должны быть включены опции **Ассоциировать при вводе размеры** и **Фиксировать размеры**. Связь будет возникать при простановке ассоциативных неизбыточных размеров.



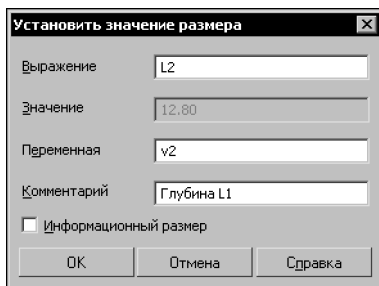
При автоматической фиксации размеров им также присваиваются имена переменных.

## 61.16. Установка значения размера

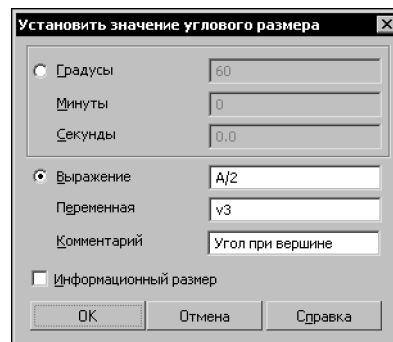
Ввод значения зафиксированного размера производится в диалоге установки значения размера (рис. 61.1). В этом же диалоге можно поставить размеру в соответствие переменную.

Переменная, поставленная в соответствие ассоциативному размеру, называется **связанной**. Соответствие между связанной переменной и размером является взаимно однозначным. Значение связанной переменной равно значению размера.

Для переменной фиксированного размера можно ввести выражение.



а)



б)

Рис. 61.1. Диалог установки значения размера:  
а) линейного, диаметрального или радиального; б) углового



Для вызова диалога установки значения размера служит команда **Установить значение размера**.

Для связывания размера с переменной нужно вести ее имя в поле **Переменная**.

По умолчанию при простановке размера предлагается имя переменной, сформированное по шаблону «vN», где N — порядковый номер переменной в списке переменных документа. При необходимости вы можете отредактировать имя переменной. Имя переменной может содержать буквы латинского алфавита (различаются символы верхнего и нижнего регистра), арабские цифры и символы подчеркивания («\_»). Длина имени переменной не более 512 символов. Первый символ в имени переменной — буква или подчеркивание.

Можно также удалить имя переменной. В этом случае будет создан размер без переменной. Выражение, введенное для вычисления размера без переменной, игнорируется.

Опция **Информационный размер** позволяет выбрать тип размера — информационный или фиксированный.

- ▼ Если опция отключена, то размер фиксированный. В этом случае в диалоге можно ввести его значение или выражение для вычисления значения переменной, связанной с размером.
- ▼ Если опция включена, то размер информационный. Ни значение, ни выражение для его переменной задать нельзя.



Обратите внимание на следующую особенность работы в диалоге установки значения углового размера: если требуется задать значение размера в формате XX°XX'XX", следует включить опцию **Градусы** и ввести значения в поля **Градусы**, **Минуты**, **Секунды**, а если требуется задать значение размера в формате XX,XXX° или ввести выражение, следует включить опцию **Выражение** и ввести значение или выражение в поле **Выражение**.

Завершив установку значения размера, нажмите кнопку **ОК** диалога.



Если фиксация или изменение значения размера невозможно, то на экране появится соответствующее сообщение.

Имя связанной переменной отображается в скобках на размерной линии. На печать оно не выводится.



Диалог установки значения размера можно вызвать и без использования специальной команды — достаточно дважды щелкнуть мышью на его размерной надписи. Двойной щелчок на любой другой части размера (например, на размерной линии) запустит процесс редактирования размера.

Имена и значения всех переменных документа, а также выражения, если они заданы, отображаются в Окне переменных (см. раздел 62.1 на с. 165). В этом окне возможно выполнение различных операций с переменными и выражениями.

## 61.17. Параметризация объектов



Чтобы полуавтоматически наложить некоторые типы связей и ограничений на геометрические объекты, выделите их (о способах выделения объектов см Том I, раздел 8.6 на с. 109) и вызовите команду **Параметризовать объекты**.

На экране появится диалог настройки параметризации (рис. 61.2). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 61.1.

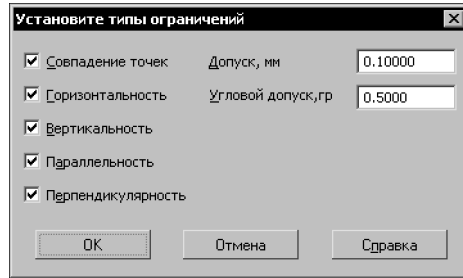


Рис. 61.2. Диалог настройки параметризации выделенных объектов

Табл. 61.1. Элементы управления диалога настройки параметризации объектов

Элемент	Описание
<b>Совпадение точек</b>	Включите опции, соответствующие типам связей и ограничений, которые требуется наложить на выделенные объекты.
<b>Горизонтальность</b>	
<b>Вертикальность</b>	
<b>Параллельность</b>	
<b>Перпендикулярность</b>	
<b>Допуск, мм</b>	Поле ввода допуска для совпадения точек. Если расстояние между характерными точками параметризуемых объектов меньше заданного допуска, то эти точки будут объединены*.
<b>Угловой допуск, гр</b>	Поле ввода углового допуска. Если параметризуемые отрезки или прямые отклонены от горизонтали или вертикали на угол, меньший углового допуска и включены опции <b>Горизонтальность</b> и <b>Вертикальность</b> , то эти объекты станут соответственно горизонтальными или вертикальными*. Если параметризуемые отрезки или прямые параллельны или перпендикулярны с угловым допуском, меньшим указанного, и включены опции <b>Параллельность</b> и <b>Перпендикулярность</b> , то эти объекты станут соответственно параллельными или перпендикулярными*.

\* Произойдет автоматическое выполнение соответствующей команды наложения на объекты связей и ограничений.



При большом количестве выделенных объектов время выполнения команды может быть достаточно длительным.

## Глава 62.

### Работа с переменными документа

Множество переменных документа составляют: переменные, созданные пользователем, и связанные переменные.

Присваивая переменным значения, пользователь может изменять соответствующие размеры объектов, не прибегая к прямому редактированию изображения.

Предусмотрены различные способы присвоения значения переменной (см. раздел 62.3 на с. 168).

Все операции с переменными документа производятся в Окне переменных (см. раздел 62.1).

#### 62.1. Окно переменных

Все переменные и выражения документа отображаются в Окне переменных (рис. 62.1, 62.2).



Включение и отключение показа Окна переменных производится с помощью команды **Вид — Панели инструментов — Переменные**. Можно также воспользоваться кнопкой **Переменные** на панели **Стандартная**.

Список переменных показывается в виде таблицы. На первом уровне списка расположены переменные, созданные пользователем (они образуют так называемый **главный раздел** списка переменных), на следующих — связанные переменные. В чертеже связанные переменные разбиты на группы согласно видам, содержащим соответствующие размеры (рис. 62.1). Во фрагменте все связанные переменные образуют одну группу (рис. 62.2).

Таблица переменных состоит из пяти колонок:

- ▼ **Имя** — имя переменной,
- ▼ **Выражение** — число, являющееся значением переменной, или выражение для вычисления этого значения,
- ▼ **Значение** — текущее значение переменной (если для переменной задано выражение, то в этой колонке отображается результат его вычисления),
- ▼ **Параметр** — объект, с которым связана переменная,
- ▼ **Комментарий** — комментарий к переменной.

Переменные				
Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
D:\Проекты\Архив\пластина.cdw				
a	120.0	120.0		ширина детали
b	0.4*a	48.0		высота детали
k	0.2*a	24.0		ширина уступа
d	10.0	10.0		диаметр отверстия
s	d>=10?1:1.5	1.0		ширина фаски
h	0.1*a	12.0		толщина детали
m	0.5*h	6.0		высота уступа
t	5.0	5.0		расстояние от уступа до отв.
l	a - k - t - d/2	86.0		расстояние от торца до центра...
Вид 1 (1:1)				
v1	b	48.0	Линейный размер	
v2	a	120.0	Линейный размер	
v3	k	24.0	Линейный размер	
v4	l	86.0	Линейный размер	
v5	d	10.0	Диаметральный...	
v6	d+2*s	12.0	Диаметральный...	
(т) Вид 2 (1:1)				
v7	h	12.0	Линейный размер	
v8	m	6.0	Линейный размер	
v9	k	24.0	Линейный размер	
v10	l	86.0	Линейный размер	
v11	a	120.0	Линейный размер	
v12	d/2	5.0	Линейный размер	
v13	s	1.0	Линейный размер	
v14	45.0	45.0	Угловой размер	угол фаски

Рис. 62.1. Переменные чертежа

Переменные				
Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
D:\Проекты\Архив\прокладка.frw				
D	50.0	50.0		внешний диаметр
S	1.0	1.0		толщина
a	5.0	5.0		ширина кольца
БЕЗ ИМЕНИ				
v1	D/2	25.0	Радиальный размер	
v2	D/2 - a	20.0	Радиальный размер	

Рис. 62.2. Переменные фрагмента

## 62.2. Переменные

Рекомендуется следующий порядок работы с переменными.

1. Создание в главном разделе списка переменных всех независимых переменных, т.е. переменных, на основе которых должны рассчитываться значения остальных переменных (о создании переменных см. раздел 62.2.1).
2. Создание в главном разделе зависимых переменных и ввод выражений для их вычисления (о выражениях см. раздел 62.3.2 на с. 169). Выполняется при необходимости.
3. Ввод выражений для вычисления связанных переменных.

### 62.2.1. Создание переменных

Для создания переменной в главном разделе списка выполните следующие действия.

1. Щелкните мышью в ячейке **Имя** пустой (нижней) строки главного раздела списка переменных.
2. Введите в ячейку имя переменной и нажмите клавишу <Enter>.

Имя переменной может содержать буквы латинского алфавита (различаются символы верхнего и нижнего регистра), арабские цифры и символы подчеркивания («\_»). Длина имени переменной не более 512 символов. Первый символ в имени переменной — буква или подчеркивание.

3. Щелкните мышью в ячейке **Выражение** этой же строки и введите значение переменной или выражение для ее вычисления (о выражениях см. раздел 62.3.2 на с. 169). Нажмите клавишу <Enter>. Значение переменной отобразится в ячейке **Значение**.
4. При необходимости в ячейке **Комментарий** введите комментарий к созданной переменной.

Если введенное выражение содержит отсутствующие в документе переменные, они автоматически появляются в главном разделе. Задайте для них значения или выражения.

Переменная, связанная с размером, создается с помощью команды **Установить значение размера** (см. раздел 61.16 на с. 162). Связанные переменные автоматически размещаются в разделах списка переменных, соответствующих видам чертежа.

### 62.2.2. Информационная переменная

**Информационная переменная** — переменная, значение которой невозможно изменить непосредственно, так как оно либо зависит от размеров и положения объектов документа, либо вычисляется как результат выражения. В Окне переменных ячейка имени информационной переменной имеет желтый цвет.

Информационные переменные можно использовать в выражениях.

- ▼ Связанная информационная переменная — это переменная, поставленная в соответствие информационному размеру (см. раздел 60.10 на с. 153). Ячейка **Выражение** в строке связанной информационной переменной недоступна для редактирования.
- ▼ Информационная переменная главного раздела — это переменная, для вычисления которой задано выражение. После ввода выражения переменная автоматически получает статус «информационная», который нельзя отменить. При удалении выражения статус «информационная» автоматически отменяется.



С помощью команды **Информационная** из контекстного меню можно вручную присвоить переменной главного раздела статус «информационная», даже если для нее задано не выражение, а числовое значение. Это может потребоваться при подготовке параметрических фрагментов (см. раздел 60.11 на с. 154).

### 62.2.3. Удаление переменных



Чтобы удалить переменную главного раздела, выделите ее имя в Окне переменных и нажмите кнопку **Удалить** на инструментальной панели Окна или нажмите клавишу

<Delete>. Если выбранная переменная не входит в выражения, заданные для вычисления других переменных, она будет удалена.

Переменную, связанную с размером, можно удалить двумя способами:

- ▼ удалить имя переменной в диалоге установки значения этого размера (см. раздел 61.16 на с. 162),
- ▼ удалить у размера ограничение *размер с переменной* (см. раздел 63.1 на с. 173).

Если удаленная связанная переменная участвовала в выражениях, то она добавляется в главный раздел, сохраняя свое значение. Выражение, если оно было задано, не сохраняется.

## 62.3. Присвоение значений переменным

Доступно три способа присвоения значения переменной:

- ▼ непосредственный ввод числа, являющегося значением переменной (см. раздел 62.3.1),
- ▼ ввод выражения для вычисления значения переменной (см. раздел 62.3.2),
- ▼ ссылка на переменную внешнего файла, т.е. присвоение значения другой переменной (см. раздел 62.3.3).

Присвоение значений переменным производится в Окне переменных.

Ввод числа или выражения для связанной переменной возможен также в диалоге установки размера (см. раздел 61.16 на с. 162).

Виды чертежа (кроме текущего), содержащие размеры, значения которых изменились в результате присвоения значений переменным, отмечаются красной «галочкой» в Дереве построения. Это означает, что изменения параметров еще не переданы в чертеж.



Чтобы перестроить чертеж, вызовите команду **Вид — Перестроить**. Изображение будет построено заново с учетом новых значений размеров.

Текущий вид перестраивается без вызова данной команды, сразу после задания значения очередной переменной.



Если для связанной переменной введено выражение или создана ссылка, то значение соответствующего параметра объекта невозможно изменить путем его редактирования (игнорируется как ввод чисел в поля Панели свойств, так и перемещение характерной точки объекта). Значение параметра всегда равно значению соответствующей ему переменной.



Присвоение значений связанным информационным переменным (см. раздел 62.2.2) невозможно.

### 62.3.1. Ввод численного значения

1. В Окне переменных найдите строку переменной, значение которой требуется задать.
2. Дважды щелкните мышью в ячейке **Выражение** этой строки.
3. Введите с клавиатуры число, являющееся значением переменной, и нажмите клавишу <Enter>.



В документе будет создано уравнение вида «имя переменной = значение».

Переменная примет заданное значение — введенное число отобразится в колонке **Значение** этой же строки.

### 62.3.2. Ввод выражения

1. В Окне переменных найдите строку переменной, для которой требуется ввести выражение.
2. Дважды щелкните мышью в ячейке **Выражение** этой строки.
3. Введите выражение для вычисления значения переменной, и нажмите клавишу *<Enter>*.
  - ▼ В выражениях можно использовать арифметические операции (за исключением операции «=»), логическую операцию «?:» и функции. Полный перечень арифметических операций и функций приведен в Томе I, табл. 8.2 на с. 84.
  - ▼ В выражение (но не в имена переменных и не в числа) может быть включено любое количество пробелов. При интерпретации выражения они не учитываются.

В документе будет создано уравнение вида «имя переменной = выражение».



Одно уравнение может содержать не более 80 элементов — чисел, переменных или знаков операций и функций. Если это количество превышено, на экране появляется сообщение о том, что выражение слишком сложное.

По завершении ввода выражения производится проверка получившейся системы уравнений на наличие циклической зависимости и на предмет присвоения переменной самой себе.

**Циклическая зависимость** — взаимная зависимость двух уравнений. Элементарный пример циклической зависимости — система из следующих уравнений:

$$a=b+1,$$

$$b=a+1.$$

В случае обнаружения ошибки выдается сообщение об этом.

При вводе и редактировании выражений можно использовать константы, представленные в таблице 62.1.

Табл. 62.1. Константы

Обозначение	Значение	Описание
<b>M_FI</b>	0.6180339887499	$\varphi$ — иррациональное число золотого сечения
<b>M_E</b>	2.71828182845904523536	$e$ — основание натурального логарифма
<b>M_PI</b>	3.14159265358979323846	$\pi$ — отношение длины окружности к диаметру
<b>M_PI_2</b>	1.57079632679489661923	$\pi/2$

Табл. 62.1. Константы

Обозначение	Значение	Описание
<b>M_PI_4</b>	0.785398163397448309616	$\pi/4$
<b>M_2_PI</b>	6.28318530717959	$2\pi$
<b>M_SQRT_2</b>	1.41421356237309504880	Корень квадратный из двух
<b>M_RADDEG</b>	57.29577951308	Коэффициент пересчета из радиан в градусы ( $180/\pi$ )
<b>M_DEGRAD</b>	0.01745329251994	Коэффициент пересчета из градусов в радианы ( $\pi/180$ )
<b>FLT_EPS</b>	1.19209290E-07	Разница между двумя числами, при которой эти числа считаются равными

Пример использования констант: « $a - \sin(b * M\_PI) \leq FLT\_EPS ? c : d$ ».

Вы можете не вводить обозначения констант вручную, а выбрать из специального диалога. Для его вызова нажмите кнопку **Вставить константу** на Инструментальной панели Окна переменных.

Чтобы удалить выражение, выделите его ячейку щелчком мыши и нажмите клавишу *<Del>*. Если переменная, выражение для вычисления которой удаляется, не используется в других выражениях, то она также удаляется. В противном случае выражение заменяется текущим значением переменной.

### 62.3.3. Ссылка на переменную внешнего файла

1. В Окне переменных найдите строку переменной, которая должна получать значение по ссылке, и щелкните мышью в любой ячейке этой строки.
2. Нажмите кнопку **Вставить ссылку** на Инструментальной панели Окна переменных.
3. В появившемся диалоге выберите файл-источник ссылки — графический документ или модель.
4. В появившемся окне **Переменные** укажите переменную-источник ссылки и нажмите кнопку **ОК**.



Переменная текущего документа получит значение переменной-источника — оно отобразится в колонке **Значение**.

В документе будет создано уравнение вида «имя переменной = значение».

В колонке **Выражение** появится текст ссылки на переменную (см. рис. 62.3). Текст ссылки формируется по следующему шаблону:

*<полный путь к файлу-источнику>|<имя переменной>*

Например, ссылка производится на переменную *H*, находящуюся в сборке *C:\Work\Models\reducer.a3d*.

Текст ссылки будет следующий: *C:\Work\Models\reducer.a3d|H*.

### 62.3.4. Обновление ссылок на переменную

При изменении в файле-источнике значения переменной, на которую имеется ссылка из документа, необходимо передать в этот документ новое значение переменной — обновить ссылку.

Обновление ссылок возможно, если файл-источник переменной открыт. Если источником переменных является модель, то для обновления ссылки можно открыть сборку, содержащую модель-источник.



Чтобы быстро открыть файл-источник ссылки, воспользуйтесь командой **Открыть файл-источник** из контекстного меню переменной-ссылки (рис. 62.3).

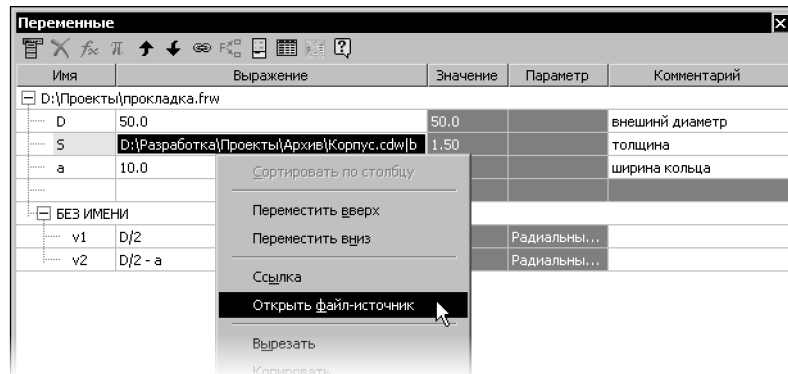


Рис. 62.3. Переменная-ссылка



После открытия файла-источника вызовите команду **Вид — Перестроить** для получения новых значений переменных.

Файл-источник во время перестроения документа, использующего ссылки, не перестраивается.

При открытии документа с переменной-ссылкой система проверяет, открыт ли источник. Если источник закрыт, то переменная-ссылка выделяется красным цветом в Окне переменных и остается выделенной до корректного обновления.

## 62.4. Особенности работы с переменными в графических документах предыдущих версий КОМПАС-3D

В КОМПАС-3D версии 12 был значительно переработан механизм работы с переменными в графических документах. Поэтому при открытии документа, созданного в КОМПАС-3D версии 11 или более ранней, система уравнений этого документа **преобразуется**. Преобразование выполняется таким образом, чтобы «поведение» параметризованного изображения сохранилось (если это возможно), т.е. изменение значения какой-либо переменной при работе с документом в КОМПАС-3D версии 12 должно приводить к таким же изменениям изображения, к каким привело бы такое же изменение этой переменной при работе с документом в предыдущих версиях.

В Окне переменных преобразование системы уравнений документа может проявиться в следующем.

1. Переменные могут оказаться как в главном разделе, так и в разделах следующего уровня (т.е. в одном из видов чертежа или среди связанных переменных фрагмента). Общее количество переменных и выражений в документе может измениться. Например, переменная  $b$  использовалась в двух видах. В результате преобразования переменные распределяются по видам, получают разные имена и связывающее их выражение: в одном из видов появляется переменная  $b$ , а в другом —  $b1$ , значение которой равно  $b$  (ячейка **Выражение** переменной  $b1$  содержит имя переменной  $b$ ).
2. Уравнения, записанные в форме присвоения (т.е. уравнения, в правой части которых находится числовая константа или выражение, содержащее только числовые константы), **не помещаются** в область для работы с уравнениями. Числовая константа (или результат выражения) переносится в ячейку **Выражение** соответствующей переменной.
3. В документе, который был создан в КОМПАС-3D версии 11 или более ранней, статус «внешняя» могут иметь не только переменные главного раздела. Если отменить у них этот статус (вызвав команду **Внешняя** из контекстного меню), то вернуть его будет невозможно. Вновь создаваемые переменные можно сделать внешними, только если они находятся в главном разделе.

## Глава 63.

### Просмотр и удаление связей и ограничений

Перед вызовом команд просмотра и удаления связей и ограничений необходимо выделить объект, связи и ограничения которого требуется просмотреть или удалить. О способах выделения объектов см. Том I, раздел 8.6 на с. 109.

Если выделенный объект не имеет связей и ограничений, команды их просмотра и удаления будут недоступны.

Перед вызовом команды удаления всех ограничений можно выделить сразу несколько объектов.



Вы можете включить визуализацию ограничений, наложенных на графические объекты (см. главу 65). В этом режиме на экране отображаются специальные значки, показывающие ограничения объектов.

---

#### 63.1. Показать/удалить ограничения



Чтобы просмотреть список связей и ограничений, наложенных на выбранный объект, и удалить любое из них, вызовите команду **Показать/удалить ограничения**.

На Панели свойств появится список связей и ограничений, которые имеет выделенный объект.

Если выделить в списке какую-либо связь, щелкнув по ее названию мышью, то объект, с которым эта связь осуществляется, будет подсвечен. Таким способом вы можете контролировать выбор нужной связи из списка однотипных связей.



Чтобы удалить выделенную связь или ограничение, нажмите кнопку **Удалить**.

Чтобы перейти к просмотру связей и ограничений, наложенных на другой параметризованный объект, укажите его мышью в окне документа.

#### 63.2. Удалить все ограничения



Чтобы удалить все связи и ограничения, наложенные на выделенный объекты (объекты), вызовите команду **Удалить все ограничения**.

В результате выбранные объекты освободятся от всех связей и ограничений.

## Глава 64.

# Приемы работы с параметрическими изображениями

### 64.1. Преобразование обычного изображения в параметрическое

Чтобы сделать размеры, штриховки, шероховатости и обозначения баз ассоциированными с геометрическими объектами, можно в режиме редактирования каждого из этих объектов указать заново базовые кривые и точки. Другим способом является удаление старых непараметрических объектов и простановка их заново (особенно рекомендуется для штриховок в случае сложной конфигурации штрихуемых областей). В обоих случаях параметрический режим должен быть предварительно включен (см. раздел 60.7 на с. 150).

Часть параметрических ограничений объектов (совпадения точек, горизонтальность, вертикальность, параллельность и перпендикулярность) можно наложить полуавтоматически. Для этого воспользуйтесь командой **Параметризовать объекты** (см. раздел 61.17 на с. 163).

Остальные типы связей и ограничений нужно наложить на непараметризованные объекты вручную.

### 64.2. Преобразование параметрического изображения в обычное

Чтобы полностью преобразовать параметрический чертеж или фрагмент в обычный, выполните следующие действия.



1. Выделите все объекты.
2. Вызовите команду **Удалить все ограничения**.

После того, как все ограничения с объектов будут сняты, рекомендуется сохранить и закрыть документ, а затем открыть его снова.

### 64.3. Редактирование параметрического изображения

#### 64.3.1. Изменение значений переменных

Изменение значений переменных производится в Окне переменных (см. разделы 62.1 на с. 165 и 62.3 на с. 168).

Если при заданном значении переменной система уравнений не может быть решена, на экране появится соответствующее сообщение.

Значения связанных переменных можно также задать в диалоге установки значения размера (см. раздел 61.16 на с. 162).

### 64.3.2. Управление значениями размеров

Изменение значения размера (и, соответственно, конфигурации управляемой им геометрии) возможно, только если этот размер зафиксирован.

Чтобы изменить значение размера, выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните мышью на тексте размерной надписи параметрического размера. На экране появится диалог установки значения размера.
2. Если размер зафиксирован, то поле **Выражение** доступно. Введите новое значение размера.



Если размеру присвоено имя переменной, то вы можете ввести выражение для вычисления значения размера или, наоборот, заменить имеющееся выражение числовым значением (при этом переменные, входившие в удаленное выражение, не удаляются из документа).

Если размер не зафиксирован, отключите опцию **Информационный размер**. Размер зафиксируется, и поле **Выражение** станет доступно. Введите новое значение размера.

3. Нажмите кнопку **ОК**. Значение размера изменится.

Если изменение значения размера или выполнение фиксации невозможно вследствие избыточности наложенных ограничений, будет выдано соответствующее сообщение.

### 64.3.3. Редактирование «перетаскиванием» точек

Вы можете редактировать параметрическое изображение мышью, «перетаскивая» характерные точки составляющих его объектов (см. Том I, раздел 33.2 на с. 361).

При перемещении характерной точки объекта все связанные с ним объекты также будут перестроены.

Если на объект наложены ограничения, полностью определяющие его положение (например, проставлены все необходимые размеры, связывающие геометрию детали), будет выполнено простое перемещение связанных объектов в новое положение без перестроения геометрии. Если же объект при этом связан с зафиксированной точкой, то не будет выполнено вообще никаких действий.

Имеется возможность «перетаскивания» характерных точек объектов или нет, легко определить, если включено отображение степеней свободы (см. раздел 65.2 на с. 180). Наличие хотя бы одной степени свободы говорит о том, что характерную точку можно переместить, а отсутствие степеней свободы — о том, что перемещение невозможно.



Степени свободы объекта отображаются и в том случае, если изображение полностью определено и перемещение характерной точки этого объекта приведет к простому перемещению изображения.

## Глава 65.

### Отображение ограничений и степеней свободы

Работать с параметрическим изображением (например, эскизом) гораздо удобнее, если на экране кроме самих геометрических объектов отображаются наложенные на них ограничения и имеющиеся у них степени свободы.



Для показа ограничений и степеней свобод служат команды:



▼ **Отображать ограничения,**

▼ **Отображать степени свобод.**

Ограничения и степени свободы показываются на экране все время, пока нажаты соответствующие кнопки. Для отключения показа всех символов того или иного типа отожмите нужную кнопку или вызовите команду повторно. Отключить показ ограничений или степеней свободы для отдельного объекта невозможно.



В чертежах ограничения и степени свободы отображаются только у тех объектов, которые принадлежат текущему виду.

Обратите внимание на то, что настройка отображения ограничений и степеней свободы распространяется только на текущее окно. В другом окне (в том числе в новом окне текущего документа) отображение символов может быть включено или выключено независимо от текущего окна.



В чертежах степени свободы отображаются только у тех объектов, которые имеют ограничения, в то время как во фрагментах и эскизах отображаются степени свободы всех объектов.



Отображение ограничений в чертежах и фрагментах по умолчанию выключено, а в эскизах трехмерных элементов — включено.

Вы можете выбрать цвет символов и включить (выключить) постоянное отображение переменных, рамок фиксированных размеров и символов фиксированных точек в диалоге настройки отображения ограничений и степеней свободы (рис. 65.1). Для вызова этого диалога служит команда **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Ограничения и степени свободы**. Элементы управления диалога настройки отображения ограничений и степеней свободы представлены в таблице 65.1.



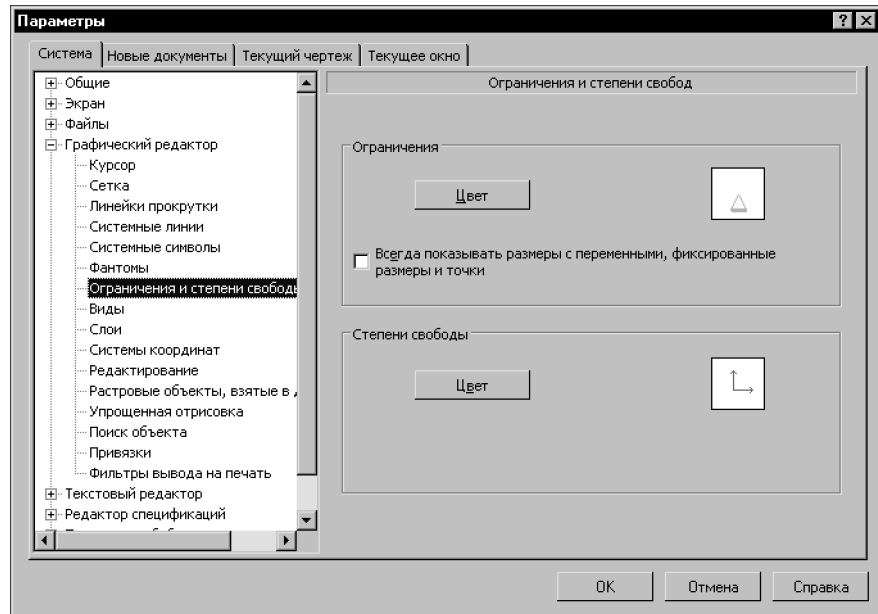


Рис. 65.1. Диалог настройки отображения ограничений и степеней свободы

Табл. 65.1. Диалог настройки отображения ограничений и степеней свободы

Элемент	Описание
<b>Ограничения</b>	Группа, позволяющая настроить отображение символов, обозначающих связи и ограничения, наложенные на графические объекты.
<b>Цвет</b>	Кнопка, позволяющая изменить цвет отображения символов, показывающих ограничения. После нажатия кнопки <b>Цвет</b> на экране появляется стандартный диалог выбора цвета.
<b>Всегда показывать размеры с переменными, фиксированные размеры и точки</b>	Включение этой опции означает, что следующие объекты: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ переменные, присвоенные размерам,</li> <li>▼ рамки вокруг фиксированных размеров,</li> <li>▼ символы фиксированных точек,</li> </ul> будут показываться на экране вне зависимости от того, включено или выключено отображение ограничений. При выключенной опции перечисленные объекты показываются только при включенном отображении ограничений.
<b>Степени свободы</b>	Группа, позволяющая настроить отображение символов степени свободы, имеющиеся у графических объектов. Эта группа содержит лишь кнопку <b>Цвет</b> , позволяющую изменить цвет отображения символов.

## 65.1. Ограничения



Чтобы показать на экране символы ограничений, наложенных на графические объекты, вызовите команду **Отображать ограничения**.

После вызова команды на экране появятся символы ограничений (см. табл. 65.2).

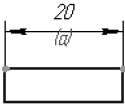
Табл. 65.2. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

Ограничение	Изображение	Расположение
<b>Горизонтальность</b>		В середине отрезка
<b>Вертикальность</b>		В середине отрезка
<b>Выравнивание точек по горизонтали</b>		Штриховой горизонтальный отрезок, связывающий выровненные точки
<b>Выравнивание точек по вертикали</b>		Штриховой вертикальный отрезок, связывающий выровненные точки
<b>Совпадение точек</b>		В точке
<b>Точка на кривой, Точка на середине кривой</b>		В точке; при необходимости кривая продляется пунктирной линией
<b>Симметрия двух точек</b>		Штриховой отрезок, связывающий симметричные точки, и квадрат в точке его пересечения с осью; при необходимости ось продляется штриховой линией до центра квадрата

Табл. 65.2. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

Ограничение	Изображение	Расположение
<b>Параллельность</b>		В серединах отрезков
<b>Перпендикулярность</b>		В точке пересечения отрезков; при необходимости отрезки продляются штриховой линией
<b>Коллинеарность</b>		Над серединами отрезков; ближайшие концы отрезков соединяются штриховой линией
<b>Касание</b>		В точке касания; при необходимости кривые продляются до точки касания штриховой линией
<b>Равенство радиусов</b>		Для дуги — над серединой, для окружности — над верхней точкой
<b>Равенство длин</b>		Над серединами отрезков
<b>Фиксация точки</b>		В точке
<b>Фиксированный размер</b>		

Табл. 65.2. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

Ограничение	Изображение	Расположение
<b>Размер с переменной</b>		

## 65.2. Степени свободы



Чтобы показать на экране символы степеней свободы, имеющихся у графических объектов, вызовите команду **Отображать степени свободы**.

После вызова команды на экране появятся символы степеней свободы (см. табл. 65.2).

Табл. 65.3. Символы, показывающие степени свободы объектов



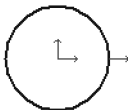
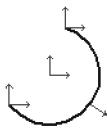
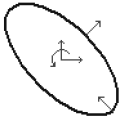
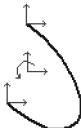
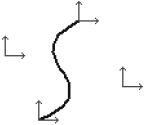
Объект	Изображение максимального количества степеней свободы	Комментарий
<b>Точка</b>		
<b>Отрезок</b>		Отображаются степени свободы каждого конца отрезка
<b>Окружность</b>		Отображаются степени свободы центра и радиуса
<b>Дуга окружности</b>		Отображаются степени свободы центра, радиуса и концов дуги
<b>Эллипс</b>		Отображаются степени свободы центра, полуосей и степень свободы поворота вокруг центра
<b>Дуга эллипса</b>		Отображаются степени свободы центра, концов и степень свободы поворота вокруг центра

Табл. 65.3. Символы, показывающие степени свободы объектов

Объект	Изображение максимального количества степеней свободы	Комментарий
<b>NURBS</b>		Отображаются степени свободы концов и опорных точек

Если на объект наложены ограничения, лишаящие его одной или нескольких степеней свободы, то символы, соответствующие отображенным степеням, не отображаются. Например, на рисунке 65.2 показано последовательное наложение ограничений на отрезки, образующие прямоугольник. Сначала, когда на них были наложены ограничения *горизонтальность*, *вертикальность* и *совпадение точек*, концы всех отрезков имели по две степени свободы, т.е. каждый из них можно было перемещать мышью в любом направлении. В результате наложения ограничения *фиксированная точка* и простановки двух фиксированных размеров концы отрезков потеряли все степени свободы. Длины сторон данного прямоугольника теперь можно управлять только путем изменения значений размеров. Перемещение составляющих его отрезков мышью невозможно.

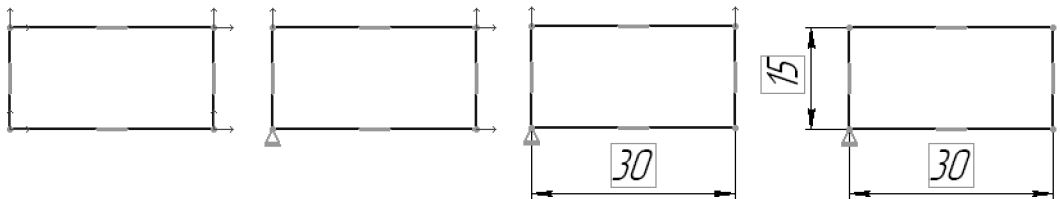


Рис. 65.2. Уменьшение числа степеней свободы объектов

# Глава 66.

## Таблицы переменных

### 66.1. Общие сведения

Таблица значений внешних переменных (таблица переменных) — это таблица, хранящаяся в файле и содержащая predetermined значения внешних переменных этого файла.

Таблица переменных используется при вставке файла с внешними переменными в другой документ: из таблицы выбирается строка, каждая ячейка которой содержит значение одной внешней переменной. Эти значения присваиваются внешним переменным вставляемого файла.



Выбор значений переменных из таблицы не является обязательным. При необходимости вы можете задать внешним переменным произвольные значения вручную. Если в файле отсутствует таблица переменных, то ввод значений переменных вручную — единственный способ их изменения.

Таблица переменных формируется пользователем во время создания или редактирования файла, имеющего внешние переменные. Впоследствии таблица может быть отредактирована или удалена из файла.

Таблица переменных организована следующим образом (рис. 66.1):

- ▼ Первая строка, начиная со второй ячейки, содержит имена переменных — заголовки столбцов таблицы.
- ▼ Первый столбец, начиная со второй ячейки, содержит комментарии к строкам.
- ▼ Остальные ячейки содержат значения переменных.

Таким образом, каждая строка таблицы, начиная со второй, содержит определенный набор значений переменных и комментариев — название этого набора.

Комментарий	H	D	L
<b>Исполнение 1</b>	15	10	40
<b>Исполнение 2</b>	15	12	50
<b>Исполнение 3</b>	16	16	60

Рис. 66.1. Пример таблицы переменных



Переменные файла и хранящейся в нем таблицы не обязательно должны полностью совпадать. При выборе строки из таблицы значения будут присвоены лишь тем переменным файла, имена которых совпадают с заголовками столбцов таблицы.

Если в файле есть внешние переменные, то при создании в нем таблицы переменных можно использовать функцию чтения внешних переменных. В результате в таблице будут автоматически созданы столбцы, соответствующие имеющимся в файле внешним переменным.

Таблица переменных, хранящаяся в файле, может быть записана в файл формата Excel. Возможно также чтение таблицы переменных из файла формата Excel. Для того, чтобы чтение было возможно, файл формата Excel должен удовлетворять определенным требованиям (см. раздел 66.4 на с. 186).

При создании или редактировании таблицы переменных пользователь может выбрать умолчательный способ ее отображения во время вставки файла в другой документ: отображение всей таблицы или отображение первого столбца (т.е. только комментариев к строкам).

## 66.2. Создание, редактирование и удаление таблицы переменных

Чтобы создать в текущем файле таблицу переменных, выполните следующие действия.



1. Откройте Окно переменных.



2. На Инструментальной панели Окна переменных (см. рис. 62.1 на с. 166) нажмите кнопку **Таблица переменных**.

На экране появится окно **Таблица переменных** (рис. 66.2). Вновь созданная таблица переменных пуста.

3. Создайте таблицу.



3.1. Если нужная таблица создана заранее и записана в файле формата Excel, то нажмите кнопку **Читать из файла \*.xls** на Инструментальной панели окна **Таблица переменных**. В появившемся диалоге открытия файлов укажите нужный файл и нажмите кнопку **Открыть**. Если выбранный файл удовлетворяет требованиям (см. раздел 66.4 на с. 186), таблица будет заполнена данными из этого файла.



Не рекомендуется, чтобы файл \*.xls был открыт в MS Excel во время передачи данных из этого файла в КОМПАС-3D.

3.2. Если в файле уже есть внешние переменные, то нажмите кнопку **Читать внешние переменные**. В таблице появятся столбцы, соответствующие имеющимся внешним переменным файла.



В таблицу переменных автоматически заносятся лишь те внешние переменные, которые не являются информационными.

3.3. Добавьте в таблицу нужное количество строк и столбцов с помощью кнопок:



▼ **Добавить строку выше**



▼ **Добавить строку ниже**



▼ **Добавить столбец слева**



▼ **Добавить столбец справа**

3.4. Введите комментарии к строкам и значения переменных.

4. Закройте окно **Таблица переменных** кнопкой **ОК**.

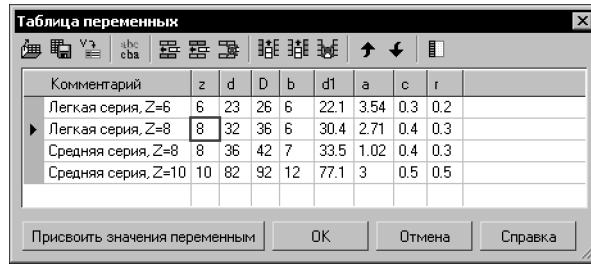


Рис. 66.2. Окно **Таблица переменных**

Созданная таблица будет добавлена в текущий файл.

Редактирование таблицы переменных практически аналогично ее созданию. Чтобы начать редактирование, откройте окно **Таблица переменных**, выполнив пп. 1 и 2 вышериведенной последовательности действий. Доступны следующие возможности редактирования таблицы переменных.



▼ Замена таблицей, записанной в файле формата Excel. Для этого нажмите кнопку **Читать из файла \*.xls**.



▼ Добавление столбцов, соответствующих внешним переменным файла. Для этого нажмите кнопку **Читать внешние переменные**. Внешние переменные файла, которых еще нет в таблице, будут добавлены в нее.



▼ Переименование столбцов. Для этого выделите нужный столбец и нажмите кнопку **Переименовать столбец**.

▼ Добавление строк перед или после выделенной строки.



▼ Добавление столбцов перед или после выделенного столбца.



▼ Удаление выделенных строк.



▼ Удаление выделенных столбцов.



▼ Перемещение выделенной строки в вертикальном направлении.



Чтобы отредактировать комментарий или значение переменной, активизируйте нужную ячейку таблицы щелчком мыши, а затем введите новый текст или число.

Если наличие таблицы переменных в файле больше не требуется, ее можно удалить. Для этого нажмите кнопку **Удалить таблицу переменных** на Инструментальной панели Окна переменных. На запрос системы об удалении таблицы переменных из файла ответьте «Да».

## 66.3. Использование таблицы переменных

Основное назначение таблицы переменных — быстрое присвоение значений внешним переменным файла, вставляемого (или вставленного) в другой документ.



Для присвоения значений внешним переменным файла необходимо открыть содержащуюся в этом файле таблицу переменных и выбрать из нее нужную строку. Значения переменных, находящиеся в ячейках этой строки, будут переданы в файл.



Для открытия таблицы переменных служит кнопка **Таблица переменных**. Она расположена на Панели свойств:

- ▼ при работе со сборками (вставка компонента с диска или из библиотеки моделей, редактирование вставки из библиотеки моделей) — на вкладке **Параметры**,
- ▼ при работе с графическими документами (вставка фрагмента с диска или из библиотеки фрагментов, редактирование вставки фрагмента) — на вкладке **Переменные**.

Для открытия таблицы переменных компонента, вставленного в сборку с диска, служит команда **Таблица переменных**, расположенная в контекстном меню пиктограммы этого компонента в Дереве модели.



Кнопка (команда) **Таблица переменных** доступна, если таблица переменных, хранящаяся во вставляемом (вставленном) файле, содержит более одной строки.

После нажатия кнопки **Таблица переменных** или вызова команды **Таблица переменных** на экране появляется окно **Таблица переменных** (см. рис. 66.2 на с. 184). Выберите из таблицы нужную строку и закройте окно кнопкой **ОК**. Внешним переменным вставляемого (вставленного) файла будут присвоены значения, содержащиеся в ячейках выбранной строки.

Кроме изменения значений внешних переменных файла, вставленного в другой документ, таблицу переменных можно использовать для изменения текущих значений переменных в самом файле, содержащем таблицу. Для того, чтобы присвоить внешним переменным файла значения из таблицы переменных, выполните следующие действия.



1. Откройте файл, содержащий внешние переменные и таблицу переменных.

2. Откройте Окно переменных.



3. На Инструментальной панели Окна переменных нажмите кнопку **Таблица переменных**.

На экране появится окно **Таблица переменных** (см. рис. 66.2 на с. 184).

4. Выберите из таблицы нужную строку и нажмите кнопку **Присвоить значения переменным**.

Окно **Таблица переменных** закроется, внешние переменные текущего файла приобретут значения, содержащиеся в выбранной строке таблицы.



Если текущий файл — модель, то для ее перестроения необходимо вызвать команду **Перестроить**.



Если в файле есть внешние переменные, которые отсутствуют в таблице, то их значения после применения таблицы не меняются.



Значения информационных переменных после применения таблицы не меняются, даже если эти переменные присутствуют в таблице.

## 66.4. Требования к файлу формата Excel, содержащему таблицу переменных

В таблицу переменных могут быть переданы данные, хранящиеся в файле формата Excel. Для того, чтобы импорт данных производился корректно, содержимое файла Excel должно удовлетворять следующим требованиям.

1. Лист с данными в книге Excel должен иметь имя *VarTable*. Если этот лист пустой или содержит некорректные данные, на экране появляется сообщение системы: «Данные не найдены».
2. Импортируемая таблица не должна содержать полностью пустых строк или столбцов. Сведения из ячеек, находящихся ниже пустой строки и справа от пустого столбца, в таблицу переменных не переносятся.

Таблица переменных формируется в строгом соответствии с таблицей формата Excel. Столбцы и строки будут расположены в последовательности, заданной на листе *VarTable*. Первыми столбцом и строкой таблицы переменных будут первые по счету заполненные столбец и строка из таблицы *VarTable*.

3. Ячейки импортируемой таблицы должны быть заполнены по следующим правилам.
  - ▼ В первую строку, начиная со второй ячейки, вводятся имена переменных.
  - ▼ В первый столбец, начиная со второй ячейки, вводятся комментарии к каждому набору параметров.
  - ▼ В остальные ячейки вводятся значения переменных. Эти ячейки могут содержать только действительные числа.

Если таблица содержит данные неверного формата (например, в ячейках значений переменных присутствуют буквы), то при импорте на экране появится сообщение «Данные, имеющие неверный формат, будут заменены на "0".» Это сообщение также появляется, если в импортируемой таблице есть пустые или объединенные ячейки. Чтобы перенести измененные данные, нажмите кнопку **ОК**, чтобы отказаться от переноса — кнопку **Отмена**.

Такие элементы форматирования, как размер, стиль и цвет шрифта, размер ячеек и т.п. импортируемой таблицы игнорируются.

**Часть X**

**Атрибуты**

## Глава 67.

### Общие сведения об атрибутах

Атрибут — это дополнительная неграфическая информация, связанная с объектом или несколькими объектами чертежа, самим чертежом, спецификацией, фрагментом или фрагментом в библиотеке фрагментов.

Атрибуты могут использоваться для поиска объектов, а также обрабатываться различными приложениями (например, системой проектирования спецификаций, расчетными программами и т.п.).

В атрибутах могут храниться разнородные сведения, относящиеся к объекту (изображению или документу). В зависимости от характера информации ее удобнее представлять тем или иным образом, то есть использовать ту или иную **структуру** атрибута.

В КОМПАС-3D атрибут может иметь одну из четырех структур:

- ▼ число,
- ▼ строка текста,
- ▼ таблица с фиксированным количеством строк,
- ▼ таблица с произвольным количеством строк.

Одну и ту же структуру можно использовать для представления различных сведений, то есть разные атрибуты могут иметь сходную структуру.

Например, один и тот же объект может иметь несколько атрибутов-таблиц, отличающихся числом колонок и строк, несколько атрибутов-строк текста, содержащих различные сведения об этом объекте.

Информация о структуре того или иного атрибута (а для табличных атрибутов также информация о параметрах таблицы и содержимом ячеек), содержится в **типе** атрибута. Каждый тип атрибута имеет **имя**. Типы атрибутов могут создаваться пользователем и храниться внутри документа (в этом случае они доступны только при работе с этим документом) или во внешних файлах *\*.lat* — библиотеках типов атрибутов (в этом случае они доступны при работе с любым документом).

Общий порядок назначения (присвоения) атрибута чертежному объекту или документу следующий:

1. Указание типа атрибута
2. Ввод значения атрибута

**Значение** атрибута — информация, которая хранится в атрибуте, присвоенном объекту. Значения одного и того же атрибута, присвоенного разным объектам, могут быть различными.

Таким образом, можно сказать, что атрибуты — это классы (или разделы) сведений об объектах, а значения атрибутов — сами сведения, относящиеся к тому или иному классу (или разделу). Для разных объектов эти сведения могут быть одинаковыми или различаться благодаря тому, что описания атрибутов (типы атрибутов) хранятся отдельно от самих атрибутов объектов (значений атрибутов).

## Глава 68.

### Создание типов атрибутов

Порядок действий при создании нового типа атрибута следующий.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей — Типы атрибутов**.

На экране появится диалог работы с типами атрибутов (рис. 68.1).

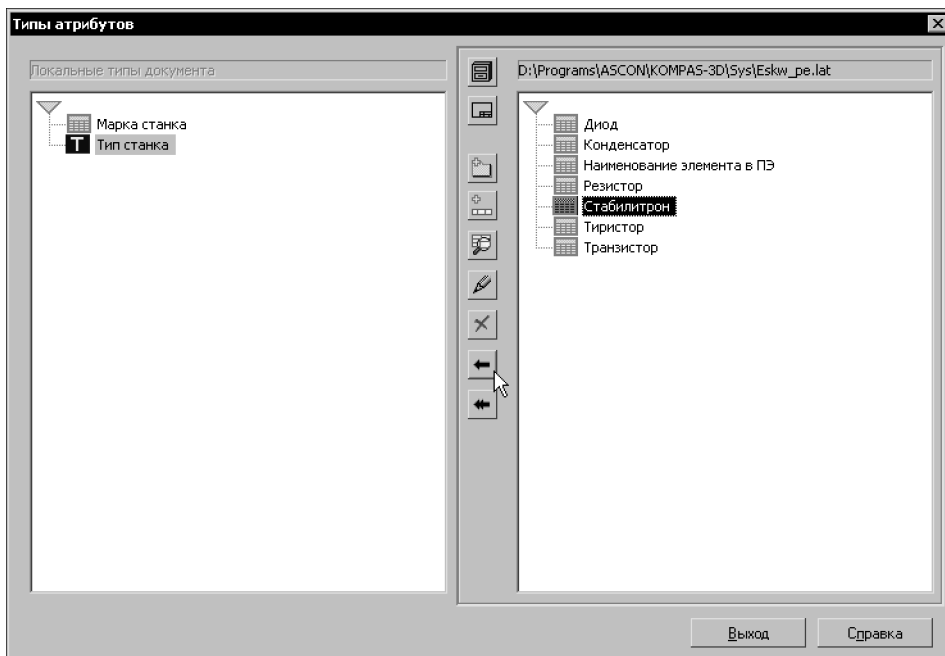


Рис. 68.1. Диалог работы с типами атрибутов

Диалог имеет два окна просмотра списков типов атрибутов. Активным может быть только одно окно просмотра. Например, на рис. 68.1 активным является правое окно. Активизация производится щелчком мыши в окне.

- ▼ Чтобы создать новый тип атрибута в текущем документе, активизируйте окно просмотра, озаглавленное **Локальные типы документа**. Если в обоих окнах отображаются библиотечные типы атрибутов (заголовки окон содержат пути к файлам библиотек), нажмите кнопку **Документ**. В активном окне появится список типов атрибутов текущего документа.
  - ▼ Чтобы создать новый тип атрибута в какой-либо библиотеке, нажмите кнопку **Библиотека**. В появившемся на экране диалоге укажите нужный файл \*.lat и нажмите кнопку **Открыть**<sup>1</sup>. В активном окне просмотра появится список типов атрибутов выбранной библиотеки. Выделите раздел библиотеки, в который требуется добавить тип атрибута.
2. Нажмите кнопку **Новый тип**.

На экране появится диалог создания типа атрибута (рис. 68.2).

1. Вы можете также создать собственную библиотеку для хранения типов атрибутов (см. раздел 68.2 на с. 196).

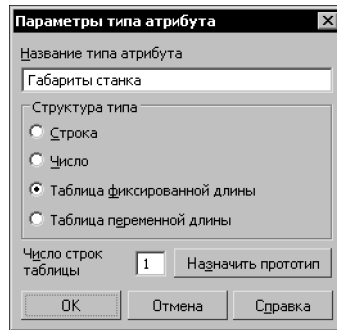


Рис. 68.2. Диалог создания типа атрибута

3. Введите имя создаваемого типа атрибута.
4. Включите опцию, соответствующую структуре создаваемого типа атрибута.
5. Нажмите кнопку **OK** диалога.

Создание строкового или числового атрибута на этом заканчивается — в диалоге работы с типами атрибутов появляется пиктограмма, соответствующая структуре созданного типа атрибута, и его имя.

Создание атрибута табличного типа имеет некоторые особенности. Они описаны в разделе 68.1.

## 68.1. Создание атрибута табличного типа

Если атрибут является таблицей, то в типе атрибута хранится количество столбцов таблицы, а для каждого столбца — заголовок, тип данных, диапазон значений данных (если он назначен) либо список разрешенных значений. Таблица атрибута организована таким образом, что в каждом ее столбце все ячейки содержат данные одного типа и имеют одинаковые ограничения на диапазон значений. Таким образом, таблица атрибута всегда имеет регулярную структуру.

### 68.1.1. Выбор прототипа

После включения опции **Таблица фиксированной длины** или **Таблица переменной длины** в диалоге создания типа атрибута в нем появляется кнопка **Назначить прототип**. После ее нажатия в нижней части диалога появляется группа кнопок **Прототип**, а в правой части — окно выбора прототипа (рис. 68.3).

Описание кнопок группы **Прототип** представлено в таблице 68.1.

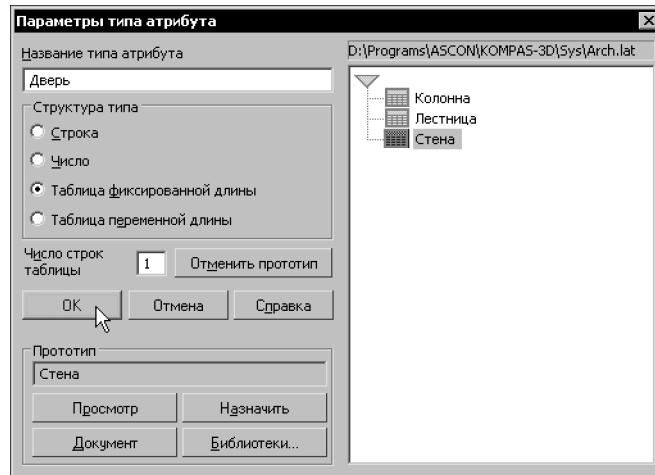


Рис. 68.3. Выбор прототипа табличного атрибута

Табл. 68.1. Кнопки группы **Прототип**

Кнопка	Позволяет
<b>Документ</b>	Отобразить в окне выбора прототипа типы атрибутов, хранящиеся в текущем документе (локальные типы атрибутов документа).
<b>Библиотеки...</b>	Отобразить в окне выбора прототипа типы атрибутов, хранящиеся во внешнем файле библиотеки типов атрибутов *.lat.
<b>Просмотр</b>	Просмотреть тип атрибута, выделенный в окне выбора прототипа.
<b>Назначить</b>	Выбрать выделенный тип атрибута в качестве прототипа для создаваемого.

### 68.1.2. Описание структуры

После подтверждения создания табличного атрибута (закрытия диалога создания атрибута кнопкой **ОК**) на экране появляется диалог описания структуры табличного атрибута (рис. 68.4).

В нижней части диалога отображается таблица, с помощью которой создается описание структуры. Каждая строка содержит сведения о способе формирования колонки в табличном атрибуте. Та строка, в которой находится курсор, является активной.

Элементы управления диалога описания структуры табличного атрибута представлены в таблице 68.2.

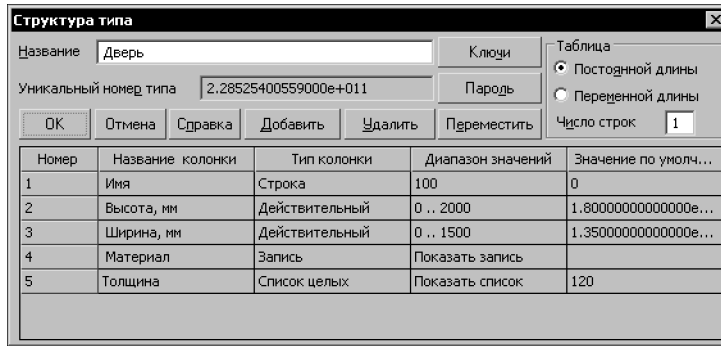


Рис. 68.4. Диалог описания структуры табличного атрибута

Табл. 68.2. Диалог описания структуры табличного атрибута

Имя	Описание
<b>Название</b>	Поле, в котором можно отредактировать название создаваемого типа атрибута.
<b>Уникальный номер типа</b>	Справочное поле, содержащее уникальный номер, который система автоматически присваивает создаваемому типу атрибута. Вновь созданный тип атрибута не имеет номера. Вы можете увидеть его при последующем просмотре или редактировании сформированного атрибута.
<b>Таблица</b>	Установите с помощью переключателей тип табличного атрибута (таблица фиксированной или переменной длины). В случае таблицы фиксированной длины введите нужное значение в поле <b>Число строк</b> .
<b>Номер</b>	Автоматически присваиваемый номер колонки.
<b>Название колонки</b>	Поле для ввода названия (заголовка) колонки атрибута.
<b>Тип колонки</b>	Поле для выбора типа данных в колонке. Чтобы вызвать диалог изменения типа данных, щелкните в поле левой кнопкой мыши, а затем нажмите появившуюся кнопку <b>Сменить тип</b> . Диалог выбора типа данных в колонке описан в следующем разделе.



Табл. 68.2. Диалог описания структуры табличного атрибута

Имя	Описание
<b>Диапазон значений</b>	Поле для задания диапазона значений, допустимых для данных в колонке. Чтобы изменить диапазон значений, щелкните в поле левой кнопкой мыши, а затем нажмите появившуюся кнопку. Для целых и действительных чисел необходимо указать максимальное и минимальное значения, для строки текста — максимальную длину в символах*. Если тип данных в колонке — <i>запись</i> , то щелчок на кнопке в поле <b>Диапазон значений</b> вызывает диалог формирования структуры записи. Подробно о создании записи рассказано на <i>Формирование структуры записи</i> на с. 195.
<b>Значение по умолчанию</b>	Поле для ввода умолчательного значения в колонке атрибута.
<b>Добавить</b>	Кнопка, позволяющая добавить в атрибут новую колонку. После ее нажатия в диалоге описания структуры атрибута появляется новая строка, расположенная под строкой, которая была активна в момент нажатия кнопки.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить колонку из атрибута. После ее нажатия из диалога описания структуры атрибута удаляется строка, которая была активна в момент нажатия кнопки.
<b>Переместить</b>	Кнопка, позволяющая переместить колонку. После ее нажатия укажите новое положение активной строки.
<b>Пароль</b>	Кнопка, позволяющая установить пароль доступа к структуре атрибута (например, для защиты от несанкционированного редактирования структуры).
<b>Ключи</b>	Кнопка, позволяющая задать ключи атрибута. Они используются для сортировки объектов по атрибутам.

\* Максимально возможный диапазон для целых чисел: от -2147483647 до 2147483647.  
 Максимально возможный диапазон для вещественных чисел: от -1.7e+307 до 1.7e+307.  
 Максимально возможная длина строки: 4000 символов.

Завершив описание структуры, нажмите кнопку **ОК** диалога. В диалоге работы с типами атрибутов появится пиктограмма созданного табличного атрибута и его название.

### Выбор типа данных

Диалог выбора типа данных в колонке показан на рис. 68.5.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 68.3.

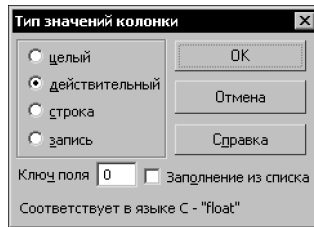


Рис. 68.5. Диалог выбора типа данных

Табл. 68.3. Диалог выбора типа данных

Элемент	Описание
<b>Целый, Действительный, Строка, Запись</b>	Варианты типов данных в колонке атрибута. О типе данных <i>запись</i> подробно рассказано на <i>Формирование структуры записи</i> на с. 195.
<b>Ключ поля</b>	Поле для ввода ключевого значения для данной колонки. Допускаются целые числа не более 9999.
<b>Заполнение из списка</b>	Опция, позволяющая сформировать список значений для ячеек настраиваемой колонки. Впоследствии, когда атрибут данного типа будет присвоен объекту, ввод значений в эту колонку будет возможен только путем выбора из списка (о формировании списка рассказано в следующем разделе). Если выбран тип данных <i>запись</i> , то эта опция не доступна.
<b>Соответствует в языке C</b>	Справка о том, какому типу данных в языке C соответствует выбранный тип данных в колонке (эта информация может потребоваться при разработке прикладных библиотек КОМПАС).

### Формирование списков значений для заполнения ячеек

Если для колонки установлено заполнение ячеек значениями из списка, необходимо создать сам список.

Для этого щелкните левой кнопкой мыши в поле **Диапазон значений**, а затем нажмите появившуюся кнопку **Показать список** (рис. 68.6).

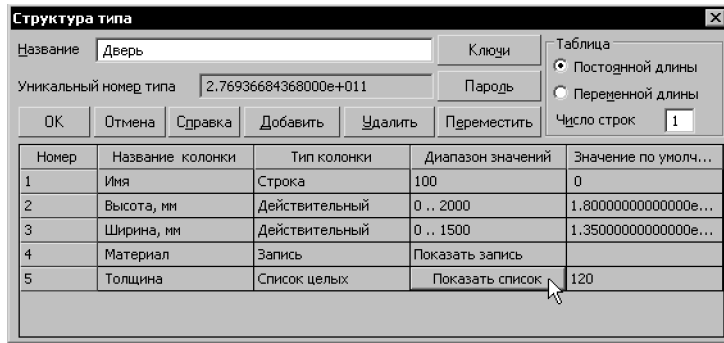


Рис. 68.6. Вызов диалога ввода значений

На экране появится диалог ввода значений списка (рис. 68.7).

Введите в нижнее поле диалога значение, которое должно содержаться в списке, и нажмите кнопку **Добавить**. Это значение будет добавлено в список — перемещено в верхнее поле. Нижнее поле очистится. Повторяя описанные действия, сформируйте список.

Чтобы удалить значение, выделите его и нажмите кнопку **Удалить**.

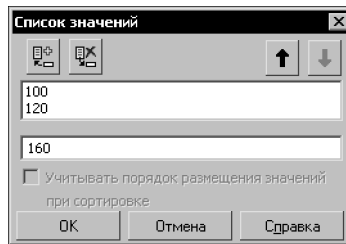


Рис. 68.7. Диалог ввода значений списка

### Формирование структуры записи

Запись представляет собой строку другой таблицы, на которую ссылается данная ячейка.

Чтобы сформировать эту таблицу, щелкните левой кнопкой мыши в поле **Диапазон значений**, а затем нажмите появившуюся кнопку **Показать запись** (рис. 68.8).

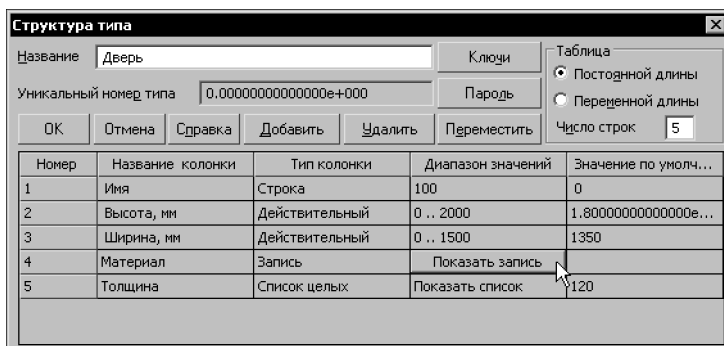


Рис. 68.8. Вызов диалога формирования структуры записи

На экране появится диалог формирования структуры записи (рис. 68.9).

Формирование структуры записи практически аналогично формированию структуры табличного атрибута. Отличие состоит в невозможности создания записи, т.е. уровень вложенности записей может быть только один.



Рис. 68.9. Диалог формирования структуры записи

## 68.2. Создание библиотеки типов атрибутов

Чтобы создать новую библиотеку \*.lat, нажмите кнопку **Библиотека** в диалоге работы с библиотеками (рис. 68.1). В появившемся диалоге выбора файлов введите несуществующее имя, нажмите кнопку **Открыть** и подтвердите создание файла. Активное окно диалога работы с типами атрибутов очистится, так как вновь созданная библиотека пуста.

Если вы планируете хранить в библиотеке большое количество типов атрибутов, рекомендуется разбить их на тематические группы — разделы; впоследствии это облегчит поиск нужного типа. Чтобы создать раздел, нажмите кнопку **Новый раздел** и введите в появившемся диалоге имя раздела. Сформируйте структуру библиотеки, добавляя в нее разделы.

Затем создайте типы атрибутов в разделах библиотеки, как это описано выше.

Разделы, подразделы и типы атрибутов в них автоматически сортируются по алфавиту.

## 68.3. Управление типами атрибутов

Работа с типами атрибутов ведется в специальном диалоге, вызываемом командой **Сервис — Библиотеки стилей — Типы атрибутов** (рис. 68.1).

Назначение кнопок **Документ**, **Библиотека**, **Новый тип** и **Новый раздел** описано в предыдущих разделах. Остальные кнопки представлены в таблице 68.4.

Табл. 68.4. Кнопки диалога работы с типами атрибутов

Имя	Описание
<b>Просмотреть</b>	Позволяет просмотреть характеристики выделенного типа атрибута.
<b>Редактировать</b>	Позволяет отредактировать характеристики выделенного типа атрибута или название выделенного раздела библиотеки.

Табл. 68.4. Кнопки диалога работы с типами атрибутов

Имя	Описание
<b>Удалить</b>	Позволяет удалить выделенный тип атрибута или выделенный раздел библиотеки (вместе с содержащимися в нем типами атрибутов). <b>Внимание!</b> Восстановление удаленного типа атрибута или раздела библиотеки невозможно.
<b>Копировать</b>	Позволяет скопировать выделенный тип атрибута или выделенный раздел библиотеки <sup>*</sup> . После нажатия этой кнопки выбранный тип атрибута или раздел появляется также в соседнем окне просмотра <sup>**</sup> .
<b>Перенести</b>	Позволяет перенести выделенный тип атрибута или выделенный раздел библиотеки <sup>*</sup> . После нажатия этой кнопки выбранный тип атрибута или раздел удаляется со своего прежнего места и переносится в соседнее окно просмотра <sup>**</sup> .

\* Копирование и перемещение разделов возможно только между библиотеками. Из библиотеки в документ можно скопировать только отдельные типы атрибутов.

\*\* При копировании и перемещении разделов и атрибутов между библиотеками вставка производится в выделенный раздел библиотеки, открытой в соседнем окне.

Таким образом, диалог работы с типами атрибутов позволяет просматривать, редактировать, удалять типы атрибутов, хранящиеся как в текущем документе, так и вне его — в библиотеках типов атрибутов. С помощью этого диалога можно редактировать структуру библиотек, а также копировать и перемещать типы атрибутов между библиотеками и документами.

При редактировании табличных типов атрибутов необходимо иметь в виду следующее:

1. При внесении существенных изменений в описание структуры данных (перенос, удаление или добавление столбцов таблицы, изменение типа данных в столбце, изменение диапазона значений столбца, изменение таблицы с фиксированным числом строк на таблицу с переменным числом строк и т.п.), система автоматически удаляет старый атрибут и создает вместо него новый.
2. При изменении параметров табличного типа атрибута, не влияющих на структуру данных (название типа, заголовки столбцов таблицы, списки разрешенных значений в ячейках), тип атрибута не удаляется.



Удаление числового и строкового типов атрибутов никак не влияет на атрибуты, использующие эти типы. Удаление же (вручную или в результате редактирования структуры) табличного типа атрибута приводит к невозможности редактирования атрибутов, использующих этот тип.

## Глава 69.

# Использование атрибутов

### 69.1. Присвоение атрибутов объектам и документам

Присвоение атрибута объекту — связывание объекта (изображения или документа) с атрибутом того или иного типа и ввод значения атрибута.

#### 69.1.1. Атрибут одного графического объекта

Чтобы присвоить атрибут графическому объекту (изображению), выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которым нужно назначить атрибут (о выделении объектов см. Том I, раздел 8.6 на с. 109).
2. Вызовите команду **Сервис — Атрибуты...** На экране появится диалог работы с атрибутами объекта (рис. 69.1).

Если у выделенного объекта еще нет ни одного атрибута, то список имеющихся атрибутов пуст.

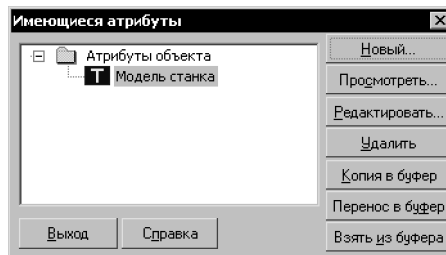


Рис. 69.1. Диалог работы с атрибутами объекта

3. Нажмите кнопку **Новый...** для вызова диалога выбора типа атрибута (рис. 69.2).
4. Откройте нужный список типов атрибутов с помощью кнопок **Документ** или **Библиотеки...**

Если в списке отсутствует требуемый тип атрибута, вы можете создать его. Для этого нажмите кнопку **Новый...** На экране появится диалог создания типа атрибута (рис. 68.2). Порядок создания типов атрибутов описан в главе 68. Вновь созданный тип атрибута появится в списке типов.

5. Выделите нужный тип атрибута в списке и нажмите кнопку **Выбрать**.  
На экране появится диалог ввода значения атрибута.
6. Введите значение, соответствующее типу атрибута (число или строку текста), или заполните таблицу.

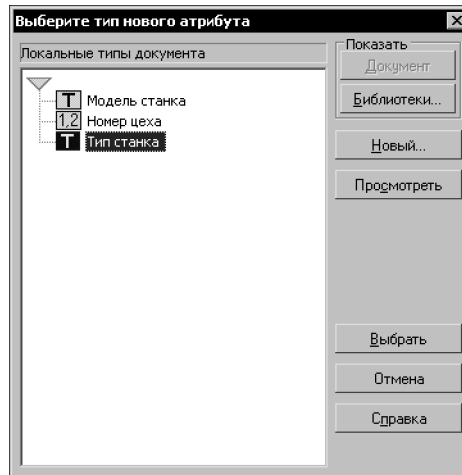


Рис. 69.2. Диалог выбора типа атрибута

Вы можете защитить значение атрибута паролем от несанкционированного изменения. Для этого нажмите кнопку **Пароль**. В появившемся диалоге введите любую комбинацию символов.

В списке атрибутов объекта появится пиктограмма, соответствующая структуре выбранного типа атрибута, и его название.

7. Для завершения диалога работы с атрибутами объекта нажмите кнопку **Выход**.

### 69.1.2. Атрибут нескольких графических объектов

Атрибут можно присвоить не только одиночному объекту, но и нескольким объектам одновременно. В этом случае формируется так называемый групповой атрибут. Групповой атрибут может быть присвоен только графическим объектам, назначить один и тот же атрибут сразу нескольким документам невозможно.

Чтобы присвоить групповой атрибут, выделите нужные объекты и выполните те же действия, что и при назначении атрибута отдельному объекту — одиночному атрибута (см. раздел 69.1.1). На рис. 69.3 показан диалог работы с атрибутами объекта, имеющего как одиночные (собственные) атрибуты, так и групповые (общие с несколькими другими объектами).

Обратите внимание на то, что групповые атрибуты содержатся в отдельной папке с изображением знака суммы —  $\Sigma$ .

Если перед вызовом этого диалога были выделены все объекты, которым присвоены одни и те же групповые атрибуты, то на содержащей их папке знак суммы не отображается.

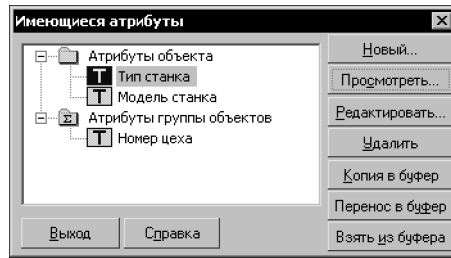


Рис. 69.3. Атрибуты объекта: одиночные и групповые

Операции с групповыми атрибутами имеют следующие особенности.

1. При редактировании значения группового атрибута оно изменяется для всех объектов группы.
2. Перенос группового атрибута в буфер выполняется по приведенному выше правилу удаления.
3. Групповой атрибут удаляется только после того, как он удален в последнем объекте из группы, либо если он удаляется при выделении всех объектов группы.



При попытке удалить или отредактировать значение группового атрибута на экране появится предупреждающее сообщение.

4. Если был выделен один объект, и вы перенесли имевшийся у него групповой атрибут в буфер, а затем извлекли из буфера, то этот атрибут будет сохранен как собственный атрибут объекта.

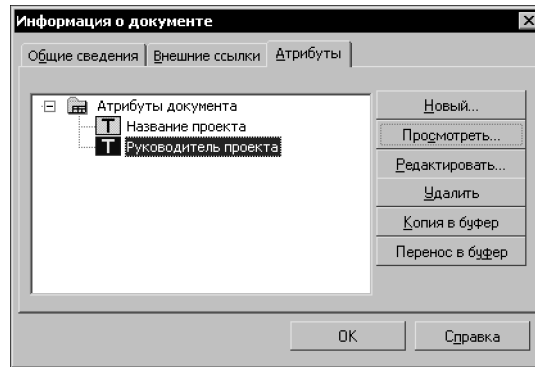
### 69.1.3. Атрибут документа

Присвоение атрибута документу практически аналогично присвоению атрибута графическому объекту.

Чтобы присвоить атрибут активному документу, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Файл — Свойства...**
2. В появившемся диалоге информации о документе активизируйте вкладку **Атрибуты** (рис. 69.4).
3. Нажмите кнопку **Новый...**
4. Откройте нужный список типов атрибутов с помощью кнопок **Документ** или **Библиотеки...**
5. Выделите нужный тип атрибута в списке и нажмите кнопку **Выбрать**.  
На экране появится диалог задания значения атрибута.
6. Введите значение, соответствующее типу атрибута (число или строку текста), или заполните таблицу.



Рис. 69.4. Диалог информации о документе. Вкладка **Атрибуты**

## 69.2. Копирование атрибутов между объектами

Если нужно присвоить объекту атрибут, тип которого совпадает с типом атрибута, уже имеющимся у другого объекта, можно не создавать этот тип атрибута заново, а скопировать аналог.

Вы можете копировать атрибуты между объектами одного и того же документа, а также между объектами разных документов, открытых в одном окне системы КОМПАС-3D. Копирование атрибутов между документами, открытыми в разных окнах системы, невозможно.

Для копирования атрибутов между объектами в КОМПАС-3D используется специальный буфер (отличающийся от стандартного буфера обмена Windows). Значение скопированного атрибута можно впоследствии отредактировать.

Копирование атрибутов между объектами чертежа выполняется в следующем порядке.

1. Выделите объект, у которого имеется нужный для копирования атрибут.
2. Вызовите команду **Сервис — Атрибуты....** На экране появится диалог работы с атрибутами (рис. 69.1).
3. Выделите в списке название атрибута, который требуется скопировать, и нажмите кнопку **Копия в буфер**. Если нажать кнопку **Перенос в буфер**, то атрибут будет скопирован в буфер и затем удален из объекта-источника.



В буфере может одновременно находиться только один атрибут. Копирование или перенос туда следующего атрибута приводит к удалению предыдущего.

4. Закройте диалог работы с атрибутами.
5. Выделите объект, в который нужно скопировать атрибут.
6. Вызовите команду **Сервис — Атрибуты....**
7. В появившемся диалоге нажмите кнопку **Взять из буфера**.

Атрибут, находящийся в буфере, будет присвоен выделенному объекту.

При необходимости отредактируйте значение скопированного атрибута.

Возможно также копирование атрибутов между документами. Оно производится с помощью кнопок **Копия в буфер**, **Перенос в буфер** и **Взять из буфера** на вкладке **Атрибуты** диалога информации о документе (рис. 69.4).

### 69.3. Операции с атрибутами объектов

Операции с атрибутами геометрических объектов производятся в диалоге (рис. 69.1), вызываемом командой **Сервис — Атрибуты...**

Операции с атрибутами документов производятся на вкладке **Атрибуты** диалога информации о документе (рис. 69.4), вызываемом командой **Файл — Свойства...**

Назначение кнопок **Новый...**, **Копия в буфер**, **Перенос в буфер** и **Взять из буфера** описано в предыдущих разделах. Остальные кнопки представлены в таблице 69.1.

Табл. 69.1. Кнопки диалога работы с атрибутами

Имя	Описание
<b>Редактировать</b>	Позволяет отредактировать значение атрибута, выделенного в списке. После нажатия кнопки на экране появляется диалог ввода значения атрибута — такой же, как и при назначении атрибута объекту (рис. 68.7). Если при назначении атрибута был введен пароль доступа, то после нажатия кнопки <b>Редактировать</b> будет запрошен пароль. Диалог ввода значения атрибута в этом случае появляется только после правильного ввода пароля.
<b>Просмотреть</b>	Позволяет просмотреть значение атрибута, выделенного в списке. После нажатия кнопки на экране появляется диалог просмотра значения атрибута. Для просмотра значения атрибута можно также дважды щелкнуть мышью на его названии в списке.
<b>Удалить</b>	Позволяет удалить выделенный в списке атрибут. После нажатия кнопки на экране появляется запрос на подтверждение удаления. Отмена удаления атрибута невозможна. Чтобы вернуть удаленный атрибут в список, его необходимо присвоить объекту заново.

При вставке в документ фрагмента с диска (см. раздел 57.1 на с. 134) или из библиотеки (см. раздел 83.2) в этот же документ передаются и атрибуты вставленного документа, если они имелись.

Вы можете просмотреть их в обычном порядке. В диалоге работы с атрибутами они отображаются на «ветке» **Атрибуты документа** (рис. 69.5). Обратите внимание на то, что редактирование атрибута документа недоступно.

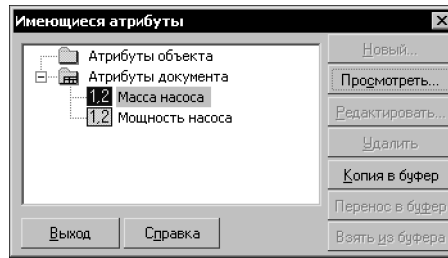


Рис. 69.5. Просмотр атрибутов вставленного фрагмента

## 69.4. Поиск объектов с использованием атрибутов

Одна из основных целей применения атрибутов в чертежах и фрагментах — это хранение различной информации, связанной с объектами, и быстрый поиск с ее использованием. Вы можете быстро выделить все объекты, имеющие указанный тип атрибута или его значение (например, можно выделить на плане цеха все изображения станков одной модели).

Для поиска и выделения объектов по типу или значению атрибутов выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Выделить — По атрибутам....** На экране появится диалог назначения условий поиска (рис. 69.6).

В верхнем поле диалога отображается список всех типов атрибутов, используемых в документе, в том числе атрибуты вставок фрагментов.

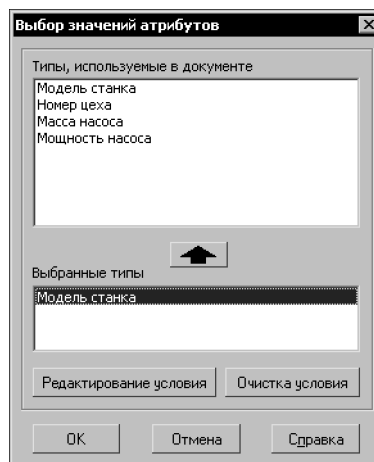


Рис. 69.6. Диалог назначения условий поиска

2. Чтобы использовать тип атрибута при поиске, выберите его в списке и нажмите кнопку со стрелкой вниз. Выбранные для поиска типы атрибутов показываются в нижнем поле. Чтобы отменить использование типа при поиске, выделите его в нижнем списке и нажмите кнопку со стрелкой вверх.

Вы можете назначить условие поиска — указать определенное значение атрибута. В этом случае будут выделены не все объекты, имеющие атрибут указанного типа, а только те из них, значения атрибутов которых удовлетворяют заданному условию.

Чтобы назначить условие поиска, нажмите кнопку **Редактировать условие**. На экране появится диалог ввода условий поиска. Набор элементов управления этого диалога зависят от типа атрибута (строка, число или таблица); работа с ними описана в разделах 69.4.1, 69.4.2 и 69.4.3 соответственно.

Если потребуется удалить условие поиска по значению атрибута, выделите в нижнем списке название типа атрибута, для которого было задано условие, и нажмите кнопку **Очистить условие**.

Задав необходимые условия, нажмите кнопку **ОК** для начала поиска.

Все объекты, которым присвоен хотя бы один из указанных атрибутов (если условие не задано) или хотя бы один из указанных атрибутов, значение которого удовлетворяет заданному условию, будут выделены. С ними можно выполнять различные операции (копирование, перемещение и т.д.).

### 69.4.1. Атрибуты численного типа

Диалог ввода условий поиска для атрибутов численного типа (рис. 69.7) позволяет задать условия поиска по значениям для атрибутов, имеющих целочисленный или действительный тип (а также условие поиска по значениям в целочисленных или действительных колонках табличных атрибутов).

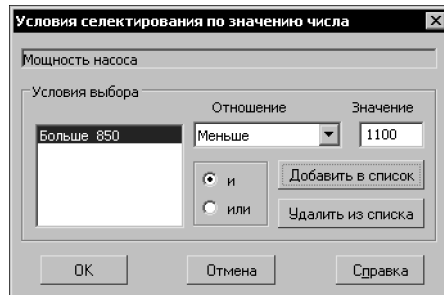


Рис. 69.7. Диалог ввода условий поиска для атрибутов численного типа

В верхней части диалога отображается название типа атрибута, для которого задаются условия, или заголовок колонки табличного атрибута, для которой задаются условия.

Задание условий производится в следующем порядке.

1. Введите значение для формирования условия в поле **Значение**.
2. Укажите нужное условие выбора в списке **Отношение**.
3. Нажмите кнопку **Добавить в список** для фиксации условия — переноса его в список условий поиска, расположенный в левой части диалога.
4. Сформируйте нужное количество условий.

Чтобы исключить какое-либо условие из списка, выделите его и нажмите кнопку **Удалить из списка**.

- Укажите, какая логическая операция — **и** или **или** — должна быть произведена над условиями, включив нужную опцию.

### 69.4.2. Атрибуты строчного типа

Диалог ввода условий поиска для атрибутов строчного типа (рис. 69.8) позволяет задать условия поиска по значениям для атрибутов, имеющих строчный (а также условие поиска по значениям в строковых колонках табличных атрибутов).

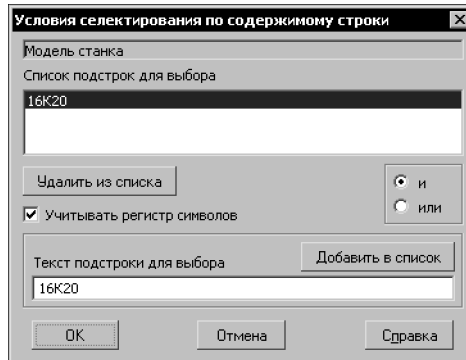


Рис. 69.8. Диалог ввода условий поиска для атрибутов строчного типа

В верхней части диалога отображается название типа атрибута, для которого задаются условия, или заголовок колонки табличного атрибута, для которой задаются условия.

Задание условий производится в следующем порядке.

- Введите подстроку для формирования условия в поле **Текст подстроки для выбора**.
- Нажмите кнопку **Добавить в список** для фиксации условия — переноса его в список подстрок для выбора, расположенный в верхней части диалога.
- Сформируйте нужное количество условий.
- Чтобы исключить какую-либо подстроку из списка, выделите ее и нажмите кнопку **Удалить из списка**.
- Укажите, какая логическая операция — **и** или **или** — должна быть произведена над условиями, включив нужную опцию.

Если при поиске необходимо различать регистр символов, включите опцию **Учитывать регистр символов**.

### 69.4.3. Атрибуты табличного типа

Диалог ввода условий поиска для атрибутов табличного типа позволяет задать условия поиска по значениям в колонках атрибутов табличного типа.

Все поля и опции этого диалога, а также колонки таблицы, кроме колонки **Условие выбора**, являются справочными — редактирование их невозможно.

Чтобы задать условие поиска по какой-либо колонке атрибута, щелкните в нужной ячейке колонки **Условие выбора**, а затем нажмите появившуюся кнопку **Показать условие**.

В зависимости от типа значений в выбранной колонке на экране появится диалог ввода условий поиска для атрибутов строчного или числового типа. Работа с ними описана в разделах 69.4.1 и 69.4.2

Если тип данных в колонке *запись*, то для задания условий поиска нужно щелкнуть мышью в колонке **Диапазон значений**, а затем нажать кнопку **Показать запись**. На экране появится диалог структуры записи. Для задания условий поиска по тому или иному полю записи служат ячейки колонки **Условие выбора**.

# **Часть XI**

## **Текстовый редактор**

## Глава 70.

### Общие сведения

Текстовый редактор является составной частью системы КОМПАС-3D. Основная область его применения — разработка различного рода текстово-графической документации. Документы могут оформляться в соответствии со стандартами или иметь произвольную форму.

При создании документов возможно использование любых доступных в Windows шрифтов — как векторных, так и TrueType.

В поставку системы КОМПАС-3D включены шрифты TrueType, начертание которых соответствует ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные:

- ▼ **GOST type A** (имя файла шрифта — *gost\_a.ttf*),
- ▼ **GOST type B** (имя файла шрифта — *gost\_b.ttf*),
- ▼ **GOST type AU** (Юникод-шрифт, имя файла шрифта — *gost\_au.ttf*),
- ▼ **GOST type BU** (Юникод-шрифт, имя файла шрифта — *gost\_bu.ttf*),

Кроме того, дистрибутив включает шрифты True Type, содержащие спецсимволы:

- ▼ **Symbol type A** (имя файла шрифта — *symbol\_a.ttf*),
- ▼ **Symbol type B** (имя файла шрифта — *symbol\_b.ttf*).

В комплект поставки входят также векторные шрифты (содержащие те же символы, что и шрифты True Type):

- ▼ **GOST 2.304-81 type A** (имя файла шрифта — *gost\_a.fon*),
- ▼ **GOST 2.304-81 type B** (имя файла шрифта — *gost\_b.fon*),
- ▼ **Symbol type A** (имя файла шрифта — *symbol\_a.fon*),
- ▼ **Symbol type B** (имя файла шрифта — *symbol\_b.fon*).

Основные возможности текстового редактора:

- ▼ настройка параметров шрифта и абзацев;
- ▼ работа со стилями текста (использование готовых и разработка собственных);
- ▼ автоматизированный ввод часто встречающихся фрагментов текста (текстовых шаблонов);
- ▼ вставка специальных обозначений и символов (допусков форм, предельных отклонений, обозначений сварных соединений и т.п.) из системной библиотеки;
- ▼ вставка формул, дробей, надстрочных и подстрочных индексов;
- ▼ создание списков различной степени вложенности;
- ▼ создание произвольных таблиц;
- ▼ вывод созданных документов на плоттер и принтер;
- ▼ проверка правописания текстов на разных языках.

Пользователи, имеющие некоторый опыт работы в популярном текстовом редакторе MS Word для Windows (или другом текстовом процессоре для этой операционной системы), найдут в КОМПАС-3D много знакомых возможностей по обработке текста и смогут без труда освоить систему.



Текстовый процессор используется для ввода и обработки текстово-графической информации в следующих режимах:

- ▼ создание технических требований, заполнение основной надписи на чертежах,
- ▼ создание различных надписей и таблиц (в том числе в составе размеров и обозначений) в чертежах и фрагментах,
- ▼ создание отдельных текстовых и текстово-графических документов,
- ▼ создание таблиц основных надписей чертежей, спецификаций и текстовых документов.

Каждый из этих режимов имеет некоторые отличия в интерфейсе и наборе доступных команд. В целом приемы работы и принципы задания параметров во всех режимах одинаковы.

В дальнейшем при описании той или иной возможности текстового процессора будут оговариваться отличия (если они имеются) при ее использовании в различных режимах работы.

Вызов команд текстового процессора возможен с помощью Главного меню, Инструментальных панелей и вкладок Панели свойств. Для большинства команд доступны все три способа вызова.

## 70.1. Текстовый курсор и управление им

Текстовый курсор представляет собой вертикальный мигающий штрих. Он показывает, куда в следующий момент будет вводиться текст либо вставляться иллюстрация или таблица. Высота курсора равна текущей высоте шрифта, если включено курсивное начертание, курсор отображается наклонным, а если нет — прямым.

Текстовый курсор отображается в рабочем поле текстового документа сразу после его создания или загрузки. Абзац, в котором находится курсор, считается текущим.



На поле чертежа или фрагмента текстовый курсор появляется в специальной рамке после вызова команды создания надписи (см. раздел 73.1 на с. 253) или таблицы (76.2 на с. 290).

Положение текстового курсора в текущем окне документа сохраняется неизменным при переходе в другие окна. При загрузке документа курсор автоматически устанавливается в позицию начала текста.

Перемещать текстовый курсор можно как с помощью мыши, так и с помощью клавиатуры. Для управления курсором используются клавиши, представленные в таблице 70.1.

Табл. 70.1. Клавиши управления текстовым курсором

Клавиша/Клавиши	Назначение
<<<	На одну позицию влево
<>	На одну позицию вправо
<↓>	На одну строку вниз

Табл. 70.1. Клавиши управления текстовым курсором

Клавиша/Клавиши	Назначение
<↑>	На одну строку вверх
<Page Up>	В верхнюю строку текущего окна
<Page Down>	В нижнюю строку текущего окна
<Home>	В начало строки
<End>	В конец строки
<Ctrl>+<←>	К началу предыдущего слова
<Ctrl>+<→>	К началу следующего слова
<Ctrl>+<↑>	В начало текущего абзаца; если курсор находился в начале абзаца, то — в начало предыдущего абзаца.
<Ctrl>+<↓>	В начало следующего абзаца. Из начальной позиции последнего абзаца курсор перемещается в конец этого абзаца.
<Ctrl>+<Home>	В начало первого абзаца
<Ctrl>+<End>	В конец последнего абзаца
<Tab>	Перемещение вправо на заданную величину табуляции
<Enter>	Начать следующий абзац
<Ctrl>+<Enter>	Начать следующий абзац на новой странице (т.е. вставить принудительный разрыв страницы)
<Shift>+<Enter>	Начать новую строку в текущем абзаце (т.е. вставить принудительный разрыв строки)

При использовании клавиш <Page Up> и <Page Down> курсор позиционируется в текущую позицию первой или последней строки окна соответственно. При переходе на нужную страницу с помощью поля **Текущая страница** (см. Том I, раздел 6.2.2 на с. 71) курсор позиционируется в текущую позицию первой строки указанной страницы.

При прокрутке текста с помощью мыши положение курсора в тексте остается неизменным.

В режиме ввода текста на чертеже действие клавиш распространяется только на текущий фрагмент текста (он ограничен тонкой габаритной рамкой). Для перехода в этот режим следует дважды щелкнуть мышью на нужной надписи. Курсор остается в той позиции, где он находился в момент двойного щелчка мышью.

## Глава 71.

### Общие приемы работы

Данная глава посвящена приемам работы, которые используются при вводе и редактировании большинства надписей в документах КОМПАС-3D.

#### 71.1. Выбор шрифта и установка его параметров

При создании различного рода конструкторско-технологической документации, оформляемой в соответствии с требованиями ЕСКД, применяются стандартные чертежные шрифты (именно они используются в поставляемых вместе с системой стилях текста). А для художественного оформления плакатов, проспектов и других аналогичных материалов можно подобрать шрифты самых разных начертаний.



Чтобы подключить новые шрифты к Windows, используйте системную утилиту **Панель управления — Шрифты**.

Поскольку КОМПАС-3D ориентирован в основном на выпуск технической документации, установка параметров текста несколько отличается от принятой в универсальных текстовых процессорах.

Основным отличием является назначение высоты символов, интервалов и межстрочного расстояния не в пунктах (points), а в миллиметрах, как это принято на чертежах.

В режиме работы с текстом название текущего шрифта и пример его начертания отображаются в соответствующих полях Панели свойств.



Чтобы задать параметры текущего шрифта, вызовите команду **Шрифт**.

На экране появится диалог, позволяющий установить параметры текущего шрифта (рис. 71.1).

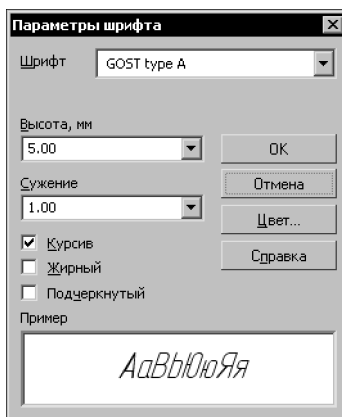


Рис. 71.1. Диалог настройки параметров шрифта

Эти же параметры шрифта можно настроить по отдельности, пользуясь элементами инструментальной панели **Форматирование** (рис. 71.2) или вкладки **Форматирование** Панели свойств (рис. 71.3).

Установленные вами параметры шрифта будут использоваться при вводе текста до тех пор, пока вы их не измените.



Рис. 71.2. Панель **Форматирование**



Рис. 71.3. Вкладка **Форматирование**

## 71.2. Редактирование текста, режимы вставки и замены

При редактировании введенного текста используются клавиши, представленные в таблице 71.1.

Табл. 71.1. Клавиши, используемые для редактирования текста

Клавиша	Назначение
<Backspace>	Удаление одного символа слева от курсора*. При удалении самого левого в строке символа курсор переходит в последнюю позицию предыдущей строки.
<Ctrl>+<Backspace>	Удаление одного слова слева от курсора*.
<Delete>	Удаление одного символа справа от курсора*. Если курсор находится перед маркером конца абзаца (см. раздел 71.8 на с. 221), то нажатие клавиши <Delete> приведет к слиянию двух абзацев.
<Ctrl>+<Delete>	Удаление одного слова справа от курсора*.
<Insert>	Переключение между режимами вставки и замены. В режиме <b>вставки</b> символ вставляется в позицию курсора, раздвигая остальные символы. В режиме <b>замены</b> вводимые символы заменяют символы справа от курсора. Когда включен режим замены, курсор отображается утолщенным для индикации этого режима.

\* Правая часть строки при этом сдвигается влево.

Для вставки в текст нового абзаца нужно поместить курсор в конец того абзаца, после которого требуется вставить новый, и нажать клавишу <Enter>. Если курсор находится не

в конце абзаца, нажатие этой клавиши приведет к разбиению текущего абзаца на два отдельных абзаца.

Чтобы удалить несколько слов или строк подряд, выделите их и нажмите клавишу *<Delete>* или вызовите команду **Редактор — Удалить**.

### 71.3. Выделение фрагментов текста

Чтобы распространить действие какой-либо команды на некоторую часть текста (например, при задании высоты символов), нужно предварительно выделить эту часть.

Чтобы выделить произвольный фрагмент текста, установите указатель мыши в начало этого фрагмента, нажмите левую кнопку мыши и перемещайте выделение в нужном направлении, не отпуская кнопки. Символы выделенного текста отображаются инверсным цветом.

Выделить одно слово можно двойным щелчком мыши на нем, а выделить предложение — щелчком на нем с нажатой клавишей *<Ctrl>*.



Чтобы выделить одну или несколько строк текста, поместите курсор мыши слева от границы поля ввода (см. рис. 71.5 на с. 216) напротив первой строки, которую требуется выделить. Когда вид курсора изменится, нажмите левую кнопку мыши и перемещайте мышь вниз до тех пор, пока не будет выделено нужное количество строк.

Можно также выделять текст с помощью клавиатуры. Установите курсор в то место, откуда вы хотите начать выделение, нажмите клавишу *<Shift>* и, не отпуская ее, нажимайте клавиши со стрелками для выделения в нужном направлении либо щелкните мышью в конечной позиции выделения.

Для выделения текста по словам используйте комбинации клавиш *<Ctrl>+<Shift>+<←>* и *<Ctrl>+<Shift>+<→>*.

Для изменения границ выделения щелкните мышью в новой конечной позиции с нажатой клавишей *<Shift>*.



Для выделения всего текста вызовите команду **Редактор — Выделить все**.

Чтобы отменить выделение, щелкните левой кнопкой мыши в любом месте текущего окна или нажмите одну из клавиш управления курсором.

### 71.4. Копирование и перенос текста через буфер

Копирование и перенос текста через буфер возможно как в одном и том же документе, так и между разными документами КОМПАС-3D.

Чтобы скопировать или перенести фрагмент текста, выделите его и поместите в буфер обмена. Затем установите курсор в то место, куда требуется вставить этот фрагмент, и выполните вставку из буфера. Подробнее о работе с буфером обмена см. Том I, раздел 8.9 на с. 122.

Вставленный из буфера фрагмент текста появится на экране, начиная с текущей позиции курсора. При вставке строки будут раздвинуты, а курсор сместится за последний вставленный из буфера символ.

Если вам нужно поместить в текст несколько копий текста из буфера, повторите команду вставки нужное количество раз. При этом, разумеется, нужно устанавливать курсор в новое место для вставки следующей копии.

При копировании и переносе фрагментов текста используется буфер обмена Windows. Поэтому с помощью буфера возможен перенос текста между документами КОМПАС-3D и документами других приложений Windows. Так, например, чтобы перенести текст из документа MS Word, нужно выделить в этом документе нужный фрагмент текста, скопировать его в буфер, затем переключиться в КОМПАС-3D и вставить текст из буфера в свой документ.



Не все параметры форматирования текста передаются через буфер обмена. После вставки текста из другого приложения при необходимости его можно отформатировать средствами текстового процессора КОМПАС-3D.

---

## 71.5. Форматирование текста

Текстовые абзацы имеют ряд параметров, обуславливающих их внешний вид. К параметрам абзаца относятся:

- ▼ шаг строк,
- ▼ левый и правый отступы,
- ▼ интервалы перед абзацем и после абзаца,
- ▼ способ выравнивания текста:
  - ▼ по левой границе,
  - ▼ по центру,
  - ▼ по правой границе,
  - ▼ по всей ширине в границах текста.
- ▼ параметры табуляции.

Эти параметры присущи каждому абзацу и в любое время могут быть изменены.

Кроме того, всему абзацу или некоторым его фрагментам можно назначить определенные параметры шрифта (см. раздел 71.1 на с. 211).

Перечисленные **параметры абзаца** вместе с **параметрами шрифта** могут быть объединены в **стиль текста**. Стиль может быть настроен один раз и сохранен, а затем многократно использован для быстрого форматирования документов (см. раздел 71.7 на с. 218).

Возможно, при оформлении документов вам достаточно часто приходится использовать различные параметры шрифтов и абзацев. Чтобы во время ввода текста не отвлекаться на их настройку, рекомендуется набрать весь документ основным шрифтом в едином стиле. Затем, выделяя нужные абзацы или другие фрагменты текста, можно задать для них необходимые параметры шрифта и абзаца или назначить им определенные стили текста.

### 71.5.1. Изменение параметров абзаца

Грамотная настройка параметров абзацев позволяет придать текстовому документу выразительность и сделать его более удобным для восприятия.



Чтобы изменить текущие параметры абзаца, вызовите команду **Параметры абзаца**. На экране появится диалог, позволяющий установить параметры текущего абзаца (рис. 71.4). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 71.2.

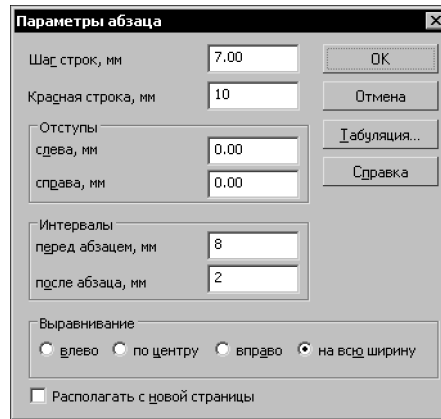


Рис. 71.4. Диалог настройки параметров абзаца

Табл. 71.2. Диалог настройки параметров абзаца

Элемент	Описание
<b>Шаг строк</b>	Расстояние между строками в абзаце. Изменение шага строк позволяет сохранять пропорциональность расстояний между строками, набранными шрифтом с различной высотой символов (например, при включении в текст каких-либо сносок, комментариев или примечаний, набранных более мелким по сравнению с основным текстом шрифтом).
<b>Красная строка</b>	Отступ первой строки абзаца. Это расстояние измеряется от границы текста (см. рис. 71.5). При создании нового абзаца курсор автоматически устанавливается в позицию с заданным отступом.
<b>Отступ слева</b> <b>Отступ справа</b>	Расстояния между левой и правой границами поля ввода и соответствующими границами текста (см. рис. 71.5).
<b>Интервал</b>	Расстояние между двумя соседними абзацами. Оно складывается из двух величин — <b>интервала после</b> первого абзаца и <b>интервала перед</b> вторым абзацем. Установка интервалов позволяет выделить абзацы в текстовом документе для их наилучшего восприятия при чтении, а также для привлечения внимания к особо важной информации.
<b>Выравнивание</b>	Группа переключателей, позволяющая установить способ выравнивания абзацев (см. табл. 71.3).
<b>Располагать с новой страницы</b>	Опция, включение которой позволяет принудительно расположить абзац на новой странице.

Табл. 71.2. Диалог настройки параметров абзаца

Элемент	Описание
<b>Табуляция...</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров табуляции. Его элементы управления описаны в таблице 74.4 на с. 270.

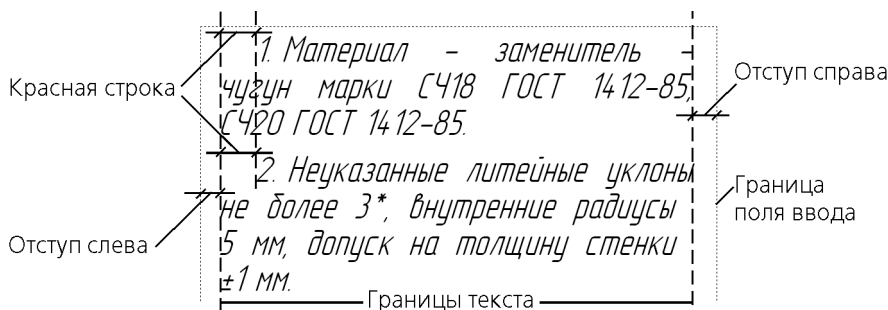


Рис. 71.5. Расположение текста на странице

Табл. 71.3. Способы выравнивания абзацев

Способ	Описание
<b>Влево</b>	Все строки абзаца начинаются строго у левой границы текста*. Концы строк при этом не выравниваются.
<b>Вправо</b>	Все строки абзаца заканчиваются строго у правой границы текста. Начала строк при этом не выравниваются. Типичный пример выравнивания текста вправо — адрес и дата в письмах.
<b>По центру</b>	Текст абзаца располагается симметрично относительно границ текста. Этот способ выравнивания обычно применяется к заголовкам.
<b>По всей ширине</b>	Строки абзаца начинаются у левой границы текста*, а заканчиваются у правой границы. Растяжение строк происходит за счет автоматического увеличения ширины пробелов. Этот способ выравнивания наиболее часто применяется к основному тексту документа.

\* Положение начала первой строки абзаца задается значением красной строки (см. рис. 71.5).

После установки параметров абзаца закройте диалог. Текущий и вводимые после него абзацы будут оформлены и выровнены в соответствии со сделанной настройкой.

Если перед вызовом команды имелись выделенные абзацы текста, то действие настроек форматирования распространяется только на эти абзацы.



Некоторые параметры абзаца можно настроить по отдельности, пользуясь элементами инструментальной панели **Форматирование** или вкладки **Форматирование** Панели свойств (рис. 71.2, 71.3 на с. 212).



Чтобы перенести следующий за курсором текст в начало новой страницы (т.е. вставить в позицию курсора разрыв страницы), нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <Enter>**.

### 71.5.2. Смена регистра символов



Если вы забыли своевременно переключить регистр (т.е. ввели несколько букв заглавными вместо строчных или наоборот), выделите ошибочно набранный фрагмент и вызовите команду или нажмите комбинацию клавиш:



**Перевести в верхний регистр** — комбинация клавиш **<Ctrl> + <Shift> + <U>**,

**Перевести в нижний регистр** — комбинация клавиш **<Ctrl> + <Shift> + <D>**.

## 71.6. Язык текста

Документ или объект может содержать тексты на разных языках. Язык является одним из свойств текста. Признак языка может быть присвоен тексту при вводе или редактировании. Для написания отдельных терминов, например, сокращений из латинских букв, выбор того или иного языка в качестве признака не является принципиальным — важно, чтобы необходимые символы имелись в используемом шрифте. Но для проверки правописания слов, пояснений, текстов присвоение признака языка дает возможность использования словаря этого языка.

Подробнее о проверке текстов на различных языках рассказано в разделе 72.1 на с. 239.

### 71.6.1. Выбор языка

По умолчанию вводимый с клавиатуры текст имеет признак текущего языка операционной системы Windows (проще говоря, языка раскладки клавиатуры).

Чтобы ввести текст на другом языке, следует переключить раскладку клавиатуры и начать ввод.

Признак языка отображается в поле **Язык** на вкладке **Форматирование** Панели свойств (см. рис. 71.3 на с. 212). Если в документе находится текст на другом языке, например, вставленный откуда-либо через буфер обмена, то он по умолчанию имеет признак **Без проверки**. Вы можете присвоить тексту признак языка, выделив этот текст и выбрав нужный вариант из списка **Язык**.



Раскрывающийся список **Язык** служит только для выбора языка словаря, который будет использоваться при проверке правописания. Язык текста при помощи этого списка изменить нельзя.

### 71.6.2. Смена символов на латинские или кириллические

При вводе смешанного текста, в котором встречаются слова как на русском, так и на других языках (набираемые латинскими буквами), можно легко ошибиться — набрать не-

сколько слов не теми символами. В текстовом процессоре КОМПАС-3D предусмотрены команды для смены символов кириллицы на символы латинского алфавита и наоборот.

Для такого перевода следует выделить нужный фрагмент текста и вызвать команду или нажать комбинацию клавиш:



**Перевести в русский регистр** — комбинация клавиш `<Ctrl> + <Shift> + <R>`,

**Перевести в латинский регистр** — комбинация клавиш `<Ctrl> + <Shift> + <L>`.



Преобразование будет выполнено в соответствии с клавиатурной раскладкой символов, поддерживаемой установленным на вашем компьютере драйвером клавиатуры. Тексту, преобразованному в символы русского регистра, автоматически присваивается признак русского языка, а тексту, преобразованному в символы латинского регистра — признак английского языка.

## 71.7. Стили текста

Как уже говорилось выше, стиль текста — это совокупность параметров абзацев и шрифта. Стиль текста полностью определяет его внешний вид.

Конечно, можно форматировать каждый абзац текста по отдельности, изменяя различные параметры. Но вряд ли это целесообразно при создании больших многостраничных текстовых документов с заранее известными требованиями к оформлению. Для таких документов удобнее всего использовать готовый набор стилей, включающий стили обычного текста документа, ячейки таблицы, заголовка раздела, таблицы и т.п.

Для чертежей могут использоваться свои специфические текстовые стили (такие как текст на чертеже, текст в размерных надписях, на полках линий-выносок, текст в технических требованиях и т.п.).

В состав дистрибутива КОМПАС-3D входят готовые (системные) стили для создания текстового документа и для ввода текста и специальных обозначений на чертеже. Кроме того, вы можете создавать собственные стили, при необходимости используя системные стили в качестве прототипа.

Стили текстов могут храниться:

- ▼ непосредственно в текстовых документах (локальные стили),
- ▼ в библиотеках стилей (внешние стили),
- ▼ в наборах стилей.

Каждая библиотека стилей хранится в отдельном файле с расширением *lts*. Использование стилей из библиотек возможно, если во время работы есть доступ к файлам этих библиотек (в том числе и по локальной сети).



Внешние (библиотечные) стили, использованные при создании текстового документа, не сохраняются в этом документе. Поэтому при передаче документа на другое рабочее место или на другое предприятие необходимо передать вместе с ним и нужные библиотеки стилей.

Наборы стилей хранятся в конфигурационном файле *\*.cfg*. После применения стиля из набора он копируется в документ, т.е. становится локальным стилем.

Использование стилей при создании и оформлении текстовых документов и чертежей имеет ряд несомненных преимуществ перед отдельным форматированием, поскольку обеспечивает:

- ▼ Единство оформления всей документации в строгом соответствии с требованиями ЕСКД или другими требованиями (стандарты предприятия, отрасли и т.п.).
- ▼ Сокращение времени на оформление документации.
- ▼ Сокращение времени на корректировку оформления каких-либо элементов документации. Например, для изменения шрифта во всех заголовках достаточно отредактировать стиль, применявшийся для создания этих заголовков, а не форматировать каждый заголовок отдельно.

Возможно задание так называемого расширенного стиля текста, в котором дополнительно определяются параметры текста (высота шрифта, коэффициент сужения и шаг строк) для первых трех строк в ячейке таблицы.

Расширенный стиль текста используется в основном для описания различных случаев ввода текста в графы основных надписей документа (в ячейки таблицы с фиксированными габаритами). При этом можно указывать, какими будут параметры текста при вводе в графу одной, двух или трех строк. При вводе в графу большего, чем три, количества строк используются настройки обычного (не расширенного) стиля текста.

### 71.7.1. Выбор текущего стиля текста

Название текущего стиля текста отображается в поле **Стиль текста** (рис. 71.6).

Если выделено несколько абзацев, оформленных различными стилями, то поле пусто.

Если параметры абзаца или шрифта у выделенного текста (или какой-либо его части) отличаются от установленных в стиле, то перед названием стиля в поле **Стиль текста** отображается «звездочка». Чтобы устранить несоответствия, т.е. привести параметры текста к стилевым, следует нажать комбинацию клавиш <Ctrl> + <Пробел> или повторно применить к абзацу (абзацам) прежний стиль.

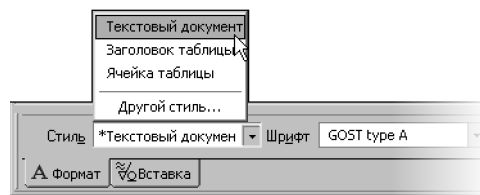


Рис. 71.6. Поле **Стиль текста** на Панели свойств

Чтобы выбрать стиль для текущего или выделенных абзацев, выполните следующие действия.

1. Раскройте список стилей, нажав кнопку со стрелкой в правой части поля **Стиль текста**. В списке отображаются названия системных стилей текста, доступных в активном документе.
2. Выберите из списка нужный стиль.

Текущий или выделенные абзацы будут переформатированы в соответствии с выбранным стилем.



Если к тексту требуется применить не системный стиль, а стиль из внешней библиотеки или создать и использовать новый стиль, выберите в списке стилей строку **Другой стиль...** или вызовите команду **Стиль текста**.

На экране появится диалог выбора стиля текста (рис. 71.7). На вкладках диалога отображаются списки стилей. Стили в списках могут быть отсортированы по именам или по номерам. Чтобы изменить сортировку, щелкните мышью по заголовку нужного столбца.

Элементы управления диалога выбора стиля текста представлены в таблице 71.4.

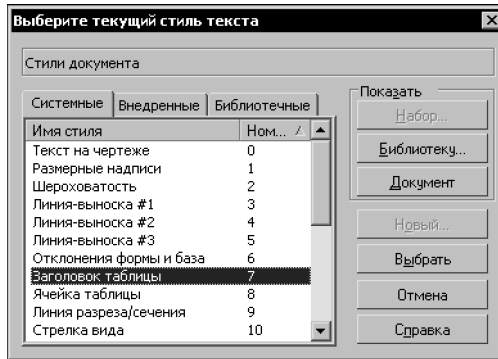


Рис. 71.7. Диалог выбора стиля текста

Табл. 71.4. Диалог выбора стиля текста

Элемент	Описание
<b>Системные</b>	В поле этой вкладки отображается список системных стилей. Они доступны в любом документе КОМПАС-3D.
<b>Внедренные</b>	В поле этой вкладки отображается список стилей, хранящихся внутри текущего документа. Они могут быть созданы непосредственно в документе или взяты из набора.
<b>Библиотечные</b>	В поле этой вкладки отображается список стилей текста, взятых из внешних библиотек стилей.
<b>Показать</b>	Группа кнопок, служащая для просмотра списков стилей (см. табл. 71.5).
<b>Новый</b>	Эта кнопка доступна, если активна вкладка <b>Внедренные</b> , т.е. при просмотре стилей, находящихся в текущем документе или наборе. Она позволяет создать новый стиль текста, который будет храниться внутри текущего документа или в наборе.
<b>Выбрать</b>	Позволяет назначить абзацу стиль, выделенный в списке. Чтобы выбрать стиль, можно также дважды щелкнуть мышью на его названии. Диалог выбора стиля закрывается.

Табл. 71.5. Кнопки для просмотра групп стилей

Кнопка	Описание
<b>Набор</b>	Нажмите эту кнопку для просмотра стилей, хранящихся в созданном ранее наборе. Содержимое выбранного набора отображается на вкладке <b>Внедренные</b> .
<b>Библиотеки</b>	Нажмите эту кнопку для открытия внешней библиотеки и просмотра стилей, хранящихся в ней. Содержимое выбранной библиотеки отображается на вкладке <b>Библиотечные</b> .
<b>Документ</b>	Нажмите эту кнопку для просмотра системных стилей. Они отображаются на вкладке <b>Системные</b> .

## 71.8. Символы форматирования

Специальные символы форматирования — символы табуляции, пробела и маркера конца абзаца. Они не выводятся на печать и служат для управления текстом.

Символ табуляции вставляется в текст при нажатии клавиши <Tab>.

Символ пробела — точка в середине высоты строки, появляющаяся при нажатии на клавишу пробела.

Маркер конца абзаца — специальный символ, несколько похожий на изображение нотного знака. Он вставляется в текст при нажатии клавиши <Enter> и обозначает конец введенного абзаца. Дальнейший ввод текста будет производиться в новом абзаце.



Управление отображением описанных служебных символов производится командой **Символы форматирования**.

## 71.9. Поиск и замена текста

Текстовый процессор КОМПАС-3D предоставляет возможность автоматизированного поиска и замены фрагментов текста. Искать и заменять можно отдельные символы, слова или произвольную часть строки (подстроку).

### 71.9.1. Поиск текста



Чтобы найти подстроку, вызовите команду **Найти...**

На экране появится диалог (рис. 71.8), в котором следует ввести искомый текст и задать критерии поиска.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 71.6.

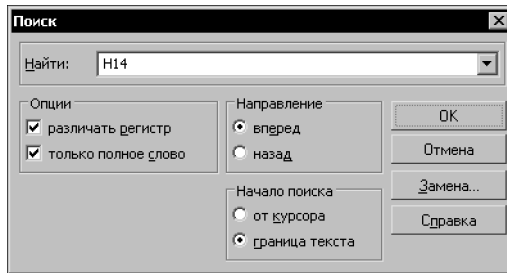


Рис. 71.8. Диалог задания параметров поиска

Табл. 71.6. Диалог задания параметров поиска текста

Элемент	Описание
<b>Найти:</b>	Поле для ввода подстроки, которую требуется найти в тексте.
<b>Различать регистр</b>	Опция, позволяющая учитывать регистр символов. Если она включена, то при поиске будут различаться строчные и прописные символы. Так, например, подстроки «ГОСТ» и «Гост» будут восприниматься как разные.
<b>Только полное слово</b>	Включите эту опцию для поиска набора символов, составляющего отдельное слово (не являющееся частью другого). Это поможет избежать ненужных повторов в случае, если введенное слово может являться частью других слов.
<b>Направление</b>	Группа переключателей, управляющая направлением поиска. Если активен переключатель <b>Вперед</b> , то поиск ведется по ходу документа, а если активен переключатель <b>Назад</b> , то в обратном направлении.
<b>Начало поиска</b>	Группа переключателей, позволяющая задать начало поиска. Если активен переключатель <b>От курсора</b> , то поиск начнется с текущего положения курсора. Если активен переключатель <b>Граница текста</b> , поиск начнется от одной из границ текста в зависимости от выбранного направления (от верхней границы, если активен переключатель <b>Вперед</b> и от нижней, если активен переключатель <b>Назад</b> ).
<b>Замена...</b>	Кнопка вызова диалога поиска и замены текста (рис. 71.9)

Чтобы начать поиск, нажмите кнопку **ОК**. Найденная подстрока выделяется, а поиск останавливается. Чтобы продолжить поиск с теми же параметрами, вызовите команду **Редактор — Продолжить**.

Если искомая подстрока не найдена, на экране появится сообщение об этом.



Поиск текста в таблице производится в пределах текущей ячейки.

## 71.9.2. Замена текста



Автоматизированная замена текста позволяет быстро исправить многократно встречающееся в документе слово или выражение (например, обозначение детали).

Чтобы начать исправление, вызовите команду **Заменить...**

На экране появится диалог, в котором следует ввести подстроки для поиска и замены (рис. 71.9).

Этот диалог отличается от приведенного на рис. 71.8 только наличием поля **Заменить на:** и опции **Запрос на замену** (табл. 71.7).

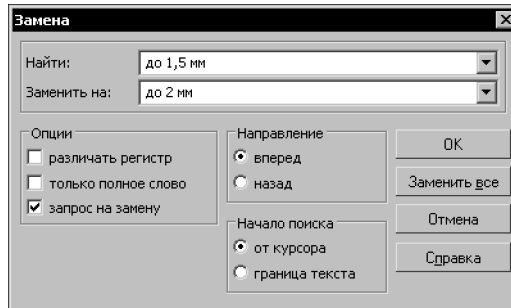


Рис. 71.9. Диалог задания параметров замены

Табл. 71.7. Элементы управления заменой текста

Элемент	Описание
<b>Заменить на:</b>	Поле для ввода подстроки, которую требуется вставить в текст вместо найденной.
<b>Запрос на замену</b>	Включите эту опцию, чтобы система запрашивала подтверждение на замену каждой найденной подстроки.

Чтобы начать поиск и замену, нажмите кнопку **ОК**.

Если требуется заменить сразу все вхождения указанной подстроки, нажмите кнопку **Заменить все**. В этом случае после замены каждой найденной подстроки поиск и замена будут автоматически продолжаться.



Команду замены текста можно использовать для быстрого удаления из текста заданной подстроки. Для этого введите искомую подстроку в поле **Найти:**, а поле **Заменить на:** оставьте пустым.



Чтобы продолжить поиск и замену с теми же параметрами, вызовите команду **Редактор — Продолжить**.

Подстроки, введенные для поиска и замены, хранятся в памяти до конца сеанса работы. Поэтому при необходимости их можно выбирать из списка, а не вводить заново.



Замена текста в таблице производится в пределах текущей ячейки.

## 71.10. Использование блоков текста

Текстовый процессор КОМПАС-3D предоставляет возможность сохранять и загружать текст блоками.

Чтобы записать какой-либо непрерывный блок текста в отдельный файл на диске, выполните следующие действия.



1. Выделите нужный фрагмент текста.

2. Вызовите команду **Сохранить блок**.

3. В появившемся на экране диалоге задайте каталог имя файла для записи.

По умолчанию блок сохраняется в текстовом документе КОМПАС-3D — файле с расширением *kdw*. При необходимости вы можете выбрать для записи формат *txt*.

Чтобы загрузить в документ текст из файла *\*.kdw*, *\*.txt* или *\*.rtf*, выполните следующие действия.



1. Установите курсор в то место, куда следует вставить блок текста.

2. Вызовите команду **Загрузить блок**.

3. В появившемся диалоге укажите каталог и имя файла. Текст, содержащийся в выбранном файле, будет вставлен в активный документ.

## 71.11. Специальные вставки

Поскольку текстовый процессор КОМПАС-3D создан специально для разработки технической документации, он содержит команды, позволяющие вставлять различные объекты в текстово-графические документы и в надписи на чертежах.

Команды, позволяющие реализовать специальные вставки, сгруппированы в меню **Вставка**, а кнопки для их вызова — на панели **Вставка в текст** (рис. 71.10).



Рис. 71.10. Панель **Вставка в текст**

Кроме того, вызов команд возможен с помощью элементов управления, расположенных на вкладке **Вставка** Панели свойств (рис. 71.11).

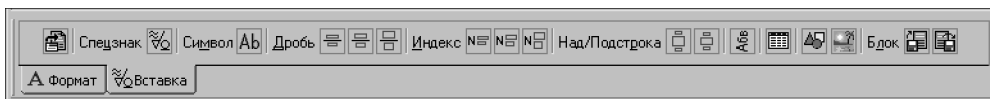


Рис. 71.11. Вкладка **Вставка**

### 71.11.1. Дроби

Вы можете вставлять в текст дроби различной высоты — полной, средней и малой. Они отличаются друг от друга высотой символов числителя и знаменателя (табл. 71.8).



Табл. 71.8. Размер символов в дробях и индексах различной высоты

Высота объекта	Высота символов от высоты символов текущего шрифта, %
<b>Полная</b>	100
<b>Средняя</b>	≈67
<b>Малая</b>	≈45

После вызова команды вставки дроби в текущей позиции курсора появляется разделительная черта дроби, а сам курсор переходит в позицию для ввода числителя. Переход к вводу знаменателя осуществляется щелчком мыши под чертой дроби или нажатием клавиши <→> при нахождении текстового курсора на последней позиции в числителе.

При вводе дроби центрирование числителя и знаменателя выполняется автоматически. Размер разделительной черты всегда соответствует выражению наибольшей длины (в числителе или в знаменателе).

При перемещении курсора с помощью клавиш <→> и <←> по строке, содержащей дробь, действуют следующие правила.

- ▼ При движении слева направо курсор проходит сначала через числитель, а затем через знаменатель.
- ▼ При движении справа налево курсор проходит сначала через знаменатель, а затем через числитель.

Возможна вставка дробей в числитель и знаменатель существующей дроби — создание вложенных («многоэтажных») дробей.

Если перед вызовом команды вставки дроби был выделен фрагмент строки, он преобразуется в числитель дроби. Знаменатель следует ввести обычным образом.

$$\text{Круг} \frac{15-4 \text{ ГОСТ } 7417-75}{40 \text{ ХНМА Н-М-Б ГОСТ } 4543-71}$$

Рис. 71.12. Пример использования дроби полной высоты

### 71.11.2. Индексы

Вы можете вставлять в текст надстрочные и подстрочные индексы различной высоты — полной, средней и малой. Они отличаются друг от друга высотой символов (табл. 71.8 на с. 225).

После вызова команды вставки индекса курсор переходит в позицию для ввода верхнего индекса. Переход к вводу нижнего индекса осуществляется щелчком мыши в позиции нижнего индекса или нажатием клавиши <→> при нахождении текстового курсора на последней позиции в верхнем индексе.

При перемещении курсора с помощью клавиш <→> и <←> по строке, содержащей индексы, действуют следующие правила.

- ▼ При движении слева направо курсор проходит сначала через верхний индекс, а затем через нижний.

- ▼ При движении справа налево курсор проходит сначала через нижний индекс, а затем через верхний.

При вставке индекса резервируется место сразу для двух индексов — верхнего и нижнего. На практике же часто требуется ввод только одного индекса. В этом случае позицию другого индекса следует просто оставить пустой. В дальнейшем вы можете заполнить ее, не вызывая заново команду вставки, а просто поместив курсор в позицию нужного индекса.

Индексы автоматически выравниваются по левой границе, за которую принимается положение курсора перед началом вставки индексов.

Возможна вставка индексов в позиции существующих индексов — создание вложенных индексов.

Если перед вызовом команды вставки индекса был выделен фрагмент строки, он преобразуется в верхний индекс. Нижний индекс можно ввести обычным образом.

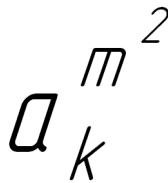


Рис. 71.13. Пример использования индексов

### 71.11.3. Надстроки и подстроки

Вставка над- и подстрок является разновидностью вставки индексов. Отличие заключается в том, что строка-основание может иметь различную высоту, а верхние и нижние индексы центрируются относительно строки-основания.

Вы можете вставить подстроку с нормальным основанием, высота символов которого равна высоте символов текущего шрифта, и с увеличенным основанием, высота символов которого составляет  $\approx 150\%$  от высоты символов текущего шрифта. Высота индексов постоянна и составляет  $\approx 45\%$  от высоты символов текущего шрифта.

Область применения команд вставки над- и подстрок — написание различных обозначений, математических формул и т.д.

После вызова команды вставки над/подстроки, курсор остается на месте — можно начинать ввод строки-основания. Переход от ввода основания к вводу надстроки выполняется клавишей  $\langle \rightarrow \rangle$  при нахождении текстового курсора в последней позиции основания, переход из надстроки в подстроку — также клавишей  $\langle \rightarrow \rangle$  при нахождении текстового курсора в последней позиции надстроки.

При перемещении курсора с помощью клавиш  $\langle \rightarrow \rangle$  и  $\langle \leftarrow \rangle$  по строке, содержащей над/подстроки, действуют следующие правила.

- ▼ При движении слева направо курсор проходит сначала строку-основание, потом надстроку, а затем подстроку.
- ▼ При движении справа налево курсор проходит сначала подстроку, потом надстроку, а затем строку-основание.

Если перед вызовом команды вставки над/подстроки был выделен фрагмент строки, он преобразуется в строку-основание. Над- и подстроки можно ввести обычным образом.

$$\sum_{i=1}^{i=n}$$

Рис. 71.14. Пример выражения с применением вставки над- и подстроки

Вставки дробей, индексов, над- и подстрок могут применяться при формировании различных выражений как по отдельности, так и в различных сочетаниях.

$$\frac{m}{l} \int_0^l \frac{\partial^2 \omega}{\partial t^2} dx = 0$$

Рис. 71.15. Пример формулы, введенной с помощью нескольких команд вставки

#### 71.11.4. Специальные знаки и обозначения



Чтобы вставить в текст конструкторско-технологическое обозначение, вызовите команду **Спецзнак**.

На экране появится диалог выбора спецзнака (рис. 71.16). Спецзнаки сгруппированы в разделы. Чтобы просмотреть содержимое раздела, разверните его. Знак или обозначение, название которого выделено в списке, отображается в окне просмотра.

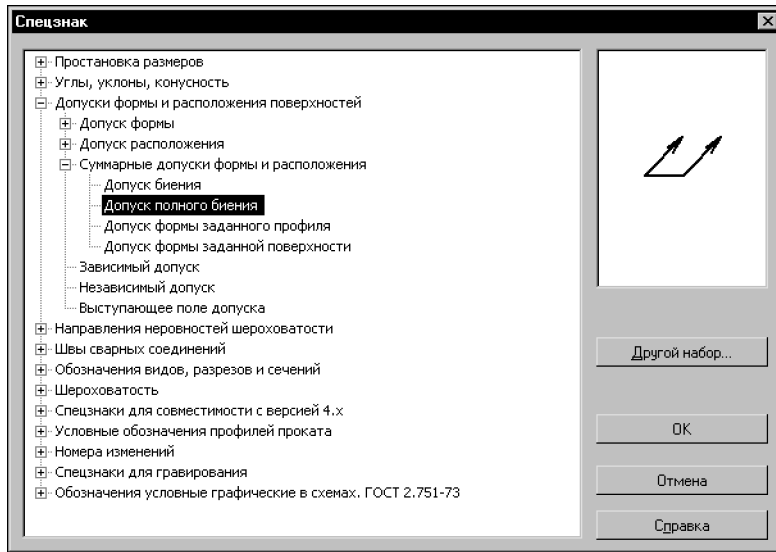


Рис. 71.16. Диалог выбора специального знака

Чтобы вставить выделенный спецзнак, нажмите кнопку **ОК**. Можно также дважды щелкнуть мышью на его названии. Диалог будет закрыт, а выбранный знак — вставлен в текущую позицию курсора.

По умолчанию используются знаки и обозначения, хранящиеся в файле *graphic.sss* (текстовый файл, содержащий описания спецзнаков). Он поставляется вместе с системой и располагается в подкаталоге *lSys* главного каталога КОМПАС-3D.

Чтобы подключить другой файл \*.sss, нажмите кнопку **Другой набор** в диалоге выбора спецзнака.

### 71.11.5. Символы



Чтобы вставить в текст специальный символ, вызовите команду **Символ**.

На экране появится диалог, содержащий таблицу символов (рис. 71.17).

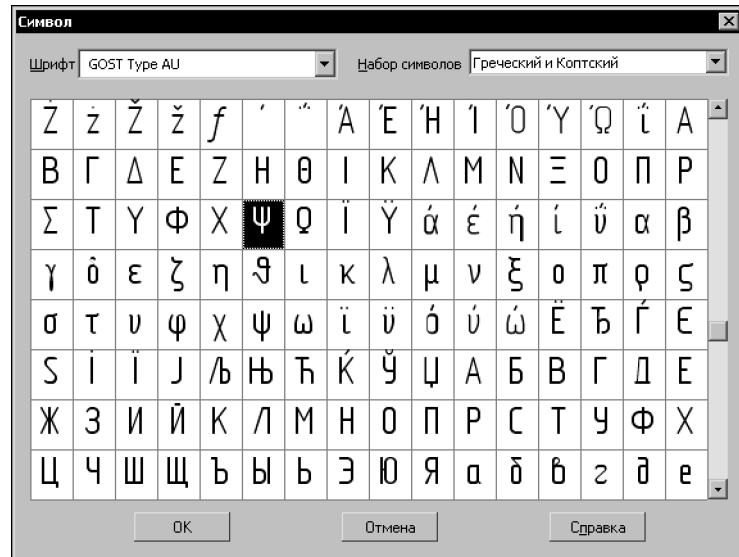


Рис. 71.17. Пример таблицы символов

Выберите шрифт и набор символов из соответствующих списков. Для ускорения выбора можно нажать на клавиатуре клавишу с первой буквой названия шрифта или набора символов.

Ячейка текущего символа в таблице отображается с черным фоном. Перемещаться по таблице символов можно как с помощью клавиш со стрелками, так и с помощью мыши.

Чтобы вставить выбранный символ в текущую позицию курсора, нажмите кнопку **OK**. Можно также дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на нужной ячейке таблицы.

Диалог будет закрыт, а выбранный символ — вставлен в текст.



В составе КОМПАС-3D поставляются шесть шрифтов TrueType и четыре векторных шрифта, специально разработанных для написания текстов в соответствии с ЕСКД. Шрифтам присвоены названия GOST type A, GOST type AU, GOST type B, GOST type BU, Symbol type A, Symbol type B. В таблицах этих шрифтов содержатся различные конструкторские и технологические знаки, латинские цифры, буквы греческого и других алфавитов.

### 71.11.6. Текстовые шаблоны

Текстовые шаблоны — это фрагменты текстов, хранящиеся во внешних файлах \*.tdp. Они содержат различные типовые тексты и служат для автоматизации ввода часто встречающихся строк или обозначений.



Чтобы вставить шаблон в документ, вызовите команду **Текстовый шаблон**.

На экране появится окно Библиотекаря текстовых шаблонов (рис. 71.18).

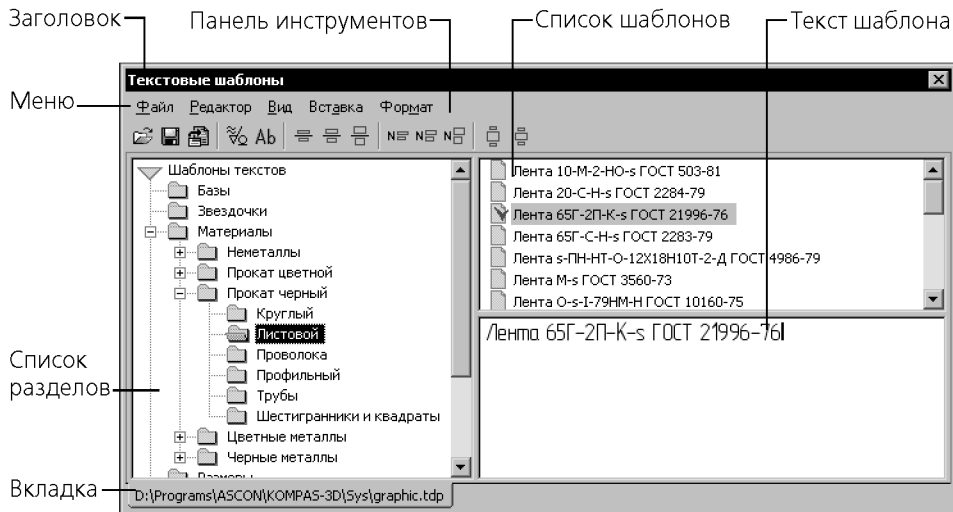


Рис. 71.18. Окно Библиотекаря текстовых шаблонов

Каждая вкладка Библиотекаря соответствует одному файлу шаблонов (\*.tdp).

Текстовые шаблоны сгруппированы в разделы, список которых отображается в левой части вкладки. В правой ее части отображается список шаблонов выделенного раздела (вверху) и полный текст выделенного шаблона (внизу).

Вы можете найти нужный шаблон, просматривая разделы. Кроме того, можно воспользоваться поиском. Для этого вызовите команду **Редактор — Найти...** из меню Библиотекаря. В появившемся на экране диалоге введите искомый фрагмент текста, настройте критерии поиска и нажмите кнопку **Найти**.

Чтобы вставить нужный шаблон в документ, отметьте его — щелкните мышью по пиктограмме этого шаблона в списке. Шаблон будет отмечен красной «галочкой».



Затем нажмите кнопку **Вставить в документ** на Панели инструментов Библиотекаря текстовых шаблонов. При необходимости вы можете отметить и вставить несколько шаблонов (в том числе принадлежащих разным разделам и подразделам).

Другой способ вставки шаблона — двойной щелчок мышью по его названию. В этом случае не требуется заранее отмечать нужный шаблон, однако можно вставить только один шаблон.

Вставленный шаблон можно редактировать как обыкновенный текст (см. раздел 71.2 на с. 212). Информация о том, из какого файла шаблон был вставлен, не сохраняется. Благодаря этому при передаче документов на другие рабочие места не нужно заботиться о передаче файлов текстовых шаблонов.

По умолчанию в окне Библиотекаря текстовых шаблонов открывается файл *graphic.tdp*. Этот файл поставляется вместе с КОМПАС-3D и располагается в подкаталоге *ISys* главного каталога системы.

Вы можете отредактировать данный файл текстовых шаблонов или создать собственный. Чтобы создать новый файл \*.tdp, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Файл — Создать** Библиотекаря текстовых шаблонов.
2. Сформируйте структуру (разделы и подразделы) файла с помощью команды **Вставка — Раздел**.
3. Создайте в разделах шаблоны с помощью команды **Вставка — Шаблон**.
4. Введите тексты шаблонов. При этом возможно копирование текстов через буфер обмена Windows. Для специальных вставок служат кнопки инструментальной панели Библиотекаря.
5. Закончив создание файла текстовых шаблонов, сохраните его с помощью команды **Файл — Сохранить**.

В дальнейшем, чтобы получить доступ к пользовательскому файлу текстовых шаблонов, необходимо вызвать команду Библиотекаря **Файл — Открыть**.

### 71.11.7. Вертикальный текст



Чтобы вставить в документ текст, строки которого расположены вертикально, вызовите команду **Вертикальный текст**.

На экране появится тонкая рамка, ограничивающая фрагмент вертикального текста.

Для удобства работы текст вводится горизонтально.

Автоматический перевод строки не производится, поэтому для переноса текста на новую строку необходимо нажимать клавишу **<Enter>**.

Остальные приемы ввода, а также приемы редактирования и форматирования при создании вертикального текста такие же, как и при работе с обычным горизонтальным текстом.



После того, как нужный текст набран, выйдите из режима ввода вертикального текста, нажав кнопку **Создать объект** или комбинацию клавиш **<Ctrl>+<Enter>**.

Введенный текст автоматически размещается вертикально. Он не может быть окружен горизонтальным текстом.

Вертикальное размещение текста чаще всего требуется при заполнении некоторых граф в основных надписях документов.

Для редактирования вертикального текста дважды щелкните по нему мышью.

Текст отобразится горизонтально в контурной рамке и станет доступным для изменения.



При вводе технических требований, текста на чертеже и заполнении основной надписи вставка вертикального текста невозможна.

### 71.11.8. Иллюстрации

В текст можно вставить иллюстрацию — КОМПАС-чертеж (\*.cdw), КОМПАС-фрагмент (\*.frw) или изображение, хранящееся в растровом файле (\*.bmp, \*.gif, \*.jpg, \*.png, \*.tif, \*.tga).



Документ, содержащий вставляемое изображение, называется **источником вставки**.

- ▼ Чтобы вставить чертеж или фрагмент, вызовите команду **Фрагмент**.

- ▼ Чтобы вставить изображение из растрового файла, вызовите команду **Рисунок**.

В появившемся на экране диалоге открытия файла укажите файл для вставки.

После того, как файл будет выбран, в диалоге станет доступна кнопка **Параметры**. После ее нажатия на экране появится диалог настройки параметров вставки иллюстрации в документ (см. ниже).

Если необходимо, настройте параметры вставки, а затем нажмите кнопку **Открыть** для выполнения вставки.

Иллюстрация вставляется в отдельный абзац.

Вставленную иллюстрацию можно переносить или копировать через буфер, как отдельный символ, а также удалять. Обтекание иллюстрации текстом невозможно.



Вы можете изменить выравнивание иллюстрации относительно границ поля ввода — так же, как и для абзаца (см. раздел 71.5.1 на с. 214).



При вводе технических требований, текста на чертеже и заполнении основной надписи вставка иллюстраций невозможна.

При вводе таблиц на чертеже возможна вставка фрагментов и растровых изображений.

### Настройка параметров вставки

Настройка параметров вставки в текст графического документа или растрового изображения производится в диалоге **Параметры вставки** (рис. 71.19).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 71.9.

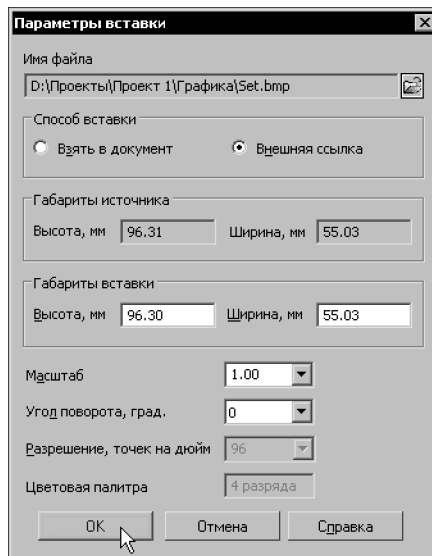


Рис. 71.19. Диалог параметров вставки иллюстрации в текст



Табл. 71.9. Диалог параметров вставки графического документа в текст

Элемент	Описание
<b>Имя файла*</b>	В этом поле отображается имя файла, выбранного для вставки. Справа от поля находится кнопка для выбора другого файла. Она доступна во время редактирования и только для иллюстраций, вставленных внешней ссылкой.
<b>Способ вставки</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать способ вставки файла (см. табл. 71.10).
<b>Габариты источника*</b>	В этих полях отображается высота и ширина изображения, выбранного для вставки.
<b>Габариты вставки</b>	В этих полях отображается текущая высота и ширина изображения с учетом масштаба, заданного в поле <b>Масштаб</b> . Для растровых изображений учитывается также разрешение, заданное в поле <b>Разрешение</b> . Вы можете ввести нужное значение высоты (ширины) вставки с клавиатуры. Соответствующий заданному значению масштаб будет определен автоматически, ширина (высота) вставки будет умножена на полученное значение**.
<b>Масштаб</b>	Поле, позволяющее ввести или выбрать из списка масштаб вставки. В списке доступны также варианты <b>по ширине</b> и <b>по высоте</b> , позволяющие подогнать размеры вставки под ширину или высоту страницы. После изменения масштаба габариты вставки пересчитываются.
<b>Угол поворота</b>	Список, позволяющий выбрать угол поворота вставки. Доступны углы, кратные 90°.
<b>Разрешение</b>	Только для растровых изображений. Поле, в котором отображается текущее разрешение изображения. Разрешение доступно для изменения, если в файле-источнике вставки нет информации о разрешении. После изменения разрешения габариты вставки пересчитываются.
<b>Цветовая палитра*</b>	Только для растровых изображений. Поле, в котором отображается цветовое разрешение графического файла.

\* Поле является справочным и недоступно для редактирования.

\*\* Расчет выполняется с точностью до 0,01. Получившееся значение масштаба округляется в меньшую сторону. В результате этого конечное значение высоты (ширины) может отличаться от изначально введенного.

Табл. 71.10. Способы вставки изображения

Способ	Описание
<b>Взять в документ</b>	Содержимое файла копируется в документ. Связь с источником не сохраняется. Изменения, сделанные в файле-источнике, не отображаются в документе, содержащем вставку. При передаче этого документа на другое рабочее место передача источника вставки не требуется.
<b>Внешняя ссылка</b>	В документе формируется ссылка на файл-источник вставки. Изменения, сделанные в файле-источнике, отображаются во всех документах, содержащих вставку. При передаче этих документов на другое рабочее место требуется также передача источника вставки.

### Редактирование вставленных иллюстраций

Вы можете изменить параметры вставки иллюстрации. Для этого дважды щелкните на вставленной в текст иллюстрации или вызовите из ее контекстного меню команду **Параметры вставки...** На экране появится диалог **Параметры вставки** (см выше).

Вы можете отредактировать любые параметры вставки, в том числе сменить файл-источник.

Обратите внимание на то, что изменение способа вставки возможно только для иллюстраций, вставленных внешней ссылкой — их можно взять в документ. Обратное преобразование не доступно.

В контекстном меню вставки растрового изображения присутствуют команды **Редактировать с помощью...** и **Редактировать источник**. Их использование подробно рассмотрено в Томе I, разделе 44.2 на с. 404.

## 71.12. Списки

При разработке различной технической документации (технических требований, перечней параметров и т.д.) часто бывает необходимо пронумеровать абзацы, т.е. создать списки (рис. 71.20). Текстовый процессор КОМПАС-3D содержит специальные средства для создания различного рода списков и перечислений и управления ими.

<i>Силовой блок</i>	<i>1 Силовой блок</i>	<i>1 Силовой блок</i>	<i>1 Силовой блок</i>
<i>1 Электродвигатель</i>	<i>а Электродвигатель</i>	<i>1.1 Электродвигатель</i>	<i>1.1 Электродвигатель</i>
<i>2 Компрессор</i>	<i>б Компрессор</i>	<i>1.2 Компрессор</i>	<i>1.1.1 Компрессор</i>
<i>3 Редуктор</i>	<i>в Редуктор</i>	<i>1.3 Редуктор</i>	<i>1.1.1.1 Редуктор</i>
<i>4 Муфта</i>	<i>г Муфта</i>	<i>1.4 Муфта</i>	<i>1.1.1.1.1 Муфта</i>
<i>5 Пульт управления</i>	<i>д Пульт управления</i>	<i>1.5 Пульт управления</i>	<i>1.1.1.1.1.1 Пульт управления</i>
<i>6 Рама силовая</i>	<i>е Рама силовая</i>	<i>1.6 Рама силовая</i>	<i>1.1.1.1.1.1.1 Рама силовая</i>
<i>7 Амортизатор</i>	<i>ж Амортизатор</i>	<i>1.7 Амортизатор</i>	<i>1.1.1.1.1.1.1.1 Амортизатор</i>
<i>а)</i>	<i>б)</i>	<i>в)</i>	<i>г)</i>

Рис. 71.20. Списки: а) без вложенности, б) вложенный, в), г) вложенные с разными типами номеров

Пронумеровать и выровнять абзацы так, как показано на рисунках, можно вручную. Однако, использование автоматической нумерации гораздо эффективнее как при создании, так и при редактировании списков.

### 71.12.1. Создание списков и управление ими

Существует два способа формирования списков:

- ▼ нумерация существующих абзацев;
- ▼ нумерация абзацев при вводе.

Первый способ более нагляден, поэтому сначала рассмотрим формирование списка из уже имеющегося текста. Нумерация не меняет ни границ абзацев, ни способа их выравнивания, ни других параметров. Поэтому для улучшения восприятия списка документ можно предварительно отформатировать (см. разделы 71.1 на с. 211, 71.5.1 на с. 214, 71.7 на с. 218).

Чтобы преобразовать несколько абзацев в список, выполните следующие действия.

1. Выделите абзацы, которые требуется пронумеровать.



2. Вызовите команду **Установить нумерацию**. В начале абзаца появится его порядковый номер, т.е. каждый абзац превратится в пункт списка.

Полученный таким образом список не имеет вложенности, т.е. все его пункты находятся на одном — первом — уровне (рис. 71.20, а).



При необходимости вы можете перевести некоторые абзацы на следующий уровень, т.е. увеличить вложенность нескольких пунктов списка на единицу (рис. 71.20, б). Для этого выделите нужные абзацы и вызовите команду **Увеличить вложенность**. Нумерация списка соответствующим образом изменится.



Чтобы выполнить обратную операцию — уменьшить существующий уровень нумерации абзацев, выделите их и вызовите команду **Уменьшить вложенность**.

Формирование списка вторым способом производится в следующем порядке.

1. Введите абзац, являющийся первым пунктом списка.
2. Вызовите команду **Установить нумерацию**. В начале абзаца появится цифра *1*.
3. Установите курсор в последнюю позицию пронумерованного абзаца и нажмите клавишу *<Enter>*. Будет создан новый абзац со следующим номером — *2*.
4. Чтобы увеличить или уменьшить уровень нумерации текущего абзаца, вызовите соответственно команду **Увеличить вложенность** или **Уменьшить вложенность**.
5. Введите необходимое количество пунктов списка, располагая их на нужных уровнях.

Чтобы отменить нумерацию текущего абзаца (например, для завершения ввода списка) или выделенных абзацев (например, для преобразования списка в обычный текст), следует повторно вызвать команду **Установить нумерацию**.



Кнопка **Установить нумерацию** на панели **Форматирование** и одноименный переключатель на вкладке **Форматирование** Панели свойств являются индикаторами наличия у абзаца признака нумерации.

Нередко в одном документе (или надписи на чертеже) необходимо создать несколько независимых списков. Чтобы начать нумерацию заново — с первого уровня и с первого номера, выполните следующие действия.



1. Установите курсор в абзац, являющийся первым пунктом нового списка.
2. Вызовите команду **Новый список**.

Действие этой команды распространяется только на текущий абзац, поэтому она доступна, если нет выделенных абзацев.



В принципе, нумерованные абзацы можно считать находящимися на самом верхнем («нулевым») уровне. Поэтому для установки и отмены нумерации абзацев возможно использование команд **Увеличить вложенность** и **Уменьшить вложенность**.

## 71.12.2. Настройка параметров списков

Параметры списков одинаковы для всего текста. Это обеспечивает единство оформления всех списков, имеющих в документе.



Чтобы настроить параметры списков, вызовите команду **Параметры списка**.

На экране появится диалог с текущими настройками параметров списков (рис. 71.21). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 71.11.

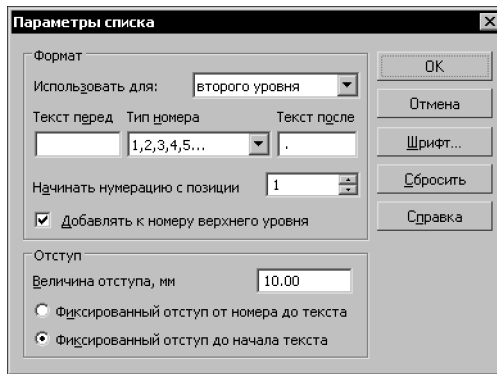


Рис. 71.21. Диалог настройки параметров списков

Табл. 71.11. Диалог настройки параметров списков

Элемент	Описание
<b>Использовать для</b>	Список, позволяющий указать уровень вложенности списка, на который будет распространяться настройка форматирования. Максимальное количество уровней — пять * . Если требуется, чтобы номера всех уровней были оформлены одинаково (рис. 71.20, б), в этом списке необходимо выбрать вариант <b>Для всех (по умолчанию)</b> . Если же номера уровней нужно оформить по-разному (рис. 71.20 в, г), следует поочередно выбирать уровни в списке и настраивать оформление для каждого из них отдельно.

Табл. 71.11. Диалог настройки параметров списков

Элемент	Описание
<b>Текст перед</b> <b>Текст после</b>	Если эти поля заполнены, их содержимое автоматически добавляется к номерам списка. Такая возможность полезна, например, при создании нумерованного списка рисунков (рис. 71.22). Чтобы текст из этих полей не дублировался при увеличении вложенности списка, его следует задавать только для тех уровней, где он нужен.
<b>Начинать нумерацию с позиции</b>	Поле, в котором можно ввести или выбрать из списка номер, с которого требуется начать нумерацию.
<b>Добавить к тексту из верхнего уровня</b>	Опция, управляющая формированием вложенных списков. Если она включена, то номера пунктов данного уровня включают в себя номер последнего пункта предыдущего уровня, например, 2.2.1, 2.2.2. Если опция выключена, то все пункты данного уровня имеют только свои порядковые номера.
<b>Отступ</b>	Величина отступа в миллиметрах и его тип (табл. 71.12).
<b>Шрифт</b>	Кнопка, позволяющая настроить параметры шрифта, используемого для номеров пунктов списка. После ее нажатия на экране появится диалог настройки шрифта.
<b>Сбросить</b>	Кнопка, позволяющая вернуться к параметрам списков, установленным по умолчанию.

\* Как показывает практика, этого достаточно для оформления подавляющего большинства документов. Если вложенность списка нумерации все-таки превысит пять уровней, то номера последующих уровней будут оформлены в соответствии с настройкой, сделанной **Для всех (по умолчанию)**.

Табл. 71.12. Типы отступов в списках

Тип отступа	Описание
<b>Фиксированный отступ от номера до текста</b>	Расстояние от последнего символа в номере до первого символа первой строки каждого пункта списка постоянно и равно значению, заданному в поле <b>Величина отступа</b> . Расстояние от границы текста до первого символа строки зависит от количества символов в номере.

Табл. 71.12. Типы отступов в списках

---

Тип отступа	Описание
<b>Фиксированный отступ до начала текста</b>	Расстояние от границы текста до первого символа первой строки каждого пункта списка постоянно и равно значению, заданному в поле <b>Величина отступа</b> . Расстояние от последнего символа в номере до первого символа строки зависит от количества символов в номере.

---

*Перечень рисунков*  
*Рис.1. Электродвигатель*  
*Рис.2. Компрессор*  
*Рис.3. Редуктор*  
*Рис.4. Муфта*  
*Рис.5. Пульт управления*  
*Рис.6. Рама силовая*  
*Рис.7. Амортизатор*

Рис. 71.22. Текст перед номерами первого уровня

## Глава 72.

### Проверка правописания

Программа проверки правописания системы КОМПАС позволяет выполнять проверку правописания текстовых объектов КОМПАС-документов:

- ▼ текст текстового документа,
- ▼ текст объекта спецификации и таблицы изменений,
- ▼ текст основной надписи,
- ▼ текст технических требований,
- ▼ текст надписей в составе линии-выноски, выносной надписи, фигурной скобки,
- ▼ текст на чертеже,
- ▼ текст в таблице.

Проверка правописания может быть выполнена:

- ▼ во всем документе,
- ▼ в текстовом объекте, редактируемом в данный момент.

Доступно два способа проверки:

- ▼ автоматическая (см. раздел 72.2),
- ▼ по вызову команды (см. раздел 72.3).

Проверка по вызову команды может применяться как для всего документа, так и для текстового объекта, редактируемого в данный момент.

Такие текстовые объекты, как текст на чертеже, линия-выноска, выносная надпись, фигурная скобка и таблица, можно выделить перед вызовом команды — тогда проверка будет выполнена только в них. Если ни один объект не выделен, то проверяются все имеющиеся в документе текстовые объекты.

При редактировании отдельного текстового объекта можно выделить его фрагмент перед вызовом команды — тогда будет проверен только этот фрагмент. Если выделенных фрагментов нет, проверяется весь текстовый объект целиком.

Автоматическая проверка доступна только для редактируемого текстового объекта.

Проверка правописания в различных КОМПАС-документах подробно описана в разделе 72.5 на с. 248.



При проверке правописания необходимо учитывать, что программа может находить не все ошибки, а только наиболее типичные. Поэтому окончательное решение о наличии или отсутствии ошибок должен принимать пользователь.

---

#### 72.1. Проверка текста на различных языках

Документ или объект может содержать тексты на разных языках. Проверка осуществляется по нормам и правилам того языка, признак которого был присвоен тексту при вводе или редактировании.

О вводе текста на разных языках рассказано в разделе 71.6 на с. 217.

Чтобы проверка на каком-либо языке была возможна, необходимо, чтобы файл словаря для этого языка (\*.lex) находился в подпапке lSys главной папки системы КОМПАС-3D. Перечень языковых словарей, доступных для использования, отображается в раскрываемом списке **Язык** на вкладке **Форматирование** Панели свойств (см. рис. 71.3 на с. 212).

Чтобы узнать, на каком языке будет проверяться текст документа, текст следует выделить. Признак языка отображается в поле **Язык**.

Пустое поле языка означает, что в выделенном тексте содержатся фрагменты с различными признаками языка. Слова **Без проверки** означают, что текст не имеет признака языка и останется непроверенным.

Признак языка можно изменить. Например, текст, вставленный из буфера обмена, может не иметь признака языка. Чтобы текст проверялся, признак языка следует присвоить — выделить текст и выбрать язык в раскрываемом списке.

## 72.2. Автоматическая проверка текста

Автоматическая проверка выполняется при редактировании текстового объекта без дополнительных действий со стороны пользователя. Программа проверки производит анализ текста, выявляя слова, в которых предполагается наличие ошибок, а также предложения или их фрагменты, предположительно содержащие ошибки.

Слова, предположительно содержащие орфографические ошибки, по умолчанию подчеркиваются красной волнистой линией, а фрагменты текста, предположительно содержащие грамматические ошибки — зеленой. Текст с признаком «без проверки» подчеркивается серой волнистой линией (цвет подчеркивания можно настроить, см. Том I, раздел 1.6.4 на с. 51).

Выполнение автоматической проверки можно включить или выключить при настройке программы проверки правописания (см. раздел 72.4 на с. 244).

Чтобы просмотреть список действий, которые программа проверки правописания предлагает применить к выделенному слову или предложению, вызовите контекстное меню подчеркнутого элемента.

В случае орфографической ошибки с помощью этого меню можно:

- ▼ заменить слово,
- ▼ добавить проверяемое слово в словарь,
- ▼ продолжить проверку, отказавшись от замены,
- ▼ выбрать другой язык проверки или признак «без проверки».

В случае грамматической ошибки с помощью этого меню можно:

- ▼ получить описание ошибки
  - ▼ если описание является указанием, например, «Не хватает запятой после слова "но".», то возможно автоматическое исправление согласно описанию,
  - ▼ если описание является рекомендацией, например, «Предложение перегружено глаголами. Попробуйте...», то автоматическое исправление невозможно;
- ▼ продолжить проверку, отказавшись от исправления.



### 72.3. Проверка правописания по вызову команды



Для выполнения проверки правописания следует вызвать команду **Сервис — Правописание...**

После этого для каждого предложения будут последовательно выполнены следующие действия.

1. Орфографическая проверка слов.
2. Грамматическая проверка, если она включена (только для русского языка).

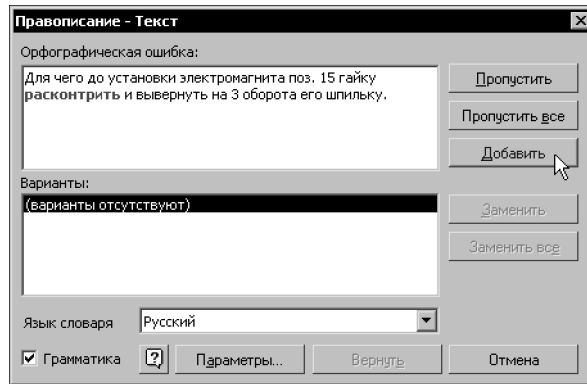


Рис. 72.1. Диалог проверки правописания

Если обнаружено отсутствующее в словаре слово, а также если анализ предложения позволяет сделать вывод о наличии грамматических ошибок в нем, на экране появляется диалог **Правописание** (рис. 72.1). Набор элементов управления диалога **Правописание** представлен в таблице 72.1.

Табл. 72.1. Элементы управления проверкой правописания

Элемент	Описание
<b>Орфографическая ошибка,</b> <b>Грамматическая ошибка</b>	<p>Поле, содержащее проверяемое предложение. При орфографической проверке слово, предположительно содержащее орфографическую ошибку, выделено красным цветом. При грамматической проверке часть предложения, предположительно содержащая грамматическую ошибку, выделена зеленым цветом.</p> <p>Ошибка может быть исправлена непосредственно в данном поле. Для внесения исправлений в исходный текст при орфографической проверке нажмите кнопку <b>Заменить</b>, а при грамматической — кнопку <b>Изменить</b>.</p> <p>При смене варианта в поле <b>Язык словаря</b> содержимое поля орфографической ошибки изменяется.</p>

Табл. 72.1. Элементы управления проверкой правописания

Элемент	Описание
<b>Варианты</b>	<p>При орфографической проверке это поле содержит список слов, сходных по написанию с проверяемым, из словарей программы проверки орфографии.</p> <p>Состав списка определяется только написанием слов, поэтому в него могут быть включены слова, не подходящие по контексту.</p> <p>Чтобы заменить проверяемое слово вариантом из списка, его следует выделить и нажать кнопку <b>Заменить</b>.</p> <p>При грамматической проверке это поле содержит краткие описания возможных ошибок. Для внесения исправлений в исходный текст необходимо выбрать вариант и нажать кнопку <b>Изменить</b>.</p> <p>Замена или исправление выполняется также после двойного щелчка по элементу списка. Если начать редактирование проверяемого слова в поле <b>Орфографическая/Грамматическая ошибка</b>, поле <b>Варианты</b> станет недоступным.</p>
<b>Пропустить</b>	<p>Кнопка, позволяющая пропустить проверяемое слово (при орфографической проверке) или предложение (при грамматической проверке). Оно считается проверенным и не содержащим ошибки. Если начать редактирование проверяемого слова/предложения в поле <b>Орфографическая/Грамматическая ошибка</b>, кнопка <b>Пропустить</b> заменяется кнопкой <b>Отменить правку</b>.</p>
<b>Отменить правку</b>	<p>Кнопка, позволяющая отменить редактирование, выполненное в поле <b>Орфографическая/Грамматическая ошибка</b>. После нажатия кнопки становится доступным поле <b>Варианты</b>.</p>
<b>Пропустить все</b>	<p>Кнопка, позволяющая пропустить проверяемое слово (при орфографической проверке) или предложение (при грамматической проверке). Оно считается проверенным и не содержащим ошибки. Слова такого же написания или предложения с такими же грамматическими ошибками в остальном тексте также полагаются правильными и пропускаются при проверке (даже если выполнялась проверка выделенного фрагмента).</p> <p>При орфографической проверке кнопка становится недоступна, если производится редактирование в поле <b>Орфографическая ошибка</b>.</p>

Табл. 72.1. Элементы управления проверкой правописания

Элемент	Описание
<b>Добавить</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время орфографической проверки. Она позволяет добавить проверяемое слово во вспомогательный словарь, который назначен умолчательным. При последующих проверках это слово будет предлагаться для замены в списке <b>Варианты</b> . Кнопка недоступна, если производится редактирование в поле <b>Орфографическая ошибка</b> .
<b>Заменить</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время орфографической проверки. Она позволяет заменить проверяемое слово в тексте вариантом из списка или словом, отредактированным в поле <b>Орфографическая ошибка</b> . После нажатия кнопки проверка продолжается.
<b>Изменить</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время грамматической проверки. Она позволяет отредактировать проверяемое предложение в тексте в соответствии с выбранным вариантом ошибки или заменить исправленным в поле <b>Грамматическая ошибка</b> . После нажатия кнопки проверка продолжается.
<b>Заменить все</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время орфографической проверки. Она позволяет заменить проверяемое слово и слова аналогичного написания по всему тексту вариантом из списка или словом, отредактированным в поле <b>Орфографическая ошибка</b> . Уже проверенные слова, например, обработанные командами <b>Пропустить</b> , <b>Заменить</b> , не заменяются. После нажатия кнопки проверка продолжается.
<b>Грамматика</b>	Опция, позволяющая управлять проверкой грамматики. По умолчанию опция включена.

Табл. 72.1. Элементы управления проверкой правописания

Элемент	Описание
<b>Язык словаря</b>	<p>Элемент управления служит для изменения языка проверяемого слова.</p> <p>В поле <b>Язык словаря</b> отображается признак языка того слова, которое выделено красным цветом в поле <b>Орфографическая ошибка</b>. В поле <b>Вариант</b> содержится список слов для замены, взятых из языковых и вспомогательных словарей.</p> <p>Если необходимо, выберите из раскрывающегося списка <b>Язык словаря</b> нужный вариант.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если выбран другой язык словаря, то набор слов в поле <b>Вариант</b> изменится. Выберите слово для замены.</li> <li>▼ Если выбран вариант <b>Без проверки</b>, то данное слово останется без проверки.</li> </ul> <p>После завершения проверки проверяемые слова будут иметь признаки языков, установленных в диалоге. Слова, для которых была отменена проверка, не будут иметь признака языка.</p>
<b>Параметры...</b>	<p>Кнопка, позволяющая настроить параметры проверки правописания. После вызова команды на экране появится диалог <b>Параметры правописания</b> (см. раздел 72.4 на с. 244).</p>
<b>Вернуть</b>	<p>Кнопка, позволяющая отменить предыдущее действие по редактированию текста в диалоге <b>Правописание</b>. После отмены последнего редактирования кнопка становится недоступной. Также кнопка недоступна до первой правки текста.</p>
<b>Отмена</b>	<p>Кнопка, позволяющая завершить проверку правописания. После вызова команды диалог <b>Правописание</b> будет закрыт, а внесенные исправления зафиксируются в тексте.</p>

## 72.4. Настройка параметров проверки правописания

Настройка параметров проверки правописания выполняется в диалоге **Параметры правописания** (рис. 72.2). Открыть этот диалог можно одним из двух способов:

- ▼ Вызвать команду **Сервис — Параметры — Система — Текстовый редактор — Параметры правописания**.
- ▼ Нажать кнопку **Параметры** в диалоге **Правописание**.

Элементы управления диалога настройки параметров правописания представлены в таблице 72.2.

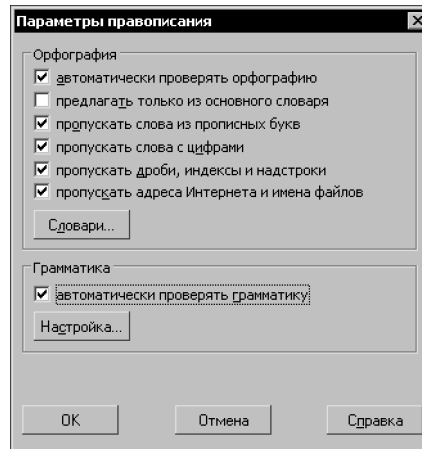


Рис. 72.2. Диалог настройки параметров правописания

Табл. 72.2. Диалог настройки проверки правописания

Элемент	Описание
<b>Орфография</b>	Группа элементов управления для настройки орфографической проверки.
<b>Автоматически проверять орфографию</b>	Опция позволяет включить автоматическую проверку орфографии. Слова, предположительно содержащие орфографические ошибки, по умолчанию подчеркиваются красной волнистой линией.
<b>Предлагать только из основного словаря</b>	Опция позволяет использовать вспомогательные словари при проверке правописания.
<b>Пропускать слова из прописных букв</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из заглавных букв.
<b>Пропускать слова с цифрами</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из букв и цифр.
<b>Пропускать дроби, индексы и надстроки</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии дроби, индексы, надстрочный и подстрочный текст.
<b>Пропускать адреса Интернета и имена файлов</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии адреса Интернета, электронной почты и имена файлов.

Табл. 72.2. Диалог настройки проверки правописания

Элемент	Описание
<b>Словари...</b>	Команда позволяет выполнять различные действия со вспомогательными словарями. После вызова команды на экране появится диалог <b>Вспомогательные словари</b> (см. рис. 72.4 на с. 250).
<b>Грамматика</b>	Группа элементов управления для настройки грамматической проверки.
<b>Автоматически проверять грамматику</b>	Опция позволяет включить автоматическую проверку грамматики. Предложения или их части, предположительно содержащие орфографические ошибки, по умолчанию подчеркиваются зеленой * волнистой линией.
<b>Настройка...</b>	Кнопка позволяет настроить параметры грамматической проверки. После вызова команды на экране появится диалог <b>Настройка грамматической проверки</b> (см. рис. 72.3 и табл. 72.3).

\* Цвет подчеркивания можно настроить, см. Том I, раздел 1.6.4 на с. 51.

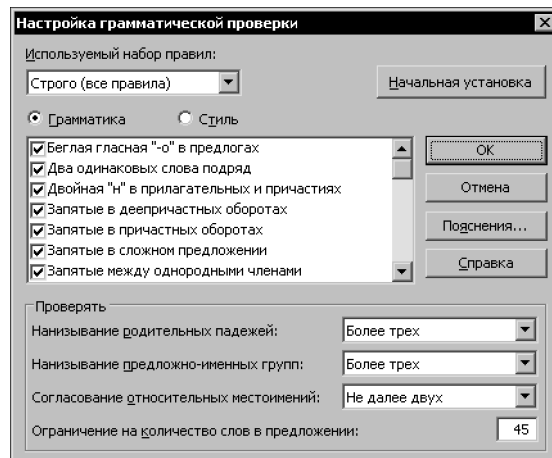


Рис. 72.3. Диалог настройки грамматической проверки

Табл. 72.3. Диалог настройки грамматической проверки

Элемент	Описание
<b>Используемый набор правил:</b>	Список, позволяющий выбрать или сформировать стиль (см. табл. 72.4), в соответствии с которым будет проверяться текст, или сформировать пользовательский стиль. Каждый из стилей проверки имеет определенный набор используемых грамматических и стилистических правил.

Табл. 72.3. Диалог настройки грамматической проверки

Элемент	Описание
<b>Грамматика Стиль</b>	В списке названий правил могут одновременно отображаться правила либо для грамматической проверки, либо для стилистической. Для указания типа правил выберите нужный вариант: <b>Грамматика</b> или <b>Стиль</b> . Чтобы то или иное правило использовалось во время проверки текста, включите опцию слева от названия правила, чтобы отказаться от использования правила — выключите. Вы можете получить подробную информацию о каждом правиле. Для этого выделите его в списке и нажмите кнопку <b>Пояснения</b> .
<b>Проверять</b>	Группа элементов управления, позволяющая настроить использование некоторых правил литературной правки текста (см. табл. 72.5). Для всех трех правил можно задать числовой критерий «строгости» проверки, а для количества слов в предложении — ввести максимальное значение.
<b>Начальная установка</b>	Кнопка, позволяющая вернуть выбранному стилю проверки используемый по умолчанию набор правил. После ее нажатия все изменения стиля, сделанные пользователем, отменяются.
<b>Пояснения</b>	Кнопка, позволяющая просмотреть пояснения к выделенному в списке правилу. После ее нажатия на экране появляется окно с подробным описанием выбранного правила.

Табл. 72.4. Стили проверки текста

Стиль	Описание
<b>Строго (все правила)</b>	Полный набор грамматических и стилистических правил.
<b>Для деловой переписки</b>	Набор правил для проверки деловой прозы: корреспонденции, текстов контрактов, научных статей и пр.
<b>Для обычной переписки</b>	Набор правил для проверки неформальных текстов: писем, внутрифирменных докладных записок и пр.
<b>Пользовательский стиль</b>	Набор правил, формируемый пользователем. Чтобы создать произвольный набор правил, выберите один из пользовательских стилей, включите или выключите использование правил по своему усмотрению и закройте диалог, нажав кнопку <b>ОК</b> .

Табл. 72.5. Правила литературной правки

Правило	Описание
<b>Нанизывание предложно-именных групп</b>	Задаёт максимально допустимое число идущих подряд сочетаний предлога и существительного.
<b>Нанизывание родительных падежей</b>	Задаёт максимально допустимое число идущих подряд существительных в родительном падеже.
<b>Согласование относительных местоимений</b>	Задаёт максимально допустимое число слов между относительным местоимением ( <i>который, какой, каковой</i> ) и существительным, к которому оно относится.

## 72.5. Выполнение проверки

Проверка правописания в КОМПАС-документах различных типов имеет определенные особенности. О них рассказано в разделах 72.5.1 — 72.5.3.

### 72.5.1. Графический документ

Проверка правописания в графических документах производится для всех текстовых объектов.

Проверка начинается после вызова команды **Сервис — Правописание**. Если в каком-либо текстовом объекте обнаружена ошибка, то на экране появляется диалог **Правописание** (см. рис. 72.1 на с. 241 и табл. 72.1). Масштаб отображения изменяется: к документу автоматически применяется команда **Показать все**.

Название текстового объекта, проверяемого в данный момент, добавляется к названию в заголовке диалога. Например, во время проверки текста в таблице заголовков диалога имеет вид **Правописание - Таблица**, а во время проверки технических требований — **Правописание - Технические требования**.

Такие текстовые объекты, как текст на чертеже, таблица, линия-выноска, фигурная скобка и выносная надпись во время проверки выделяются в документе.

После закрытия диалога **Правописание** масштаб отображения документа восстанавливается.

### 72.5.2. Текстовый документ

В текстовых документах проверяются:

- ▼ текст,
- ▼ таблицы,
- ▼ основная надпись.

Надписи, имеющиеся во вставленных фрагментах, не проверяются.



Тексты в таблице основной надписи проверяются, если они видны на экране, т.е. если документ отображается в режиме разметки страниц (см. раздел 74.1 на с. 264). Если показ элементов оформления отключен, т.е. при отображении документа в нормальном режиме, проверяются только текст и таблицы документа.

Проверка начинается после вызова команды **Сервис — Правописание**. При обнаружении ошибки соответствующий фрагмент текста выделяется, а на экране появляется диалог **Правописание** (см. рис. 72.1 на с. 241 и табл. 72.1).

Если перед вызовом команды проверки в документе был выделен фрагмент — часть текста или таблица, то проверка производится только в этом фрагменте. По ее окончании на экране появляется запрос на продолжение проверки в оставшейся части документа.

Если перед вызовом команды ничего не было выделено, то проверка производится от текущего положения курсора до конца документа. Затем проверяется начало документа до того места, где находился курсор в момент вызова команды проверки. Если документ отображается в режиме разметки страниц, то после проверки его содержимого (текста и таблиц) проверяются тексты в таблицах основной надписи.

При необходимости документ прокручивается так, чтобы текст, проверяемый в данный момент, был виден на экране.

Чтобы проверить основную надпись отдельно от содержимого документа, войдите в режим редактирования основной надписи и воспользуйтесь автоматической проверкой (см. раздел 72.2 на с. 240) или проверкой по вызову команды (см. раздел 72.3 на с. 241).

### 72.5.3. Спецификация

В спецификациях проверяются:

- ▼ текст базовых и вспомогательных объектов, в том числе текст объектов, не отображающихся в таблице (объектов с одинаковой текстовой частью, объектов, показ которых отключен вручную, объектов-двойников),
- ▼ основная надпись.

Заголовки разделов и текст в дополнительных колонках не проверяются.

Чтобы начать проверку, вызовите команды **Сервис — Правописание**. При обнаружении ошибки соответствующий фрагмент текста выделяется, а на экране появляется диалог **Правописание** (см. рис. 72.1 на с. 241 и табл. 72.1).

Если спецификация отображается в нормальном режиме, то проверяется текст объектов спецификации. При этом:

- ▼ если ни один из объектов не редактируется, то проверяются все объекты,
- ▼ если редактируется какой-либо объект спецификации, то проверка производится только в нем, при этом:
  - ▼ если перед вызовом команды проверки был выделен фрагмент текста, то проверяется только этот фрагмент; по окончании проверки на экране появляется запрос на ее продолжение в оставшейся части объекта спецификации,
  - ▼ если выделенных фрагментов не было, то проверяется весь текст редактируемого объекта спецификации.

Если спецификация отображается в режиме разметки страниц, то сначала проверяется текст объектов спецификации, а затем — текст основной надписи.

Чтобы проверить основную надпись отдельно от содержимого документа, войдите в режим редактирования основной надписи и воспользуйтесь автоматической проверкой (см. раздел 72.2 на с. 240) или проверкой по вызову команды (см. раздел 72.3 на с. 241).

## 72.6. Словари

Словари используются при орфографической проверке. Они содержат слова заведомо правильного написания. При проверке слова текста сравниваются со словами из словарей.

В комплект поставки входят языковые словари (\*.lex), а также пустой вспомогательный словарь (\*.dic).

Содержание языковых словарей является предопределенным и не может быть изменено средствами КОМПАС-3D.

Вспомогательный словарь предназначен для добавления узкоупотребительных технических и прочих специальных терминов, имен собственных, сокращений, и т.п., которые не включены в языковый словарь.

Программа проверки правописания позволяет создавать дополнительные вспомогательные словари. Вспомогательный словарь может включать термины на разных языках.

При проверке близкого по написанию слова подходящий термин автоматически отыскивается системой во всех словарях по признаку языка и предлагается для замены. Если одно слово имеет признаки нескольких языков, например, разные части термина, то для замены предлагается слова на языке первого символа.

Вся работа со вспомогательными словарями ведется в диалоге **Вспомогательные словари** (рис. 72.4). Для его вызова служит кнопка **Словари...** в диалоге настройки правописания (см. раздел 72.4 на с. 244).

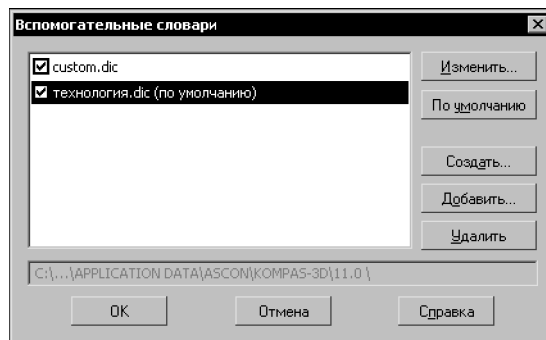


Рис. 72.4. Диалог работы со вспомогательными словарями

### 72.6.1. Редактирование вспомогательного словаря

Чтобы отредактировать вспомогательный словарь, выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог работы со вспомогательными словарями.
2. Выделите в списке словарь, подлежащий редактированию, и нажмите кнопку **Изменить**.
3. В появившемся на экране диалоге редактирования словаря (рис. 72.5) выполните одно из следующих действий:
  - ▼ чтобы добавить слово, введите его в поле **Слово:**, а затем нажмите кнопку **Добавить**,
  - ▼ чтобы удалить слово, выделите его в поле **Словарь:**, а затем нажмите кнопку **Удалить**,
  - ▼ чтобы изменить слово, удалите его, а затем добавьте, изменив его написание.
 Язык слова, помещаемого в словарь, соответствует языку раскладки клавиатуры.
4. Нажмите кнопку **Выход**.

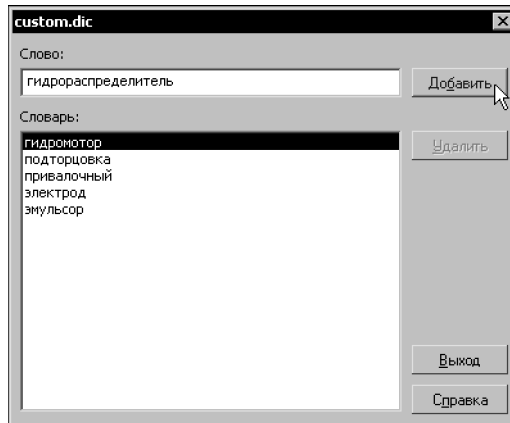


Рис. 72.5. Диалог редактирования вспомогательного словаря

### 72.6.2. Создание нового вспомогательного словаря

Чтобы создать вспомогательный словарь, выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог работы со вспомогательными словарями.
2. Нажмите кнопку **Создать**.
3. В появившемся на экране диалоге задайте имя и месторасположение файла словаря. Файлам словарей автоматически присваиваются расширения *dic*.
4. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Диалог записи файла закроется, а имя созданного словаря появится в списке диалога **Вспомогательные словари**. Опция рядом с именем словаря показывает, используется ли он при проверке правописания. По умолчанию она включена.

Созданный словарь представляет собой пустой файл. Слова будут добавляться в него при орфографической проверке (см. раздел 72.6.4 на с. 252).

Если слова добавляются при орфографической проверке, они автоматически вставляются в определенный словарь — **словарь по умолчанию**.

5. Чтобы назначить словарь умолчательным, выделите его имя в списке и нажмите кнопку **По умолчанию**.

6. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Вспомогательные словари**.



Чтобы программа проверки правописания обращалась к вспомогательным словарям, необходимо выключить опцию **Предлагать только из основного словаря** в диалоге настройки параметров правописания (см. табл. 72.2 на с. 245).

---

### 72.6.3. Подключение существующего вспомогательного словаря

Вы можете подключить к системе проверки правописания вспомогательные словари, например, предоставленные сторонними разработчиками. Чтобы подключить вспомогательный словарь, выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог работы со вспомогательными словарями.
2. Нажмите кнопку **Добавить**.
3. В появившемся диалоге выберите файл словаря и нажмите кнопку **Открыть**.  
По умолчанию добавленный словарь подключен к системе проверки правописания, то есть опция слева от его имени в списке диалога **Вспомогательные словари** включена.
4. Чтобы назначить словарь умолчательным, выделите его имя в списке и нажмите кнопку **По умолчанию**.
5. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Вспомогательные словари**.

### 72.6.4. Добавление слов во вспомогательный словарь при проверке орфографии

Чтобы добавить проверяемое слово во вспомогательный словарь во время орфографической проверки, нажмите кнопку **Добавить** в диалоге **Правописание**.

Добавляемые слова включаются в определенный вспомогательный словарь — словарь по умолчанию.

Чтобы проверить, какой из вспомогательных словарей является умолчательным или назначить умолчательным другой словарь, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Параметры** в диалоге **Правописание** (см. раздел 72.4 на с. 244).
2. В появившемся на экране диалоге **Параметры правописания** нажмите кнопку **Словари...**  
На экране появится диалог **Вспомогательные словари**.  
Имя умолчательного словаря в списке дополнено строкой «(по умолчанию)».
3. Чтобы назначить умолчательным другой словарь, выделите его имя и нажмите кнопку **По умолчанию**. Закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.
4. Закройте диалог **Параметры правописания**.

## Глава 73.

### Текст в графическом документе

Текстовыми объектами графического документа являются:

- ▼ надписи,
- ▼ тексты в составе сложных объектов (размеров и обозначений).

Вы можете задать умолчательные параметры текста на чертеже. Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж (фрагмент)**.

Выберите пункт **Шрифт по умолчанию** в левой части появившегося диалога. Из списка в правой части диалога выберите шрифт, который будет по умолчанию использоваться для всех надписей в текущем документе.

Выберите пункт **Текст на чертеже** в левой части диалога. Элементы управления, появившиеся в его правой части, позволяют настроить параметры текста. Эти элементы представлены в таблице 74.2 на с. 269.

Если вы используете одни и те же параметры текста в большинстве графических документов, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые документы сразу создавались с требуемыми параметрами текста.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ**.

Выбирая в левой части диалога пункты **Шрифт по умолчанию** и **Текст на чертеже**, вы можете настроить эти параметры для всех новых графических документов так же, как для текущего документа.

#### 73.1. Надписи






Чтобы создать произвольный фрагмент текста на чертеже или во фрагменте, вызовите команду **Инструменты — Ввод текста**.

На Панели свойств появятся элементы, позволяющие настроить размещение надписи. Эти элементы представлены в таблице 73.1.

Табл. 73.1. Элементы управления размещением надписи на чертеже

Элемент	Описание
<b>Точка привязки</b>	Поля координат точки привязки текста.
<b>Угол наклона</b>	Угол наклона строк текста к горизонтали.
<b>Размещение</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать способ размещения текста относительно точки привязки (табл. 73.2).

Табл. 73.2. Способы размещения текста относительно точки привязки

Способ	Описание
	<b>Справа</b> Текст располагается с правой стороны от точки привязки. С этой точкой совпадает крайняя левая точка первой текстовой строки.
	<b>По центру</b> Текст располагается симметрично относительно точки привязки. С этой точкой совпадает центральная точка первой текстовой строки.
	<b>Слева</b> Текст располагается с левой стороны от точки привязки. С этой точкой совпадает крайняя правая точка первой текстовой строки.

После того, как точка привязки текста указана, система переходит в режим ввода текста: на экране появляется рамка ввода, изменяется состав Главного меню, а на Панели свойств появляются вкладки **Формат** и **Вставка**.

Введите текст надписи, заканчивая набор каждой строки нажатием клавиши *<Enter>*. По умолчанию размер рамки ввода не фиксирован, и по мере набора она увеличивается так, чтобы вмещать текст полностью. При необходимости вы можете зафиксировать либо ширину, либо ширину и высоту рамки и установить правила размещения текста внутри нее (см. раздел 73.1.2 на с. 255).

При вводе текста на чертеже вы можете использовать все приемы, описанные в главе 71, за исключением вставки вертикально текста и иллюстраций.

Чтобы зафиксировать надпись, нажмите кнопку **Создать объект**.



За один вызов команды **Ввод текста** вы можете создать несколько надписей с одинаковыми параметрами размещения. Закончив ввод первой надписи, переместите курсор за пределы рамки ввода и нажмите левую кнопку мыши. Предыдущая надпись автоматически фиксируется, а в указанном вами месте откроется новая рамка ввода.

### 73.1.1. Редактирование положения и текста надписи

Существует два способа изменения положения надписи:

- ▼ редактирование характерных точек,
- ▼ настройка параметров размещения.

В отличие от геометрических объектов, надпись имеет характерные точки не одного, а двух типов. Их описание приведено в таблице 73.3.

Табл. 73.3. Типы характерных точек надписи



Вид курсора при подводе его к характерной точке	Назначение
	Перемещение надписи. Характерная точка данного типа совпадает с точкой привязки надписи.

Табл. 73.3. Типы характерных точек надписи

Вид курсора при подводе его к характерной точке	Назначение
	Поворот надписи вокруг точки привязки. Количество характерных точек данного типа зависит от способа размещения надписи относительно точки привязки (табл. 73.2 на с. 254).

Активизация и перемещение характерных точек выполняются обычным образом (см. Том I, раздел 33.2 на с. 361).

Чтобы настроить параметры размещения надписи, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования надписи. Для этого дважды щелкните на ней мышью.
2. Вызовите из контекстного меню команду **Редактировать размещение**. На Панели свойств появятся элементы управления размещением надписи (табл. 73.1 на с. 253).
3. Измените необходимые параметры размещения надписи.



4. Подтвердите сделанные изменения, нажав кнопку **Создать объект**.

Чтобы изменить текст надписи, войдите в режим ее редактирования. Исправьте текст или измените его параметры. Затем подтвердите сделанные изменения.

Кроме того, к надписям можно применять следующие команды редактирования:

- ▼ **Сдвиг** (см. Том I, главу 35),
- ▼ **Поворот** (см. Том I, раздел 37.1 на с. 379),
- ▼ **Симметрия** (см. Том I, раздел 37.3 на с. 381),
- ▼ **Копирование** (см. Том I, главу 39).

### 73.1.2. Формат надписей на чертеже



Чтобы задать параметры размещения и стиль надписи на чертеже или во фрагменте, вызовите команду **Параметры форматирования**.

На экране появится диалог форматирования текста (рис. 73.1). Элементы управления этого диалога приведены в табл. 73.4.

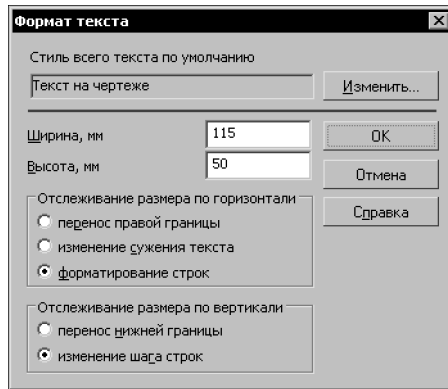


Рис. 73.1. Диалог форматирования текста

Табл. 73.4. Диалог форматирования текста

Элемент	Описание
<b>Стиль всего текста по умолчанию</b>	Поле, содержащее название стиля текста, применяемого по умолчанию для надписей на чертеже.
<b>Изменить</b>	Кнопка, позволяющая выбрать стиль для текущей надписи. После ее нажатия на экране появится диалог выбора стиля текста (табл. 71.4 на с. 220). При назначении другого стиля весь текст текущей надписи будет переформатирован в соответствии с новым стилем. Остальные надписи на чертеже не изменятся. Если требуется использовать разные стили для разных частей надписи, используйте команду <b>Стиль</b> (см. раздел 71.7.1 на с. 219). Отформатировать отдельные части надписи можно также с помощью команд <b>Абзац</b> и <b>Шрифт</b> (см. разделы 71.5.1 на с. 214 и 71.1 на с. 211).
<b>Высота, Ширина</b>	Поля для ввода габаритов прямоугольной области, ограничивающей текст (рамки ввода). Доступны при активизации переключателей <b>Изменение сужения текста</b> (или <b>Форматирование строк</b> ) и <b>Изменение шага строк</b> в группах <b>Отслеживание размеров по горизонтали</b> и <b>Отслеживание размеров по вертикали</b> соответственно.
<b>Отслеживание размеров по горизонтали/вертикали</b>	Группы переключателей, позволяющие установить способ расположения текста внутри рамки ввода. Эти способы подробно описаны в таблицах 73.5 и 73.6.



Табл. 73.5. Отслеживание размеров по горизонтали

Способ	Описание
<b>Перенос правой границы</b>	Правая граница рамки ввода перемещается, отслеживая длину вводимых строк. Переход к новой строке возможен только по нажатию клавиши <Enter>.
<b>Изменение сужения текста</b>	Правая граница рамки ввода жестко фиксируется. Подгонка длины строки к ширине рамки выполняется путем изменения сужения символов. Переход к новой строке возможен только по нажатию клавиши <Enter>.
<b>Форматирование строк</b>	Правая граница рамки ввода жестко фиксируется. Перенос текста со строки на строку выполняется автоматически.

Табл. 73.6. Отслеживание размеров по вертикали

Способ	Описание
<b>Перенос нижней границы</b>	Нижняя граница рамки ввода перемещается, отслеживая вертикальный размер текстового фрагмента.
<b>Изменение шага строк</b>	Нижняя граница рамки ввода жестко фиксируется. Подгонка общей высоты текста к высоте рамки выполняется путем уменьшения шага строк.

## 73.2. Тексты, входящие в состав сложных объектов

При вводе надписей, входящих в состав размеров и обозначений, доступны основные возможности форматирования текста и вставки объектов.

Сами команды форматирования и вставки выполняются обычным образом (см. главу 71). Различия имеются только в способах доступа к ним.

При вводе надписей, входящих в состав обозначений, команды вставки и форматирования можно вызвать теми же способами, как и при вводе надписей — с помощью Главного меню, Инструментальных панелей и переключателей Панели свойств.

При вводе размерных надписей доступ к командам вставки и форматирования осуществляется с помощью разделов **Вставка** и **Формат** в меню диалога ввода надписи (см. Том I, рис. 24.4 на с. 219).

## 73.3. Ссылки

**Ссылка** — это текст, ассоциативно связанный с каким-либо другим объектом, содержащим текст. Объект, с которым связана ссылка, называется **источником** ссылки.

При использовании одного и того же источника содержимое ссылки может быть различным: текст источника, номер листа, на котором он расположен и др.

Благодаря наличию ассоциативной связи между ссылкой и источником содержимое ссылки автоматически изменяется при изменении источника.



Создание ссылок на зоны невозможно во фрагментах, а также в чертежах при отключенном разбиении на зоны.

---

Например, знак маркировки может содержать ссылку на номер пункта технических требований, указывающий способ и шрифт маркировки. При смене номера пункта (в результате удаления или добавления пунктов перед ним) ссылка обновляется. Благодаря этому знак маркировки всегда будет содержать правильный номер пункта техтребований.

В КОМПАС-3D возможно формирование ссылок между текстовыми объектами, находящимися в одном и том же графическом документе.

Ссылки можно включать в следующие текстовые объекты:

- ▼ технические требования,
- ▼ текст на чертеже,
- ▼ ячейки таблицы на чертеже,
- ▼ надписи в обозначениях,
- ▼ ячейки основной надписи.

Источниками могут служить следующие объекты:

- ▼ объекты оформления (обозначение базы, стрелка взгляда, обозначение позиции и т.п.),
- ▼ текст на чертеже,
- ▼ вид,
- ▼ пункт технических требований,
- ▼ переменная.

Ссылки выделяются на чертеже цветом, заданным при настройке текстовых элементов (см. Том I, раздел 1.6.4 на с. 51). По умолчанию рабочие ссылки отображаются синим цветом.

Пока связь между ссылкой и ее источником сохраняется, редактирование содержимого ссылки невозможно: оно всегда соответствует тексту источника или зоне его расположения. При удалении источника ссылка между ним и ссылкой разрывается. Ссылки с разорванной связью («нерабочие ссылки») по умолчанию отображаются красным цветом. Автоматическое восстановление ссылки возможно только путем отмены удаления объекта-источника с помощью команды **Редактор — Отменить**. Если отменить удаление уже нельзя, то потребуется создать объект-источник заново и отредактировать (см. раздел 73.3.3 на с. 263) ссылку.

При необходимости вы можете принудительно удалить связь между ссылкой и ее источником (см. раздел 73.3.4 на с. 263).



Ссылка остается рабочей, если ее источник не отображается на экране. Например, источником ссылки может являться скрытое проекционное обозначение либо объект, находящийся в погашенном виде или слое.

---

Цвета, заданные при настройке текстовых элементов, применяются только для отображения ссылок, расположенных в текущем слое фрагмента или в текущем слое текущего вида чертежа. Ссылки, находящиеся в других видимых видах и слоях, не выделяются. Они отображаются теми же цветами, что и остальные объекты этих видов и слоев. Для печати надписей, содержащих ссылки, используются цвета, заданные при настройке параметров вывода.



В результате создания в чертеже объектов оформления (стрелок взгляда, линий разреза, обозначений выносных элементов, узлов и узлов в сечении) в нем автоматически формируются виды, надписи которых содержат ссылки на соответствующие объекты оформления.

В свою очередь, при создании и редактировании указанных объектов оформления можно включить автоматическое добавление в обозначение этих объектов ссылок на номер листа и/или обозначение зоны, где расположен соответствующий вид.

Подробно об ассоциативной связи между надписью вида и обозначением объекта оформления рассказано в разделе 48.5.2 на с. 40.

### 73.3.1. Создание ссылки



Чтобы вставить в текст ссылку, вызовите команду **Вставка — Ссылка**.

На экране появится диалог, показанный на рис. 73.2. Настройте параметры ссылки, используя элементы управления этого диалога (табл. 73.7) и нажмите кнопку **ОК** для вставки ссылки в текст.

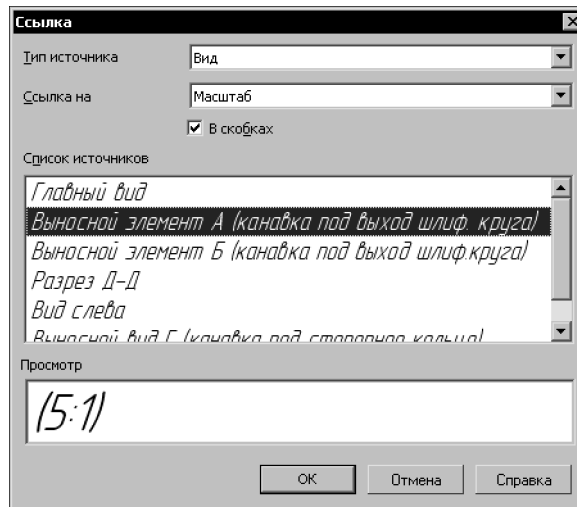


Рис. 73.2. Диалог настройки ссылки

Табл. 73.7. Диалог настройки ссылки

Элемент	Описание
<b>Тип источника</b>	Список, позволяющий выбрать тип объекта-источника ссылки.

Табл. 73.7. Диалог настройки ссылки

Элемент	Описание
<b>Ссылка на</b>	<p>Список, позволяющий указать, что будет являться содержимым ссылки.</p> <p>Набор вариантов содержимого ссылки зависит от типа источника. Для большинства источников возможна ссылка на текст, обозначение зоны и номер листа.</p> <p>Если тип источника — <b>Вид</b>, то создание ссылок имеет определенные особенности (табл. 73.8).</p> <p>Если источник размещается в нескольких зонах, то при создании ссылки на обозначение зоны местоположением источника считается только одна из зон (табл. 73.9).</p>
<b>В скобках</b>	<p>Опция, позволяющая заключить содержимое ссылки в скобки.</p>
<b>Количество знаков после запятой</b>	<p>Список появляется в диалоге, если источником ссылки является <b>Переменная</b>, и заменяет собой опцию <b>В скобках</b>.</p> <p>Список становится доступен, если в списке <b>Ссылка на:</b> выбран вариант <b>Значение</b> или <b>Имя = значение</b>.</p> <p>Список позволяет указать количество знаков после запятой, отображающихся в числовом значении ссылки на переменную. При указании происходит округление значения переменной до последнего знака после запятой.</p> <p>Если выбран 0, то в ссылке отображается округленное целое число. По умолчанию количество знаков после запятой равно заданному в диалоге настройки представления чисел (см. Том I, раздел 2.4 на с. 54). Максимальное количество знаков — 6.</p> <p>Угловые величины в ссылках на переменную представляются в десятичной системе счисления.</p>
<b>Список источников</b>	<p>Список, в котором отображаются тексты всех имеющихся в документе источников выбранного типа.</p> <p>Источники приведены в списке подряд. Источник, содержащий несколько строк текста или несколько полок, на которые возможно сделать ссылки, отображается в <b>списке</b> следующим образом: первая строка — без отступа, подобно источнику с одной строкой, а вторая и последующие строки будут иметь отступ слева. Например, если одно обозначение позиции содержит несколько полок с номерами, то при ссылке на номер позиции в списке отобразятся все номера этого обозначения — первый номер без отступа, а остальные с отступом.</p> <p>Чтобы указать нужный источник, выделите его текст в списке. Выбранный источник выделяется также в окне графического документа (кроме пунктов технических требований).</p>

Табл. 73.7. Диалог настройки ссылки

Элемент	Описание
<b>Просмотр</b>	В этом поле отображается создаваемая ссылка в том виде, в каком она будет вставлена в текст. Если формирование ссылки с заданными параметрами невозможно (например, при попытке создать ссылку на обозначение зоны во фрагменте), то поле <b>Просмотр</b> пусто, а кнопка <b>ОК</b> недоступна.

Табл. 73.8. Варианты содержимого ссылки на вид чертежа

Вариант содержимого ссылки	Описание
<b>Масштаб</b>	Содержимое ссылки — текущий масштаб вида.
<b>Развернуто</b>	Содержимое ссылки — знак «развернуто». Создание ссылки возможно: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ если вид неассоциативный, то всегда,</li> <li>▼ если вид ассоциативный<sup>*</sup>, то при следующих условиях: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ для разреза/сечения и выносного элемента: если в опорном виде изображена развертка листовой детали;</li> <li>▼ для вида по стрелке: если в нем изображена развертка листовой детали.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Повернуто</b>	Содержимое ссылки — знак «повернуто». Создание ссылки возможно: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ если вид неассоциативный, то всегда,</li> <li>▼ если вид ассоциативный, то при условии, что угол поворота, заданный на вкладке <b>Параметры</b>, отличен от нуля<sup>**</sup>.</li> </ul>
<b>Повернуто на угол</b>	Содержимое ссылки — знак «повернуто» и текущий угол поворота вида. Условия, при которых возможно создание ссылки — такие же, как для предыдущего варианта.

\* Об ассоциативных видах рассказано в Части VII.

\*\* Если поворот вида обусловлен наличием проекционной связи с его опорным видом (на вкладке **Параметры** активен переключатель **Проекционная связь**), то создание ссылки, содержащей угол поворота, невозможно.

Табл. 73.9. Определение зоны, в которой расположен источник ссылки

Тип источника	Зоной размещения считается
<b>Обозначение базы</b>	Зона, в которой расположена точка соединения рамки и линии-выноски.
<b>Линия разреза</b>	Зона, в которой расположена точка привязки буквы, обозначающей первую стрелку направления взгляда.
<b>Стрелка взгляда</b>	Зона, в которой расположена точка привязки буквы, обозначающей стрелку.
<b>Фигурная скобка</b>	Точка привязки текста; если текст на полке, то точка начала полки.
<b>Текст</b>	Зона, в которой расположена точка привязки текста.
<b>Марка координационной оси</b>	Зона, в которой расположена марка. Если включено отображение обеих марок оси, то — зона, в которой расположена первая марка.
<b>Выносной элемент, Обозначение позиции, Линия-выноска, Обозначение узла, Выносная надпись, Обозначение узла в сечении, Марка/позиционное обозначение с линией- выноской</b>	Зона, в которой расположена точка начала полки.

Сделать «ссылку на ссылку» невозможно.

Например, при создании ссылки на текст (назовем ее «ссылкой 2») в качестве источника выбран объект, содержащий ссылку на текст другого объекта (назовем ее «ссылкой 1»). Текст указанного источника отображается в поле **Просмотр** диалога настройки ссылки. При этом ссылка, входящая в состав источника — ссылка 1 — выделена синим цветом (по умолчанию). После нажатия кнопки **ОК** создается ссылка 2, содержащая весь текст указанного источника, кроме ссылки 1.

Таким образом, если весь текст объекта — это ссылка, то ссылка на текст такого объекта получается пустой. При добавлении в текст объекта символов, не являющихся ссылками, они передаются в ссылку на него.

### 73.3.2. Обновление ссылки

**Обновление ссылки** — повторное формирование содержимого существующей ссылки.

Обновление ссылок производится автоматически после выполнения пользователем любых действий, приводящих к изменению текста объекта-источника (для ссылок, содержащих текст) или положения объекта-источника (для ссылок, содержащих обозначения).

зон). Кроме того, все ссылки безусловно обновляются при открытии и закрытии документа, а также при переходе в режим предварительного просмотра.

### 73.3.3. Редактирование ссылки

**Редактирование ссылки** — это изменение ее параметров. Чтобы отредактировать ссылку, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования текста, содержащего ссылку.
2. Установите курсор мыши на ссылку и вызовите из контекстного меню команду **Редактировать ссылку...**

На экране появится тот же диалог, что и при создании ссылки (см. рис. 73.2 на с. 259 и табл. 73.7).

3. Внесите необходимые изменения и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.
4. Подтвердите редактирование текста.

### 73.3.4. Разрушение ссылки

**Разрушение ссылки** — удаление связи между ссылкой и ее источником. В результате разрушения содержимое ссылки становится обычным текстом, который можно редактировать вручную. Обновление разрушенной ссылки становится невозможным.

Чтобы разрушить ссылку, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования текста, содержащего ссылку.
2. Установите курсор мыши на ссылку и вызовите из контекстного меню команду **Разрушить ссылку**.
3. Подтвердите редактирование текста.

# Глава 74.

## Создание текстового документа

Файл текстового документа КОМПАС-3D имеет расширение *kdw*. Текстовый документ обычно состоит из нескольких листов. Кроме того, возможно наличие дополнительных листов в начале и в конце документа.

Помимо собственно текста, каждый лист текстового документа содержит основную надпись. Неотъемлемой характеристикой текстового документа является его формат.

Вы можете выбрать тип основной надписи для первого листа текстового документа, четного и нечетного листов, а также для каждого из дополнительных листов. Настройка формата распространяется на все листы документа.

Основная надпись текстового документа показывается или не показывается на экране в зависимости от режима отображения документа.

### 74.1. Режим отображения

Существует два режима отображения текстового документа:

- ▼ обычный,
- ▼ режим разметки страниц.



Переключение между обычным режимом и режимом разметки страниц производится с помощью одноименных команд, расположенных в меню **Сервис**. Можно также воспользоваться кнопками на панели **Вид**.

Сразу после создания текстовый документ отображается в обычном режиме: вы видите в окне документа белое поле с изображенной на нем пунктирной прямоугольной рамкой — границей области ввода текста (рис. 74.1, а).

В режиме разметки страниц на экране отображается также рамка и основная надпись каждого листа (рис. 74.1, б). Иначе говоря, в режиме разметки документ показывается в том виде, в каком он будет напечатан на бумаге.

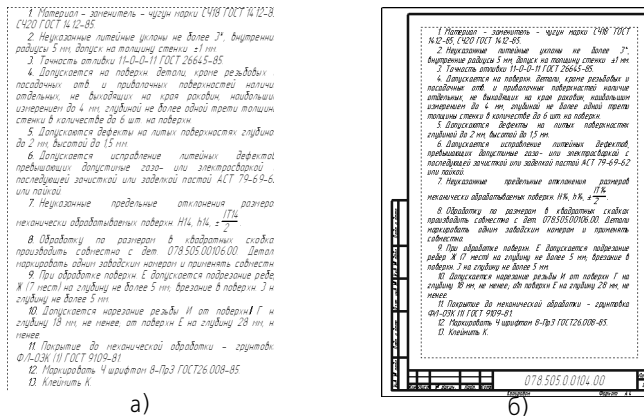


Рис. 74.1. Отображение одной и той же страницы документа: а) в нормальном режиме, б) в режиме разметки страниц



Текст документа можно вводить как в обычном режиме, так и в режиме разметки.

## 74.2. Основная надпись и формат

Основная надпись является одним из элементов **оформления** текстового документа. В оформление также входят внешняя и внутренняя рамки. Кроме того, в оформлении текстового документа хранятся размеры полей текста — расстояния от внутренней рамки до границ текста.

Оформления, поставляемые с КОМПАС-3D, хранятся в библиотеках — файлах \*.*lyt*, расположенных в подкаталоге lSys главного каталога системы. Основная библиотека оформлений, используемая при создании документов, — *graphic.lyt*. Возможно также формирование пользовательских библиотек оформлений.

Благодаря тому, что каждому листу документа присвоено оформление, вам не нужно вычерчивать рамку и таблицу основной надписи.

По умолчанию первый лист текстового документа, созданного без шаблона (см. Том I, раздел 4.6 на с. 64), имеет оформление *Текстовый конструкторский документ. Первый лист. ГОСТ 2.104-68*. Четный и нечетный листы имеют оформление *Текстовый конструкторский документ. Последующий лист. ГОСТ 2.104-68*. Формат текстового документа по умолчанию — А4.

Текстовый документ, созданный по шаблону, имеет оформления и формат листов, соответствующие шаблону.

Вне зависимости от способа создания документа вы в любой момент можете изменить его оформления его листов и формат.

Чтобы присвоить листам текущего текстового документа другие оформления, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры листа — Оформление**.

В правой части появившегося диалога отображаются названия оформлений, присвоенных листам, и имена библиотек, содержащих эти оформления.

2. Чтобы выбрать для листа другую библиотеку оформлений, нажмите кнопку **Библиотеки...**

3. Чтобы присвоить листу оформление, разверните список **Название** и выберите нужное оформление.

После закрытия диалога кнопкой **ОК** листы документа получают выбранные оформления. Оформления отображаются на экране только в режиме разметки (см. раздел 74.1 на с. 264).

Чтобы изменить формат текущего текстового документа, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры листа — Формат**.

В правой части появившегося диалога отображаются элементы управления, позволяющие установить формат.

2. Если документ должен иметь **Стандартный** формат, включите соответствующую опцию и выберите **обозначение** формата, установите его **кратность** и **ориентацию**.
3. Если размеры листов должны отличаться от предусмотренных стандартом, включите опцию **Пользовательский** и введите **высоту** и **ширину** листа.

После закрытия диалога кнопкой **ОК** изображение документа на экране изменится в соответствии с установленным форматом.

Если вы используете одни и те же оформления и формат для большинства текстовых документов, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые документы сразу создавались с требуемыми параметрами.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Параметры листа**.

Выбирая в левой части диалога пункты **Формат** и **Оформление**, вы можете настроить эти параметры для всех новых (будущих) текстовых документов так же, как для текущего документа.

Чтобы заполнить основную надпись текстового документа, переключите его в режим разметки и дважды щелкните мышью по таблице основной надписи. Система перейдет в режим заполнения основной надписи документа. Приемы работы в этом режиме и выход из него описаны в разделе 47.1 на с. 31.



Чтобы выйти из режима заполнения основной надписи в текстовом документе, можно щелкнуть мышью в любом месте за пределами таблицы основной надписи.

---

Сведения, введенные в ячейки типа **Общий для документа**, автоматически передаются в другие ячейки этого типа (в том числе на других листах). Типы ячеек задаются при настройке основных надписей, входящих в оформления листов. Например, в оформлениях, поставляемых вместе с системой, основные надписи настроены так, что обозначение изделия, введенное одним из листов, передается в ячейки *Обозначение* основных надписей на всех остальных листах.

Различающуюся информацию необходимо ввести на каждом листе.

Графы *Количество листов* и *Номер листа* заполняются автоматически и недоступны для редактирования. Вы можете задать предопределенное количество листов, а также отключить автоопределение номера листа. Эта настройка производится для текстового документа точно так же, как для чертежа, см. раздел 46.5 на с. 28.

## 74.3. Дополнительные листы

Текстовый документ КОМПАС-3D может иметь дополнительные листы в начале и в конце. Эта возможность позволяет, например, создавать и хранить вместе с самим документом его титульный лист и лист регистрации изменений.

Для управления дополнительными листами текущего текстового документа служит диалог, вызываемый командой **Сервис – Параметры... – Текущий текстовый документ – Параметры листа – Дополнительные листы**.

В правой части появившегося диалога отображаются элементы управления дополнительными листами (рис. 74.2).

Эти элементы представлены в таблице 74.1.

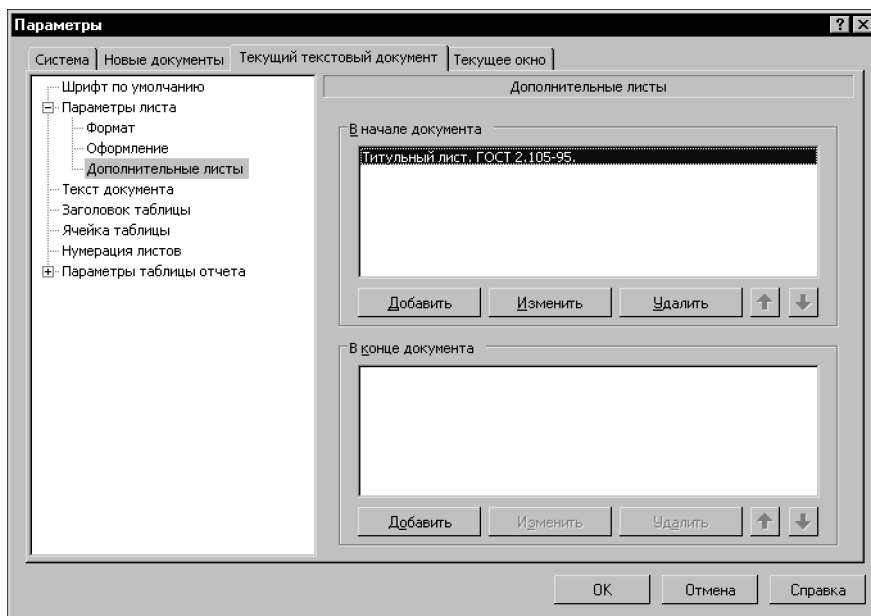


Рис. 74.2. Диалог управления дополнительными листами текстового документа

Табл. 74.1. Диалог управления дополнительными листами текстового документа

Элемент	Описание
<b>В начале документа, В конце документа</b>	Списки названий оформлений дополнительных листов. Количество дополнительных листов определяется количеством оформлений в списках.
<b>Добавить</b>	Кнопка, позволяющая создать в документе дополнительный лист. После ее нажатия на экране появляется диалог выбора оформления. В нем требуется указать из библиотеку оформлений и само оформление.
<b>Изменить</b>	Кнопка, позволяющая изменить стиль оформления выделенного дополнительного листа. После ее нажатия на экране появляется диалог выбора оформления.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить выделенный дополнительный лист из документа.

Табл. 74.1. Диалог управления дополнительными листами текстового документа

Элемент	Описание
<b>Переместить вперед, Переместить назад</b>	Кнопки, позволяющие изменить порядок следования дополнительных листов.

Если вы используете один и тот же набор дополнительных листов в большинстве текстовых документов, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе не рационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые документы сразу создавались с требуемыми дополнительными листами.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Дополнительные листы**.

В правой части появившегося диалога вы можете указать оформления дополнительных листов и порядок их следования в новых документах так же, как для текущего документа.

При работе с текстовым документом, содержащим дополнительные листы, действуют следующие правила.

- ▼ Дополнительные листы учитываются при автоматической нумерации листов.
- ▼ Если дополнительный лист в начале документа имеет оформление, в котором все свободное поле листа занято таблицей основной надписи, то ввод текста возможен только в ячейки таблицы. Например, основная надпись *Титульный лист. ГОСТ 2.105-95* состоит из таблицы, занимающей все свободное поле листа.
- ▼ Если на дополнительном листе, расположенном в начале документа, имеется место, свободное от таблицы основной надписи, то на нем может располагаться основной текст документа.
- ▼ Дополнительные листы в конце документа не могут содержать основной текст документа. Ввод текста на этих листах возможен только в ячейки таблицы основной надписи (даже при наличии на этих листах места, свободного от таблиц).

## 74.4. Настройка параметров текста документа

Вы можете настроить умолчательные параметры текста для текущего текстового документа. Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ**.

Выберите пункт **Шрифт по умолчанию** в правой части появившегося диалога. Из списка в левой части диалога выберите шрифт, который будет по умолчанию использоваться для текста и таблиц в текущем документе.

Выберите пункт **Текст документа** в правой части диалога. Элементы управления, появившиеся в его левой части, представлены в таблице 74.2.

Табл. 74.2. Диалог настройки параметров текста

Элемент	Описание
<b>Шаг строк</b>	Расстояние между базовыми линиями строк в абзаце.
<b>Красная строка</b>	Величина отступа вправо от границы абзаца в его первой строке.
<b>Слева</b>	Расстояние от левой границы абзаца до левой границы поля ввода.
<b>Справа</b>	Расстояние от правой границы абзаца до правой границы поля ввода.
<b>Интервал</b>	Расстояние между двумя соседними абзацами. Оно складывается из двух величин — <b>интервала после</b> первого абзаца и <b>интервала перед</b> вторым абзацем.
<b>Выравнивание</b>	Группа переключателей, позволяющая установить способ выравнивания абзацев ( <b>по левой границе, по правой границе, центрирование, выравнивание по двум границам</b> ).
<b>Шрифт</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров шрифта. Элементы этого диалога представлены в табл. 74.3.
<b>Табуляция</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров табуляции. Элементы этого диалога представлены в табл. 74.4.

Табл. 74.3. Диалог настройки параметров шрифта

Элемент	Описание
<b>Шрифт</b>	Список, позволяющий выбрать любой шрифт, установленный в Windows, за исключением растровых.
<b>Отличается от шрифта по умолчанию</b>	Опция, показывающая, должен ли шрифт надписей совпадать со шрифтом, установленным по умолчанию. Если опция выключена, то для текста используется умолчательный шрифт. Смена умолчательного шрифта будет отражаться на тексте. Если опция включена, то шрифт текста не зависит от умолчательного. При выборе из списка шрифта, отличного от умолчательного, опция включается автоматически.
<b>Высота</b>	Поле для ввода или выбора высоты шрифта. Напоминаем, что высотой стандартного чертежного шрифта является вертикальный размер прописной буквы в миллиметрах.

Табл. 74.3. Диалог настройки параметров шрифта

Элемент	Описание
<b>Сужение</b>	Поле для ввода или выбора сужения шрифта. Сужение меньше единицы означает уменьшение ширины букв и пробелов между ними в указанное количество раз, больше единицы — увеличение.
<b>Шаг строк*</b>	Поле для ввода шага строк текста.
<b>Цвет</b>	Кнопка для выбора цвета символов.
<b>Курсив</b>	Опция, позволяющая установить наклонное начертание символов.
<b>Жирный</b>	Опция, позволяющая установить утолщенное начертание символов.
<b>Подчеркнутый</b>	Опция, позволяющая установить подчеркивание символов.
<b>Пример</b>	Окно просмотра выбранного шрифта с текущими параметрами.

\* В некоторых случаях поле может отсутствовать в диалоге.

Табл. 74.4. Диалог настройки табуляции

Элемент	Описание
<b>Позиция</b>	Положение отступа табуляции в миллиметрах.
<b>Заполнение</b>	Список, позволяющий выбрать способ заполнения табуляции.
<b>Выравнивание</b>	Группа переключателей, управляющая способом выравнивания текста относительно позиции табуляции (табл. 74.5). Выравнивание текста с помощью табуляций может использоваться, например, при формировании оглавлений.
<b>Установить</b>	Кнопка, позволяющая добавить настраиваемую табуляцию в список.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить выделенную табуляцию.
<b>Удалить все</b>	Кнопка, позволяющая очистить сразу весь список табуляций.

Табл. 74.5. Способы выравнивания текста относительно позиции табуляции

Способ	Описание
<b>Влево</b>	Часть строки, введенная после табуляции, располагается справа от ее позиции.

Табл. 74.5. Способы выравнивания текста относительно позиции табуляции

Способ	Описание
<b>По центру</b>	Часть строки, введенная после табуляции, располагается симметрично относительно ее позиции.
<b>Вправо</b>	Часть строки, введенная после табуляции, располагается слева от ее позиции.
<b>По десятичной точке</b>	В позиции табуляции располагается точка, введенная в любом месте строки после табуляции.

Если вы используете одни и те же параметры текста в большинстве текстовых документов, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые документы сразу создавались с требуемыми параметрами текста.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Дополнительные листы**.

Выбирая в левой части диалога пункты **Шрифт по умолчанию** и **Текст документа**, вы можете настроить эти параметры для всех новых текстовых документов так же, как для текущего документа.





# Часть XII

## Таблицы

## Глава 75.

### Общие сведения

Текстовый редактор КОМПАС-3D предоставляет разнообразные возможности создания и редактирования различных таблиц как в графических, так и в текстовых документах.

В целом приемы работы с таблицами одинаковы. Основные команды работы с таблицами сгруппированы в меню **Таблица**, а кнопки для их вызова — на панели **Таблицы и границы** (рис. 75.1).

Кроме того, вызов команд возможен с помощью переключателей, расположенных на вкладке **Таблица** Панели свойств (рис. 75.2).



Рис. 75.1. Панель **Таблицы и границы**

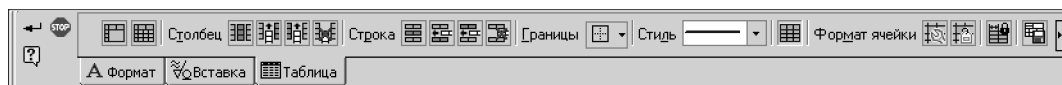


Рис. 75.2. Вкладка **Таблица**

При вводе текста в ячейки таблицы вы можете применять все приемы форматирования, описанные в главе 71. Параметры форматирования можно также задать для пустой ячейки.

Существующую таблицу можно трансформировать: добавлять либо удалять столбцы и строки, разделять или сливать ячейки, изменять размеры и стиль линий границ ячеек.

Созданную типовую таблицу (например, таблицу параметров зубчатого зацепления) можно сохранить в отдельном файле, а затем вставлять в новые документы.

### 75.1. Приемы работы

Все описанные ниже приемы работы доступны в режиме редактирования таблицы.

После создания новой таблицы система переходит в этот режим автоматически.

Чтобы перейти в режим редактирования уже существующей таблицы, следует дважды щелкнуть по ней мышью.

<i>Обозначение</i>	<i>Зубчатый венец</i>	<i><math>b</math>, мм</i>	<i><math>d_1</math>, мм</i>	<i><math>n</math></i>	<i><math>i</math></i>
<i>894 1409 0022 008</i>	<i>A</i>	<i>4</i>	<i>14,5</i>	<i>4</i>	<i>1/6</i>
<i>-01</i>	<i>B</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>3</i>	<i>1/3</i>
<i>-02</i>	<i>B</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>3</i>	<i>1/1</i>

Рис. 75.3. Таблица в режиме редактирования

В режиме редактирования таблица заключается в тонкую рамку, а внутри ячеек таблицы штриховыми линиями показываются границы поля ввода текста (рис. 75.3). Курсор ос-

тается в той ячейке и в той позиции, где он находился в момент двойного щелчка мышью.

### 75.1.1. Ввод текста в ячейку таблицы

Ввод текста в ячейку таблицы ничем не отличается от ввода обычного текста.

Для перехода в нужную ячейку щелкните в ней левой кнопкой мыши. Кроме того, перемещение по ячейкам возможно с помощью клавиши <Tab>.

Ячейка, в которой находится курсор, считается **текущей**. Столбец и строка, которым принадлежит эта ячейка, также считаются **текущими**.

### 75.1.2. Выделение ячеек, строк и столбцов таблицы

Выделение ячеек, строк или столбцов таблицы может понадобиться, например, для форматирования текста внутри этих строк или столбцов.

Доступно два способа выделения диапазона смежных ячеек.

- ▼ Перемещайте курсор по таблице, удерживая нажатой левую кнопку мыши.
- ▼ Установите курсор в угловую ячейку диапазона, нажмите клавишу <Shift> и, не отпуская ее, щелкните мышью в противоположной угловой ячейке.

<i>Обозначение</i>	<i>Покрытие</i>	<i>Исполнение</i>
078.505.9.0200.00СБ	см. п.4	Обычное
078.505.9.0200.01СБ		Экспортное
078.505.9.0200.02СБ		Тропическое

Рис. 75.4. Пример выделения диапазона ячеек



Доступно два способа выделения строки (столбца) таблицы.

- ▼ **С помощью команд меню.** Установите курсор в любую ячейку этой строки (столбца) и вызовите команду **Выделить строку (Выделить столбец)**.
- ▼ **С помощью мыши.** Подведите указатель к границе таблицы напротив нужной строки или столбца. Когда указатель примет форму стрелки, направленной в сторону таблицы, нажмите левую кнопку мыши. Строка (столбец), на которую указывает стрелка, будет выделена.



Доступно два способа выделения диапазонов строк (столбцов) таблицы.

- ▼ Подведите указатель к границе таблицы напротив первой строки (столбца) диапазона. Когда указатель примет форму стрелки, направленной в сторону таблицы, нажмите левую кнопку мыши и перемещайте указатель в направлении последней строки (столбца) диапазона, удерживая нажатой левую кнопку мыши. Выделение будет распространяться на строки (столбцы), границы которых пересечет указатель. Когда все нужные строки или столбцы таблицы будут выделены, отпустите левую кнопку мыши.
- ▼ Выделите первую строку (столбец) диапазона, нажмите клавишу <Shift> и, не отпуская ее, щелкните мышью в любой ячейке последней строки (столбца) диапазона.

Чтобы выделить ячейку, подведите указатель к ее левой границе. Когда указатель примет форму стрелки, направленной в сторону ячейки, нажмите левую кнопку мыши. Ячейка, на которую указывает стрелка, будет выделена.



### 75.1.3. Объединение ячеек



Чтобы объединить несколько ячеек таблицы в одну, выделите их и вызовите команду **Объединить ячейки**.

Команда доступна, если выделенные ячейки образуют прямоугольный блок.

Стили границ объединяемых ячеек могут быть различными. Стиль границ объединенной ячейки выбирается согласно следующим правилам:

- ▼ стиль верхней горизонтальной границы соответствует стилю верхней границы левой верхней ячейки в выделенном блоке;
- ▼ стиль нижней горизонтальной границы соответствует стилю нижней границы левой нижней ячейки в выделенном блоке;
- ▼ стиль левой вертикальной границы соответствует стилю левой границы левой верхней ячейки в выделенном блоке;
- ▼ стиль правой вертикальной границы соответствует стилю правой границы правой верхней ячейки в выделенном блоке.

Правила формирования текста в объединенной ячейке:

- ▼ тексты объединяемых ячеек добавляются к тексту верхней левой ячейки в порядке расположения ячеек слева направо и сверху вниз;
- ▼ тексты объединяемых ячеек сохраняют следующие параметры абзаца: *Шаг строк, Красная строка, Отступы, Табуляция, Интервалы, Выравнивание*;
- ▼ тексты объединяемых ячеек сохраняют следующие параметры шрифта: *Шрифт, Высота, Сужение, Курсив, Жирный, Подчеркнутый, Цвет*;
- ▼ текст каждой объединяемой ячейки в объединенной ячейке начинается с нового абзаца;
- ▼ ячейки, не содержащие текста, не создают пустого абзаца;
- ▼ значения параметров *Отступы, Отслеживание размера по горизонтали, Отслеживание размера по вертикали* объединенной ячейки равны значениям аналогичных параметров верхней левой ячейки.

### 75.1.4. Разделение ячеек



Чтобы разбить текущую ячейку или диапазон выделенных ячеек таблицы на несколько ячеек, вызовите команду **Разбить ячейки...**

На экране появится диалог **Разбиение ячеек** (рис. 75.5). В нем требуется задать количество строк и столбцов, на которые нужно разбить ячейку (ячейки).

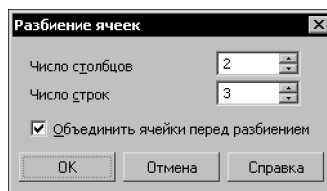


Рис. 75.5. Диалог разбиения ячеек

Если команда применяется к диапазону выделенных ячеек, то ее результат зависит от состояния опции **Объединить ячейки перед разбиением**.

- ▼ Если опция включена, то выделенные ячейки объединяются и полученная таким образом ячейка разбивается на заданное количество строк и столбцов.
- ▼ Если опция выключена, то на заданное количество строк и столбцов разбивается каждая из выделенных ячеек.



Если выделенные ячейки образуют прямоугольный блок, то их объединение невозможно, поэтому опция **Объединить ячейки перед разбиением** недоступна. Эта опция недоступна также при разбиении единственной ячейки.

Свойства ячейки и параметры форматирования текста новых ячеек наследуются от исходной ячейки. Если ячейки были объединены перед разбиением, то свойства и параметры форматирования наследуются от левой верхней ячейки диапазона.

### 75.1.5. Добавление и удаление строк и столбцов

Для выполнения операций вставки вызовите нужную команду:



- ▼ Вставить столбец слева,



- ▼ Вставить столбец справа,



- ▼ Вставить строку сверху,



- ▼ Вставить строку снизу.

Столбец (строка), который был текущим перед вызовом команды, считается **исходным** для нового столбца (строки).



Чтобы добавить строку внизу таблицы, установите курсор в крайнюю позицию нижней правой ячейки и нажмите клавишу `<Tab>`.

Вставка производится по следующим правилам.

- ▼ За один вызов команды вставляется один столбец (строка).
- ▼ Ячейки нового столбца (строки) имеют те же размеры, параметры форматирования текста и стиль линий границ, что и исходный столбец (строка).
- ▼ Тексты, содержащиеся в ячейках исходного столбца (строки), не копируются в ячейки нового столбца (строки).



Для удаления столбцов или строк служат команды **Удалить столбец** или **Удалить строку**.

Чтобы удалить сразу несколько строк или столбцов, выделите их перед вызовом команды.



Нажатие клавиши `<Delete>` удаляет содержимое ячеек выделенных столбцов (строк). Сами столбцы (строки) остаются в таблице.



Вставлять и удалять столбцы (строки) можно только в том случае, если количество столбцов (строк) не зафиксировано (см. раздел 75.1.10 на с. 281).

### 75.1.6. Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов

Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов между таблицами возможны как в одном и том же документе, так и в разных документах, открытых в одном приложении КОМПАС-3D (в том числе в документах различных типов).



Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов, в отличие от копирования и переноса текста, осуществляется через собственный буфер обмена КОМПАС-3D.

Ячейки, строки и столбцы копируются и переносятся с сохранением параметров шрифта, параметров абзаца и стиля текста.

Чтобы скопировать или перенести ячейки, строки или столбцы из одной таблицы в другую, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования таблицы, ячейки, строки или столбцы которой требуется скопировать или перенести.

2. Выделите нужный диапазон ячеек, строк или столбцов.



3. Для копирования диапазона в буфер вызовите из контекстного меню команду **Копировать**, а для вырезания — команду **Вырезать**.



4. Войдите в режим редактирования таблицы, в которую требуется вставить ячейки, строки или столбцы.

5. Установите курсор в место копирования:

- ▼ при копировании ячеек — в ячейку, где должно разместиться содержимое верхней левой ячейки находящегося в буфере диапазона ячеек,
- ▼ при копировании строк — в строку, над которой должны разместиться строки, находящиеся в буфере,
- ▼ при копировании столбцов — в столбец, слева от которого должны разместиться столбцы, находящиеся в буфере.



6. Вызовите из контекстного меню команду **Вставить**.

Содержащиеся в буфере ячейки будут вставлены в таблицу в направлении вправо и вниз от текущей. Содержимое вставляемых ячеек заменяет собой содержимое уже имеющихся ячеек. При необходимости в таблицу добавляются строки и/или столбцы.

Для корректной вставки строк необходимо, чтобы обе таблицы имели одинаковое число столбцов, а для корректной вставки столбцов — одинаковое число строк. В противном случае возможна неполная вставка или появление объединенных ячеек.

Если размеры таблицы заблокированы (см. раздел 75.1.10 на с. 281) либо в ячейках имеется запрет на изменение текста или ввод многострочного текста (см. раздел 75.1.11 на с. 282), то после вызова команды вставки на экране может появиться диалог с запросом на снятие ограничений. Для продолжения вставки нажмите кнопку **Да**, а для отказа от вставки — кнопку **Нет**.

### 75.1.7. Изменение размеров ячеек таблицы

Чтобы изменить габариты ячейки, выполните следующие действия.

1. Поместите указатель мыши на границу ячейки. Он примет вид двунаправленной стрелки.
2. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, «перетаскивайте» границу ячейки в нужном направлении.
3. После того, как нужное положение границы достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Если поместить указатель на пересечение границ ячейки (на ее угол), можно «перетаскивать» сразу обе границы ячейки. Указатель мыши в этом случае принимает вид четырехсторонней стрелки.

При «перетаскивании» границ ячейки размеры ячеек и таблицы в целом изменяются следующим образом.

- ▼ Размеры всех ячеек текущего столбца или строки таблицы изменяются в соответствии с положением курсора мыши.
- ▼ Размеры таблицы остаются неизменными.
- ▼ Размеры столбца справа от текущего и/или строки ниже текущей изменяются в соответствии с положением курсора мыши.

Если при «перетаскивании» границ ячейки удерживать нажатой клавишу <Ctrl>, изменения размеров будут следующими.

- ▼ Размеры всех ячеек текущего столбца или строки таблицы изменяются в соответствии с положением курсора мыши.
- ▼ Размеры соседних столбцов и строк остаются неизменными.
- ▼ Размеры таблицы изменяются в соответствии с изменением размеров ячейки.

Во время перемещения границ рядом с курсором отображаются текущие размеры ячеек (рис. 75.6).

<i>Обозначение</i>	<i>Зубчатый венец</i>	Высота: 16 мм Ширина: 42 мм
<i>894 1409 0022 009</i>	<i>A</i>	<i>1:6</i>
<i>-01</i>	<i>B</i>	<i>1:3</i>
<i>-02</i>	<i>B</i>	<i>1:1</i>

Рис. 75.6. Перемещение границ ячеек таблицы

- ▼ При перемещении горизонтальной или вертикальной границы отображается высота или ширина ячейки. Перемещаемая граница и параллельная ей граница отсчета размера подсвечиваются.
- ▼ При перемещении угла ячейки отображаются ее высота и ширина одновременно. Перемещаемые границы и параллельные им границы отсчета размеров подсвечиваются.

Следует обратить внимание на то, что отображаемые рядом с курсором параметры относятся к ячейке, расположенной слева или сверху по отношению к перемещаемой грани-

це. Исключением является перемещение верхней или правой границы таблицы. В этом случае рядом с курсором отображаются размеры ячейки, примыкающей к данной границе снизу или справа.



Чтобы узнать размеры ячейки, установите курсор в ее правый нижний угол. После того, как курсор превратится в четырехстороннюю стрелку, нажмите левую кнопку мыши. Рядом с курсором появятся значения размеров ячейки.

Размеры ячеек изменяются мышью и отображаются рядом с курсором с точностью 1 мм. Чтобы переместить границу с большей точностью, следует ввести необходимый размер в диалоге настройки формата ячейки (см. раздел 75.1.11 на с. 282).



Изменение границ строк и столбцов возможно только в том случае, если габариты ячеек не зафиксированы (см. раздел 75.1.10 на с. 281).

### 75.1.8. Границы ячеек

Ячейки вновь созданной таблицы имеют умолчательное обрамление: внешние рамки и линии, разделяющие строки таблицы, имеют стиль *Основная*, а линии, разделяющие столбцы, имеют стиль *Тонкая*.



Управление отображением и стилем линии границ ячеек производится в диалоге настройки границ (рис. 75.7). Для его вызова служит команда **Границы**.

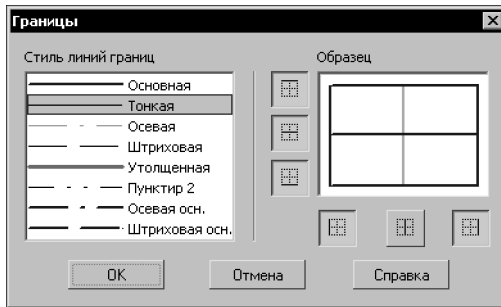


Рис. 75.7. Диалог настройки границ

В списке **Стиль линий границ** перечислены системные стили линий, которые могут быть использованы для границ ячеек.

В поле **Образец** схематично отображается выделенный диапазон ячеек. Слева от поля и под ним расположены кнопки, соответствующие границам. Если отображение границы включено, то кнопка нажата, а если выключено — отжата. Включенные границы показываются на образце установленным для них стилем линии, а выключенные — серыми линиями. Если граница выделенного диапазона состоит из линий разного стиля, то она показывается на образце в виде толстой серой линии.

Чтобы выключить отображение границ текущей ячейки (или выделенного диапазона ячеек), отожмите кнопки, соответствующие этим границам, в диалоге настройки границ.



Для удобства редактирования таблицы с выключенными границами вы можете включить их отображение на экране, активизировав переключатель **Отображать сетку**. Выключи-



ченные границы будут показаны в виде тонких серых линий. Эти линии отображаются на экране только в режиме редактирования таблицы и не выводятся на печать.

Чтобы изменить стиль линии границы текущей ячейки (или выделенного диапазона ячеек), выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог настройки границ (рис. 75.7).
2. Выберите нужный стиль из списка **Стиль линий границ**.
3. Если граница, стиль которой требуется изменить, выключена, нажмите соответствующую ей кнопку. Если граница, стиль которой требуется изменить, включена, отожмите соответствующую ей кнопку, а затем вновь нажмите ее.

Управление границами возможно также с помощью элементов инструментальной панели **Таблицы и границы**.

Чтобы изменить стиль линии границы текущей ячейки (или выделенного диапазона ячеек), выберите нужный стиль из списка, а затем нажмите кнопку, соответствующую границе (рис. 75.8).

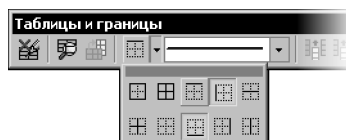


Рис. 75.8.



Кнопки, соответствующие границам, можно расположить на отдельной панели и разместить ее в любом удобном месте. Для этого «перетащите» меню кнопок мышью за заголовок в любом направлении. Будет сформирована панель **Границы**.



Если панель **Таблицы и границы** расположена вертикально, то вместо списка стилей на ней отображается кнопка **Стиль линии**. Для изменения текущего стиля линии границы следует нажать эту кнопку. На экране появится диалог, в котором можно выбрать нужный стиль.

### 75.1.9. Сохранение таблиц

Создав таблицу один раз, вы можете сохранить ее в файле для дальнейшего использования. Файлы таблиц в КОМПАС-3D имеют расширение *tbl*.

Чтобы сохранить текущую таблицу во внешнем файле, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Сохранить таблицу в файл**.
2. В появившемся диалоге задайте каталог и имя файла для сохранения таблицы. Впоследствии сохраненную таблицу можно будет загружать с диска. Для этого в диалоге создания таблиц следует нажать кнопку **Из файла** (см. табл. 76.2 на с. 287).

### 75.1.10. Блокировка размеров таблицы



При создании типовых таблиц вы можете запретить изменение их структуры и габаритов ячеек. Для этого вызовите команду **Блокировка размеров таблицы**.

На экране появится диалог настройки блокировки (рис. 75.9). Опции этого диалога представлены в таблице 75.1.

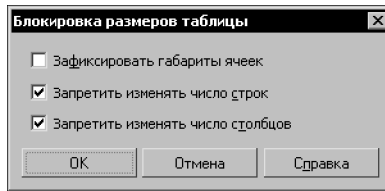


Рис. 75.9. Диалог блокировки размеров таблицы

Табл. 75.1. Диалог блокировки размеров таблицы

Опция	Описание
<b>Зафиксировать габариты ячеек</b>	Запрещает изменение размеров ячеек таблицы.
<b>Запретить изменять число строк</b>	Делает недоступной команды вставки и удаления строк.
<b>Запретить изменять число столбцов</b>	Делает недоступной команды вставки и удаления столбцов.

### 75.1.11. Форматирование ячеек



Чтобы отформатировать текущую или выделенные ячейки таблицы, вызовите команду **Формат ячейки**.

На экране появится диалог форматирования ячейки (рис. 75.10). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 75.2.

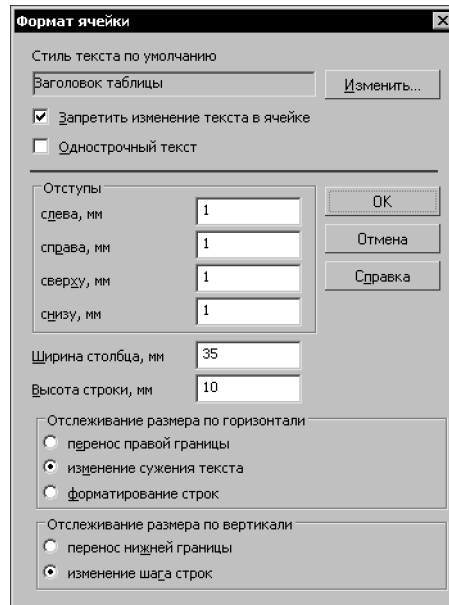


Рис. 75.10. Диалог форматирования ячейки

Табл. 75.2. Диалог форматирования ячейки

Элемент	Описание
<b>Стиль текста по умолчанию</b>	Поле, содержащее название стиля текста, применяемого по умолчанию для надписи в ячейке.
<b>Изменить</b>	Кнопка, позволяющая выбрать стиль текста для указанной ячейки (ячеек). После ее нажатия на экране появится диалог выбора стиля текста (табл. 71.4 на с. 220). При назначении другого стиля весь текст в ячейке (ячейках) будет переформатирован в соответствии с новым стилем. Остальные ячейки не изменятся.
<b>Запретить изменение текста в ячейке</b>	Опция, позволяющая блокировать любое редактирование содержимого указанной ячейки (ячеек). Такой запрет необходим, например, при создании типовых таблиц, где имеются ячейки, текст которых не подлежит изменению.
<b>Однострочный текст</b>	Опция, включение которой запрещает ввод более чем одной строки текста в ячейке. Данная опция, как и предыдущая, используется при создании типовых таблиц.

Табл. 75.2. Диалог форматирования ячейки

Элемент	Описание
<b>Отступы</b>	Группа опций, определяющая расположение текста в ячейке. Значения отступов отсчитываются от границ ячейки. Не рекомендуется устанавливать отступы, равные нулю, так как при этом символы текста будут «прикасаться» к линиям, ограничивающим ячейку.
<b>Ширина столбца, Высота строки</b>	Поля для ввода размеров текущей ячейки. Доступны при активизации переключателей <b>Изменение сужения текста</b> (или <b>Форматирование строк</b> ) и <b>Изменение шага строк</b> в группах <b>Отслеживание размеров по горизонтали</b> и <b>Отслеживание размеров по вертикали</b> соответственно.
<b>Отслеживание размеров по горизонтали/вертикали</b>	Группы переключателей, позволяющие установить способ расположения текста внутри ячейки (ячеек). Эти способы подробно описаны в таблицах 75.3 и 75.4.

Табл. 75.3. Отслеживание размеров по горизонтали

Способ	Описание
<b>Перенос правой границы</b>	Длина строк в ячейке динамически отслеживается: при вводе строки, длина которой превышает ширину ячейки, правая граница ячейки (а вместе с ней и всего столбца) сдвигается вправо. Все столбцы, расположенные справа от текущего, будут смещены вправо. Переход к новой строке возможен только по нажатию клавиши <i>&lt;Enter&gt;</i> .
<b>Изменение сужения текста</b>	Ширина ячейки (и всего столбца) остается постоянной при вводе текста*. Подгонка длины строки к ширине ячейки выполняется путем изменения сужения символов. Переход к новой строке возможен только по нажатию клавиши <i>&lt;Enter&gt;</i> .
<b>Форматирование строк</b>	Ширина ячейки (и всего столбца) остается постоянной при вводе текста*. Подгонка длины строки к ширине ячейки выполняется путем автоматического переноса текста со строки на строку.

\* Возможность ручного изменения габаритов ячейки (см. раздел 75.1.7 на с. 279) сохраняется.

Табл. 75.4. Отслеживание размеров по вертикали

Способ	Описание
<b>Перенос нижней границы</b>	Вертикальный размер текстового фрагмента в ячейке динамически отслеживается: если текст не умещается в ячейке, ее нижняя граница (и граница всей строки) смещается вниз.
<b>Изменение шага строк</b>	Высота ячейки (и всего столбца) остается постоянной при вводе текста. Подгонка общей высоты текста к высоте ячейки выполняется путем уменьшения шага строк.



Если габариты ячейки были зафиксированы (см. раздел 75.1.10 на с. 281), то поля ввода отступов, а также переключатели **Перенос правой границы** и **Перенос нижней границы** становятся недоступными.

## 75.2. Настройка параметров текста в таблице

Обычно текст в ячейках «шапки» таблицы отличается от текста в остальных ячейках высотой символов, способом выравнивания и другими параметрами.

При создании новой таблицы пользователь указывает, в какой строке будет располагаться заголовок (см. табл. 76.2 на с. 287).

К ячейкам заголовка будет применен системный стиль текста *Заголовок таблицы*, а ко всем остальным ячейкам — стиль *Ячейка таблицы*.

При необходимости вы можете изменить параметры указанных системных стилей в текущем графическом или текстовом документе. Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры.... — Текущий документ**.

В списке объектов настройки (он находится в левой части появившегося диалога) есть пункты **Заголовок таблицы** и **Ячейка таблицы**. При их выборе в правой части диалога появляются элементы управления (см. табл. 74.2 на с. 269), позволяющие настроить соответствующие системные стили текста в текущем документе.

После закрытия диалога тексты, имеющие системный стиль *Заголовок таблицы* и *Ячейка таблицы*, будут переформатированы.

Сделанная настройка будет **сохранена в текущем документе и не изменится при передаче его на другое рабочее место**.

Если в большинстве документов используются стили *Заголовок таблицы* и *Ячейка таблицы* с одинаковыми параметрами, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально. В этом случае можно сделать так, чтобы все новые документы сразу создавались с требуемыми настройками. Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы**.

В левой части появившегося диалога раскройте раздел, соответствующий типу настраиваемого документа — **Текстовый документ** или **Графический документ**. Затем настройте стили *Заголовок таблицы* и *Ячейка таблицы*, выбрав одноименные пункты.



Команда **Сервис — Параметры...** недоступна, когда система находится в режиме редактирования таблицы. Поэтому, чтобы приступить к настройке, необходимо выйти из этого режима — щелкнуть мышью за пределами редактируемой таблицы.

---

## Глава 76.

# Использование таблиц

Вставка таблиц в графические и текстовые документы производится практически одинаково.

В дальнейшем для редактирования вставленной таблицы следует дважды щелкнуть по ней мышью.

### 76.1. Таблицы в графическом документе



Чтобы вставить таблицу в чертеж или фрагмент, вызовите команду **Инструменты — Ввод таблицы**.

На Панели свойств появятся элементы управления размещением таблицы. Эти элементы представлены в таблице 76.1.

Табл. 76.1. Элементы управления размещением таблицы

Элемент	Описание
<b>Точка привязки</b>	Поля координат точки привязки таблицы.
<b>Угол наклона</b>	Поле угла наклона строк таблицы к горизонтали.

После задания точки привязки таблицы на экране появится диалог создания новой таблицы (рис. 76.1).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 76.2.

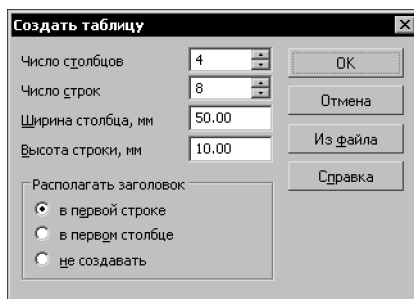


Рис. 76.1. Диалог создания новой таблицы

Табл. 76.2. Диалог создания новой таблицы

Элемент	Описание
<b>Число столбцов,</b> <b>Число строк</b>	Поля для ввода количества столбцов и строк новой таблицы.
<b>Ширина столбца,</b> <b>Высота строки</b>	Поля для ввода размеров ячеек новой таблицы.

Табл. 76.2. Диалог создания новой таблицы

Элемент	Описание
<b>Располагать заголовок</b>	Группа переключателей, управляющая созданием и расположением «шапки» (заголовка) таблицы. Самый распространенный пример — таблица с наименованиями параметров в заголовке и значениями самих параметров в ячейках.
<b>Из файла</b>	Кнопка, позволяющая вставить в документ готовую таблицу из внешнего файла (см. раздел. 76.1.1). После ее нажатия на экране появляется меню, в котором требуется указать тип файла, в котором хранится таблица. При вставке таблицы из файла настройка структуры таблицы, сделанная в данном диалоге, игнорируется.

Вновь созданная таблица, а также таблица, сформированная из фрагмента (см. раздел 76.1.1), размещается в документе так, чтобы ее верхний левый угол совпал с точкой привязки.



При редактировании таблицы положение ее верхнего левого угла может быть изменено, однако положение точки привязки таблицы остается постоянным.

Таблица, прочитанная из файла \*.tbl (см. там же), размещается в документе так, чтобы ее точка привязки имела указанные координаты.

Курсор автоматически устанавливается в верхнюю левую ячейку новой таблицы. Вы можете вводить, редактировать и форматировать текст в ячейках, а также изменять структуру таблицы.



Чтобы зафиксировать таблицу, нажмите кнопку **Создать объект**.

### 76.1.1. Вставка таблицы из файла

Возможность вставки таблиц из внешних файлов позволяет многократно использовать однажды созданные типовые таблицы.

Вставка таблицы из файла в документ производится путем внедрения. Благодаря этому при передаче этого документа на другие рабочие места не нужно заботиться о передаче файла, из которого была вставлена таблица.

Табл. 76.3. Команды вставки таблицы из внешнего файла

Команда	Описание
<b>Загрузить из файла таблиц</b>	Загрузка таблицы, сохраненной в файле *.tbl (файл таблицы КОМПАС-3D)*. После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать нужный файл *.tbl.



Табл. 76.3. Команды вставки таблицы из внешнего файла

Команда	Описание
<b>Создать из графического фрагмента</b>	Создание таблицы из файла <i>*.frw</i> (файл фрагмента КОМПАС-3D). После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать файл <i>*.frw</i> , содержащий изображение таблицы. После выбора и открытия фрагмента на экране появится диалог параметров создания таблицы (см. рис. 76.2), в котором можно настроить некоторые параметры генерируемой таблицы. При автоматической генерации таблицы из графического фрагмента учитываются все существующие в нем тексты, горизонтальные и вертикальные отрезки. Другие объекты в формировании таблицы не участвуют. Стили текстов и отрезков сохраняются в получившейся таблице (в виде стилей текстов ячеек и стилей линий границ ячеек).

\* О сохранении таблицы в файл *\*.tbl* см. раздел 75.1.9 на с. 281.

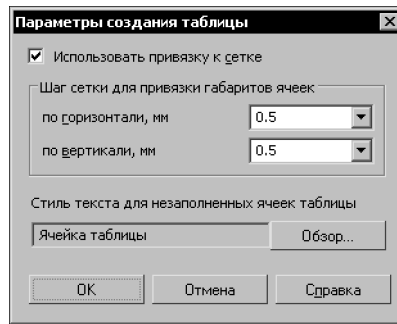


Рис. 76.2. Диалог параметров создания таблицы

Табл. 76.4. Диалог параметров создания таблицы

Элемент	Описание
<b>Использовать привязку к сетке</b>	Опция, включение которой означает, что габариты ячеек будут дискретными (кратными какому-либо числу). При этом размеры ячеек таблицы, находящейся во фрагменте, будут округлены до ближайшего значения, кратного указанному шагу сетки. При выключенной опции габариты ячеек получившейся таблицы будут совпадать с габаритами ячеек таблицы во фрагменте.
<b>Шаг сетки для привязки габаритов ячеек</b>	Группа полей для ввода значений шага по горизонтали и по вертикали. Эта группа доступна, если привязка габаритов ячеек к сетке включена.

Табл. 76.4. Диалог параметров создания таблицы

Элемент	Описание
<b>Стиль текста для незаполненных ячеек таблицы</b>	Имя стиля текста, который будет использоваться по умолчанию при вводе текста в незаполненные во фрагменте ячейки таблицы *.
<b>Изменить...</b>	Кнопка, позволяющая назначить другой стиль для незаполненных ячеек. После ее нажатия на экране появляется диалог выбора стиля текста (см. табл. 71.4 на с. 220).

\* Стиль текста заполненных ячеек сохраняется.

### 76.1.2. Редактирование таблицы

Существует два способа изменения положения таблицы:

- ▼ редактирование характерных точек,
- ▼ настройка параметров размещения.

Редактирование характерных точек таблицы выполняется обычным образом (см. Том I, раздел 33.2 на с. 361).

Чтобы настроить параметры размещения таблицы, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования таблицы. Для этого дважды щелкните по ней мышью.
2. Вызовите из контекстного меню команду **Редактировать размещение**. На Панели свойств появятся элементы управления размещением таблицы (табл. 76.1 на с. 287).
3. Измените положение точки привязки и/или угол наклона таблицы.
4. Подтвердите сделанные изменения, нажав кнопку **Создать объект**.



Чтобы изменить структуру таблицы или текст в ее ячейках, войдите в режим ее редактирования. Внесите в таблицу необходимые изменения и подтвердите их.

Кроме того, к таблицам можно применять следующие команды редактирования:

- ▼ **Сдвиг** (см. Том I, главу 35),
- ▼ **Поворот** (см. Том I, раздел 37.1 на с. 379),
- ▼ **Симметрия** (см. Том I, раздел 37.3 на с. 381),
- ▼ **Копирование** (см. Том I, главу 36).

Возможно также копирование и перенос таблиц через буфер обмена (см. Том I, раздел 8.9 на с. 122).

## 76.2. Таблицы в текстовом документе



Чтобы вставить таблицу в текстовый документ, вызовите команду **Вставка — Таблица...**

На экране появится диалог создания новой таблицы (см. рис. 76.1 на с. 287).

Таблица вставляется в текст как один абзац.

Если в строке перед курсором был набран текст, для размещения таблицы автоматически формируется новый пустой абзац.

Курсор автоматически устанавливается в верхнюю левую ячейку новой таблицы. Вы можете вводить, редактировать и форматировать текст в ячейках, а также изменять структуру таблицы.



Чтобы зафиксировать таблицу, нажмите кнопку **Создать объект**.

Чтобы изменить размещение таблицы относительно границ поля ввода и расстояния между ней и соседними абзацами, следует настроить содержащий ее абзац (см. раздел 71.5.1 на с. 214).



Выравнивание по всей ширине для таблицы будет эквивалентно выравниванию влево.

Копирование и перенос таблиц через буфер обмена не отличается от копирования и переноса фрагментов текста (см. раздел 71.4 на с. 213).

### 76.3. Прочие случаи использования таблиц

Процесс редактирования таблиц происходит не только при вставке в документ произвольной таблицы, но и при создании обозначения допуска формы и расположения поверхностей (см. Том I, раздел 30.13 на с. 283), а также при формировании таблицы основной надписи. В этих случаях доступны все основные приемы и способы работы с таблицами.



# **Часть XIII**

## **Гиперссылки**

## Глава 77.

### Общие сведения о гиперссылках

В графических документах КОМПАС-3D возможно создание гиперссылок.

Гиперссылка — это связь между объектами, позволяющая переходить от одного объекта к другому.

Гиперссылка не может существовать в документе «сама по себе» (т.е. отдельно от объектов), поэтому она вставляется в существующий объект и становится одним из его свойств. Создать гиперссылку — значит указать объект, который будет содержать гиперссылку, и объект, к которому будет осуществляться переход (**целевой объект**).

Переход к целевому объекту происходит после **активизации гиперссылки**. По умолчанию, чтобы активизировать гиперссылку, следует щелкнуть мышью по содержащему ее объекту при нажатой клавише <Alt>. Способ активизации можно изменить при настройке гиперссылок (см. раздел 77.2).

Гиперссылки можно добавлять к следующим объектам:

- ▼ геометрическим объектам;
- ▼ размерам;
- ▼ обозначениям;
- ▼ вставкам фрагментов и видов;
- ▼ макроэлементам, в том числе библиотечным;
- ▼ таблицам и текстам.

Целевыми объектами могут являться следующие объекты:

- ▼ файл, папка или веб-страница;
- ▼ место в текущем документе;
- ▼ адрес электронной почты.

Один объект может содержать только одну гиперссылку. В одном графическом документе может быть несколько объектов с гиперссылками.

Гиперссылка на место в документе является **внутренней**. Переход по внутренней ссылке осуществляется к области этого же документа — например, области расположения вида, текста или выносного элемента. Остальные гиперссылки являются **внешними**. При переходе по внешней ссылке открывается файл, папка, веб-страница или окно отправки электронного сообщения.

#### 77.1. Отображение и активизация гиперссылок

Внешний вид объекта после создания гиперссылки не изменяется. При подведении курсора к объекту, содержащему гиперссылку, на экране появляется всплывающая подсказка, в которой отображена информация, характерная для каждого типа ссылки: путь к файлу, или веб-адрес, или наименование элемента в документе, или адрес электронной почты.



Чтобы активизировать гиперссылку, щелкните мышью по объекту при нажатой клавише <Alt>. Указатель мыши при этом принимает вид указателя ссылки (рис. 77.1). После ак-

тивизации гиперссылки на экране появляется целевой объект гиперссылки — открытый файл, папка или веб-страница, область текущего документа, окно создания электронного сообщения.

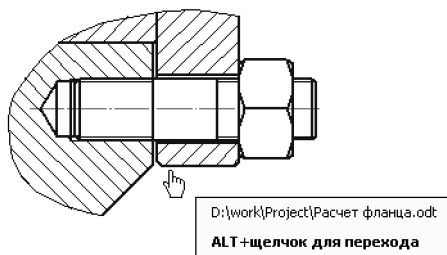


Рис. 77.1. Отображение гиперссылки

Информация о гиперссылке отображается в таблице свойств объекта (см. раздел 34.1 на с. 364).

Перечень всех внешних гиперссылок текущего документа содержится в диалоге **Информация о документе** на вкладке **Внешние ссылки**. Для вызова этого диалога служит команда **Файл — Свойства**.

## 77.2. Настройка гиперссылок


Для вызова диалога настройки параметров гиперссылок вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Гиперссылки**. Описание элементов управления диалога приведено в табл. 77.1

Табл. 77.1. Элементы управления диалога настройки гиперссылок

Наименование	Назначение
<b>Автоматически создавать гиперссылки</b>	Если опция включена, то при простановке линии разреза/сечения, стрелки направления взгляда и выносного элемента автоматически будут формироваться гиперссылки между обозначением и автоматически созданным видом (см. Том I, раздел 32.1 на с. 357). Если опция выключена, гиперссылки автоматически не формируется.
<b>ALT + щелчок для перехода по гиперссылке</b>	Если опция включена, то для активизации гиперссылки необходимо щелкнуть мышью по объекту, удерживая нажатой клавишу <Alt>. Если опция выключена, гиперссылка активизируется простым щелчком мыши по объекту.
<b>Отображать гиперссылки во всплывающих подсказках</b>	Если опция включена, то при приближении курсора к объекту гиперссылки во всплывающей подсказке будет показано наименование целевого объекта (см. рис.77.1 на с. 295). Если опция выключена, наименование целевого объекта в подсказке не отображается.

Табл. 77.1. Элементы управления диалога настройки гиперссылок

---

	Наименование	Назначение
	<b>Отображать значок гиперссылки на курсоре</b>	Если опция включена, то при приближении курсора к объекту гиперссылки рядом с курсором появится значок гиперссылки. Если опция выключена, значок рядом с курсором появляться не будет.

---



## Глава 78. Работа с гиперссылками

### 78.1. Создание гиперссылки



Чтобы создать гиперссылку, выделите один или несколько объектов и вызовите команду **Гиперссылка...** из меню **Вставка** или из контекстного меню.



Диалог создания гиперссылки можно также вызвать щелчком мыши по строке **Гиперссылка** в таблице свойств объекта (см. раздел 34.1 на с. 364).

На экране появляется диалог (рис. 78.1), в котором требуется выбрать тип гиперссылки и задать ее параметры. Кнопки для выбора типа гиперссылки — **Файл, веб-страница**, **Место в документе** и **Электронная почта** — расположены в левой части диалогового окна.

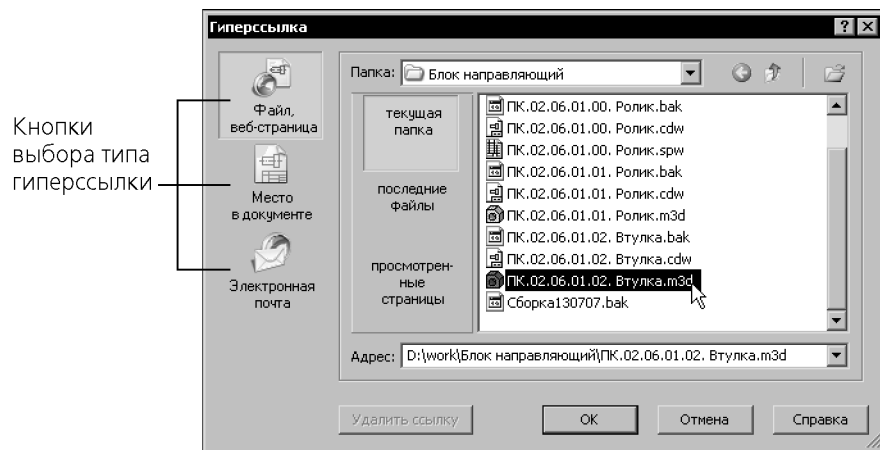


Рис. 78.1. Диалог создания гиперссылки

После нажатия кнопки центральная часть диалогового окна изменяется, что позволяет задать параметры гиперссылки того или иного типа. Описание создания гиперссылок приведено в разделах 78.1.1, 78.1.2, 78.1.3.

Если было выделено несколько объектов, то после создания гиперссылки ее будет содержать каждый из выделенных объектов.

Команда **Гиперссылка...** недоступна, если выделенных объектов нет. Команда также недоступна, если одновременно выделены объекты с гиперссылками и объекты без гиперссылок.

Гиперссылки могут создаваться автоматически при простановке некоторых обозначений (см. Том I, раздел 32.2 на с. 358).

#### 78.1.1. Гиперссылка на файл или веб-страницу

Создание гиперссылки на файл или веб-страницу производится при нажатой кнопке **Файл, веб-страница** в левой части диалогового окна (рис. 78.2).

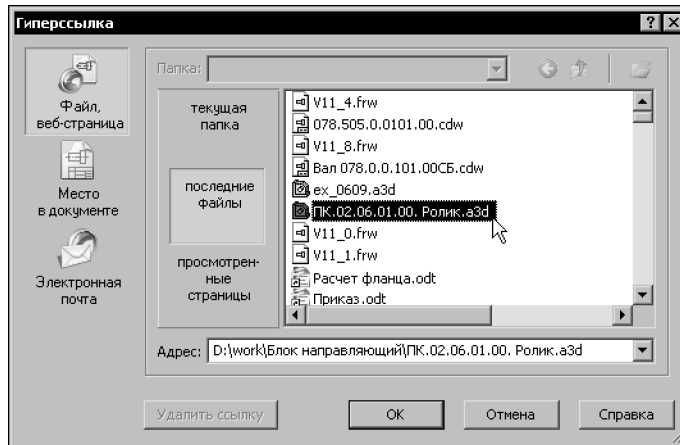


Рис. 78.2. Диалог создания гиперссылки на файл или веб-страницу

Если требуется создать гиперссылку на файл или папку, нажмите кнопку **Текущая папка**. Выберите целевой объект — файл или папку — в окне просмотра содержимого папки. Сменить текущую папку можно при помощи списка **Папка** и кнопок **Назад** и **Вверх**.



Чтобы выбрать целевой объект из стандартного диалога открытия файлов, нажмите кнопку **Открыть**, расположенную в верхней части диалога **Гиперссылка**, и откройте нужный файл.

Если требуется создать гиперссылку на один из последних файлов, нажмите кнопку **Последние файлы** и выберите нужный файл.

Если требуется создать гиперссылку на одну из последних просмотренных веб-страниц, нажмите кнопку **Просмотренные страницы** и выберите нужную веб-страницу.

После выбора целевого объекта путь к нему или его адрес появится в поле **Адрес**. Вы можете ввести путь (адрес) с клавиатуры или выбрать из раскрывающегося списка **Адрес** путь (адрес), использованный в текущем сеансе КОМПАС-3D.

Нажмите кнопку **OK**. Кнопка доступна, если поле **Адрес** заполнено.

После создания гиперссылки во всплывающей подсказке содержится путь к файлу (папке) или веб-адрес.

При активизации гиперссылки папки открываются Проводником Windows, файлы — приложением, сопоставленным в Windows данному типу файла, а веб-страницы — веб-браузером.

### 78.1.2. Гиперссылка на место в документе

Создание гиперссылки на место в текущем документе производится при нажатой кнопке **Место в документе** в левой части диалога (рис. 78.3).

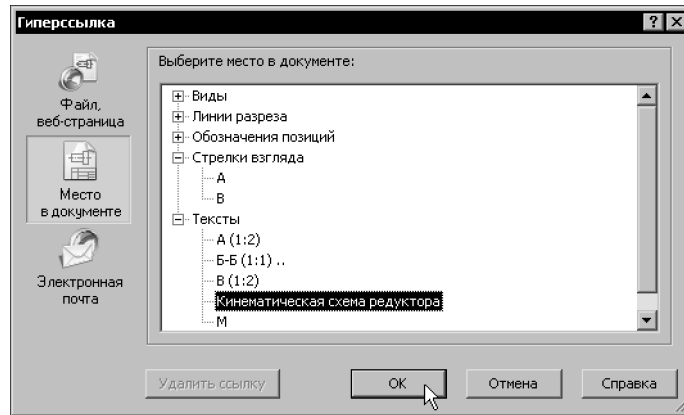


Рис. 78.3. Диалог создания гиперссылки на место в документе

В окне диалога отображены группы объектов текущего документа, на которые можно сделать гиперссылку. Группы можно разворачивать (сворачивать), щелкая мышью на значке «плюс» (минус) слева от названия группы. По умолчанию группы показаны в свернутом виде.

Выберите в списке нужный целевой объект; выбранный объект выделяется в документе. Нажмите кнопку **ОК**. Кнопка доступна, если целевой объект выделен.

После создания гиперссылки всплывающая подсказка содержит наименования документа и целевого объекта.

При активизации гиперссылки происходит переход к области документа, в которой расположен целевой объект. При этом центр целевого объекта разместится в центре экрана.



Если целевой объект гиперссылки находится в погашенном виде или слое, то ее активизация невозможна.

### 78.1.3. Гиперссылка на адрес электронной почты

Создание гиперссылки на адрес электронной почты производится при нажатой кнопке **Электронная почта** в левой части диалога (рис. 78.4).

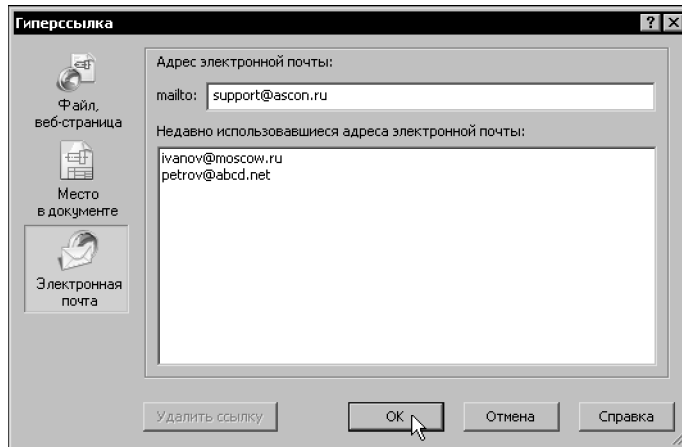


Рис. 78.4. Диалог создания гиперссылки на окно электронной почты

Введите адрес в поле **mailto:** или выберите его двойным щелчком мыши из списка в центральном окне диалога. Этот список содержит адреса, использовавшиеся в последнем сеансе работы КОМПАС-3D.

Нажмите кнопку **OK**. Кнопка доступна, если в поле **mailto:** внесен адрес электронной почты.

После создания гиперссылки всплывающая подсказка содержит адрес получателя электронного сообщения.

При активизации гиперссылки открывается программа, зарегистрированная в системе как почтовая по умолчанию. На экране появляется окно составления электронного сообщения с автоматически заполненным адресом получателя.

## 78.2. Редактирование гиперссылки

Редактирование гиперссылки — это изменение ее типа или смена целевого объекта.

Чтобы отредактировать гиперссылку, выделите содержащий ее объект и вызовите команду **Вставка — Гиперссылка...** или команду **Редактировать гиперссылку...** из контекстного меню. Вы можете отредактировать несколько одинаковых гиперссылок сразу, предварительно выделив содержащие их объекты.

Команда редактирования гиперссылки недоступна, если выделенный объект не содержит гиперссылку или если выделенные объекты содержат разные гиперссылки.

После вызова команды на экране появляется диалог **Гиперссылка** в том виде, в котором он был при создании гиперссылки. Введите новые параметры и нажмите кнопку **OK** диалога. Диалог закрывается, гиперссылка изменится.



Редактирование целевого объекта не влияет на гиперссылку, если в результате редактирования сохраняются:

- ▼ для папки и файла — путь и имя;
- ▼ для веб-страницы — адрес;
- ▼ для объекта текущего документа — принадлежность виду.

### 78.3. Удаление гиперссылки

Чтобы удалить гиперссылку, выделите объект, который ее содержит, и вызовите команду контекстного меню **Удалить гиперссылку**. Вы можете удалить гиперссылки у нескольких объектов одновременно, предварительно выделив эти объекты.

Команда доступна, если среди выделенных есть хотя бы один объект с гиперссылкой.

Удаление гиперссылки также производится в диалоге **Гиперссылка** при ее редактировании (см. раздел 78.2) нажатием кнопки **Удалить ссылку**.



В результате удаления целевого объекта переход к нему по гиперссылке становится невозможным. После активизации такой гиперссылки выдается сообщение о том, что целевой объект не найден.

---



## **Часть XIV**

# **Измерения в графических документах**

## Глава 79.

### Общие сведения

При работе в графических документах может возникнуть необходимость узнать расстояние или угол между точками, кривыми, найти площадь фигуры и т.п. В КОМПАС-3D возможно измерение различных геометрических характеристик, а также расчет массоинерционных характеристик модели (объема, массы, координат центра тяжести, осевых и центробежных моментов инерции).

Команды измерений сгруппированы в меню **Сервис**, а кнопки для вызова команд — на панели **Измерения (2D)** (рис. 79.1).



Рис. 79.1.

### 79.1. Быстрый просмотр результатов измерения

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения, а можете внести их в Информационное окно.

Для просмотра результатов измерения после вызова команды достаточно подвести курсор к объекту измерения (например, к кривой, длину которой требуется определить). Результаты измерения отобразятся рядом с курсором (рис. 79.2, а).

Если в измерении участвуют несколько объектов, то последовательно укажите щелчком мыши все объекты, участвующие в измерении, кроме последнего объекта. К этому объекту подведите курсор. Результаты измерения отобразятся рядом с курсором. Например, требуется измерить расстояния между двумя точками на кривой. Щелкните мышью по кривой, вдоль которой будет измеряться расстояние. Затем щелкните мышью по первой точке кривой, а ко второй подведите курсор. Рядом с курсором появляется результат измерения (рис. 79.2, б).

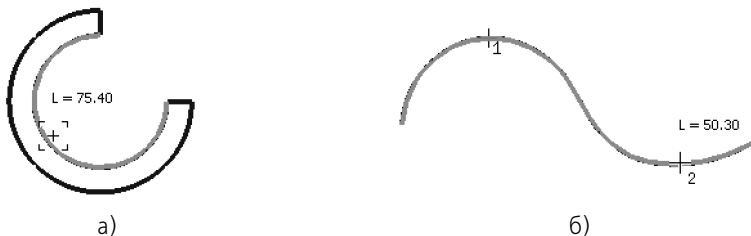


Рис. 79.2. Просмотр результатов измерения:  
а) длина кривой; б) расстояние между двумя точками на кривой

Для внесения результатов измерения в Информационное окно следует щелкнуть мышью по объекту измерения (или по всем объектам измерения, если их несколько). На экране появляется Информационное окно. В окне отображаются результаты измерения и



некоторые справочные параметры. Управление окном, а также команды его меню описаны в разделе 79.2.

## 79.2. Информационное окно

Информационное окно появляется на экране после щелчка мышью по объектам измерения.

Например, на рис. 79.3 показано Информационное окно при измерении расстояния от кривой до точки.

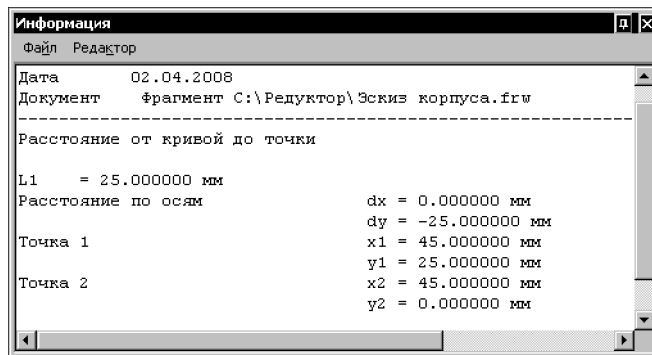


Рис. 79.3. Пример Информационного окна

В нем отображаются:

- ▼ текущая дата,
- ▼ полное имя активного документа,
- ▼ название текущей команды,
- ▼ результаты измерений.

Вы можете перемещать курсор по тексту в окне, вводить в него произвольный текст, выделять фрагменты текста клавишами или мышью. Если длина списка результатов превышает размеры окна, для просмотра значений пользуйтесь линейками прокрутки.

Информационное окно имеет собственное меню, состоящее из двух пунктов: **Файл** и **Редактор**. Команды меню описаны в таблицах 79.1 и 79.2 соответственно.

Табл. 79.1. Команды меню **Файл**

Команда	Позволяет
<b>Сохранить</b>	Сохранить содержимое Информационного окна в текстовом файле * (*.txt). После вызова команды на экране появляется диалог. Укажите в нем имя файла для записи **.
<b>Печать...</b>	Напечатать содержимое Информационного окна. После вызова команды на экране появляется диалог настройки параметров печати.

Табл. 79.1. Команды меню **Файл**

Команда	Позволяет
<b>Выход</b>	Завершить текущую команду измерения без сохранения результатов.

\* Файл записывается в формате текста Windows и может в дальнейшем использоваться в любых Windows-приложениях.

\*\* Если выбрать существующий текстовый файл, на экране появится запрос «*Добавить текст в конец файла?*». В случае положительного ответа имеющийся в файле текст будет дополнен результатами измерений, отрицательного — заменен.

Табл. 79.2. Команды меню **Редактор**

Команда	Позволяет
<b>Вырезать</b>	Вырезать выделенный фрагмент текста в буфер обмена Windows.
<b>Копировать</b>	Скопировать выделенный фрагмент текста в буфер обмена Windows.
<b>Вставить</b>	Вставить текст из буфера обмена Windows.
<b>Удалить</b>	Удалить выделенный фрагмент текста.
<b>Выделить все</b>	Выделить весь текст в Информационном окне.
<b>Шрифт...</b>	Выбрать шрифт текста в Информационном окне. После вызова команды появляется диалог настройки шрифта.
<b>Найти...</b>	Найти заданный фрагмент текста. После вызова команды на экране появляется диалог, в котором можно ввести текст и настроить параметры поиска.



Сведения в Информационном окне обновляются после указания очередного объекта измерения. Поэтому редактирование текста в окне целесообразно только после завершения измерения.



Кнопка **Фиксация** в заголовке Информационного окна включает режим его автоматического сворачивания.



Кнопка **Закреть** позволяет завершить текущую команду измерения.

## Глава 80.



### Измерения на плоскости

После вызова любой из команд измерений на плоскости (см. рис. 79.1 на с. 304) на Панели свойств появляется вкладка **Измерение**. На ней расположены элементы, позволяющие настроить параметры процесса измерения. Эти элементы представлены в таблице 80.1.

Табл. 80.1. Элементы управления параметрами измерений

Элемент	Описание
<b>Центр, т1, т2, т</b>	Поля координат точек, задаваемых для выполнения измерения.
<b>Расстояние</b>	Справочное поле, в котором отображается измеряемое расстояние.
<b>dX, dY</b>	Справочные поля, в которых отображаются расстояния между указанными точками по осям текущей системы координат. Только для команды <b>Расстояние между двумя точками</b> .
<b>Угол</b>	Справочное поле, в котором отображается измеряемый угол (для команд <b>Угол между двумя прямыми</b> и <b>Угол по трем точкам</b> ) или угол наклона радиус-вектора указанной точки к оси OX текущей системы координат (для команды <b>Координаты точки</b> ).
<b>Количество знаков после запятой</b>	Список, управляющий отображением результатов измерения. Минимальное количество знаков после запятой — 0, максимальное — 10.
<b>Единицы измерения длины</b>	Список, позволяющий выбрать единицы измерения длины: миллиметры, сантиметры, дециметры, метры.
<b>Единицы измерения угла</b>	Список, позволяющий выбрать единицы измерения углов: градусы, радианы.
<b>Режим</b>	Переключатель, позволяющий выбрать режим измерения длин и площадей. Он появляется на Панели свойств, если масштаб текущего вида отличен от единицы. Активизация переключателя <b>Без учета масштаба вида</b> позволяет получить результат «в натуральную величину». Активизация переключателя <b>По бумаге</b> позволяет получить результат в масштабе вида*.
<b>Точка/Точки**</b>	Группа переключателей, управляющая отрисовкой вспомогательных точек, формируемых в процессе измерения. Набор переключателей в этой группе зависит от выбранной команды измерения (см. табл. 80.2).

Табл. 80.1. Элементы управления параметрами измерений

Элемент	Описание
	<b>Центр масс**</b> Группа переключателей, управляющая отрисовкой точки в центре масс фигуры. Только для команды <b>Площадь</b> .
	<b>Стиль**</b> Список, позволяющий выбрать стиль точки. <b>Биссектриса**</b> Группа переключателей, управляющая отрисовкой биссектрисы измеряемого угла. Набор переключателей в этой группе зависит от выбранной команды измерения (см. табл. 80.3).

\* Значения линейных величин, измеренные «по бумаге», получаются из значений «в натуральную величину» умножением на масштаб вида, а значения площадей — умножением на квадрат масштаба.

\*\* Действие элементов управления **Точки**, **Центр масс**, **Стиль** и **Биссектриса** распространяется на следующее измерение.

Табл. 80.2. Состав группы переключателей **Точка/Точки** в зависимости от активной команды



Команда	Состав группы <b>Точка/Точки</b>
<b>Координаты точки</b>	
	Не отрисовывать измеряемую точку
	Отрисовывать измеряемую точку
<b>Расстояние между двумя точками</b>	
	Не отрисовывать среднюю точку
	Отрисовывать среднюю точку
<b>Расстояние между точками на кривой</b>	
	Не отрисовывать измеряемые точки
	Отрисовывать измеряемые точки
<b>Расстояние от кривой до точки</b>	

Табл. 80.2. Состав группы переключателей **Точка/Точки** в зависимости от активной команды









Команда	Состав группы <b>Точка/Точки</b>
	Не отрисовывать измеряемые точки
	Отрисовывать измеряемую точку
<b>Расстояние между двумя кривыми</b>	
	Не отрисовывать ближайшие точки
	Отрисовывать ближайшие точки

Табл. 80.3. Состав группы переключателей **Биссектриса** в зависимости от активной команды

Команда	Состав группы <b>Точка/Точки</b>
<b>Угол между двумя прямыми/отрезками</b>	
	Не отрисовывать биссектрису
	Отрисовывать биссектрису
<b>Угол по трем точкам</b>	
	Не отрисовывать биссектрису
	Отрисовывать биссектрису

## 80.1. Координаты точки



Чтобы определить положение произвольной точки графического документа, вызовите команду **Координаты точки**.

Последовательно задавайте точки, координаты которых требуется узнать.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения, подведя курсор к точке, или ввести результаты измерения в Информационное окно, щелкнув мышью по точке (о быстром просмотре см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре рядом с курсором отображаются координаты точки в текущей системе координат.

В Информационном окне отображаются следующие измеренные значения:

- ▼ координаты точки в текущей системе координат,
- ▼ расстояние от начала координат до точки,
- ▼ угол между радиус-вектором точки и осью X.

Расстояние и угол представляют собой полярные координаты точки в системе, ось которой совпадает с осью X текущей декартовой системы координат.

## 80.2. Расстояние между двумя точками



Чтобы определить расстояние между двумя произвольными точками графического документа, вызовите команду **Расстояние между двумя точками**.

Задавайте пары точек, расстояние между которыми требуется измерить.

Система определяет кратчайшее расстояние между указанными точками (длину соединяющего их отрезка прямой).

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение расстояния между указанными точками. В Информационном окне к значению расстояния между точками добавляются: значение расстояния между точками вдоль осей текущей системы координат и некоторые справочные параметры.

## 80.3. Расстояние между точками на кривой



Чтобы измерить длину участка кривой, ограниченного двумя точками, вызовите команду **Расстояние между двумя точками на кривой**.

Укажите кривую для измерения расстояния между точками на ней.

Затем задайте две точки, ограничивающие измеряемый участок.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение длины участка кривой, ограниченного указанными точками. В Информационном окне к длине участка кривой добавляются некоторые справочные параметры.



Если указанные точки не принадлежат выбранной кривой, то положение границ участка будет определяться проекциями указанных точек на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками (см. Том I, раздел 8.2 на с. 93).

Если выбрана замкнутая кривая, требуется указать также измеряемый участок.

## 80.4. Расстояние от кривой до точки



Чтобы измерить расстояние между выбранной кривой и произвольной точкой, вызовите команду **Расстояние от кривой до точки**.

Укажите кривую, а затем задайте точку, расстояние до которой нужно измерить.

Система определяет длину кратчайшего перпендикуляра, опущенного из точки на кривую.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение расстояния от кривой до указанной точки. В Информационном окне к значению расстояния добавляются некоторые справочные параметры.

## 80.5. Расстояние между двумя кривыми



Чтобы определить расстояние между двумя кривыми, вызовите команду **Расстояние между двумя кривыми**.

Укажите курсором две кривые.

Система определяет кратчайшее расстояние между ними.



Возможно измерение только ненулевых расстояний. Поэтому после выбора первой кривой можно указать только непересекающуюся с ней кривую.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение расстояния между указанными кривыми. В Информационном окне к значению расстояния добавляются некоторые справочные параметры.



Команду **Измерить расстояние между кривыми** можно использовать с целью нахождения ближайших точек двух элементов.

## 80.6. Угол между двумя прямыми/отрезками



Чтобы определить угол между прямолинейными объектами, вызовите команду **Угол между двумя прямыми/отрезками**.

Указывайте объекты, углы между которыми требуется измерить. Такими объектами могут являться прямые, отрезки, звенья ломаных линий и стороны многоугольников в различных комбинациях.

Система определяет величину угла, образованного точкой на первом объекте, ближайшей к месту указания этого объекта, точкой пересечения объектов (или их продолжений) и точкой на втором объекте, ближайшей к месту указания этого объекта.



Если выбраны параллельные объекты, то значение угла будет нулевым.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение угла между указанными прямолинейными объектами. В Информационном окне к

значению угла добавляется разница между измеренным углом и углами, равными  $180^\circ$  и  $360^\circ$ .

## 80.7. Угол, образованный тремя точками



Чтобы измерить угол, образованный тремя произвольными точками, вызовите команду **Угол по трем точкам**.

Задайте вершину угла, а затем две точки, лежащие на его сторонах.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение угла между указанными точками. В Информационном окне к значению угла добавляется разница между измеренным углом и углами, равными  $180^\circ$  и  $360^\circ$ .

## 80.8. Длина кривой



Чтобы измерить полную длину кривой (длину незамкнутой кривой от начальной до конечной точки или периметр замкнутой кривой), вызовите команду **Длина кривой**.

Укажите кривую, длину которой требуется измерить.



Для измерения длин можно указывать только те кривые, которые расположены в текущем виде (об изменении состояния видов рассказано в разделе 49.2 на с. 46).

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение длины указанной кривой. Это же значение отображается в Информационном окне.

Вы можете просмотреть значения длин других кривых, подведя к ним курсор. Для внесения результатов измерений в Информационное окно последовательно щелкайте по этим кривым мышью.

Указанные объекты подсвечиваются. В Информационное окно добавится список измеренных длин. В конце списка указана сумма всех измеренных значений.

Чтобы исключить какую-либо кривую из списка, укажите ее повторно. Выделение с этой кривой будет снято, запись о ее длине будет удалена из окна, а сумма длин — вычислена заново.



Если кривая состоит из участков нескольких пересекающихся кривых, укажите ее путем обхода по стрелке. Для этого нажмите кнопку **Обход границы по стрелке**. Дальнейший порядок действий описан в Томе I, разделе 21.1.2 на с. 196. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.



Если требуется измерить длину ломаной, не совпадающей полностью ни с одним из имеющихся контуров, сформируйте ее вручную. Для этого нажмите кнопку **Ручное рисование границ**. Дальнейший порядок действий описан в Томе I, разделе 21.1.1 на с. 195. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.



## 80.9. Площадь



Чтобы определить площадь произвольной фигуры, вызовите команду **Площадь**.

Укажите точку внутри замкнутой области, ограниченной пересекающимися геометрическими объектами. Границы фигуры, образованной этими объектами, будут определены автоматически.



Для вычисления площади могут использоваться только те объекты, которые расположены в текущем виде (об изменении состояния видов рассказано в разделе 49.2 на с. 46).

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 79.1 на с. 304).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение площади указанной фигуры. Это же значение отображается в Информационном окне.

Вы можете просмотреть значения площадей других фигур, подведя к ним курсор. Для внесения результатов измерений в Информационное окно последовательно щелкайте по этим фигурам мышью.

В Информационное окно добавится список измеренных площадей. В конце списка указана сумма всех измеренных значений.



Если требуется вычислить площадь фигуры, ограниченной замкнутым контуром (окружностью, эллипсом, многоугольником и т.п.), нажмите кнопку **Указать замкнутую кривую** и укажите нужный контур.



Если требуется найти площадь фигуры, образованной набором геометрических объектов, нажмите кнопку **Обход границы по стрелке**. Дальнейший порядок действий описан в Томе I, разделе 21.1.2 на с. 196. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.



Если границы фигуры, площадь которой требуется определить, не существуют в чертеже, вы можете сформировать временную ломаную линию. Для этого нажмите кнопку **Ручное рисование границ**. Дальнейший порядок действий описан в Томе I, разделе 21.1.1 на с. 195. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.



Для измерения площади и вычисления координат геометрического центра сложной фигуры, состоящей из нескольких частей и имеющей отверстия, пользуйтесь командой **Вычислить массо-центровочные характеристики плоского тела** (см. раздел 81.2 на с. 315).

## Глава 81.

### Массо-центровочные характеристики

Команды вычисления МЦХ собраны в одну группу на панели **Измерения (2D)** (см. рис. 79.1 на с. 304).

После вызова любой из команд вычисления МЦХ на Панели свойств появляется вкладка **Измерение**. На ней расположены элементы, позволяющие настроить параметры процесса вычисления. Эти элементы представлены в таблице 81.1.

Табл. 81.1. Элементы управления параметрами вычисления МЦХ

Элемент	Описание
<b>т</b>	Поля координат точки начала системы координат, относительно которой должен производиться расчет МЦХ тела. Координаты этой точки задаются в текущей системе координат.
<b>Угол</b>	Поля угла поворота системы координат, относительно которой должен производиться расчет МЦХ тела. Этот угол отсчитывается от оси OX текущей системы координат.
<b>Количество значащих цифр</b>	Количество значащих цифр — количество знаков в десятичной части числа без учета нулей в ее начале. При экспоненциальной записи количество значащих цифр — общее количество знаков в целой и десятичной частях числа. Минимальное количество значащих цифр — 1, максимальное — 10.
<b>Единицы измерения длины</b>	Список, позволяющий выбрать единицы измерения длины: миллиметры, сантиметры, дециметры, метры.
<b>Единицы измерения массы</b>	Список, позволяющий выбрать единицы измерения массы: граммы, килограммы.
<b>Центр масс</b>	Нажатие на эту кнопку позволяет отрисовать точку в центре тяжести (для плоских фигур) или точку, являющуюся проекцией центра тяжести тела на плоскость чертежа (для тел вращения или выдавливания).
<b>Стиль</b>	Список, позволяющий выбрать стиль точки.

#### 81.1. Задание границ объектов

Для вычисления МЦХ плоской фигуры требуется задание ее границ, а для вычисления МЦХ тела вращения или выдавливания — границ сечения тела. Существует несколько способов указания границ.

- ▼ Если в документе есть замкнутые контуры (эллипсы, окружности, сплайны и т.п.), ограничивающие фигуру или сечение тела, укажите их. Этот способ является умолчательным, т.е. после вызова команды вычисления МЦХ система ожидает указания контура.

Границу, заданную указанием, можно исключить из группы расчета. Для этого просто укажите ее повторно.



- ▼ Если в качестве границы требуется указать контур, образованный набором геометрических объектов, нажмите кнопку **Обход границы по стрелке**. Дальнейший порядок действий описан в Томе I, разделе 21.1.2 на с. 196. Если, обходя границу по стрелке, вы создали разомкнутый контур, то замыкающий отрезок будет построен автоматически.



- ▼ Если границы фигуры или сечения тела не существуют в чертеже, вы можете сформировать временную ломаную линию. Для этого нажмите кнопку **Ручное рисование границ**. Дальнейший порядок действий описан в Томе I, разделе 21.1.1 на с. 195.

После указания каждого контура на экране появляется диалог **Свойства объекта**. В нем требуется указать, что ограничивает заданный контур — **тело** или **отверстие**.

До тех пор, пока не закончится выполнение команды вычисления МЦХ, каждый новый контур добавляется к уже выбранным, и расчет производится для сложной фигуры (сложного тела). Для начала нового расчета завершите выполнение команды и вызовите ее вновь.

## 81.2. МЦХ плоских фигур



Чтобы рассчитать площадь, координаты центра тяжести, осевые моменты инерции и центробежный момент инерции плоской фигуры, вызовите команду **Расчет МЦХ плоских фигур**.

Задайте границы фигуры и отверстий в ней.

Расчет МЦХ начинается сразу после указания первой границы. При указании каждой следующей границы (отверстия или тела) характеристики вычисляются заново.

## 81.3. МЦХ тел вращения



Чтобы вычислить МЦХ тела вращения (или его сектора) с заданным образующим сечением, вызовите команду **МЦХ тел вращения**.

Тело вращения для расчета МЦХ строится по следующим правилам.

- ▼ Образующее сечение тела вращения лежит в плоскости XOY (в плоскости чертежа) с одной стороны от оси OX.
- ▼ Вращение сечения происходит вокруг оси X.
- ▼ Для тела вращения угол дуги вращения равен  $360^\circ$ . Для сегментов тел вращения угол раствора дуги вращения меньше  $360^\circ$ .

Задайте границы сечения тела плоскостью XOY.

После указания каждого контура на экране появляется диалог свойств объекта (рис. 81.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 81.2.

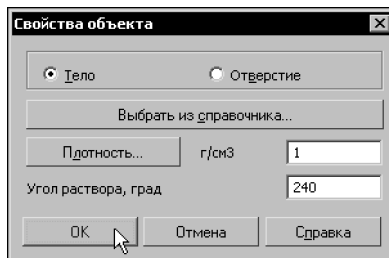


Рис. 81.1. Диалог **Свойства объекта**

Табл. 81.2. Элементы управления параметрами тела/отверстия

Элемент	Описание
<b>Тело, Отверстие</b>	Укажите, границей чего является указанный контур — тела или отверстия.
<b>Выбрать из справочника</b>	Кнопка, позволяющая выбрать материал из Справочника материалов (если он установлен на вашем рабочем месте). Значение плотности указанного материала появится в поле <b>Плотность</b> .
<b>Плотность</b>	Кнопка, позволяющая выбрать значение плотности из справочного файла плотностей*. Выбранное значение появится в поле <b>Плотность</b> . Вы можете также ввести нужное значение с клавиатуры.
<b>Угол раствора</b>	Угол сектора тела вращения.

\* Файл ...\*ASCOKOMPAS-3D V...Sys\Graphic.dns*. Значения плотностей материалов, содержащиеся в нем, могут редактироваться пользователем.

Расчет МЦХ начинается сразу после указания первой границы. Система определяет следующие значения:

- ▼ массу тела,
- ▼ объем тела,
- ▼ координаты центра масс,
- ▼ плоскостные моменты инерции,
- ▼ осевые моменты инерции,
- ▼ центробежные моменты инерции.

При указании каждой следующей границы (отверстия или тела) характеристики вычисляются заново.



Для корректного вычисления МЦХ тел с отверстиями необходимо при указании отверстия задавать плотность материала, из которого изготовлено тело с этим отверстием.

## 81.4. МЦХ тел выдавливания



Чтобы вычислить МЦХ тела выдавливания с заданным сечением, вызовите команду **МЦХ тел выдавливания**.

Тело выдавливания для расчета МЦХ строится по следующим правилам.

- ▼ Сечение тела выдавливания лежит в плоскости XOY (в плоскости графического документа).
- ▼ Выдавливание производится в направлении оси Z.

Задайте границы сечения тела плоскостью XOY.

После указания каждого контура на экране появляется диалог свойств объекта (рис. 81.2).

Поле **Толщина** предназначено для ввода толщины тела в направлении выдавливания. Остальные элементы управления диалога представлены в таблице 81.2.

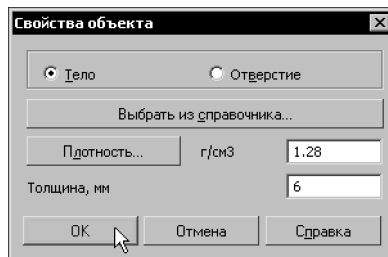


Рис. 81.2. Диалог **Свойства объекта**

Расчет МЦХ начинается сразу после указания первой границы. Система определяет следующие значения:

- ▼ массу тела,
- ▼ объем тела,
- ▼ координаты центра масс,
- ▼ плоскостные моменты инерции,
- ▼ осевые моменты инерции,
- ▼ центробежные моменты инерции.

При указании каждой следующей границы (отверстия или тела) характеристики вычисляются заново.



**Часть XV**

**Библиотеки 2D**

## Глава 82.

# Менеджер библиотек

Работа со всеми библиотеками КОМПАС-3D производится с помощью специальной утилиты — Менеджера библиотек.



Для включения и отключения окна Менеджера библиотек служит команда **Сервис — Менеджер библиотек**.

Вы можете зафиксировать окно Менеджера рядом с любой границей Главного окна системы. Приемы управления состоянием Менеджера библиотек практически аналогичны приемам управления состоянием Панели свойств (см. Том I, раздел 1.1 на с. 33).

### 82.1. Окно Менеджера библиотек

Окно Менеджера библиотек может содержать несколько вкладок. На первой вкладке — **Библиотеки КОМПАС** — отображается структура Менеджера: списки разделов и библиотек (рис. 82.1).

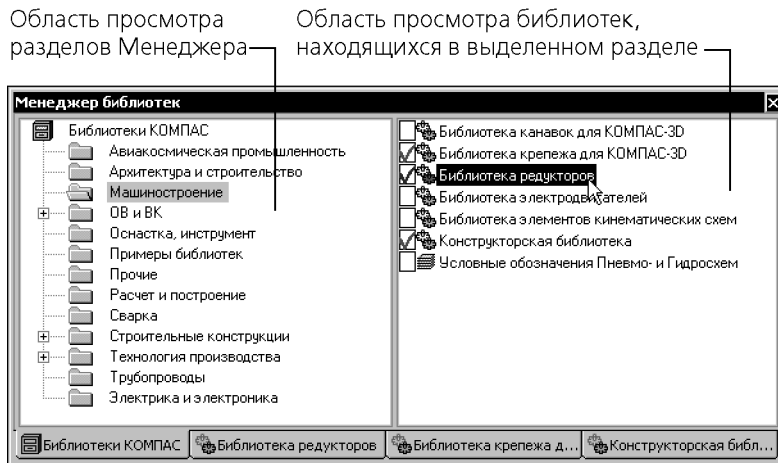


Рис. 82.1. Окно Менеджера библиотек

Если в разделе имеются подключенные библиотеки, то его пиктограмма отображается серым цветом, если нет — голубым.

Слева от названия каждой библиотеки находится пиктограмма, характеризующая тип этой библиотеки:



- ▼ прикладная библиотека,
- ▼ библиотека фрагментов,
- ▼ библиотека моделей.

На остальных вкладках Менеджера отображается содержимое подключенных на данный момент библиотек фрагментов, моделей и прикладных библиотек, работающих в режиме панели.

Подключенные библиотеки отмечены красной «галочкой».



Для работы с Менеджером и с библиотеками предназначены команды контекстных меню вкладок.

## 82.2. Управление Менеджером библиотек

Для управления Менеджером библиотек предназначены команды контекстного меню области просмотра разделов (рис. 82.1). Эти команды представлены в таблице 82.1.

Табл. 82.1. Команды управления Менеджером библиотек

Команда	Описание
<b>Добавить описание</b>	Добавление библиотеки в Менеджер библиотек.
<b>Вид</b>	Настройка внешнего вида панели Менеджера библиотек.
<b>Создать раздел</b>	Создание нового раздела (подраздела) в Менеджере библиотек.
<b>Удалить</b>	Удаление выделенного раздела из Менеджера библиотек. Раздел удаляется вместе со своими подразделами.
<b>Вставить</b>	Вставить в выделенный раздел Менеджера библиотеку, находящуюся в буфере обмена <sup>*</sup> . Если буфер обмена пуст, команда недоступна.
<b>Обновить Менеджер библиотек</b>	Удаление библиотек, файлы которых отсутствуют по заданным для них путям, и добавление библиотек, указанных в файлах <sup>*</sup> <i>.lms</i> , находящихся в подпапке <i>Sys</i> главной папки системы <sup>**</sup> .
<b>Очистить Менеджер библиотек</b>	Удаление из Менеджера всех библиотек, кроме подключенных на момент вызова команды.

<sup>\*</sup> Менеджер библиотек использует собственный механизм буфера обмена, отличающийся от стандартного буфера Windows.

<sup>\*\*</sup> Команда доступна также в разделе **Сервис** Главного меню КОМПАС-3D.

## 82.3. Управление библиотеками

Для управления библиотеками предназначены команды контекстного меню библиотеки, выделенной в списке (рис. 82.1). Эти команды представлены в таблице 82.2.

Табл. 82.2. Команды управления библиотеками

Команда	Описание
<b>Запустить</b>	Запуск библиотеки, выделенной в списке. Запуск библиотек фрагментов и моделей происходит также при их подключении.

Табл. 82.2. Команды управления библиотеками

Команда	Описание
<b>Подключить</b>	Подключение библиотеки, выделенной в списке. Подключение необходимо, чтобы функции библиотеки были доступны пользователю. Команда доступна для неподключенных библиотек. Выбранная библиотека подключается в установленном для нее режиме. В поле рядом с названием библиотеки появляется красная «галочка» — признак того, что библиотека подключена. Для отключения библиотеки повторно вызовите команду <b>Подключить</b> . Можно также щелкнуть мышью в поле с красной «галочкой» рядом с названием библиотеки.
<b>Режим работы</b>	Выбор режима работы библиотеки, выделенной в списке.
<b>Свойства</b>	Настройка свойств библиотеки, выделенной в списке. После вызова команды на экране появляется настроечный диалог. Команда доступна для неподключенных библиотек.
<b>Удалить</b>	Удаление библиотеки, выделенной в списке, из Менеджера библиотек*.
<b>Вырезать</b>	Удаление библиотеки, выделенной в списке, из Менеджера библиотек и помещение ее в буфер обмена Менеджера. Вырезание в буфер очередной библиотеки удаляет его предыдущее содержимое.
<b>Вставить</b>	Вставка библиотеки из буфера в текущий раздел Менеджера.
<b>Отключить все</b>	Отключение от системы КОМПАС-3D всех подключенных библиотек.

\* Удаление библиотеки означает отключение доступа к ней из Менеджера библиотек. Никаких действий с файлом библиотеки на диске при этом не производится.

## Глава 83. Библиотека фрагментов

При работе в КОМПАС-3D вы можете сохранять созданные изображения типовых деталей во фрагментах, а затем вставлять их в новые чертежи. Если во время работы часто возникает необходимость вставлять в чертежи одни и те же фрагменты, удобно пользоваться **библиотеками фрагментов**. В библиотеках можно упорядоченно хранить различные типовые фрагменты с произвольными комментариями к ним. Использование библиотек фрагментов упрощает поиск и вставку в документ готовых изображений.

Каждая библиотека фрагментов представляет собой отдельный файл с расширением *lfr*. Фрагменты библиотеки не являются отдельными файлами на диске, а входят составными частями в единый файл библиотеки. Фрагменты хранятся в виде упорядоченных списков в подразделах и корневом разделе библиотеки. Имена фрагментов и разделов библиотеки могут состоять из любых символов, количество фрагментов и разделов не ограничено.

В комплект поставки КОМПАС-3D включены некоторые библиотеки фрагментов (например, библиотека технологических обозначений). Для работы с библиотеками фрагментов, не входящими в комплект поставки системы, требуется отдельно оплачиваемая лицензия.

Каждая библиотека фрагментов отображается на отдельной вкладке Менеджера библиотек (рис. 83.1).

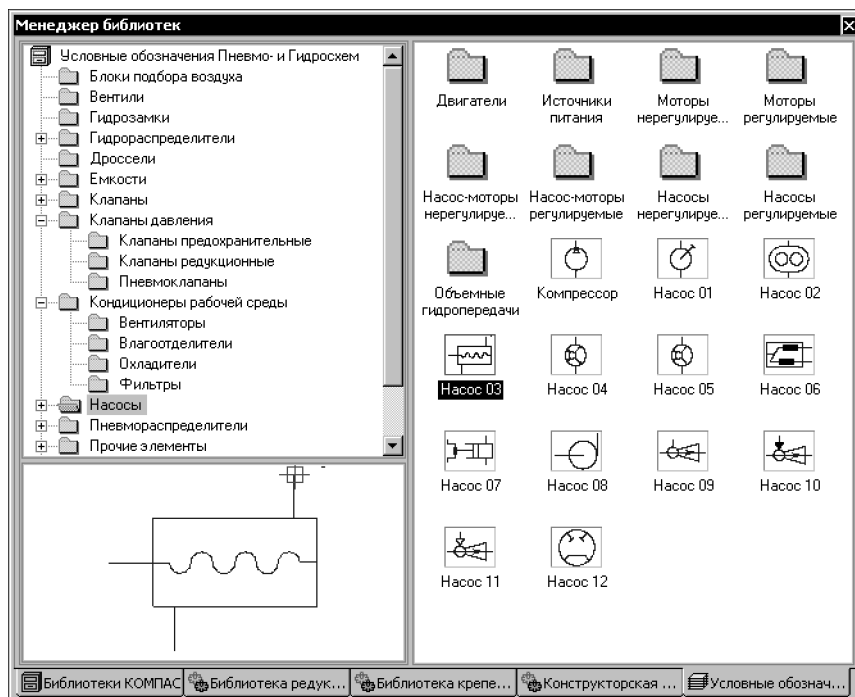


Рис. 83.1. Пример библиотеки фрагментов

Для настройки внешнего вида вкладки служит команда **Вид** из ее контекстного меню.

## 83.1. Создание библиотеки фрагментов

Чтобы создать новую библиотеку фрагментов, выполните следующие действия.

1. Вызовите из контекстного меню списка разделов Менеджера команду **Добавить описание — библиотеки документов**.
2. В появившемся диалоге введите имя несуществующей библиотеки и подтвердите ее создание.
3. В появившемся диалоге свойств библиотеки введите ее название в Менеджере.

Созданная библиотека появится в списке библиотек текущего раздела Менеджера. Эта библиотека пока не подключена.

4. Выделите созданную библиотеку и вызовите из контекстного меню команду **Подключить**.

В окне Менеджера библиотек появится вкладка, соответствующая созданной библиотеке. Эта вкладка пуста, поскольку вновь созданная библиотека еще не содержит фрагменты.

5. Сформируйте структуру библиотеки с помощью команды **Создать раздел** из контекстного меню вкладки.
6. Включите фрагменты в разделы. Это можно сделать двумя способами:

- ▼ поместить в библиотеку готовые фрагменты,
- ▼ создать фрагменты непосредственно в библиотеке.

Если имеются готовые фрагменты, которые будут храниться в библиотеке, выполните следующие действия.

- 6.1. Вызовите из контекстного меню вкладки команду **Добавить фрагмент в библиотеку...**
- 6.2. В появившемся диалоге укажите каталог и имя файла (файлов) *\*.frw* для включения в библиотеку.
- 6.3. В появившемся диалоге задания имени фрагмента установите имя по умолчанию (полное или относительное) или введите произвольное имя фрагмента (фрагментов) в библиотеке.

Выбранные фрагменты будут помещены в текущий раздел библиотеки под заданными именами.

Если готовых фрагментов нет, выполните следующие действия.

- 6.4. Вызовите из контекстного меню вкладки команду **Новый фрагмент**.
- 6.5. В появившемся диалоге введите имя фрагмента в библиотеке.  
КОМПАС-3D откроет новое окно фрагмента.
- 6.6. Создайте изображение, которое будет храниться во фрагменте.
- 6.7. Сохраните и закройте фрагмент.

Созданный фрагмент будет помещен в текущий раздел библиотеки.

В дальнейшем, чтобы отредактировать библиотечный фрагмент, выделите его в списке и вызовите из контекстного меню команду **Редактировать**.

Для управления структурой библиотеки служат команды **Удалить**, **Копировать**, **Вырезать** и **Вставить** контекстного меню. С их помощью вы можете переносить фрагменты и подразделы между разделами, а также удалять ставшие ненужными разделы и фрагменты.

Кроме того, с помощью команд копирования, вырезания и вставки возможен обмен разделами и фрагментами между различными библиотеками фрагментов.

## 83.2. Вставка фрагментов из библиотеки

Чтобы вставить фрагмент из библиотеки в текущий графический документ, выполните следующие действия.

1. Выделите в списке фрагмент, который требуется вставить, и вызовите из контекстного меню команду **Вставить фрагмент в документ**. Можно также дважды щелкнуть мышью по имени нужного фрагмента.

Система перейдет в режим вставки фрагмента. На Панели свойств появятся элементы управления вставкой (см. табл. 56.2 на с. 124).



2. Настройте параметры вставки на Панели свойств и укажите базовую точку фрагмента.
3. Выполните необходимое количество вставок и нажмите кнопку **Прервать команду**.

## 83.3. Отключение библиотеки

Если какая-либо из библиотек фрагментов больше не требуется, вызовите из контекстного меню одноименной вкладки команду **Заккрыть**. Библиотека будет отключена от системы КОМПАС-3D.

## 83.4. Сервисные функции

При работе с библиотекой фрагментов доступны сервисные функции, вызываемые командами контекстного меню вкладки. Эти команды представлены в таблице 83.1.

Табл. 83.1. Сервисные функции библиотеки

Команда	Описание
<b>Оптимизировать</b>	<p>Оптимизация библиотеки.</p> <p>При удалении фрагментов из библиотеки размер ее файла на диске не меняется. Место в файле, на котором хранился удаленный фрагмент, остается свободным. При последующем создании фрагмента в этой библиотеке он записывается на свободное место в файле библиотеки. Если свободного места нет, размер библиотеки увеличивается.</p> <p>Случается, что файл библиотеки, содержащей небольшое количество фрагментов, имеет значительный размер. Команда <b>Оптимизировать</b> служит для приведения размера файла в соответствие с количеством хранящихся в нем фрагментов. После вызова команды из файла библиотеки исключаются свободные участки *.</p> <p>При значительном размере файла библиотеки выполнение команды может занять несколько минут.</p>
<b>Втянуть внешние ссылки</b>	<p>Копирование в библиотеку всех объектов, существующих в ней в виде ссылок на файлы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ типов атрибутов из библиотек типов атрибутов,</li> <li>▼ стилей линий, штриховок, текстов из соответствующих библиотек,</li> <li>▼ фрагментов, вставленных внешней ссылкой.</li> </ul> <p>Перечень ссылок можно просмотреть в диалоге информации о документе ** на вкладке <b>Внешние ссылки</b> во время редактирования библиотечного документа.</p> <p>Связь с библиотеками и файлами-источниками фрагментов после выполнения команды <b>Втянуть внешние ссылки</b> не сохраняется. Втянутые ссылки исчезают из списка внешних ссылок в диалоге информации о документе.</p> <p>Ссылки на библиотеки оформлений (они присутствуют в документе, если в нем есть объекты спецификации), а также ссылки сборки на ее компоненты втянуть невозможно. Эти ссылки остаются в документах, т.е. после вызова команды <b>Втянуть внешние ссылки</b> они по-прежнему отображаются в диалоге информации о документе. Для корректной работы с библиотечными документами, ссылающимися на внешние файлы, необходимо наличие этих файлов по путям, указанным в диалоге информации о документе.</p>
<b>Сохранить фрагмент в файл как...</b>	<p>Сохранение фрагмента библиотеки в отдельном файле на диске. После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать каталог и имя файла для записи.</p>


Табл. 83.1. Сервисные функции библиотеки

Команда	Описание
<b>Сведения</b>	Вывод на экран диалога информации о выбранном фрагменте.

\* Оптимизацию библиотеки фрагментов можно сравнить с дефрагментацией жесткого диска, произведенной в пределах одного файла.

\*\* Для вызова диалога информации служит команда **Файл — Свойства...**

---

 Две последние команды доступны только в контекстном меню библиотечного фрагмента.

## Глава 84.

### Прикладные библиотеки

Прикладная библиотека — это приложение, созданное для расширения стандартных возможностей КОМПАС-3D и работающее в его среде.

В прикладных библиотеках через языковые средства могут использоваться все возможности КОМПАС-3D, предоставляемые при интерактивной работе (создание и редактирование объектов, работа с моделью документа, открытие и сохранение чертежей и фрагментов и т.д.).

Прикладные библиотеки входят в комплект поставки системы КОМПАС-3D. Чтобы начать работу с библиотекой, следует подключить ее в окне Менеджера библиотек (см. раздел 82.3 на с. 321). Команды библиотеки могут быть вызваны стандартным образом (из меню, диалога, окна, панели) или нажатием кнопок инструментальной панели или пользовательской инструментальной панели (см. Том I, раздел 1.4.2 на с. 44).

Для работы с библиотеками **Прикладная библиотека КОМПАС**, **Проверка документа**, **Библиотека FTDraw** и некоторыми другими не требуется отдельно оплачиваемая лицензия. Они находятся в разделе **Прочие** на вкладке **Библиотеки КОМПАС** окна Менеджера библиотек (см. раздел 82.1 на с. 320). Для быстрого подключения выбранной библиотеки можно щелкнуть мышью в поле рядом с ее названием, после чего в этом поле появляется красная «галочка» — признак того, что библиотека подключена.

#### 84.1. Прикладная библиотека КОМПАС

В приложении **Прикладная библиотека КОМПАС** команды объединены в подразделы по назначению.

Описание действий, выполняемых командами подразделов, представлено в таблице 84.1.

Табл. 84.1. Описание подразделов Прикладной библиотеки КОМПАС

Подразделы	Описание
<b>Резьбовые отверстия</b>	Группы команд подразделов служат для вставки в графический документ готовых изображений резьбовых или гладких отверстий, некоторых геометрических фигур и условных знаков.
<b>Гладкие отверстия</b>	Вставленное изображение является макроэлементом. Оно может быть отредактировано или разрушено на составляющие его элементы.
<b>Геометрические фигуры</b>	
<b>Условные знаки</b>	



Табл. 84.1. Описание подразделов Прикладной библиотеки КОМПАС

Подразделы	Описание
<b>Операции со спецификацией</b>	<p>Команды этого подраздела позволяют выполнять следующие действия со спецификацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ преобразовывать во фрагмент (файлы *.frw), в таблицы баз данных (файлы *.dbf) или MS Excel (файлы *.xls),</li> <li>▼ обрабатывать числовые колонки — присваивать переменные значениям в колонках и связывать их уравнениями для выполнения арифметических действий над ними.</li> </ul> <p>В результате преобразования автоматически создается новый файл — фрагмент или таблица, в который помещаются данные из спецификации.</p> <p>В результате обработки числовых колонок в спецификацию заносятся вычисленные значения.</p>
<b>Прочие операции</b>	<p>Команды этого подраздела позволяют выполнять следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ преобразовывать кривые (эллипсы, дуги эллипсов, контуры, эквидистанты, кривые Безье, NURBS) в последовательно соединяющиеся отрезки и дуги окружностей с заданной точностью;</li> <li>▼ выявлять в графическом документе размеры, номинальное значение которых было введено вручную, а не установлено автоматически;</li> <li>▼ рассчитывать массо-центровочные характеристики профиля, изображенного в графическом документе в виде сечения, и помещать таблицу с результатами расчетов в документ;</li> <li>▼ заменять один фрагмент текста другим в обозначениях неуказанной шероховатости, технических требованиях, таблицах, основной надписи и других текстах, а также в объектах спецификации;</li> <li>▼ формировать ассоциативные связи между размерами и объектами, к которым они проставлены;</li> <li>▼ выравнивать геометрические объекты, продолжая их до пересечения друг с другом в графическом документе или эскизе;</li> <li>▼ строить подобные объекты;</li> <li>▼ отключать показ выделенных объектов, перенося их на автоматически созданный слой;</li> <li>▼ выявлять в графическом документе или эскизе незамкнутые геометрические объекты.</li> </ul>

После вызова команды следует настроить параметры операции и при необходимости указать объекты для ее выполнения.

## 84.2. Проверка документа

Приложение **Проверка документа** позволяет выявлять в документах системы КОМПАС-3D (чертежах, фрагментах и эскизах) возможные ошибки:

- ▼ перекрывающиеся или наложенные друг на друга отрезки, окружности, дуги;
- ▼ обозначения позиций, не имеющие связей с объектами спецификации;
- ▼ размерные линии линейного размера, пересекающие другие линии чертежа;
- ▼ расстояния между размерными линиями, нанесенными параллельно, меньшие заданной величины.

После вызова команды библиотеки следует задать условия проверки. В результате работы команды обнаруженные ошибки могут быть автоматически исправлены.

## 84.3. Библиотека FTDraw

Приложение **Библиотека FTDraw** позволяет выполнять в документах системы КОМПАС следующие действия:

- ▼ строить графики функциональных зависимостей в декартовых и полярных координатах с возможным табличным представлением этих функций в задаваемом интервале;
- ▼ строить кривую Безье по точкам, координаты которых заданы в виде таблицы, а также представлять имеющуюся в документе кривую Безье в виде таблицы координат ее точек;
- ▼ производить простейшие математические вычисления.

Чтобы построить график, после вызова команды следует ввести функцию (или выбрать таблицу координат кривой Безье — файл *\*.Ftt*), задать параметры построения и указать место размещения графика в документе.

# Часть XVI

Печать

## Глава 85.

### Общие сведения о печати документов

КОМПАС-3D является приложением Windows и использует все возможности этой операционной системы по работе с устройствами вывода (принтерами и плоттерами).

Кроме того, КОМПАС-3D предоставляет пользователю ряд дополнительных сервисных возможностей: предварительный просмотр перед печатью, автоподгонка масштаба листов документов, различные приемы компоновки на поле вывода, печать только заданной части документа, компоновку и печать сразу нескольких документов, сохранение заданий на печать.

#### 85.1. Режим предварительного просмотра

Режим предварительного просмотра для печати — специальный режим работы КОМПАС-3D.



Для перехода в этот режим из обычного режима работы с КОМПАС-3D вызовите команду **Файл — Предварительный просмотр**.

В режиме предварительного просмотра документы недоступны для редактирования.

Режим предварительного просмотра имеет собственное Главное меню, Панель управления (рис. 85.1) и Панель свойств (рис. 85.2).



Рис. 85.1. Главное меню и Панель управления в режиме предварительного просмотра

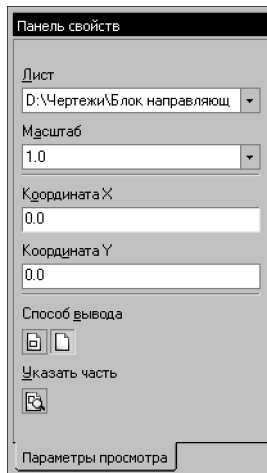


Рис. 85.2. Панель свойств



В этой части Руководства под словами «меню», «Панель управления» и «Панель свойств» при отсутствии специальных указаний будут подразумеваться именно Главное меню, Панель управления и Панель свойств в режиме предварительного просмотра.

Некоторые команды можно вызвать из контекстного меню (рис. 85.3).



Рис. 85.3. Контекстное меню в режиме предварительного просмотра:  
а) выделенных листов; б) свободного места на поле вывода

В режиме предварительного просмотра на экране показывается условное поле вывода (один или несколько листов бумаги). На нем реалистично отображается выбранный документ (или несколько выбранных документов).

Если формат листа бумаги, установленный в настройках текущего принтера, меньше, чем изображение документа (или документов), система автоматически рассчитывает необходимое для вывода количество листов. При этом поле вывода в режиме просмотра разделено пунктирными линиями на части, соответствующие установленному в данный момент формату бумаги и ее ориентации.

Вы можете разместить документы на поле вывода наиболее удобным образом (см. раздел 85.4)

Размер листов бумаги с учетом «мертвых зон» (областей у края листа, которые принтер не может запечатать в силу своих конструктивных особенностей) и необходимое количество листов отображается в нижней части экрана — Строке состояния.

В этой части Руководства лист бумаги, отображающийся на поле вывода, называется **страницей печати**, а лист однолистового или многолистового документа, выбранного для просмотра, — **листом документа**. Для фрагмента или модели листом документа является габаритный прямоугольник изображения.



Чтобы закончить работу в режиме предварительного просмотра и вернуться в обычный режим КОМПАС-3D, вызовите команду **Файл — Закреть просмотр**.

## 85.2. Настройка параметров вывода



Для вызова диалога настройки параметров вывода (рис. 85.4) служит команда **Файл — Настройка параметров вывода**.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 85.1.

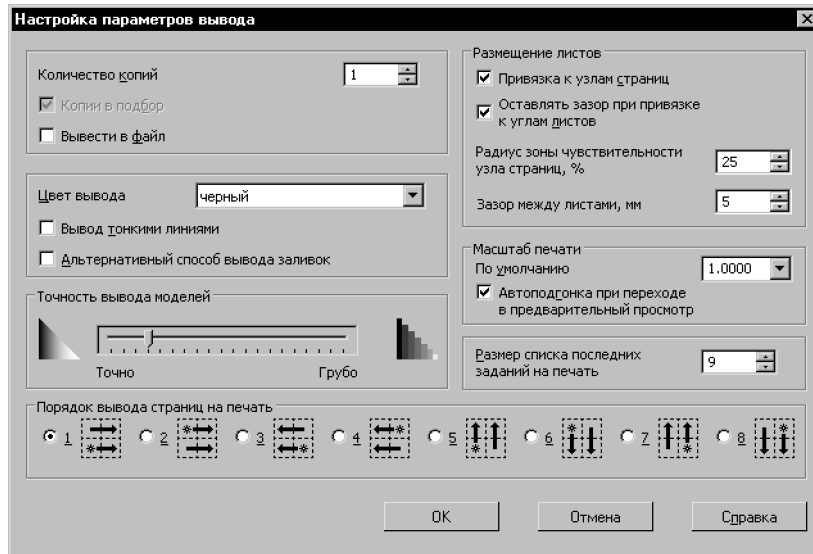


Рис. 85.4. Настройка параметров вывода

Табл. 85.1. Диалог настройки параметров вывода

Элемент	Описание
<b>Количество копий</b>	Поле для ввода количества печатаемых копий листов документа.
<b>Копии в подбор</b>	Опция, включение которой означает, что при печати нескольких копий изображения, размещенного на нескольких страницах печати, вначале будут напечатаны все страницы первой копии, затем — все страницы второй копии и так далее. При выключенной опции вначале будут напечатаны все первые страницы копий, затем — все вторые страницы и так далее.
<b>Вывести в файл</b>	Опция, позволяющая записать в файл последовательность команд управления устройством вывода, необходимых для печати заданного изображения. Если эта опция включена, то изображение выводится только в файл и не выводится на бумагу.
<b>Цвет вывода</b>	Список, позволяющий выбрать цвет изображения документа на бумаге (см. табл. 85.2).
<b>Вывод тонкими линиями</b>	Опция, включение которой означает, что все линии будут иметь толщину, установленную для тонких линий в диалоге настройки системы. По умолчанию это значение составляет 0,18 мм*.

Табл. 85.1. Диалог настройки параметров вывода

Элемент	Описание
<b>Альтернативный способ вывода заливок</b>	Если результат вывода на печать заливок в графическом документе, к которым применена прозрачность, выглядит неудовлетворительно, рекомендуется включить эту опцию. Если качество печати заливок остается неудовлетворительным и при использовании альтернативного вывода заливок, следует использовать непрозрачные заливки.
<b>Точность вывода моделей</b>	Настройка разрешения растрового изображения модели, передаваемого на принтер. Чем выше точность, тем более «гладким» выглядит изображение и тем больше памяти требуется для его обработки.
<b>Привязка к узлам страниц</b>	Если опция включена, то привязка листов документа к узлам страниц устройства вывода производится, как описано в разделе 85.4.1. Если опция выключена, то привязка не осуществляется.
<b>Оставлять зазор при привязке к углам листов</b>	Если опция включена, то привязка углов листов друг к другу производится с зазором, заданным в поле <b>Зазор между листами, мм</b> . Если опция выключена, то зазор при привязке равен нулю.
<b>Радиус зоны чувствительности узла страниц, %</b>	Радиус «зоны чувствительности» узла страниц в процентах от длины короткой стороны страницы. Лист, угол которого попадает в «зону чувствительности» узла, может быть автоматически совмещен с этим узлом.
<b>Зазор между листами, мм</b>	Величина зазора (в миллиметрах) между углами листов при размещении (см. раздел 85.4.1).
<b>Масштаб печати по умолчанию</b>	Поле для ввода масштаба, который будет использоваться по умолчанию для всех документов, открытых в режиме просмотра и добавленных в этот режим. В дальнейшем масштаб печати для каждого листа документа можно изменить.
<b>Автоподгонка при переходе в предварительный просмотр</b>	Эта опция включает автоподгонку масштаба листов документов. Автоподгонка производится при следующем входе в просмотр документов и при добавлении других документов в просмотр. Подробнее см. раздел 85.3 на с. 337.
<b>Размер списка последних заданий на печать</b>	Поле для ввода или выбора количества заданий на печать (см. раздел 85.10), имена которых будут храниться в списке заданий. Этот список отображается в меню <b>Файл</b> подменю <b>Задание на печать</b> в главном окне программы и в меню <b>Файл</b> в режиме предварительного просмотра.

Табл. 85.1. Диалог настройки параметров вывода

Элемент	Описание
<b>Порядок вывода страниц на печать</b>	Разновидности порядка вывода страниц. Схема вывода, соответствующая каждому из вариантов, показана на пиктограмме. Данная настройка позволяет соотнести расположение страниц на поле предварительного просмотра и последовательность их печати. Очевидно, что настройка порядка печати имеет смысл, если поле вывода состоит более чем из одной страницы.

\* Состояние опции **Вывод тонкими линиями** не влияет на толщину линий шрифта.

Табл. 85.2. Варианты использования цветов при выводе документа на печать

Цвет вывода	Описание
<b>Черный</b>	Все линии и текст печатаются черным цветом, а заливки и растровые изображения — оттенками серого.
<b>Установленный для вида*</b>	Объекты, расположенные в разных видах, печатаются цветами, установленными для этих видов.
<b>Установленный для слоя*</b>	Объекты, расположенные на разных слоях, печатаются цветами, установленными для этих слоев.
<b>Установленный для объекта*</b>	Линии печатаются цветами, установленными для них в диалоге настройки системы, заливки и штриховки — цветами, установленными при их создании. Изображения трехмерных объектов печатаются цветами, установленными при настройке свойств этих объектов.

\* Выбор этого варианта имеет смысл только при выводе цветного изображения на цветное устройство.

Для вступления в силу выполненных настроек и закрытия диалога нажмите кнопку **ОК**.



Если был изменен цвет вывода, а также, если была включена или отключена опция **Вывод тонкими линиями**, изображение перерисовывается. Изменение умолчательного масштаба никак не отражается на уже открытых документах — заданное значение будет применено лишь к вновь добавленным в просмотр документам.



Если была включена печать в файл, то после вызова команды **Печать** на экране появится диалог, в котором потребуется задать имя файла и указать папку для его размещения.

Для закрытия диалога без применения выполненных настроек нажмите кнопку **Отмена**.



### 85.3. Автоподгонка масштаба листов документов

Автоподгонка масштаба листов документов — это автоматическое изменение масштаба листов для вписывания их в страницы печати с последующим авторазмещением листов на страницах печати.

Автоподгонка масштаба листов производится при входе в просмотр и при добавлении листов документов в просмотр.



При загрузке файла задания на печать автоподгонка не производится.

Для включения автоподгонки служит опция **Автоподгонка при переходе в предварительный просмотр** в диалоге настройки вывода (см. рис. 85.4 на с. 334).

Процесс автоподгонки масштаба листов включает в себя следующие этапы.

1. Проверка размеров листов.  
Размеры листов должны соответствовать одному из следующих условий:
  - ▼ габариты листов одинаковы,
  - ▼ соответствующие размеры листов (высота, ширина) одинаковы или кратны друг другу.
 Если ни одно условие не выполнено, то процесс автоподгонки прерывается.
2. Расчет масштаба листов.
3. Проверка полученного масштаба.  
Допустимый масштаб ограничивается следующими значениями:
  - ▼ максимум — умолчательный масштаб (заданный при настройке параметров вывода, см. раздел. 85.2 на с. 333);
  - ▼ минимум — масштаб, составляющий 0,94 от умолчательного масштаба.
 Если полученный масштаб меньше минимума, то процесс автоподгонки прерывается.  
Если полученный масштаб больше максимума, то для листов устанавливается умолчательный масштаб.
4. Авторазмещение листов на страницах печати.  
Левый нижний угол первого листа размещается в точке поля вывода с координатами 0,0. Каждый последующий лист, если он умещается на оставшемся месте страницы, располагается справа от предыдущего (с зазором, если включено его использование), в противном случае — привязываются к левому нижнему узлу следующей страницы печати.



При автоподгонке масштаба ориентация листов не изменяется.

При добавлении документов в просмотр их листы размещаются аналогично последующим листам многолистового документа.

Автоподгонка дает наилучший результат, если:

- ▼ размер листа примерно соответствует размеру страницы печати (например, формат листа и формат страницы печати равны А4),

- ▼ можно подобрать такой допустимый масштаб для листа, при котором его горизонтальный или вертикальный размер будет кратен соответствующему размеру страницы печати, т.е. документ может быть напечатан на целом числе страниц (например, лист формата А3 можно напечатать на двух страницах формата А4).
- ▼ можно подобрать такой допустимый масштаб для листов, при котором их общий горизонтальный или вертикальный размер будет равен соответствующему размеру страницы печати, т.е. на одной странице может быть напечатано целое число листов (например, на странице формата А1 можно напечатать четыре листа формата А4).



Если при настройке параметров вывода включено использование зазора между листами, то зазор учитывается при определении масштаба листов.

## 85.4. Размещение листов документов на поле вывода

Существуют следующие возможности размещения листов документов на поле вывода:

- ▼ перемещение,
- ▼ поворот,
- ▼ масштабирование.

Чтобы выделить лист (листы), положение которого на поле вывода нужно изменить, следует щелкнуть по его изображению мышью или выбрать его имя из списка **Лист** на Панели свойств. Лист отображается заключенным в габаритную рамку зеленого цвета.

Чтобы выделить несколько листов, следует указывать их, удерживая нажатой клавишу *<Ctrl>*.



Также несколько листов можно выделить с помощью охватывающей или секущей рамки. Для этого служит команда **Выделить рамкой**.



Чтобы выделить все листы, вызовите команду **Выделить все**.

Разделы 85.4.1–85.4.3 посвящены размещению одного выделенного листа, а раздел 85.4.4 — размещению нескольких листов.

### 85.4.1. Перемещение листа

Лист документа можно перемещать на поле вывода следующими способами:

- ▼ с помощью клавиш со стрелками,
- ▼ путем указания координат базовой точки изображения,
- ▼ мышью:
  - ▼ произвольное,
  - ▼ с привязкой к узлу страницы печати,
  - ▼ с привязкой к углу другого листа.

При перемещении листа с помощью клавиш со стрелками одно нажатие клавиши сдвигает лист на один шаг. Для изменения шага перемещения введите или выберите его из списка **Текущий шаг курсора** на Панели управления.

После того, как с помощью клавиш со стрелками достигнуто нужное положение габаритной рамки листа, зафиксируйте ее нажатием клавиши *<Enter>*. Изображение будет перерисовано в соответствии с новым положением листа на поле вывода.

Вы можете задать точное положение листа, введя координаты его базовой точки в соответствующие поля на Панели свойств. Началом системы координат является левый нижний угол страницы печати, а базовой точкой листа — его левый нижний угол. В этой точке расположено условное обозначение координатных осей. Обозначение служит лишь для удобства работы и не выводится на бумагу.

Обратите внимание на то, что ввод каждой координаты необходимо подтверждать нажатием клавиши *<Enter>*.



В поля **X** и **Y** можно ввести только положительные значения, так как отрицательное смещение означало бы, что какая-то часть листа должна оказаться в зоне, недоступной для печати.

Произвольное размещение листа на поле печати удобно применять, когда необходимо напечатать документ с большими полями. Размещение с привязкой к углам, напротив, позволяет экономить бумагу, печатая листы рядом друг с другом или максимально близко к краям листа. Способы перемещения листа мышью (произвольное и с привязкой) подробно описаны ниже.

### Произвольное перемещение

Чтобы переместить лист на поле печати, выполните следующие действия.

1. Выделите лист документа, который необходимо переместить.
2. Установите курсор так, чтобы он находился в пределах документа.



Вид курсора изменится.

3. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте мышшь. Габаритная рамка листа будет передвигаться по полю вывода.
4. Когда необходимое положение габаритной рамки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Изображение будет перерисовано в соответствии с новым положением листа на поле вывода. Дополнительные страницы печати будут появляться автоматически при выходе документа за текущие габариты поля вывода.

### Перемещение с привязкой к узлам страниц

Когда один из углов габаритной рамки перемещаемого листа приближается к узлу любой из страниц, составляющих поле вывода, в узле страницы возникает маркер в виде небольшого кружочка. Если отпустить кнопку мыши, когда маркер находится на экране, произойдет привязка соответствующего угла листа к узлу страницы (при этом другие углы листа могут и не попасть точно в узлы страницы, если размеры листа не кратны размерам страниц).

Значение расстояния между узлом и углом габаритной рамки листа, при достижении которого возникает маркер привязки, можно изменить в диалоге настройки параметров

вывода (см. раздел 85.2 на с. 333). В этом же диалоге можно отключить привязку листа к узлам страниц.

### Перемещение с привязкой к углам других листов документов

Если для предварительного просмотра выбрано несколько листов документов, то вы можете перемещать их по полю вывода, привязывая углы листов друг к другу.



В отличие от описанного выше порядка действий курсор перед началом перемещения нужно установить не в середине выделенного листа, а ближе к его углу — так, чтобы курсор принял вид уголка, заключенного в рамку (ориентация курсора зависит от того, рядом с каким углом он был зафиксирован).

Нажмите левую клавишу мыши и перемещайте габаритную рамку листа по полю вывода.



Когда угол габаритной рамки, «за который» вы перемещаете выбранный лист, приближается к углу габаритной рамки другого листа документа, внутри рамки курсора возникает маркер в виде маленького квадрата. Если отпустить кнопку мыши, когда маркер находится на экране, произойдет привязка соответствующего угла выбранного листа к углу другого листа документа (при этом другие углы этих листов могут и не совпасть, если размеры сторон листов не равны).

Значение расстояния между углами листов, при достижении которого возникает маркер привязки, можно изменить в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 85.2 на с. 333). В этом же диалоге можно отключить привязку углов листов друг к другу.



При «перетаскивании» листа за угол привязка листа к углу страницы печати не осуществляется.

### 85.4.2. Поворот листа



Чтобы более рационально использовать бумагу, иногда бывает необходимо повернуть лист документа.

Поворот листа осуществляется с помощью команд **Повернуть против часовой стрелки** и **Повернуть по часовой стрелке**.

### 85.4.3. Масштабирование листа

Вы можете установить увеличенный или уменьшенный масштаб для вывода листа документа на печать.

Для этого выделите лист документа, масштаб которого следует изменить. Затем введите или выберите из списка нужное значение масштаба. Поле управления масштабом находится на Панели свойств.

Вы можете установить умолчательный масштаб печати листов в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 85.2). В дальнейшем масштаб печати для каждого листа можно будет изменить.



### 85.4.4. Размещение нескольких листов

Для размещения нескольких выделенных листов на поле вывода можно использовать приемы, представленные в таблице 85.3.



Рекомендуется выделять листы, смежные друг с другом. В противном случае в результате размещения выделенных листов может возникнуть их перекрытие с другими листами. Чтобы найти перекрывающиеся листы, следует вызвать команду **Найти перекрывающиеся листы** (см. раздел 85.5.1 на с. 342).




Табл. 85.3. Приемы размещения листов на поле вывода

Прием	Описание
<b>Поворот листов</b> <b>Масштабирование листов</b> <b>Перемещение листов</b>	Поворот, масштабирование и перемещение выделенных листов осуществляются так же, как и для одного выделенного листа (см. разделы 85.4.1 — 85.4.3). Базовой точкой для выделенных листов является левый нижний угол их габаритного прямоугольника.
 <b>Смыкание и выравнивание листов</b>	Изменение положения выделенных листов, при котором они сдвигаются сначала влево до границы их габаритного прямоугольника или ближайшего выделенного листа, а затем аналогично сдвигаются вниз. Для выполнения этого сдвига служит команда <b>Сомкнуть и выровнять листы</b> <sup>*</sup> . Если при настройке параметров вывода (см. раздел. 85.2 на с. 333) включено использование зазора между листами, то сдвиг листов друг к другу производится с зазором. При сдвиге ориентация листов не изменяется.
 <b>Размещение листов в узлах</b>	Изменение положения выделенных листов, при котором их левые нижние углы совмещаются с левыми нижними узлами ближайших страниц печати. Для такого перемещения служит команда <b>Разместить листы в узлах страниц</b> <sup>*</sup> . Перемещение листа в узел ближайшей страницы выполняется, если левый нижний угол листа входит в «зону чувствительности» узла этой страницы. Радиус «зоны чувствительности» узла задается при настройке параметров вывода.

<sup>\*</sup> В результате выполнения команды может возникнуть перекрытие листов. Это зависит от соотношения размеров листов и страниц печати, а также от исходного положения листов на поле вывода. Чтобы найти перекрывающиеся листы, вызовите команду **Найти перекрывающиеся листы**.


### 85.4.5. Примеры размещения листов на поле вывода

**Пример 1:** размещение листов документов, размеры которых примерно соответствуют размерам страницы печати или кратны им (например, формат страницы печати равен А4, форматы листов А4 и А3).

1. Выделите лист, размер которого примерно соответствует размеру страницы печати.
-  2. Подгоните масштаб выделенного листа с помощью команды **Подогнать масштаб...** (см. раздел 85.5.2).
3. Установите полученный масштаб для остальных листов.
4. Разместите листы в нужном порядке на поле вывода.
5. Выделите все листы.
-  6. Сдвиньте листы друг к другу и выровняйте их с помощью команды **Сомкнуть и выровнять листы**.
-  7. Разместите листы в узлах страниц печати с помощью команды **Разместить листы в узлах страниц**.
-  8. Проверьте листы на перекрытие с помощью команды **Найти перекрывающиеся листы**.  
**Пример 2:** размещение листов, размеры которых меньше размеров страниц печати (например, несколько листов формата A4 печатаются на странице формата A1).
  1. Расположите все листы на странице печати компактно и без перекрытия.
  2. Выделите все листы.
  3. Сдвиньте листы друг к другу и выровняйте их с помощью команды **Сомкнуть и выровнять листы**.
  4. Подгоните масштаб выделенных листов с помощью команды **Подогнать масштаб...**

## 85.5. Приемы работы в режиме предварительного просмотра

### 85.5.1. Поиск перекрывающихся листов

-  Для поиска перекрывающихся листов служит команда **Найти перекрывающиеся листы**.
- После вызова команды производится проверка всех листов, добавленных в просмотр, на перекрытие.
- ▼ Если перекрывающиеся листы найдены, то они выделяются зелеными рамками. Листы, перекрывающие друг друга полностью, выделяются красной рамкой.
  - ▼ Если перекрывающиеся листы не найдены, то на экране появляется сообщение об этом.

### 85.5.2. Подгонка масштаба листов документа


-  Иногда требуется разместить листы документов на определенном количестве страниц печати, при этом масштаб изображения на бумаге заранее точно не известен. Для такого размещения листов сначала выделите их, а затем вызовите команду **Подогнать масштаб...**
- После вызова этой команды на экране появляется диалог подгонки масштаба листов документов (рис. 85.5). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 85.4.

Табл. 85.4. Элементы управления диалога подгонки листов документов

Элемент	Описание
<b>Листы документов</b>	Справочное поле, содержащее перечень листов, выбранных для подгонки масштаба. Для каждого листа указаны имя файла документа, которому он принадлежит, и его номер в документе.
<b>Количество страниц по горизонтали, Количество страниц по вертикали</b>	Введите, задайте с помощью счетчика или выберите из списка требуемое значение любого из параметров. Второй параметр будет вычислен автоматически.
<b>Масштаб</b>	Поле задания масштаба. Ввод произвольного значения масштаба не допускается — его можно выбирать только из списка. Помимо стандартных значений в нем перечислены те масштабы, которые были установлены ранее в процессе работы с этим диалогом. При масштабировании одного листа поле доступно для задания масштаба, при масштабировании нескольких листов — недоступно (и пусто, если выбранные листы имеют разные исходные масштабы).
<b>Общее количество страниц</b>	Справочное поле, содержащее количество страниц печати для вывода документов с заданными параметрами.

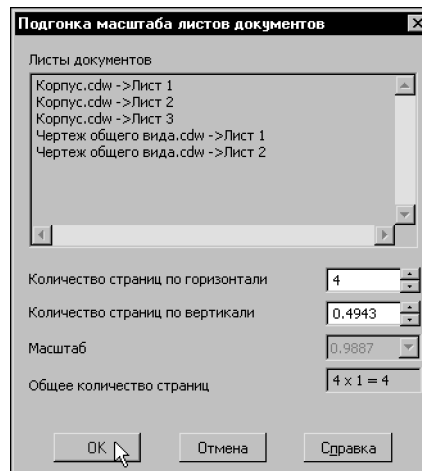


Рис. 85.5. Диалог подгонки масштаба листов документов

Центром масштабирования выделенных листов является левый нижний угол их габаритного прямоугольника. Если между листами задан зазор, то он тоже масштабируется.



Если исходные масштабы листов были разные, то и после масштабирования листов их масштабы будут разные.



Рекомендуется выделять листы, смежные друг с другом. В противном случае в результате масштабирования выделенных листов может возникнуть их перекрытие с другими листами. Чтобы найти перекрывающиеся листы, следует вызвать команду **Найти перекрывающиеся листы** (см. раздел 85.5.1 на с. 342).

### 85.5.3. Печать части изображения



Вы можете напечатать не весь выделенный лист документа целиком, а только его часть — область, ограниченную прямоугольником произвольных размеров.

Для этого активизируйте переключатель **Указать часть** на Панели свойств.

На экране появится диалог, в котором показан выделенный лист и рамка, ограничивающая печатаемую часть (рис. 85.6).

По умолчанию размеры рамки соответствуют габаритам листа.

Чтобы изменить размеры рамки, введите нужные значения в поля группы **Отступ** в левой части диалога. Можно также переместить стороны или углы рамки мышью.

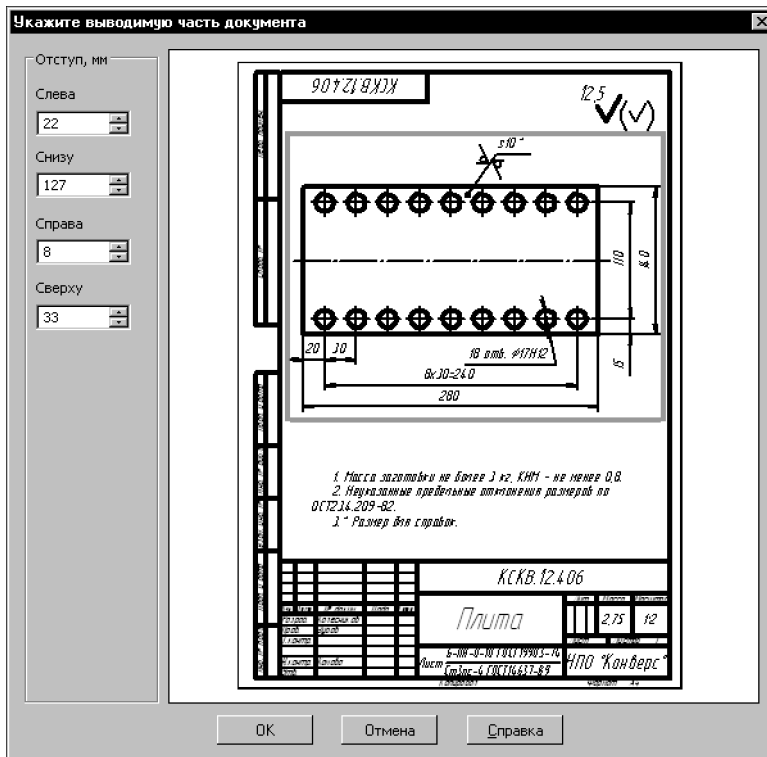


Рис. 85.6. Диалог указания печатаемой части документа

Завершив настройку, закройте диалог.



После этого на поле вывода будет отображаться не весь лист документа, а только указанная часть.



Вы можете управлять способом печати листа с помощью переключателей группы **Способ вывода** на Панели свойств. Активизация переключателя **Вывести часть текущего листа** отображает на поле вывода область листа, ограниченную рамкой, активизация переключателя **Вывести текущий лист полностью** — весь лист целиком.



Часть листа документа можно переместить, повернуть на поле вывода или промасштабировать так же, как и целый документ.

#### 85.5.4. Отмена печати указанных страниц

В том случае, если листы (или лист) не умещаются на том формате, который может вывести подключенный принтер или плоттер, система автоматически размещает изображение на дополнительных форматах — страницах.

Вы можете управлять выводом каждой страницы. Для отмены печати каких-либо страниц выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Сервис — Включить/Выключить печать страниц**.

Система перейдет в режим указания страниц на поле печати. Индикатором этого режима является отображение нажатой кнопки **Включить/Выключить печать страниц**. В этом режиме не выполняются никакие действия по компоновке документов.

2. Щелкните мышью внутри страницы, печать которой требуется запретить. При этом изменится цвет, которым эта страница изображена на экране. Повторный щелчок мышью внутри отмеченной ранее страницы отменяет запрет на ее печать.
3. Для выхода из режима указания страниц вновь вызовите команду **Включить/Выключить печать страниц** или отождмите соответствующую кнопку.

#### 85.6. Масштаб просмотра

По умолчанию поле вывода отображается на экране в таком масштабе, чтобы оно было видно полностью.

Текущий масштаб отображения поля вывода показывается в одноименном поле на Панели управления.

Если документов много (или выбранный документ содержит несколько листов), то масштаб отображения поля вывода оказывается слишком мелким. Это создает неудобства при размещении документов.

Вы можете увеличить масштаб отображения поля вывода так, чтобы границы страниц и печатаемое изображение были хорошо видны на экране.



Для этого вызовите команду **Увеличить масштаб** или нажмите кнопку <+> на дополнительной (цифровой) клавиатуре. Текущий масштаб будет увеличен в 1,2 раза.



Вы можете также увеличить масштаб произвольного участка поля вывода. Для этого вызовите команду **Увеличить масштаб рамкой**. После этого щелкните мышью в точке первого угла рамки, которая должна охватить увеличиваемую область. Затем перемещайте курсор для достижения нужного размера рамки. При этом на экране будет отображаться фантом рамки.

После фиксации второго угла рамки изображение будет увеличено таким образом, чтобы область поля вывода, ограниченная рамкой, занимала всю площадь окна.

Кроме того, возможно задание произвольного масштаба отображения. Для этого введите нужное значение в поле **Текущий масштаб** на Панели управления и нажмите клавишу <Enter>.



Уменьшение масштаба производится командой **Уменьшить масштаб** или нажатием клавиши <←> на дополнительной клавиатуре.

Вы можете также вернуться к одному из предыдущих масштабов отображения поля вывода. Для этого вызовите команду **Вид — Масштаб — Предыдущий**. Чтобы вновь перейти к следующему масштабу отображения, вызовите команду **Вид — Масштаб — Последующий**.



Чтобы вернуться к масштабу, при котором на экране видно все поле вывода целиком, нажмите кнопку **Показать все**.

Когда масштаб отображения поля вывода увеличен, на экране отображается ограниченная область этого поля. Чтобы, не изменяя масштаб, увидеть другие области поля вывода, воспользуйтесь командой сдвига изображения.



Для вызова команды нажмите кнопку **Сдвинуть**.



После этого форма курсора изменится: он превратится в четырехстороннюю стрелку.

Перемещайте курсор, удерживая нажатой левую кнопку мыши. Вслед за движением курсора будет прокручиваться поле вывода с размещенными на нем документами. Если достигнут край экрана и необходимо продвинуть поле вывода еще дальше, отпустите кнопку мыши, переместите курсор в нужное положение, а затем вновь нажмите левую кнопку мыши и продолжайте прокрутку поля печати.

## 85.7. Установка фильтров вывода

Иногда требуется вывести документ таким образом, чтобы некоторые объекты оформления или некоторые графические объекты не были напечатаны.

Управление выводом объектов документа производится в диалоге (рис. 85.7), вызываемом командой **Сервис — Фильтры вывода на печать...** Элементы управления этого диалога представлены в таблице 85.5.



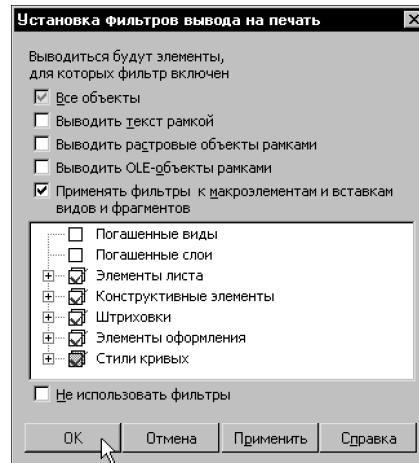


Рис. 85.7. Фильтры вывода на печать

Табл. 85.5. Диалог установки фильтров вывода на печать

Элемент	Описание
<b>Все объекты</b>	Чтобы отменить вывод на печать всех объектов документа, выключите эту опцию. Если для вывода на печать выбрана часть объектов, «галочка» включения опции будет показана на сером фоне. Чтобы на печать были выведены все объекты, включите эту опцию.
<b>Выводить текст рамкой</b>	Чтобы вместо текста в документе на печать выводилась его габаритная рамка, включите эту опцию.
<b>Выводить растровые объекты рамками</b>	Чтобы вместо растровых объектов в документе на печать выводились их габаритные рамки, включите эту опцию.
<b>Выводить OLE-объекты рамками</b>	Чтобы вместо OLE-объектов в документе на печать выводились их габаритные рамки, включите эту опцию.
<b>Применять фильтры к макроэлементам и вставкам видов и фрагментов</b>	Чтобы фильтры были применены к объектам, входящим во вставленные макроэлементы и фрагменты, включите эту опцию. При выключенной опции эти объекты не будут рассматриваться как самостоятельные, подлежащие фильтрации.
<b>Список элементов текущего графического документа</b>	Содержит названия элементов документа и их групп. Вы можете выбрать объекты для вывода на печать. Чтобы раскрыть список группы, щелкните по значку <+> слева от ее названия.

Табл. 85.5. Диалог установки фильтров вывода на печать

Элемент	Описание
<b>Не использовать фильтры</b>	Чтобы отменить применение фильтров и вывести на печать все объекты, включите эту опцию.

Чтобы задействовать сформированный фильтр без закрытия диалога, нажмите кнопку **Применить**. Она доступна, если диалог был вызван в режиме предварительного просмотра.

Чтобы задействовать сформированный фильтр и закрыть диалог, нажмите кнопку **ОК**. Чтобы закрыть диалог без изменения фильтра, нажмите кнопку **Отмена**.

Если вы используете одну и ту же настройку при печати всех документов, то, чтобы не устанавливать фильтры каждый раз перед печатью, можно настроить КОМПАС-3D так, чтобы необходимые фильтры использовались по умолчанию.

Для этого, находясь в обычном режиме работы с КОМПАС-3D, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Фильтры вывода на печать**. На экране появится такой же диалог установки фильтров, как и при работе в режиме предварительного просмотра. Установите в нем требуемые фильтры.

## 85.8. Выбор нужного принтера (плоттера) и его настройка

КОМПАС-3D позволяет выводить документы на любое внешнее устройство, которое поддерживается операционной системой. Такие драйверы входят в комплект поставки всех современных периферийных устройств.

Подключенным, или доступным, будем называть плоттер или принтер, название которого отображается в списке доступных устройств.



Для получения информации о том, как подключить принтер или плоттер, обратитесь к документации на ОС Windows и имеющееся у вас устройство вывода.

Чтобы выбрать нужный плоттер (принтер) и настроить его параметры, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Файл — Настройка плоттера/принтера...**
2. В появившемся на экране диалоге выберите нужное имя устройства из списка доступных устройств.
3. Установите размер и ориентацию листов бумаги. Размер бумаги выбирается из списка форматов, поддерживаемых принтером или плоттером.
4. Выберите нужный способ подачи бумаги при печати.
5. Если необходимо выполнить настройку различных параметров печати (градации оттенков, интенсивность и т.д. — конкретный набор зависит от типа устройства), нажмите кнопку **Свойства** для вызова системного диалога драйвера устройства.

## 85.9. Особенности вывода документов на векторные устройства

Печать документов КОМПАС-3D на векторных устройствах (например, плоттерах) имеет некоторые особенности.

- ▼ Документам, которые будут напечатаны на векторном устройстве, следует присвоить специальные оформления, в которых используются векторные шрифты. Эти оформления хранятся в системной библиотеке *Vector.lyt*.

Изменение оформления текущего и новых графических документов описано в разделе 46.1 на с. 25; текущего и новых текстовых документов — в разделе 74.2.

- ▼ Такие графические объекты, как шрифты TrueType, сплошные заливки цветом и растровые изображения, не могут быть корректно выведены на векторное устройство. Поэтому при попытке напечатать документ, содержащий перечисленные объекты, на экране появляется предупреждение (рис. 85.8).

В нем перечислены документы, в которых обнаружены шрифты True Type, растровые изображения и заливки, а также типы объектов (например, размеры, макроэлементы и т.д.), содержащих шрифты True Type, растры и заливки.

Вы можете отказаться от вывода растровых изображений и заливок, либо указать, выводить или не выводить эти документы, нажав соответствующую кнопку диалога.

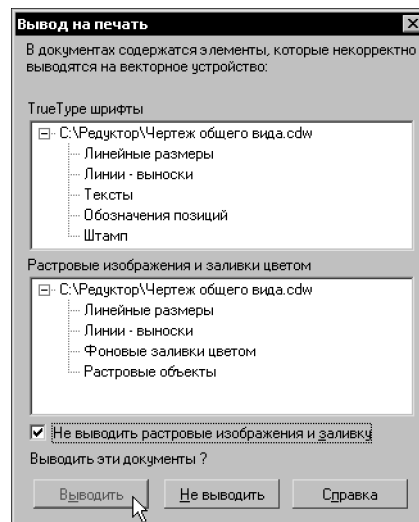


Рис. 85.8. Предупреждение при печати на векторное устройство



При подтверждении вывода перечисленных в диалоге документов следует иметь в виду, что гарантии корректной печати указанных объектов отсутствуют.

## 85.10. Задание на печать

Если вам приходится распечатывать одни и те же документы с одними и теми же настройками, удобно использовать задания на печать.

Задание на печать представляет собой файл, в который записываются номера листов и имена файлов документов, выбранных для печати, настройки их размещения на поле вывода, настройки параметров вывода и данные об устройстве вывода.

Файл задания на печать имеет расширение *pjd*.

Файл задания записывается в текстовом формате, поэтому при необходимости он может быть открыт и отредактирован любым текстовым редактором, например, Блокнотом, входящим в состав стандартных программ Windows.

При загрузке файла задания на печать записанные в него листы документов отображаются в режиме предварительного просмотра с сохраненными настройками.

### 85.10.1. Сохранение задания на печать



Чтобы сохранить задание на печать, вызовите команду **Файл — Сохранить задание на печать...** в режиме предварительного просмотра. На экране появится стандартный диалог сохранения файла. Введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. По умолчанию файлу задания присваивается имя «Задание на печать».

Каждое новое задание сохраняется в отдельном файле. При этом сохраняются следующие данные:

- ▼ относительные и абсолютные пути к файлам документов, выбранных для печати,
- ▼ номера и размеры листов документов, выбранных для печати,
- ▼ выбранное устройство печати и его настройки,
- ▼ расположение, ориентация и масштаб листов документов, заданные в режиме предварительного просмотра,
- ▼ признак печатаемости страниц устройства вывода, установленный при помощи команды **Включить/выключить печать страниц**,
- ▼ настройки фильтров,
- ▼ настройки параметров вывода, кроме параметров **Количество копий**, **Масштаб печати документов по умолчанию** и **Помнить список из N заданий на печать**.



Чтобы иметь возможность переносить папки с файлами чертежей и файлом задания на печать в другие папки без нарушения актуальности файла задания, разместите файл задания на печать рядом с файлами чертежей (в одной папке) или в родительской папке.

В файл задания могут быть записаны только те документы, которые были хотя бы раз сохранены. Если среди документов, выбранных для печати, есть ни разу не сохраненные (без имени), то при сохранении задания на печать на экране появится сообщение о невозможности их записи в файл задания.

Нажмите кнопку **Да**, чтобы сохранить задание, пропустив эти документы. Нажмите кнопку **Нет**, чтобы отменить сохранение задания.

Если ни один из документов, выбранных для печати, ни разу не был сохранен, то сохранение задания на печать невозможно. При попытке сохранения задания на экране появится предупреждающее сообщение.

## 85.10.2. Загрузка задания на печать



Чтобы загрузить задание на печать, вызовите команду **Файл — Загрузить задание на печать...** в режиме предварительного просмотра. На экране появится стандартный диалог открытия файла. Выберите имя нужного файла задания и нажмите кнопку **Открыть**.



Если вы недавно сохраняли или загружали задание на печать, то можете выбрать его имя из списка заданий. Этот список отображается в меню **Файл** в режиме предварительного просмотра и в меню **Файл — Задание на печать** в главном окне. По умолчанию он содержит девять последних сохраненных или загруженных заданий на печать.

На экране появится диалог выбора варианта добавления листов документов (рис. 85.9).

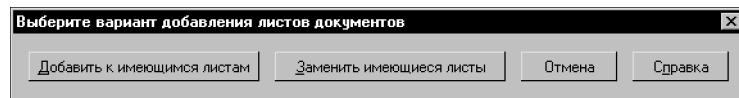


Рис. 85.9. Диалог выбора варианта добавления листов документов

Нажмите кнопку **Добавить к имеющимся листам**, чтобы добавить листы документов задания к листам документов, открытых для просмотра. При этом листы документов задания будут расположены после листов документов, открытых для просмотра. Относительное размещение листов сохранится.

В случае добавления листов игнорируется сохраненный в задании признак печатаемости страниц устройства вывода, установленный при помощи команды **Включить/выключить печать страниц**.



Текущие настройки вывода изменятся в соответствии с загруженным заданием.

Нажмите кнопку **Заменить имеющиеся листы**, чтобы заменить листы документов, открытых для просмотра, листами документов задания.

Кнопка **Отмена** позволяет отказаться от загрузки задания на печать.



Чтобы загрузить задание на печать из главного окна программы, вызовите команду **Файл — Задание на печать — Загрузить...** или выберите имя нужного файла из списка заданий. В этом случае диалог **Выберите вариант добавления листов документов** не появляется. Произойдет автоматический переход в режим предварительного просмотра, в котором отобразятся листы документов задания.

Если текущие параметры вывода, настройки принтера или фильтров отличаются от сохраненных в задании на печать, то в случае замены листов применяются настройки и параметры из задания, а в случае добавления листов на экране появляется сообщение, показанное на рисунке 85.10.

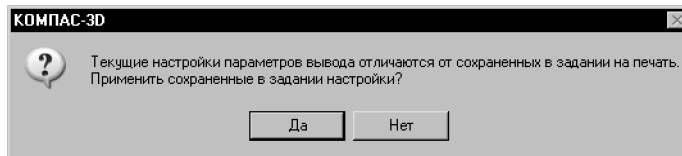


Рис. 85.10. Сообщение об отличии между текущими параметрами вывода и параметрами, сохраненными в задании на печать

Кнопка **Да** позволяет заменить текущие параметры и настройки на сохраненные в задании.

Кнопка **Нет** позволяет использовать текущие параметры и настройки.

После загрузки задания на печать в режиме предварительного просмотра можно работать как обычно: изменять текущие настройки, удалять или перемещать листы документов и т.п.



Произведенные изменения не сохраняются в файле задания на печать. При необходимости вы можете сохранить текущие настройки в новый файл задания или перезаписать существующий.

### Возможные проблемы при загрузке задания

При загрузке задания на печать возможно возникновение проблем разного рода.

Если файл задания содержит ошибки и не может быть загружен, то на экране появится сообщение **Файл задания на печать содержит ошибки и не может быть загружен**.

Если при загрузке задания на печать возникли проблемы, не препятствующие ее продолжению, то по окончании загрузки на экране появится Информационное окно (рис. 85.11).

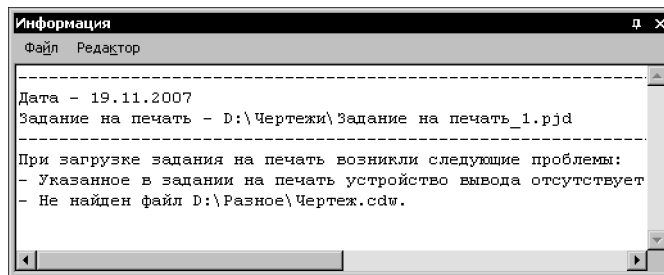


Рис. 85.11. Информационное окно

Информационное окно имеет собственное меню (см. Том II, табл. 79.1 на с. 305 и 79.2 на с. 306). В окне отображаются:

- ▼ текущая дата,
- ▼ полное имя файла задания на печать,
- ▼ список проблем, возникших при загрузке.

При загрузке задания на печать возможно возникновение следующих проблем.

- ▼ **В задании на печать отсутствуют данные по устройству вывода. Будет использовано текущее устройство вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если в зада-



нии на печать отсутствуют данные об устройстве вывода, которые задаются в диалоге **Настройка печати**. В этом случае устройством вывода станет текущее устройство или устройство по умолчанию.

- ▼ **Указанное в задании на печать устройство вывода отсутствует в системе. Будет использовано текущее устройство вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если сохраненное в задании на печать устройство вывода отсутствует в системе. В этом случае для печати используется текущее устройство вывода или назначенное по умолчанию. Сохраненный в задании признак печатаемости страниц устройства вывода, установленный при помощи команды **Включить/выключить печать страниц** игнорируется.
- ▼ **В задании на печать отсутствуют параметры страницы. Будут использованы настройки устройства вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют параметры страницы (размер и ориентация), которые задаются в диалоге **Настройка печати**. В этом случае при загрузке задания используются настройки устройства вывода.
- ▼ **В задании на печать отсутствуют установки фильтров вывода на печать. Будут использованы текущие настройки фильтров.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют установки фильтров вывода, которые задаются в диалоге **Установка фильтров вывода на печать**. В этом случае при загрузке задания используются текущие настройки фильтров.
- ▼ **В задании на печать отсутствуют настройки некоторых фильтров. Для этих фильтров будут оставлены текущие настройки.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют установки некоторых фильтров вывода, которые задаются в диалоге **Установка фильтров вывода на печать**. В этом случае при загрузке задания для фильтров, настройки которых отсутствуют в задании, используются текущие настройки фильтров.
- ▼ **В задании на печать отсутствуют данные о параметрах вывода. Будут использованы текущие настройки параметров вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют данные о параметрах вывода, которые задаются в диалоге **Настройка параметров вывода**. В этом случае при загрузке задания используются текущие настройки этих параметров.
- ▼ **В задании на печать отсутствуют данные о некоторых параметрах вывода. Для этих параметров будут оставлены текущие значения.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют данные о некоторых параметрах вывода, которые задаются в диалоге **Настройка параметров вывода**. В этом случае при загрузке задания для параметров, данные о которых отсутствуют в задании, используются текущие настройки этих параметров.
- ▼ **Лист <номер листа> отсутствует в файле <полное имя файла>.** Это сообщение появляется в окне информации, если при загрузке задания не найден один из листов документов, записанных в задании. В этом случае задание загружается без этого листа. Если все листы всех документов, записанные в задании, отсутствуют, загрузка файла задания прерывается.
- ▼ **Область печати для листа <номер листа> выходит за его пределы, файл <полное имя файла>.** Это сообщение появляется в окне информации, если задана печать только части листа, и границы области печати выходят за текущие габариты листа. В этом случае за-

дание загружается без этого листа. Если данная ошибка присутствует во всех листах всех документов, записанных в задании, загрузка файла задания прерывается.

- ▼ **Не найден файл <полное имя файла>**. Это сообщение появляется в окне информации, если при загрузке задания не найден один из документов, записанных в задании. В этом случае задание загружается без этого документа. Если все документы, записанные в задании, отсутствуют, загрузка файла задания прерывается.
- ▼ **Невозможно открыть файл <полное имя файла>**. Это сообщение появляется в окне информации, если один из документов, записанных в задании, найден, но не может быть открыт. В этом случае задание загружается без этого документа. Если все документы, записанные в задании, не могут быть открыты, загрузка файла задания прерывается.
- ▼ **Изменились размеры листа <номер листа>, файл <полное имя файла>**. Это сообщение появляется в окне информации, если при загрузке задания обнаружено, что записанные в задании размеры листов отличаются от их текущих размеров. После загрузки задания листы отображаются со своими текущими размерами. Положение листов на поле вывода не меняется.



Если загрузка задания на печать вызвана из главного окна программы, и все документы, записанные в задании, содержат ошибки, или не найден ни один из этих документов, то загрузка файла задания будет прервана. На экране появится сообщение **При обработке выбранного файла задания на печать не удалось сформировать данные для вывода. Для получения подробной информации войдите в режим предварительного просмотра и загрузите этот файл.**

---

## Глава 86.

### Печать графических документов и моделей

Чтобы напечатать графический документ или модель, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Предварительный просмотр**.

Если в главном окне системы открыт один документ, он будет сразу показан в режиме предварительного просмотра (см. раздел 85.1 на с. 332).

Если открыто несколько документов, на экране появится диалог выбора документов для печати. Вы можете выбрать один или сразу несколько документов, выделив их в списке. Кроме того, нажав кнопку **Из файла...**, можно выбрать для печати закрытые документы. Выбранные документы будут показаны в режиме предварительного просмотра.



Надписи в размерах и обозначениях на трехмерной модели могут оказаться слишком малы по сравнению с самой моделью. В этом случае перейдите в обычный режим работы с КОМПАС-3D, измените настройку размеров и обозначений в этой модели, увеличив высоту шрифта, а затем вновь откройте ее в режиме предварительного просмотра.

В обычном режиме работы надписи могут иметь нормальную высоту и без изменения настройки — благодаря включенной оптимизации отображения размеров и обозначений. Оптимизация используется только для отображения модели, но не для печати.

2. В режиме предварительного просмотра скомпонуйте и настройте изображение (см. разделы 85.2–85.5).



Чтобы отказаться от печати какого-либо листа документа или нескольких листов документов, выделите их и вызовите команду **Файл — Удалить листы из просмотра**.



Чтобы добавить документы в набор для печати, вызовите команду **Файл — Добавить документы...** В появившемся диалоге выберите нужное имя файла (или несколько имен файлов) и нажмите кнопку **Открыть**. На экране появится диалог выбора варианта добавления листов документов. Нажмите кнопку **Добавить к имеющимся листам**, чтобы добавить листы загружаемых документов к листам документов, открытых для просмотра. Вы можете заменить листы документов, открытых для просмотра, листами загружаемых документов. Для этого нажмите кнопку **Заменить имеющиеся листы**.



3. Вызовите команду **Файл — Печать**.



Умолчательное значение точности вывода модели (см. раздел 85.2 на с. 333) может оказаться недостаточным для корректной печати на струйном принтере размеров и обозначений в трехмерной модели. В этом случае рекомендуется увеличить точность вывода моделей.

## Глава 87.

### Печать текстовых документов и спецификаций



Чтобы напечатать текстовый документ или спецификацию, вызовите команду **Файл — Печать**.

На экране появится диалог настройки печати текстовых документов (рис. 87.1).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 87.1.

Настроив параметры печати, нажмите кнопку **ОК** для начала вывода на бумагу.

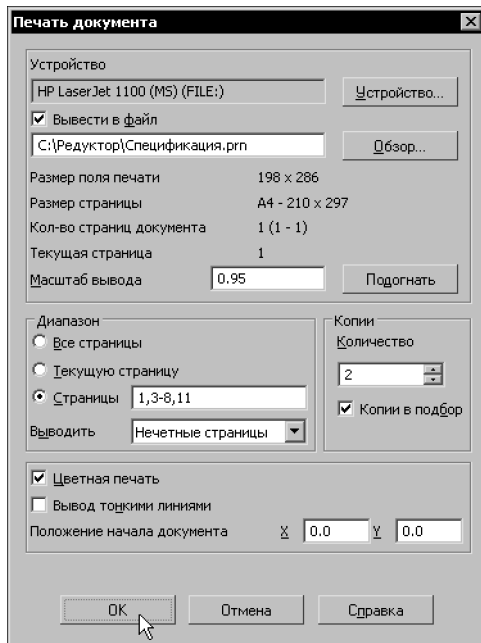


Рис. 87.1. Диалог настройки печати текстовых документов



Воспользовавшись командой **Файл — Предварительный просмотр**, вы можете перейти в режим предварительного просмотра перед печатью (см. раздел 85.1 на с. 332). Настройка вывода текстовых документов в этом режиме не так удобна, как в специальном диалоге.

Однако режим предварительного просмотра и пробную печать из этого режима можно использовать, чтобы подобрать оптимальные масштаб вывода и положение начала документа.

Табл. 87.1. Диалог настройки печати текстовых документов

Элемент	Описание
<b>Устройство</b>	Справочное поле с именем принтера, который установлен как текущий. Чтобы назначить другое устройство вывода, нажмите кнопку <b>Устройство...</b>
<b>Вывести в файл</b>	Опция, позволяющая записать в файл последовательность команд управления устройством вывода, необходимых для печати заданного изображения. Имя файла формируется системой автоматически. Оно совпадает с именем документа и имеет расширение <i>prt</i> . Чтобы изменить расположение и имя файла, в который будет напечатан документ, нажмите кнопку <b>Обзор</b> .
<b>Размер поля печати, Размер страницы, Количество страниц документа, Текущая страница</b>	Справочные данные.
<b>Масштаб вывода</b>	Поле для ввода значения масштаба при печати. Для автоматического вписывания документа в реальное поле печати принтера нажмите кнопку <b>Подогнать</b> .
<b>Диапазон</b>	Группа элементов, позволяющая выбрать диапазон страниц документа для вывода на печать (см. табл. 87.2).
<b>Количество</b>	Поле для задания количества копий документа, которое необходимо напечатать.
<b>Копии в подбор</b>	Опция, включение которой означает, что при печати нескольких копий документа вначале будут напечатаны все листы первой копии, затем — все листы второй копии и так далее. При выключенной опции вначале будут напечатаны все первые страницы копий, затем — все вторые страницы и так далее.
<b>Цветная печать</b>	Включите эту опцию, если будет производиться вывод на цветное устройство (принтер, плоттер и т.д.), и требуется напечатать текст и иллюстрации теми же цветами, которыми они отображаются на экране.
<b>Вывод тонкими линиями</b>	Опция, включение которой означает, что все линии (например, рамка, изображение во вставленных фрагментах) будут иметь толщину, установленную для тонких линий в диалоге настройки системы. По умолчанию это значение составляет 0,18 мм*.

Табл. 87.1. Диалог настройки печати текстовых документов

Элемент	Описание
<b>Положение начала документа</b>	Поля координат левого нижнего угла габаритной рамки документа относительно левого нижнего угла поля вывода.

\* Состояние опции **Вывод тонкими линиями** не влияет на толщину линий шрифта.

Табл. 87.2. Элементы группы Диапазон

Элемент	Описание
<b>Все страницы</b>	Будут напечатаны все страницы документа.
<b>Текущую страницу</b>	Будет напечатана только текущая страница (на которой находился курсор перед вызовом команды печати).
<b>Страницы</b>	Будут напечатаны страницы, имеющие указанные номера и/или принадлежащие указанному диапазону. Номера и диапазоны разделяются запятыми. Например, 1, 3, 6–13, 17, 22–25.
<b>Выводить</b>	Список, позволяющий указать, какие страницы диапазона требуется напечатать ( <b>все страницы, только четные, только нечетные</b> ).

# **Часть XVII**

## **Импорт и экспорт графических документов**

## Глава 88.

### Обмен информацией с другими системами

Обмен графической информацией между КОМПАС-3D и другими системами возможен через следующие форматы:

- ▼ IGES (\*.igs),
- ▼ AutoCAD DXF (\*.dxf),
- ▼ AutoCAD DWG (\*.dwg).



В результате экспорта формируется документ выбранного формата, сохраняющий визуальную идентичность исходному. Однако структура и внутренние связи объектов документа системы КОМПАС и аналогичных объектов в новом формате могут отличаться. В качестве примера таких объектов можно привести элементы оформления чертежа: размеры, линии-выноски и т.п. При редактировании полученного документа внешний вид подобных объектов может измениться таким образом, что они утратят идентичность объектам исходного документа. Аналогичные изменения объектов могут произойти при многократном конвертировании документа из формата системы КОМПАС в другой формат и обратно.

Кроме того, возможно чтение текстовых документов форматов txt и rtf.

Запись графических и текстовых документов КОМПАС-3D V12 возможна также в формате:

- ▼ КОМПАС 5.11 R03 и КОМПАС-3D V11,
- ▼ растровые (GIF, JPEG и др.),
- ▼ Windows Metafile (\*.wmf) и Enhanced Metafile (\*.emf),
- ▼ txt (только для текстовых документов).

#### 88.1. Импорт

Для чтения документа любого из импортируемых форматов выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Файл — Открыть**.
2. В списке **Тип файла** появившегося диалога выберите нужный формат и укажите имя файла.
3. Нажмите кнопку **Открыть**. При импорте файла формата IGES после этого на экране появляется диалог, в котором нужно указать тип открываемого файла (двухмерный или трехмерный), а затем — диалог настройки импорта. Задав параметры импорта, нажмите кнопку **Начать чтение**.
4. Выбранный документ будет импортирован в КОМПАС-3D и загружен для редактирования.

При выборе в списке **Тип файла** строки **AutoCAD DXF (\*.dxf)** или **AutoCAD DWG (\*.dwg)** в диалоге открытия файла появляются следующие элементы управления.



- ▼ Опции **Читать в графический документ** и **Читать в модель**, позволяющие указать тип открываемого документа. Чтобы прочитать чертеж, записанный в файле формата DXF или DWG, включите опцию **Читать в графический документ**.
- ▼ Стрелка в правой части кнопки **Открыть**, которая позволяет развернуть меню этой кнопки, состоящее из команд **Открыть** и **Открыть с параметрами...** Чтобы вызвать диалог настройки импорта, выберите команду **Открыть с параметрами...** Задав параметры импорта, нажмите в настроечном диалоге кнопку **Начать чтение**.

## 88.2. Экспорт

Для записи КОМПАС-документа в другой формат выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Файл — Сохранить как...** На экране появится диалог записи файла. В зависимости от типа текущего документа список **Тип файла** этого диалога содержит различные названия форматов, доступных для записи.
2. Выберите нужный формат и нажмите кнопку **Сохранить**.

При выборе в списке **Тип файла** строки **DXF** или **DWG** в диалоге появляется кнопка **Параметры**. Она вызывает диалог настройки записи документа в выбранный формат. Завершив настройку, закройте диалог кнопкой **ОК**, а затем нажмите кнопку **Сохранить** диалога сохранения файлов. Документ будет записан в файл выбранного формата.

Для формата **IGES** настройка экспорта невозможна.

Настройка записи в форматы **WMF** и **EMF** производится в диалоге, который автоматически появляется после нажатия кнопки **Сохранить**. Этот диалог аналогичен диалогу настройки записи в растровый формат с той лишь разницей, что в нем отсутствуют элементы управления параметрами раstra. Диалоги настройки записи в растровые форматы для различных типов документов описаны в разделе 88.3.

Экспорт в форматы **IGES** и **WMF** производится с некоторыми ограничениями. Они описаны в таблице 88.1.

Табл. 88.1. Ограничения записи графических КОМПАС-документов в форматы IGES и WMF

Формат	Ограничения записи
<b>IGES</b>	Не записываются вставки видов, вставки многослойных фрагментов и многослойные макроэлементы.
<b>WMF</b>	Не записываются заливки цветом, растровые и OLE-вставки.



Документ, сохраненный в другом формате, целесообразно использовать для просмотра и вывода на печать.

В результате экспорта формируется документ выбранного формата, сохраняющий визуальную идентичность исходному. Однако структура и внутренние связи объектов документа системы КОМПАС и аналогичных объектов в новом формате могут отличаться. В качестве примера таких объектов можно привести элементы оформления чертежа системы AutoCad. При редактировании полученного документа внешний вид подобных объектов может измениться таким образом, что они утратят идентичность объектам исходного документа.

---

## 88.3. Сохранение в растровый формат

Чтобы записать документ в растровый файл, вызовите команду **Файл — Сохранить как...** В появившемся диалоге выберите нужный растровый формат, задайте имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**.

После этого на экране появится диалог, в котором можно настроить различные параметры записи. Наборы элементов управления настроечных диалогов несколько отличаются в зависимости от типа сохраняемого документа (см. разделы 88.3.1–88.3.3). Завершив настройку, нажмите кнопку **ОК** диалога.

Если запись возможна, то файл создается, если невозможна, то выдается сообщение о причине этого. Рекомендуемый порядок действий в таких случаях и условия, выполнение которых необходимо для записи растрового файла, описаны в разделе 88.3.4 на с. 367.



Сохранение в растровый формат подчиняется настройке фильтров вывода на печать, т.е. полученное растровое изображение будет содержать только те объекты исходного документа, печать которых включена. О настройке фильтров вывода см. раздел 85.7 на с. 346.

---

### 88.3.1. Чертеж, фрагмент

Диалог настройки параметров записи чертежа или фрагмента в растровый файл приведен на рисунке 88.1. Элементы управления этого диалога представлены в таблице 88.2.

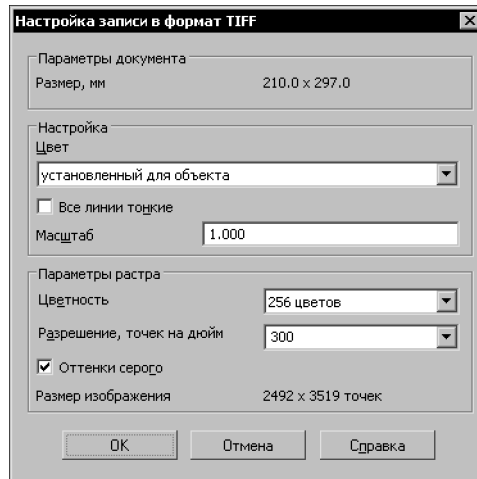


Рис. 88.1. Диалог настройки записи чертежа или фрагмента в растровый формат

Табл. 88.2. Диалог настройки записи в растровый формат

Элемент	Описание
<b>Параметры документа</b>	Справочные сведения о записываемом документе.
<b>Цвет</b>	Список, из которого можно выбрать цвет изображения (см. табл. 88.3).
<b>Все линии тонкие</b>	Опция, позволяющая записать все линии с толщиной 1 пиксел*.
<b>Масштаб</b>	Поле для ввода масштаба изображения.
<b>Цветность</b>	Список, позволяющий выбрать количество цветов. Так как размер растрового файла пропорционален количеству цветов, высокую цветность рекомендуется использовать только для записи трехмерных моделей — это позволит корректно передать цветовые переходы. Записав файл, просмотрите его в соответствующем растровом редакторе. Если цветовые переходы выглядят недостаточно «гладкими», увеличьте цветность и запишите файл снова.
<b>Разрешение, точек на дюйм</b>	Поле для задания разрешения изображения. Так как размер растрового файла пропорционален разрешению, большое разрешение рекомендуется использовать для записи документов, содержащих мелкие детали и контуры значительной кривизны — это позволит передать их с минимальными потерями. Записав файл, просмотрите его в соответствующем растровом редакторе. Если качество изображения вас не удовлетворит, увеличьте разрешение и запишите файл снова.

Табл. 88.2. Диалог настройки записи в растровый формат

Элемент	Описание
<b>Оттенки серого</b>	Опция, позволяющая записать цветные оттенки оттенками серого цвета. Количество оттенков серого будет тем больше, чем большая цветность установлена.
<b>Размер изображения</b>	Габариты изображения страницы в точках. Эта величина зависит от заданного масштаба и разрешения.

\* Состояние опции не влияет на толщину линий шрифта.

Табл. 88.3. Варианты использования цветов при записи в растровый файл

Вариант	Описание
<b>Черный</b>	Все линии и текст записываются черным цветом, а заливки и растровые изображения — оттенками серого.
<b>Установленный для объекта</b>	Линии записываются цветами, установленными для них в диалоге настройки системы, заливки и штриховки — цветами, установленными при их создании. Изображения трехмерных объектов записываются цветами, установленными при настройке свойств этих объектов.
<b>Установленный для вида*</b>	Объекты, расположенные в разных видах, записываются цветами, установленными для этих видов.
<b>Установленный для слоя</b>	Объекты, расположенные на разных слоях, записываются цветами, установленными для этих слоев.

\* Вариант доступен при записи чертежей.

### 88.3.2. Многолистовой чертеж

Диалог настройки параметров записи многолистového чертежа в растровый файл приведен на рисунке 88.2. Основное отличие этого диалога от диалога настройки записи фрагмента или чертежа на одном листе (рис. 88.1) — наличие группы **Диапазон**. Элементы управления этой группы представлены в таблице 88.4. Описание остальных элементов — см. табл. 88.2 на с. 363.

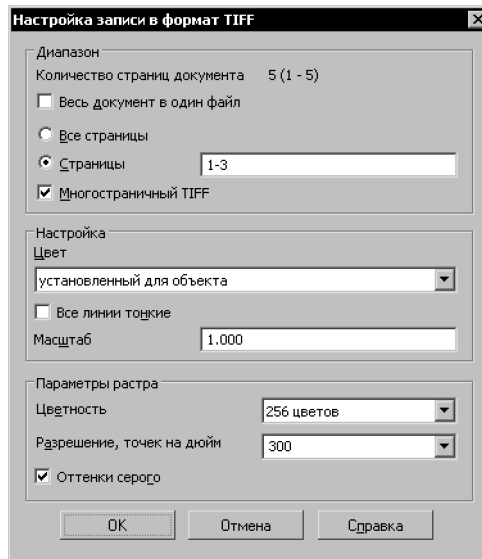


Рис. 88.2. Диалог настройки записи многолистového чертежа в растровый формат

Табл. 88.4. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<b>Количество страниц документа</b>	Общее количество листов документа.
<b>Весь документ в один файл</b>	Опция позволяет разместить все листы документа на одной странице в файле формата TIFF. Для остальных форматов позволяет сохранить все листы чертежа в одном файле. Если опция выключена, то при сохранении во все форматы, кроме формата TIFF, для каждого листа создается отдельный растровый файл. К заданному имени файла для сохранения документа будут автоматически добавляться дополнительные символы, формирующие имена файлов для отдельных листов. Способ сохранения в формат TIFF при отключенной опции <b>Весь документ в один файл</b> определяется состоянием опции <b>Многостраничный TIFF</b> .
<b>Все страницы</b>	Вариант позволяет сохранить все листы документа.
<b>Страницы</b>	Вариант позволяет указать номера листов для сохранения. При его выборе становится доступным поле для ввода номеров листов.

Табл. 88.4. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<b>Многостраничный TIFF</b>	Опция позволяет при сохранении документа в формате TIFF сформировать один многостраничный файл, на каждой странице которого будет расположен один лист документа. При выключенной опции для каждого листа создается отдельный файл формата TIFF. Для других форматов опция недоступна.

### 88.3.3. Текстовый документ, спецификация

Диалог настройки параметров записи многолистového чертежа в растровый файл приведен на рисунке 88.3. Основное отличие этого диалога от диалога настройки записи чертежа (рис. 88.1) — наличие группы **Диапазон**. Элементы управления этой группы представлены в таблице 88.5. Описание остальных элементов — см. табл. 88.2 на с. 363.

Обратите внимание на то, что при сохранении во все форматы, кроме формата TIFF, для каждого листа документа формируется отдельный растровый файл. Способ сохранения в формат TIFF определяется состоянием опции **Многостраничный TIFF** в группе **Диапазон**.

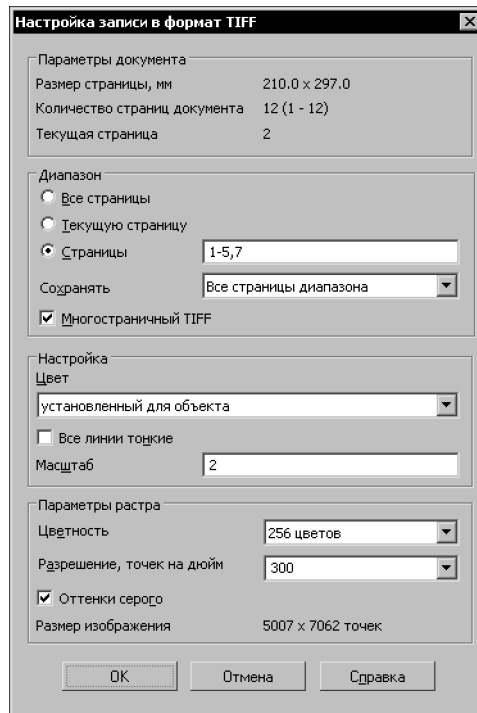


Рис. 88.3. Диалог настройки записи текстовых документов и спецификаций в растровый формат

Табл. 88.5. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<b>Все страницы</b>	Опция, включение которой означает, что будут записаны все страницы документа.
<b>Текущую страницу</b>	Опция, включение которой означает, что будет записана только текущая страница документа — страница, на которой находился курсор перед вызовом команды записи.
<b>Страницы</b>	Поле, в котором можно ввести номера и/или диапазоны номеров страниц для записи. Например, «1, 3–5».
<b>Сохранять</b>	Список, позволяющий указать, какие страницы диапазона требуется записать: <b>все</b> , <b>только четные</b> или <b>только нечетные</b> .
<b>Многостраничный TIFF</b>	Опция, позволяющая при сохранении документа в формате TIFF сформировать один многостраничный файл, на каждой странице которого будет расположен один лист документа. При выключенной опции для каждого листа создается отдельный файл формата TIFF. Для других форматов опция недоступна.

#### 88.3.4. Условия, определяющие возможность записи

Запись КОМПАС-документа в растровый формат происходит в два этапа.

1. Формирование временного растрового файла с глубиной цвета 24 бита. Максимально возможное количество точек в нем — 1 431 655 724. Место расположения временного файла — папка, определяемая переменной *TEMP* среды КОМПАС-3D (или соответствующим ключом файла *Kompas.ini*).
2. Преобразование временного файла в файл заданного формата с указанными разрешением и цветностью.

Поскольку максимальный размер временного файла ограничен, после нажатия кнопки **ОК** в диалоге настройки записи в растровый файл система сравнивает общее количество точек в создаваемом файле и максимально допустимое количество точек.

Если количество точек оказывается больше допустимого, то на экране появляется сообщение «Размер растра превышает допустимый максимальный размер».

Если количество точек не выходит за допустимые границы, система рассчитывает размер временного файла. Это значение (в битах) получается умножением общего количества точек на 24, так как для передачи цвета каждой точки изображения используется 24 бита (соответственно, умножение на 3 дает размер файла в байтах). Полученная величина сравнивается с количеством дискового пространства, доступного для записи временных файлов системы КОМПАС-3D.

Если выясняется, что места для временного файла не хватит, то на экране появляется сообщение «Недостаточно свободного места на диске для создания временного файла».

Таким образом, если вы получили сообщение о превышении допустимого размера растра, то вам необходимо уменьшить общее количество точек в изображении. Это можно сделать, уменьшив масштаб или разрешение в диалоге настройки записи в растр.

Если же получено сообщение о нехватке места на диске, то вам следует либо уменьшить количество точек в изображении, либо увеличить размер дискового пространства, доступного для записи временных файлов.



Сведения о размещении временных файлов можно получить в диалоге просмотра расположения служебных файлов и папок. Для доступа к этому диалогу вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Файлы — Расположение**.

---



# **Часть XVIII**

## **Использование технологии OLE**

## Глава 89.

### Общие сведения

Технология OLE (Object Linking and Embedding, связывание и встраивание объектов) является одним из наиболее мощных средств Windows, обеспечивающих совместную работу различных приложений и обмен информацией между ними.

Используя OLE, пользователь может вставлять в документ, созданный в одном приложении Windows, объекты других приложений. Например, можно вставить чертеж или фрагмент, разработанный с помощью системы КОМПАС-3D, в текстовый документ Microsoft Word. В дальнейшем вставленный объект (документ) можно отредактировать, причем для редактирования будут использоваться команды «родного» для данного объекта приложения (то есть для редактирования вставленного в Word чертежа или фрагмента будет активизироваться КОМПАС-3D).

Вставлять в другие документы можно только файлы КОМПАС-документов целиком. Вставка отдельных объектов системы КОМПАС-3D через буфер обмена (Clipboard) не поддерживается (КОМПАС-3D использует свой собственный буфер обмена, отличающийся от стандартного Clipboard).

Можно выполнить вставку таким образом, чтобы была сохранена связь с файлом-источником и выполнялось автоматическое обновление вставки при внесении изменений в файл-источник.

В дальнейшем при описании применения механизмов OLE в качестве примера будет использоваться взаимодействие программ КОМПАС-3D и Microsoft Word. Взаимодействие с другими приложениями Windows выглядит аналогично, а отличия могут наблюдаться только в конкретном оформлении команд и диалогов этих приложений.



---

Отображение OLE-вставки подчиняется настройке фильтров вывода на печать, т.е. в документе, содержащем вставку, видны только те объекты файла-источника, печать которых включена. О настройке фильтров вывода см. раздел 85.7 на с. 346.

---

### 89.1. Вставка КОМПАС-документа

Для вставки КОМПАС-документа из существующего файла в документ Word выполните следующие действия.

1. Вызовите в Word команду **Вставка — Объект...**
2. В появившемся на экране диалоге активизируйте вкладку **Создание из файла**. Если требуется, чтобы внедренный КОМПАС-документ отображался в документе Word как пиктограмма, включите опцию **В виде значка**.
3. Если требуется, чтобы вставленный КОМПАС-документ сохранял связь с файлом-источником, включите опцию **Связь с файлом**. Впоследствии любое изменение файла-источника будет отражаться в документе, куда была выполнена вставка.
4. Введите в поле **Имя файла** полное имя вставляемого файла. Можно также нажать кнопку **Обзор** и указать нужный каталог и файл документа.
5. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Вставка объекта**.

Содержимое выбранного файла будет вставлено в документ Word.



- ▼ OLE-вставка КОМПАС-документа, состоящего из нескольких листов (текстового документа, спецификации или многолистového чертежа), содержит только первый лист документа.
- ▼ Будьте внимательны при переименовании или переносе файлов, которые являются источниками связанных вставок, так как может произойти разрыв связей с ними.

## 89.2. Редактирование вставленного КОМПАС-документа

Чтобы отредактировать вставленный КОМПАС-документ, выполните следующие действия.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на вставленном КОМПАС-документе.
2. Выберите в появившемся меню команду **Объект <тип КОМПАС-документа>...**

На экране появится подменю, содержащее команды **Редактировать**, **Открыть** и **Преобразовать**.

Если КОМПАС-документ был вставлен со связью с файлом-источником, то после вызова команды **Редактировать** или **Открыть** загружается система КОМПАС-3D. В ней открывается файл-источник вставленного документа.

Если КОМПАС-документ был вставлен без связи с файлом-источником, то после вызова команды **Редактировать** в окне Word загружается окно КОМПАС-3D: меню и панели Word заменяются меню и панелями КОМПАС-3D. В окне КОМПАС открывается вставленный документ.

После вызове команды **Открыть** загружается система КОМПАС-3D. В ней открывается вставленный документ.

3. Внесите в документ необходимые изменения.

Если вы работали в документе Word, щелкните в любом его месте, не занятом вставленным документом.

Если вы работали в системе КОМПАС-3D, сохраните документ и закройте сеанс.

В окне Word будет отображаться отредактированный КОМПАС-документ.



Не рекомендуется изменять перетаскиванием размер габаритной рамки вставленного КОМПАС-документа во время обычной работы в Word. Это может привести к искажению изображения вставленного документа.

## 89.3. Обновление связи с файлом-источником

Чтобы принудительно обновить связь между вставкой КОМПАС-документа и файлом-источником, щелкните правой кнопкой мыши на вставленном КОМПАС-документе и выберите из контекстного меню команду **Обновить связь**.



Чтобы выполнить различные действия над связями с файлами-источниками (установка типа обновления, изменение источника, обновление или разрыв связи), используйте диалог, вызываемой командой **Правка — Связи** из меню Word.

## 89.4. Удаление вставленного КОМПАС-документа

Чтобы удалить ранее вставленный КОМПАС-документ, выполните следующие действия.

1. Щелкните на вставленном КОМПАС-документе. Он будет выделен габаритной рамкой.
2. Нажмите клавишу *<Delete>* или выберите в меню Word команду **Правка — Удалить**.

# Указатель терминов

## D

DWG 360

DXF 360

## I

IGES 360, 361

## W

WMF 361

## A

абзац

нумерация 235

параметры 214

активный

вид 37

слой 53

ассоциативность 144

создание 147

ассоциативный вид 82

выносной элемент 99

местный 98

местный разрез 100

настройка 87

настройка умолчательная 92

отключение показа  
компонентов 108

ошибки 114

перестроение 114

по стрелке 98

порядок создания 85

проекционный 97

произвольный 97

разрез/сечение 99

разрушение 118

редактирование модели 113

стандартные 96

ассоциативный чертеж 82

основная надпись 115

синхронизация с моделью 114, 116

атрибут 188

графического объекта 198, 199

документа 200

копирование 201

поиск 203

порядок присвоения объекту 188

просмотр 202

строкового типа 190

табличного типа 190, 197

тип 188

удаление 202

числового типа 190

## Б

библиотека

типов атрибутов 196

фрагментов 323

фрагментов, создание 324

Библиотекарь текстовых шаблонов 229

буфер обмена 48, 213

## В

вертикальность 158

вид 20, 36, 54

активный 37

ассоциативный 82

видимый 37

выделение 47

компоновка 51

копирование и перенос 48

масштаб 51

надпись 39

параметры 47

погашенный 37

погашенный, настройка 49

простой 38

размещение 51

с разрывом 102, 107

с разрывом, настройка 105

системный 37, 47

состояния 37, 46

текущий 38, 45

удаление 48

фоновый 37

фоновый, настройка 49

вид по стрелке *98*

видимый

вид *37*

слой *53*

вставка *122*

в текст *224*

взятием в документ *123*

вида *124, 131, 132*

вида, свойства *137*

вида, создание *137*

внешней ссылкой *123*

источник *122*

обновление *141*

редактирование параметров *140*

редактирование содержимого *139*

рисунка в текст *231*

россыпью *123*

способы *123*

таблицы из файла *288*

удаление *141*

управление *126*

фрагмента *124, 131*

фрагмента из библиотеки *325*

фрагмента, создание *134*

фрагмента/чертежа в текст *231*

вывод, см. печать

выделение

вида *47*

по атрибутам *203*

слоя *62*

выносной элемент *99*

выравнивание точек *158*

выражение *169*

## Г

гиперссылки *294*

горизонтальность *157*

границы таблицы *280*

группа свойств слоев *64, 65*

использование *72*

создание *68*

группа слоев *64*

использование *71*

создание *68*

## Д

дата *33*

Дерево чертежа *83, 131*

дробь *224*

## З

задание на печать *349*

замена текста *223*

запись *195*

запись в другие форматы, см. экспорт

знак

неуказанной шероховатости *21*

специальный *227*

зоны *41, 78*

## И

измерение

длины кривой *312*

координат точки *309*

МЦХ плоских фигур *315*

МЦХ тел вращения *315*

МЦХ тел выдавливания *317*

площади *313*

просмотр результатов *305*

расстояния между кривыми *311*

расстояния между прямыми *311*

расстояния между точками *310*

расстояния между точками на

кривой *310*

расстояния от кривой до точки *310*

угла по трем точкам *312*

иллюстрации *231*

импорт *360*

индекс *225*

информационный размер *153*

источник вставки *122*

замена *140*

## К

касание *161*

кириллица *217*

код документа *33*

коллинеарность *161*

компоновка *51*

конец абзаца *221*

константа *169*

курсор текстовый *209*

**Л**

латиница *217*  
 листы текстового документа *264*  
 листы чертежа *20, 54*  
     добавление *27*  
     нумерация *28*  
     просмотр *27*  
     удаление *27*  
     формат *25*  
 локальный фрагмент *122*  
     создание *135*

**М**

масштаб  
     изображения *36, 47*  
     печати *340, 342*  
 Менеджер библиотек *320*  
 Менеджер вставок видов и фрагментов *127*  
 Менеджер документа *54, 132*  
 местный вид *98*  
 местный разрез *100*

**Н**

набор слоев *64*  
 надпись вида *39*  
 надстрока *226*  
 наименование документа *33*  
 «неразрезаемые» компоненты *108*  
 нумерация листов *28*

**О**

обозначения *227*  
 обозначения из модели, см. проекционные  
     обозначения  
 ограничение *144*  
     вертикальность *158*  
     горизонтальность *157*  
     просмотр *173, 178*  
     равенство длин *161*  
     равенство радиусов *161*  
     создание *147, 150*  
     удаление *173*  
     фиксация размера *161*  
     фиксация точки *161*

основная надпись  
     очистка *35*  
     текстового документа *265*  
     чертежа *25, 31*  
     чертежа ассоциативного *115*

оформление  
     текстового документа *265*  
     чертежа *25*

**П**

параллельность *160*  
 параметризация *144*  
     автоматическая *150, 163*  
     использование *148*  
     настройка *150*  
 параметрический режим *150*  
 параметрический фрагмент  
     использование *134*  
     создание *154*  
 параметрическое изображение *144*  
     преобразование в обычное *174*  
     редактирование *174*  
 переменная *162, 182*  
     внешняя *145, 155, 182*  
     информационная *167*  
     присвоение значения *168*  
     ссылка *170*  
 переменная графического документа *165*  
 перестроение чертежа *114*  
 перпендикулярность *160*  
 печать *332*  
     выбор объектов *346*  
     выбор принтера/плоттера *348*  
     выбор страниц *345*  
     графических документов *355*  
     масштаб *340*  
     моделей *355*  
     настройка *333, 346*  
     спецификаций *356*  
     текстовых документов *356*  
     файл задания *349*  
     части документа *344*  
 погашенный  
     вид *37*  
     вид, настройка *49*  
     слой *53*  
 подстрока *226*

## поиск

- по атрибутам 203
- текста 221

пользовательское меню 32

предварительный просмотр 332

пробел 221

проверка правописания 239

- автоматическая 240
- в графическом документе 248
- в спецификации 249
- в текстовом документе 248
- на различных языках 239
- настройка 244
- по запросу 241
- словари 250

проекционная связь 109

проекционные обозначения 110

- показать/скрыть 111
- редактирование 112
- свойства 112

проекционный вид 97

произвольный вид 97

просмотр перед печатью, см.

- предварительный просмотр

**Р**

размер

- информационный 153
- с переменной 162
- установка значения 162
- фиксированный 153, 161

разметка страниц 264

разрез 99, 108

разрыв страницы 217

разрывы изображения 102

рамка

- текстового документа 265
- чертежа 25

растр 362

расширение имени файла

- cfg 218
- frw 122, 289
- kds 35, 116
- kdw 224, 264
- lat 188, 196
- lfr 323
- lms 321
- lyt 25, 265
- pjd 350
- pmn 32
- rtf 224, 360
- tbl 281, 288
- tdp 229
- txt 224, 360

регистр 217

режим группирования слоев 67

**С**

связь 144

- выравнивание точек 158
- касание 161
- коллинеарность 161
- параллельность 160
- перпендикулярность 160
- просмотр 173
- симметрия точек 159
- совпадение точек 159
- создание 147, 150
- точки и кривой 159
- удаление 173

сечение 99, 108

символ 228

- форматирования 221

словарь 250



слой 53, 54

- активный 53
- видимый 53
- выделение 62
- группирование 64
- копирование 61
- наборы 64
- настройка группирования 67
- параметры 60
- погашенный 53
- создание 59
- состояние 60
- состояния 53
- текущий 54, 59
- удаление 62
- фильтр 66
- фоновый 53
- фоновый, настройка 63

сохранение в растр 362

специальный знак 227

специальный символ 228

список 234

- настройка 236

- создание 235

ссылка

- на изображение 123

- на переменную 170

- на текст 257

стандартные виды 96

степень свободы 180

стиль текста 214, 218, 285

- выбор 219

- расширенный 219

столбцы

- выделение 275

- копирование, перенос 278

- удаление 277

строки

- выделение 275

- копирование, перенос 278

- удаление 277

## **Т**

таблица 274

- блокировка 281

- в графическом документе 287

- в графическом документе,  
положение 290

- в текстовом документе 290

- вставка из файла 288

- параметры текста 285

- сохранение в файл 281

таблица переменных 182

табуляция 221

текст

- блоки 224

- ввод 209, 212

- ввод в ячейку таблицы 275, 282

- вертикальный 231

- выделение 213

- копирование 213

- на чертеже 253

- перенос 213

- форматирование 214

- шаблон 229

- язык ввода 217

текстовый документ 264

- дополнительные листы 266

- параметры текста 268

- печать 356

- режимы отображения 264

текстовый редактор 208

текущий

- вид 38

- слой 54, 59

технические требования 23, 73

- настройка 76

- разбивка 74

- размещение 73

- редактирование 75

- удаление 75

тип атрибута 188

- создание 189

- управление 196

## **Ф**

фиксированный размер 153, 161

фильтр вывода на печать 346

- фильтр слоев *58, 64, 66*
  - использование *71*
  - преобразование в группу *71*
  - создание *69*
- фоновый
  - вид *37*
  - вид, настройка *49*
  - слой *53*
  - слой, настройка *63*
- формат
  - текстового документа *265*
  - чертежа *25*
- форматирование
  - ячейки *282*
- фрагмент *122*
  - библиотечный *325*
  - библиотечный, сохранение в файле *326*
  - добавление в библиотеку *324*
  - параметрический *134, 154*
  - печать *355*

## **Ч**

чтение, см. импорт

## **Ш**

- шаблон
  - текстовый *33, 229*
- шрифт *208*
  - выбор *211*
  - параметры *211*
- штамп, см. основная надпись

## **Э**

- экспорт *360*
  - в растровый формат *362*

## **Я**

- язык *217*
- ячейки
  - выделение *275*
  - изменение размеров *279*
  - копирование, перенос *278*
  - настройка границ *280*
  - объединение *276*
  - разделение *276*
  - форматирование *282*



