



# **КОМПАС-3D V9**

**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.

©2007 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

#### Глава 41.

<b>Из чего состоит чертеж.....</b>	<b>18</b>
41.1. Листы.....	18
41.2. Виды.....	18
41.3. Знак неуказанной шероховатости.....	19
41.3.1. Простановка знака.....	19
41.3.2. Настройка параметров текста знака неуказанной шероховатости.....	20
41.3.3. Редактирование и удаление знака.....	21
41.4. Технические требования.....	21

#### Глава 42.

<b>Управление листами.....</b>	<b>23</b>
42.1. Основная надпись и формат листа.....	23
42.2. Добавление листа.....	25
42.3. Удаление листа.....	25
42.4. Переключение между листами.....	25
42.5. Нумерация листов.....	27

#### Глава 43.

<b>Основная надпись чертежа.....</b>	<b>29</b>
43.1. Заполнение основной надписи.....	29
43.1.1. Пользовательское меню.....	30
43.1.2. Дата.....	31
43.1.3. Текстовые шаблоны.....	31
43.1.4. Коды и наименования.....	31
43.2. Удаление содержимого основной надписи.....	33

**Глава 44.**

<b>Общие сведения о видах</b> .....	<b>34</b>
44.1. Получение изображений в различных масштабах .....	34
44.2. Состояния видов .....	35
44.3. Создание простого вида .....	36
44.4. Настройка параметров видов .....	36
44.5. Обозначение вида .....	37
44.5.1. Объект оформления, связанный с видом .....	38
44.5.2. Ассоциативная связь между обозначением вида и обозначением объекта оформления .....	38
44.5.3. Редактирование обозначения вида как части вида .....	40
44.5.4. Редактирование обозначения вида как текстового объекта .....	41

**Глава 45.**

<b>Общие приемы работы с видами</b> .....	<b>43</b>
45.1. Переключение между видами .....	43
45.2. Изменение состояния вида .....	43
45.3. Изменение параметров вида .....	44
45.4. Выделение вида .....	45
45.5. Копирование и перенос видов через буфер .....	46
45.6. Удаление вида .....	46
45.7. Настройка отрисовки фоновых и выключенных видов .....	48
45.8. Компоновка видов на листе .....	49

**Глава 46.**

<b>Слои</b> .....	<b>51</b>
46.1. Состояния слоев .....	51
46.2. Менеджер документа .....	52
46.3. Создание нового слоя .....	56
46.4. Переключение между слоями .....	57
46.5. Изменение состояния и параметров слоя .....	57

46.6.	Выделение слоя . . . . .	58
46.7.	Удаление слоя . . . . .	59
46.8.	Настройка отрисовки фоновых слоев . . . . .	60
46.9.	Управление слоями в графическом документе . . . . .	60
46.9.1.	Наборы слоев . . . . .	61
46.9.2.	Настройка группирования слоев . . . . .	63
46.9.3.	Операции с наборами слоев . . . . .	64
46.9.4.	Использование наборов для задания свойств слоев . . . . .	67
<b>Глава 47.</b>		
	<b>Технические требования . . . . .</b>	<b>69</b>
47.1.	Размещение технических требований на чертеже . . . . .	69
47.2.	Разбивка технических требований на страницы . . . . .	70
47.3.	Редактирование и удаление технических требований . . . . .	71
47.4.	Настройка технических требований . . . . .	72
<b>Глава 48.</b>		
	<b>Разбиение чертежа на зоны . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>Часть VII.</b>		
<b>Ассоциативные виды</b>		
<b>Глава 49.</b>		
	<b>Общие сведения об ассоциативных видах . . . . .</b>	<b>78</b>
49.1.	Дерево построения чертежа . . . . .	79
49.2.	Типовая последовательность действий при создании ассоциативного чертежа модели . . . . .	80
49.3.	Настройка ассоциативных видов . . . . .	81
49.3.1.	Параметры . . . . .	81
49.3.2.	Линии . . . . .	82
49.3.3.	Объекты . . . . .	84
49.3.4.	Обозначение . . . . .	85

49.4.	Умолчательная настройка ассоциативных видов. . . . .	86
<b>Глава 50.</b>		
	<b>Построение видов . . . . .</b>	<b>88</b>
50.1.	Стандартные виды . . . . .	88
50.2.	Произвольный вид . . . . .	89
50.3.	Проекционный вид . . . . .	89
50.4.	Вид по стрелке . . . . .	89
50.5.	Местный вид. . . . .	90
50.6.	Выносной элемент . . . . .	90
50.7.	Разрез/сечение . . . . .	91
50.8.	Местный разрез . . . . .	91
50.9.	Вид с разрывом . . . . .	93
50.9.1.	Создание разрыва . . . . .	94
50.9.2.	Направление сдвига при разрыве . . . . .	96
50.9.3.	Амплитуда . . . . .	96
50.9.4.	Настройка параметров линии разрыва . . . . .	97
50.9.5.	Особенности работы с разрывами изображений. . . . .	98
<b>Глава 51.</b>		
	<b>Приемы работы с ассоциативными видами. . . . .</b>	<b>99</b>
51.1.	Назначение «неразрезаемых» компонентов . . . . .	99
51.2.	Отключение изображения компонента на виде . . . . .	99
51.3.	Переход к редактированию модели . . . . .	100
51.4.	Предупреждения о необходимости перестроения чертежа и об ошибках . . . . .	101
51.5.	Заполнение основной надписи ассоциативного чертежа . . . . .	102
51.5.1.	Синхронизация основной надписи и модели . . . . .	102
51.6.	Разрушение ассоциативных связей . . . . .	105

## Часть VIII.

### Фрагменты

#### Глава 52.

**Общие сведения о фрагментах** ..... 108

52.1. Способы вставки фрагментов ..... 108

#### Глава 53.

**Фрагменты в графическом документе** ..... 110

53.1. Вставка фрагмента ..... 110

53.1.1. Вставка параметрического фрагмента ..... 112

53.2. Создание и вставка локальных фрагментов ..... 113

53.3. Редактирование вставленных фрагментов ..... 113

53.3.1. Редактирование содержимого фрагмента ..... 114

53.3.2. Редактирование параметров вставки ..... 115

53.3.3. Замена источника ..... 115

53.4. Управление фрагментами ..... 116

53.5. Удаление вставок фрагментов из главного документа ..... 117

## Часть IX.

### Параметризация геометрических объектов

#### Глава 54.

**Общие сведения о параметризации** ..... 120

54.1. Что такое параметрическое изображение ..... 120

54.2. Идеология параметризации КОМПАС-3D V9 ..... 121

54.3. Параметрические возможности КОМПАС-3D V9 ..... 121

54.4. Принципы и приемы наложения связей и ограничений ..... 123

54.5. Рекомендации по использованию параметрических возможностей .. 124

54.6. Особенности работы с параметрическими объектами ..... 125

54.7.	Параметрический режим . . . . .	125
54.8.	Общий порядок действий при построении параметрического изображения . . . . .	127
54.9.	Подготовка параметрических фрагментов для вставки в другие документы. . . . .	128
<b>Глава 55.</b>		
	<b>Наложение связей и ограничений . . . . .</b>	<b>130</b>
55.1.	Горизонталь . . . . .	130
55.2.	Вертикаль . . . . .	131
55.3.	Выравнивание точек по горизонтали . . . . .	131
55.3.1.	Выбор точки для выравнивания из нескольких совпадающих. . . . .	131
55.4.	Выравнивание точек по вертикали . . . . .	132
55.5.	Объединение точек. . . . .	132
55.6.	Точка на кривой . . . . .	132
55.7.	Симметрия двух точек . . . . .	132
55.8.	Параллельность . . . . .	133
55.9.	Перпендикулярность . . . . .	133
55.10.	Коллинеарность . . . . .	134
55.11.	Касание . . . . .	134
55.12.	Равенство радиусов . . . . .	134
55.13.	Равенство длин. . . . .	134
55.14.	Фиксация точки . . . . .	134
55.15.	Фиксация размера . . . . .	134
55.16.	Установка значения размера. . . . .	135
55.17.	Параметризация объектов . . . . .	136
<b>Глава 56.</b>		
	<b>Отображение ограничений и степеней свободы . . . . .</b>	<b>138</b>
56.1.	Ограничения . . . . .	139



---

56.2.	Степени свободы .....	141
<b>Глава 57.</b>		
	<b>Задание зависимостей между параметрическими переменными .....</b>	<b>143</b>
57.1.	Создание переменных .....	143
57.2.	Ввод зависимостей .....	144
<b>Глава 58.</b>		
	<b>Просмотр и удаление связей и ограничений .....</b>	<b>146</b>
58.1.	Показать/удалить ограничения .....	146
58.2.	Удалить все ограничения .....	146
<b>Глава 59.</b>		
	<b>Приемы работы с параметрическими изображениями .....</b>	<b>147</b>
59.1.	Преобразование обычного изображения в параметрическое .....	147
59.2.	Преобразование параметрического изображения в обычное .....	147
59.3.	Редактирование параметрического изображения .....	147
59.3.1.	Управление значениями размеров .....	147
59.3.2.	Изменение значений переменных .....	148
59.3.3.	Редактирование перетаскиванием точек .....	148
<b>Глава 60.</b>		
	<b>Таблицы переменных .....</b>	<b>149</b>
60.1.	Общие сведения .....	149
60.1.1.	Создание, редактирование и удаление таблицы переменных .....	150
60.1.2.	Использование таблицы переменных .....	151
60.1.3.	Требования к файлу формата Excel, содержащему таблицу переменных .....	152

## Часть X.

### Атрибуты

<b>Глава 61.</b>		
	<b>Общие сведения об атрибутах .....</b>	<b>156</b>
<b>Глава 62.</b>		
	<b>Создание типов атрибутов .....</b>	<b>157</b>
62.1.	Создание атрибута табличного типа .....	158
62.1.1.	Выбор прототипа .....	158
62.1.2.	Описание структуры .....	159
62.2.	Создание библиотеки типов атрибутов .....	163
62.3.	Управление типами атрибутов .....	163
<b>Глава 63.</b>		
	<b>Использование атрибутов .....</b>	<b>165</b>
63.1.	Присвоение атрибутов объектам и документам .....	165
63.1.1.	Атрибут одного графического объекта .....	165
63.1.2.	Атрибут нескольких графических объектов .....	166
63.1.3.	Атрибут документа .....	166
63.2.	Копирование атрибутов между объектами .....	167
63.3.	Операции с атрибутами объектов .....	168
63.4.	Поиск объектов с использованием атрибутов .....	169
63.4.1.	Атрибуты численного типа .....	170
63.4.2.	Атрибуты строчного типа .....	170
63.4.3.	Атрибуты табличного типа .....	171

**Часть XI.****Текстовый редактор****Глава 64.****Общие сведения . . . . . 174**

## 64.1. Текстовый курсор и управление им . . . . . 175

**Глава 65.****Общие приемы работы . . . . . 177**

## 65.1. Выбор шрифта и установка его параметров . . . . . 177

## 65.2. Редактирование текста, режимы вставки и замены . . . . . 178

## 65.3. Выделение фрагментов текста . . . . . 178

## 65.4. Копирование и перенос текста через буфер . . . . . 179

## 65.5. Форматирование текста . . . . . 179

## 65.5.1. Изменение параметров абзаца . . . . . 180

## 65.5.2. Смена регистра символов . . . . . 182

## 65.5.3. Переключение на латинские символы или кириллицу . . . . . 182

## 65.6. Символы форматирования . . . . . 183

## 65.7. Поиск и замена текста . . . . . 183

## 65.7.1. Поиск текста . . . . . 183

## 65.7.2. Замена текста . . . . . 185

## 65.8. Использование блоков текста . . . . . 185

## 65.9. Специальные вставки . . . . . 186

## 65.9.1. Дроби . . . . . 186

## 65.9.2. Индексы . . . . . 187

## 65.9.3. Надстроки и подстроки . . . . . 188

## 65.9.4. Специальные знаки и обозначения . . . . . 189

## 65.9.5. Символы . . . . . 189

## 65.9.6. Текстовые шаблоны . . . . . 190

## 65.9.7. Вертикальный текст . . . . . 191

## 65.9.8. Иллюстрации . . . . . 192

## 65.10. Списки . . . . . 193

## 65.10.1. Создание списков и управление ими . . . . . 194

65.10.2.	Настройка параметров списков . . . . .	195
65.11.	Стили текста . . . . .	197
65.11.1.	Выбор текущего стиля текста . . . . .	198

## **Глава 66.**

	<b>Проверка правописания . . . . .</b>	<b>200</b>
66.1.	Автоматическая проверка текста . . . . .	200
66.2.	Проверка правописания по вызову команды . . . . .	201
66.3.	Настройка параметров проверки правописания . . . . .	204
66.4.	Выполнение проверки . . . . .	207
66.4.1.	Графический документ . . . . .	207
66.4.2.	Текстовый документ . . . . .	208
66.4.3.	Спецификация . . . . .	208
66.5.	Словари . . . . .	209
66.5.1.	Редактирование вспомогательного словаря . . . . .	209
66.5.2.	Создание нового вспомогательного словаря . . . . .	210
66.5.3.	Подключение существующего вспомогательного словаря . . . . .	210
66.5.4.	Добавление слов во вспомогательный словарь при проверке орфографии . . . . .	211

## **Глава 67.**

	<b>Текст в графическом документе . . . . .</b>	<b>212</b>
67.1.	Надписи . . . . .	212
67.1.1.	Редактирование положения и текста надписи . . . . .	213
67.1.2.	Формат надписей на чертеже . . . . .	214
67.2.	Тексты, входящие в состав сложных объектов . . . . .	216
67.3.	Ссылки . . . . .	216
67.3.1.	Создание . . . . .	217
67.3.2.	Обновление . . . . .	220
67.3.3.	Редактирование . . . . .	220
67.3.4.	Разрушение . . . . .	221

<b>Глава 68.</b>	
<b>Создание текстового документа</b> .....	<b>222</b>
68.1. Режим отображения .....	222
68.2. Основная надпись и формат .....	223
68.3. Дополнительные листы .....	224
68.4. Настройка параметров текста документа .....	226
<b>Часть XII.</b>	
<b>Таблицы</b>	
<b>Глава 69.</b>	
<b>Общие сведения</b> .....	<b>230</b>
69.1. Приемы работы .....	230
69.1.1. Ввод текста в ячейку таблицы .....	231
69.1.2. Выделение ячеек, строк и столбцов таблицы .....	231
69.1.3. Объединение ячеек .....	232
69.1.4. Разделение ячеек .....	232
69.1.5. Изменение размеров ячеек таблицы .....	233
69.1.6. Вставка и удаление строк и столбцов таблицы .....	234
69.1.7. Границы ячеек .....	235
69.1.8. Сохранение таблиц .....	236
69.1.9. Блокировка размеров таблицы .....	236
69.1.10. Форматирование ячеек .....	237
69.2. Настройка параметров текста в таблице .....	239
<b>Глава 70.</b>	
<b>Использование таблиц</b> .....	<b>241</b>
70.1. Таблицы в графическом документе .....	241
70.1.1. Вставка таблицы из файла .....	242
70.1.2. Редактирование таблицы .....	244
70.2. Таблицы в текстовом документе .....	244
70.3. Прочие случаи использования таблиц .....	245

## Часть XIII.

### Измерения

<b>Глава 71.</b>	
<b>Общие сведения.....</b>	<b>248</b>
71.1. Информационное окно .....	248
<b>Глава 72.</b>	
<b>Измерения на плоскости.....</b>	<b>250</b>
72.1. Координаты точки .....	252
72.2. Расстояние между двумя точками .....	252
72.3. Расстояние между точками на кривой .....	253
72.4. Расстояние от кривой до точки .....	253
72.5. Расстояние между двумя кривыми.....	253
72.6. Угол между двумя прямыми/отрезками.....	253
72.7. Угол, образованный тремя точками .....	254
72.8. Длина кривой .....	254
72.9. Площадь .....	254
<b>Глава 73.</b>	
<b>Массо-центровочные характеристики .....</b>	<b>256</b>
73.1. Задание границ объектов.....	256
73.2. МЦХ плоских фигур .....	257
73.3. МЦХ тел вращения .....	257
73.4. МЦХ тел выдавливания .....	259

**Часть XIV.****Библиотеки****Глава 74.**

<b>Менеджер библиотек</b> .....	<b>262</b>
74.1. Окно Менеджера библиотек .....	262
74.2. Управление Менеджером библиотек .....	263
74.3. Управление библиотеками .....	263

**Глава 75.**

<b>Библиотека фрагментов</b> .....	<b>265</b>
75.1. Создание библиотеки фрагментов .....	266
75.2. Вставка фрагментов из библиотеки .....	267
75.3. Отключение библиотеки .....	267
75.4. Сервисные функции .....	267

**Часть XV.****Печать****Глава 76.**

<b>Общие сведения о печати документов</b> .....	<b>272</b>
76.1. Режим предварительного просмотра .....	272
76.2. Размещение документов на поле вывода .....	273
76.2.1. Перемещение документа .....	273
76.2.2. Поворот документа .....	275
76.2.3. Масштабирование документа .....	275
76.2.4. Подгонка масштаба документа .....	276
76.2.5. Одновременное размещение нескольких документов .....	276
76.3. Масштаб просмотра .....	277
76.4. Печать части изображения .....	278
76.5. Отмена печати указанных страниц .....	279

76.6.	Установка фильтров вывода . . . . .	279
76.7.	Настройка параметров вывода . . . . .	281
76.8.	Выбор нужного принтера (плоттера) и его настройка . . . . .	283
76.9.	Особенности вывода документов на векторные устройства . . . . .	284

<b>Глава 77.</b>	<b>Печать графических документов и моделей . . . . .</b>	<b>285</b>
------------------	--	------------

<b>Глава 78.</b>	<b>Печать текстовых документов и спецификаций . . . . .</b>	<b>286</b>
------------------	---	------------

## **Часть XVI.**

### **Импорт и экспорт**

<b>Глава 79.</b>	<b>Обмен информацией с другими системами . . . . .</b>	<b>290</b>
79.1.	Импорт . . . . .	290
79.2.	Экспорт . . . . .	290
79.3.	Сохранение в растровый формат . . . . .	291
79.3.1.	Чертеж, фрагмент . . . . .	291
79.3.2.	Многолистовой чертеж . . . . .	293
79.3.3.	Текстовый документ, спецификация . . . . .	295
79.3.4.	Условия, определяющие возможность записи . . . . .	296



# **Часть VI**

## **Создание чертежей**

## Глава 41.

### 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.

#### 41.1. 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 42.

#### 41.2. 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 46). 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 V9, 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 44.1 на с. 34.

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

Работа с видами подробно описана в главах 44 и 44.5.

### 41.3. Знак неуказанной шероховатости

Этот знак практически всегда присутствует на чертежах машиностроительных деталей. При работе в КОМПАС-3D V9 возможно автоматическое формирование и размещение знака.

#### 41.3.1. Простановка знака

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

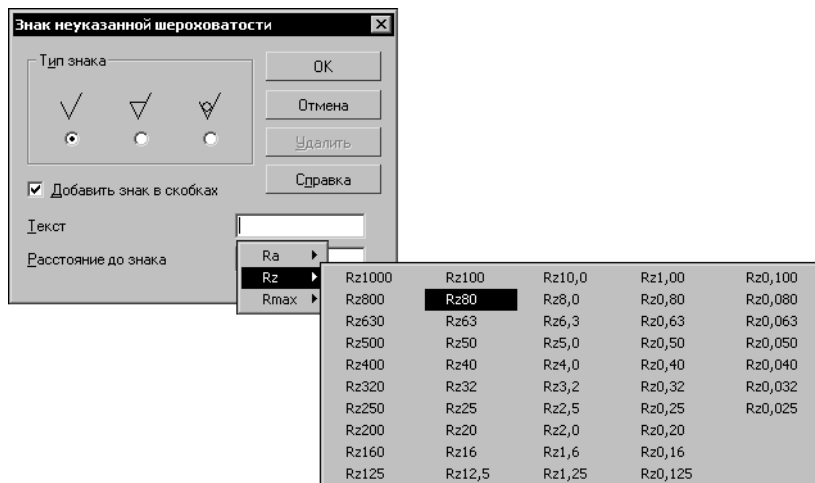


Рис. 41.1. Диалог ввода и редактирования знака

На экране появится диалог ввода и редактирования знака (рис. 41.1). Его элементы управления представлены в табл. 41.1.

Табл. 41.1. 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 41.1). 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 28.2 на с. 203).

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

### 41.3.2. 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 68.3 на с. 227.

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.

### 41.3.3. Редактирование и удаление знака

Вы можете изменить знак неуказанной шероховатости в диалоге его редактирования (рис. 41.1). 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. 41.1 на с. 20),
- ▼ вызов команды **Удалить неуказанную шероховатость** из контекстного меню знака,
- ▼ вызов команды **Редактор — Удалить — Неуказанная шероховатость**.

## 41.4. 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 65). Использование текстовых шаблонов (см. раздел 65.9.6 на с. 190) 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 47.

## Глава 42.

### 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 46.2 на с. 52. В настоящей главе рассматриваются лишь предоставляемые **Менеджером документа** возможности работы с листами чертежа.

#### 42.1. 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 V9, хранятся в библиотеках — файлах \*.*lyt*, расположенных в подкаталоге \Sys 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 43.1 на с. 29.

По умолчанию первый лист чертежа, созданного без шаблона (о шаблонах — см. Том I, раздел 4.6 на с. 51), 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.

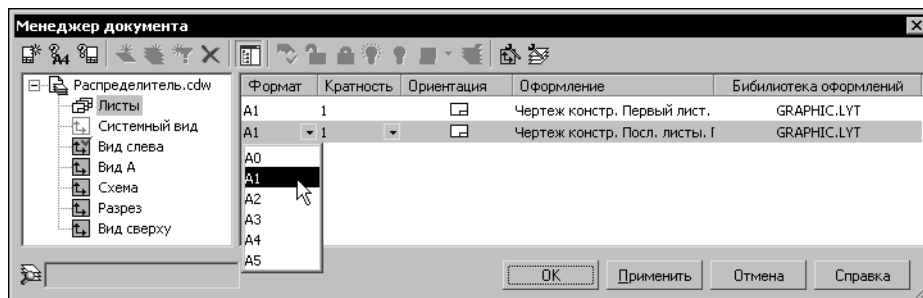


Рис. 42.1. Менеджер документа; работа с листами чертежа

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. 42.1).

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.

## 42.2. 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 42.1).
- ▼ 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.

## 42.3. 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.

## 42.4. 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. 42.2).

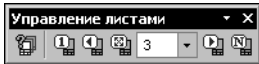








Рис. 42.2. Панель **Управление листами**

Чтобы сделать текущим другой лист, можно воспользоваться линейками прокрутки, командой **Сдвинуть**, или специальной панелью **Управление листами**. Описание элементов управления этой панели представлено в таблице 42.1.

Табл. 42.1. 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.

## 42.5. Нумерация листов

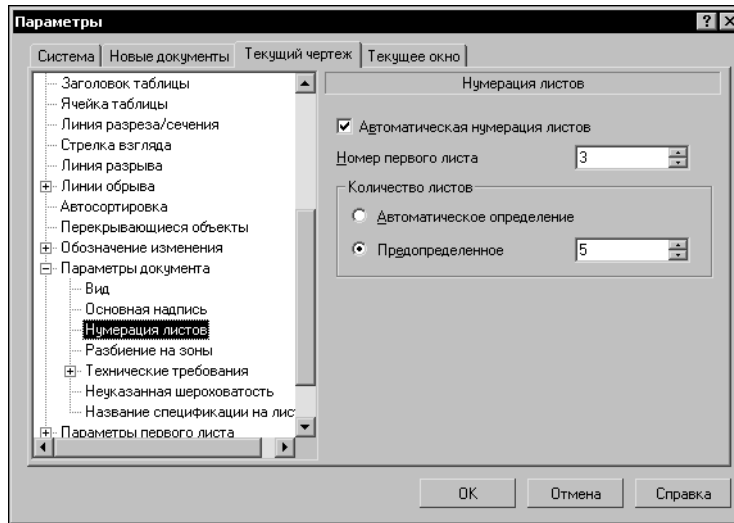


Рис. 42.3. Диалог настройки нумерации листов текущего чертежа

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. 42.3). Элементы этого диалога представлены в таблице 42.2.

Табл. 42.2. 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. 42.3).

Табл. 42.3. 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.

Табл. 42.3. Способы определения количества листов документа

---

Переключатель	Описание
<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 43.

### 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.

#### 43.1. 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.

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 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 2б* 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 предопределенное количество листов, а также отключить автоопределение номера листа (см. раздел 42.5 на с. 27).

### 43.1.1. 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. 43.1). 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. 43.1. Пример выбора фамилии сотрудника отдела нормоконтроля при заполнении штампа

Структура меню, показанного на рис. 43.1 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 *\Sys* главного каталога КОМПАС-3D V9. 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.

### 43.1.2. Дата

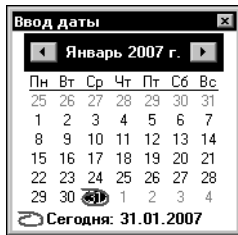


Рис. 43.2. Выбор даты при заполнении штампа

По двойному щелчку в любой графе, в которую нужно вводить дату, на экране появляется диалог **Ввод даты** (рис. 43.2). 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.

### 43.1.3. 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 65.9.6 на с. 190.

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.

### 43.1.4. 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 либо Библиотека материалов и сортаментов, то по двойному щелчку в графе, содержащей сведения о материале детали, будет запускаться Справочник или Библиотека соответственно.

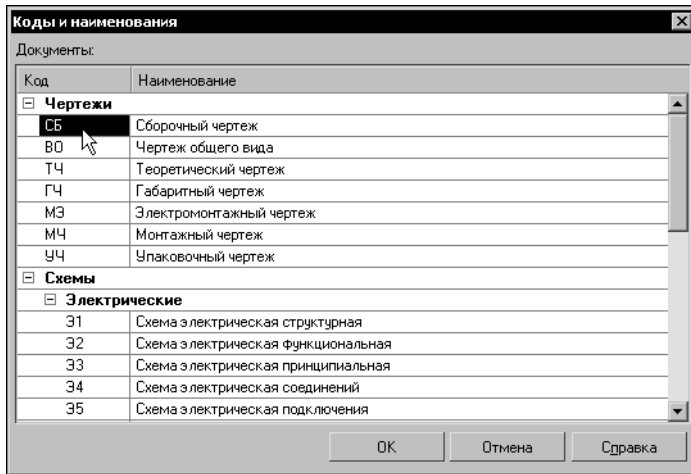


Рис. 43.3. Диалог **Коды и наименования**

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.



Указанная замена будет выполнена также, если после текста, совпадающего с одним из стандартных кодов или наименований, в графе находилось любое количество знаков «точка» или «пробел». Точки и пробелы при этом будут удалены.



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.

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 **Код и наименование...** на экране появляется диалог **Коды и наименования** (рис.43.3).

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



## 43.2. 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 44.

### 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 44.1).
- ▼ Удобство компоновки изображений на листе чертежа: каждый вид можно масштабировать, перемещать и поворачивать целиком, как один объект (см. раздел 45.8 на с. 49).
- ▼ 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 44.2 на с. 35. Выбор нужного свойства для конкретного вида производится при настройке состояния видов (см. раздел 45.2 на с. 43).

В любом, кроме системного, виде чертежа можно создать один или несколько разрывов изображения (см. раздел 50.9 на с. 93).

#### 44.1. 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. 49.8 на с. 87) 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.

## 44.2. 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. 77) 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 45.7 на с. 48).

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 76.6) погашенные виды могут выводиться или не выводиться на бумагу.

Управление состоянием видов рассмотрено в разделе 45.2 на с. 43.

### 44.3. 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 44.4) и задайте его точку привязки.

### 44.4. Настройка параметров видов

Настройка параметров вида производится с помощью элементов на вкладке **Настройка** Панели свойств. Эти элементы представлены в таблице 44.1.

Табл. 44.1. 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. 44.1. Элементы управления параметрами вида чертежа

Элемент	Описание
<b>Имя*</b>	Поле, содержащее имя вида — его название, отображающееся в Дереве построения (см. раздел 49.1 на с. 79) 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 44.2 на с. 35).
<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 33.1 на с. 316).

\* Поле отсутствует на Панели свойств при создании Стандартных ассоциативных видов (см. раздел 50.1 на с. 88).

## 44.5. Обозначение вида

Обозначение — текстовый объект, входящий в состав вида.

Обозначение вида используется для автоматического формирования и обновления надписи, обозначающей:

- ▼ разрез,
- ▼ сечение,
- ▼ выносной элемент,
- ▼ вид по стрелке.

Обозначение вида состоит из элементов (буквенное обозначение, знак «развернуто», масштаб, и др.), любой из которых пользователь может по своему усмотрению включить в обозначение вида или исключить из него. Для этого служат элементы управления вкладки **Обозначение вида**, появляющейся на Панели свойств во время создания или редактирования вида (см. раздел 44.5.3).

Каждый элемент обозначения вида ассоциативно связан с объектом оформления или параметром самого вида (см. разделы 44.5.1, 44.5.2).

Наличие в чертеже обозначений линий разреза/сечения, выносных элементов и стрелок взгляда предполагает наличие в нем соответствующих изображений. Поэтому, чтобы ускорить работу, по окончании создания любого из перечисленных обозначений автоматически запускается команда создания вида. Обозначение этого вида ассоциативно связано с только что созданным обозначением линии разреза/сечения, выносного элемента или стрелки взгляда. Пользователю остается настроить, если нужно, другие параметры вида (в том числе его обозначение) и указать его положение в чертеже. После этого можно приступить к вычерчиванию изображения в виде.

Обозначение вида можно редактировать:

- ▼ как часть вида — при создании или редактировании самого вида, см. раздел 44.5.3 (для неассоциативных видов) и 49.3.4 на с. 85 (для ассоциативных видов),
- ▼ как текстовый объект (см. раздел 44.5.4).

#### 44.5.1. Объект оформления, связанный с видом

**Объект оформления, связанный с видом** — обозначение выносного элемента, линии разреза/сечения или стрелки взгляда, которое является источником элемента «буквенное обозначение» в обозначении вида.

Связь между видом и объектом оформления может формироваться двумя способами.

- ▼ **Автоматически.** Вид, который автоматически создается после выполнения команды простановки объекта оформления (**Линия разреза**, **Выносной элемент**, **Стрелка взгляда**), 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 обозначении вида вручную создается ссылка на нужный объект оформления. Ссылку можно создать с помощью кнопки **Ссылка** на вкладке **Обозначение вида** Панели свойств во время создания (редактирования) вида или во время редактирования обозначения вида как текстового объекта. Этот способ доступен только для неассоциативных видов.

#### 44.5.2. Ассоциативная связь между обозначением вида и обозначением объекта оформления

Обозначение вида состоит из следующих элементов:

- ▼ буквенное обозначение,
- ▼ знак «развернуто»,
- ▼ масштаб вида,
- ▼ знак «повернуто»,
- ▼ угол поворота,
- ▼ номер листа,
- ▼ обозначение зоны.

Обозначение объекта оформления состоит из следующих элементов:

- ▼ буква,

---

1. Об ассоциативных видах рассказано в части VII

- ▼ номер листа,
- ▼ номер зоны.

Все элементы обозначений, кроме буквы в составе обозначения объекта оформления<sup>1</sup> являются ссылками. Для обозначения 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 обозначением вида и обозначением связанного с ним объекта оформления. Благодаря этим связям обозначения вида и объекта оформления всегда соответствуют друг другу. Пользователь может в любой момент включить в обозначение или исключить из него любой элемент, а следовательно, включить или отключить любую связь.

Все возможные связи и их направление схематично показаны стрелками на рис. 44.1. Стрелки направлены от источника к ссылке.

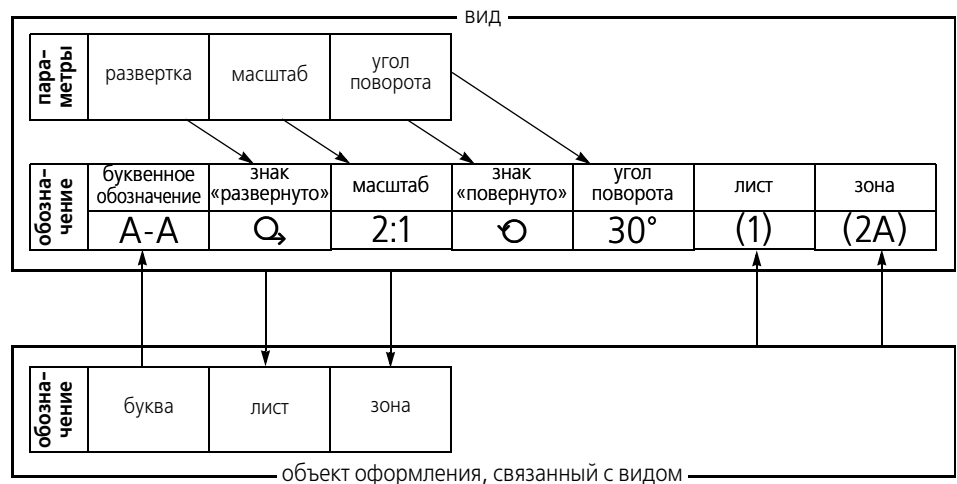


Рис. 44.1. Схема связей между обозначением вида и обозначением объекта оформления, связанного с этим видом

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

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

Впоследствии в чертеж были внесены следующие изменения:

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

После этих изменений обозначение выносного элемента автоматически принимает вид *Г (2А)*, а обозначение вида, содержащего выносной элемент — *Г (2,5:1) (2В)*.

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

### 44.5.3. Редактирование обозначения вида как части вида

Настройка обозначения вида производится с помощью элементов управления вкладки **Обозначение вида** Панели свойств (рис. 44.2).

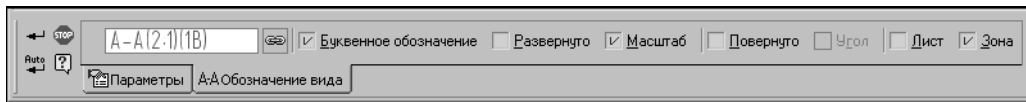


Рис. 44.2. Вкладка **Обозначение вида**

Описание этих элементов представлено в таблице 44.2.

Табл. 44.2. Элементы управления обозначением вида

Элемент	Описание
<b>Окно просмотра обозначения вида</b>	Справочное поле, содержащее текущее обозначение вида.
<b>Вставить ссылку</b>	Кнопка, позволяющая создать или изменить в обозначении вида ссылку на объект оформления — стрелку взгляда, линию разреза/сечения или выносной элемент. После нажатия кнопки на экране появится диалог создания ссылки (см. рис. 67.2 на с. 218). Выберите нужный тип источника, задайте остальные параметры ссылки и нажмите кнопку <b>ОК</b> . После того, как ссылка будет создана, между обозначением вида и объектом оформления, выбранным в качестве источника ссылки, сформируется связь. Текст ссылки появится в <b>Окне просмотра обозначения вида</b> на Панели свойств. Станут доступны опции <b>Буквенное обозначение</b> , <b>Лист</b> и <b>Зона</b> .
<b>Буквенное 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 обозначение вида, а если включена, то включается.
<b>Масштаб</b>	Опция, управляющая включением в обозначение вида его текущего масштаба.
<b>Повернуто</b>	Если опция отключена, то значок «повернуто» не включается в обозначение вида, а если включена, то включается.
<b>Угол</b>	Опция, управляющая включением в обозначение вида значения угла поворота. Опция <b>Угол</b> доступна, если включена опция <b>Повернуто</b> .



Табл. 44.2. Элементы управления обозначением вида

Элемент	Описание
<b>Лист</b>	Опция, управляющая включением в обозначение вида ссылки на номер листа чертежа, где располагается связанный с видом объект оформления. Опция <b>Лист</b> доступна, если включена опция <b>Буквенное обозначение</b> .
<b>Зона</b>	Опция, управляющая включением в обозначение 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 обозначение. Если опция отключена, то обозначение зоны не добавляется в обозначение вида. Опция <b>Зона</b> доступна, если включена опция <b>Буквенное обозначение</b> .

#### 44.5.4. Редактирование обозначения вида как текстового объекта

Поскольку обозначение вида является текстовым объектом, для редактирования обозначения вида можно использовать приемы, характерные для этих объектов.

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

Обратите внимание на то, что при повороте вида угол поворота обозначения вида изменяется так, чтобы оно оставалось параллельно оси X абсолютной системы координат.

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

- ▼ вкладка **Обозначение вида** позволяет изменить состав обозначения; описание элементов управления вкладки — см. табл. 44.2 (единственное отличие — при редактировании обозначения вида как текстового объекта на вкладке отсутствует окно просмотра),
- ▼ вкладка **Формат** позволяет изменить форматирование текста обозначения, например, выбрать шрифт, настроить параметры абзаца и т.п.,
- ▼ вкладка **Вставка** позволяет вставить в обозначение различные объекты, например, текстовые шаблоны, спецзнаки, символы, и т.п.

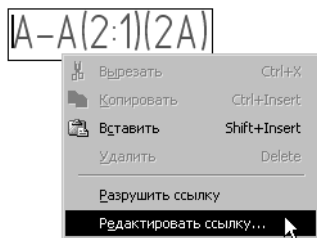


Рис. 44.3. Редактирование и разрушение ссылок в обозначении вида

В режиме редактирования можно также выполнить следующие действия:

- ▼ ввести произвольный текст в любое место обозначения,
- ▼ изменить параметры ссылок, входящих в состав обозначения, с помощью команды **Редактировать ссылку** из контекстного меню (рис. 44.3),
- ▼ превратить ссылки в обычный текст с помощью команды **Разрушить ссылку** из контекстного меню (рис. 44.3).



Изменение ссылок на объект оформления в обозначении 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 обозначения видов через буфер. После вставки обозначения вида из буфера оно преобразуется в текст на чертеже, т.е. перестает быть свойством определенного вида. При этом, если обозначение вставляется в тот же документ, откуда было скопировано, то ссылки, имеющиеся в обозначении, сохраняют связи со своими источниками. Если же обозначение вида вставляется в другой документ, то связи ссылок с источниками разрываются — ссылки отображаются красным цветом.

## Глава 45.

### Общие приемы работы с видами

Чтобы использование видов была максимально удобным, КОМПАС-3D V9 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 49.1 на с. 79.

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



- ▼ вызвать команду **Сервис — Менеджер документа**,



- ▼ нажать кнопку **Состояния видов** на панели **Текущее состояние**,

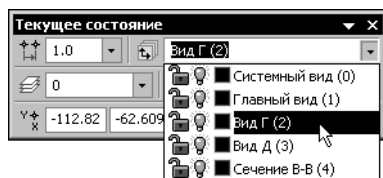
- ▼ нажать кнопку **Состояния слоев** на панели **Текущее состояние**,



- ▼ вызвать команду **Вставка — Слой...**

Подробно интерфейс **Менеджера документа** и работа с ним описаны в разделе 46.2 на с. 52. В настоящей главе рассматриваются лишь предоставляемые **Менеджером документа** возможности работы с видами.

### 45.1. Переключение между видами



Вы можете сделать нужный вид текущим, а также настроить состояние других видов с помощью **Менеджера документа** (см. раздел 45.2).

Однако существуют более быстрые способы выбора нового текущего вида.

Рис. 45.1. Выбор текущего вида

- ▼ Выберите или введите с клавиатуры номер или название (это зависит от настройки, см. раздел 45.7 на с. 48) нужного вида в поле **Текущий вид** на панели **Текущее состояние** (рис. 45.1), и он станет текущим. Вид, выделенный в списке, подсвечивается в окне документа. Значки перед номером или названием вида показывают его текущее состояние и цвет.
- ▼ 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.

### 45.2. 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. 45.1); щелчок на значке изменяет значение свойства вида на противоположное.



Не забывайте, что состояние текущего вида изменить невозможно.

---

### 45.3. Изменение параметров вида

Чтобы изменить параметры текущего вида, 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 44.1 на с. 36.

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 Дереве 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 33.2.1 на с. 317).

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°*

#### 45.4. 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 45.1.

Табл. 45.1. Команды выделения видов

Команда	Описание
<b>Указанием</b>	Позволяет выделить вид (или несколько видов), указав принадлежащий ему объект.

Табл. 45.1. Команды выделения видов

Команда	Описание
<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.

## 45.5. 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 V9.

Чтобы скопировать или перенести вид, выделите его и поместите в буфер обмена. Затем вставьте вид из буфера в другой чертеж. Подробнее работа с буфером обмена описана в Томе I (раздел 8.8 на с. 101).

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, следует использовать копирование при помощи мыши (подробнее см. Том I, раздел 30.1.2 на с. 303). При копировании система создает новый вид, присваивая ему первый незанятый номер.

## 45.6. 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>*.

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**.

1. Этим условиям всегда удовлетворяют системные виды.



Системный вид удалить нельзя. Вы можете удалить лишь объекты, содержащиеся в нем (см. Том I, главу 37), 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**:



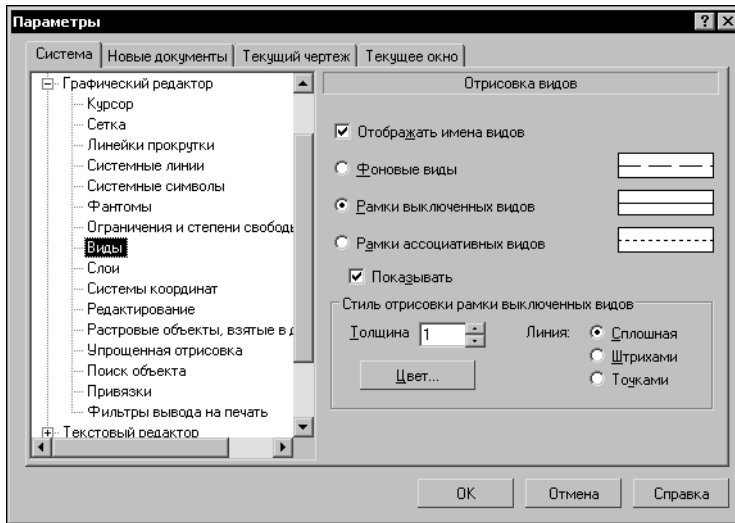
- ▼ пустой вид,



- ▼ вид с объектами.

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

## 45.7. Настройка отрисовки фоновых и выключенных видов



Настройка отрисовки фоновых и выключенных видов производится в диалоге (рис. 45.2), вызываемом командой **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Видь**. Можно также нажать кнопку **Настройка видов в Менеджере документа**.

Элементы управления настроечного диалога представлены в таблице 45.2.

Рис. 45.2. Диалог настройки отрисовки видов

Табл. 45.2. 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. 45.1 на с. 43) 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> .



## 45.8. 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.

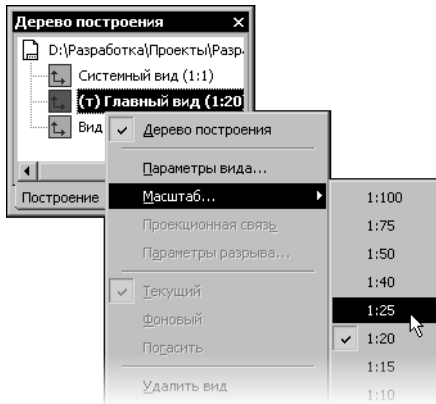


Рис. 45.3. Смена масштаба вида

Чтобы изменить масштаб вида, вызовите его контекстное меню в Дереве чертежа и выберите из него нужный масштаб (рис. 45.3).

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 45.4, 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. 45.4, б).

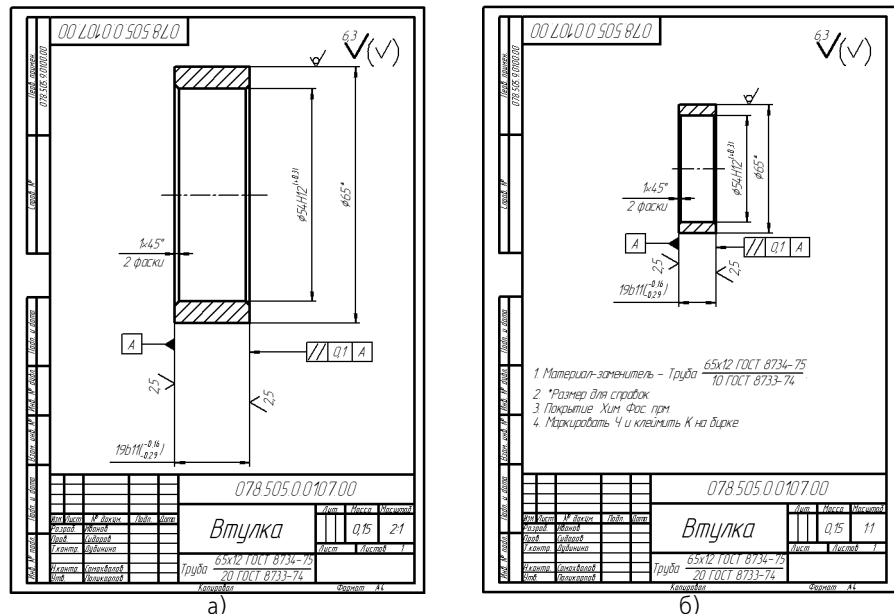


Рис. 45.4. Изменение масштаба вида

Чтобы изменить положение вида, выделите его (см. раздел 45.4 на с. 45), 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.



Параметры системного вида недоступны для редактирования.

---

К видам можно применять следующие команды редактирования:

- ▼ **Сдвиг** (см. Том I, главу 31),
- ▼ **Поворот** (см. Том I, раздел 33.1 на с. 316),
- ▼ **Масштабирование**<sup>1</sup> (см. Том I, раздел 33.2 на с. 316),
- ▼ **Симметрия**<sup>2</sup> (см. Том I, раздел 33.3 на с. 318).

- 
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 46.

### 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 V9 возможна при использовании слоев. В каждом виде чертежа (см. главу 44), 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 46.2 на с. 52.

### 46.1. 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 46.8 на с. 60). 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 76.6 на с. 279) погашенные слои могут выводиться на бумагу или не выводиться.

## 46.2. 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.



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. 46.1).

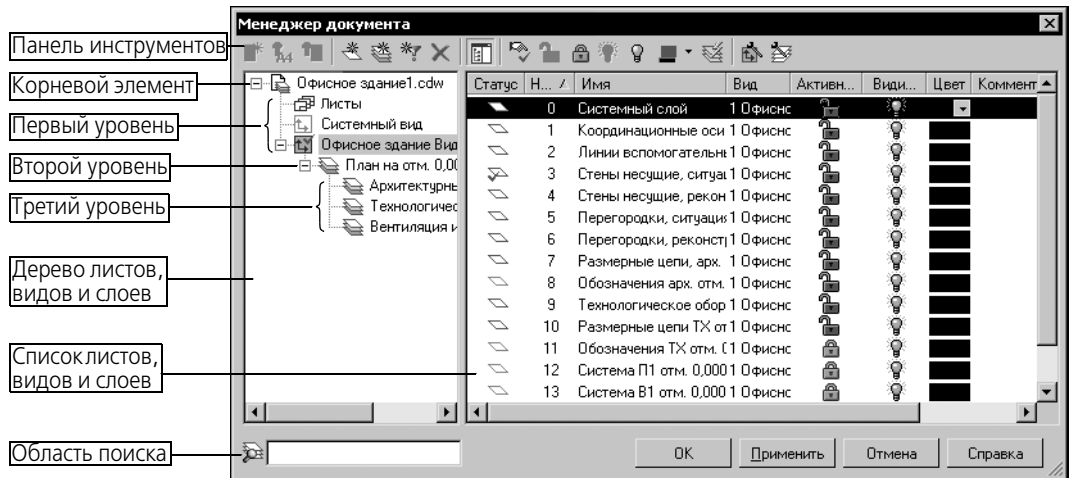


Рис. 46.1. Менеджер документа

В левой части диалога находится **Дерево листов, видов и слоев**. 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.

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

**Листы** и фильтры 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 попытке поместить объект в недопустимое место рядом с курсором появится предупреждающий значок.

В правой части диалога находится **Список листов, видов и слоев**. 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.



Ниже **Дерева листов, видов и слоев** находится поле **Область поиска**. 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.

В верхней части диалога расположена Панель инструментов. Назначение ее кнопок описано в таблице 46.1.

Табл. 46.1. 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>
	<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.

Табл. 46.1. Панель инструментов **Менеджера документа**

Кнопка	Позволяет
	<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) текущего вида 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 46.9.2.

### 46.3. 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**.

## 46.4. Переключение между слоями

Вы можете сделать нужный слой текущим, а также настроить состояние других слоев с помощью **Менеджера документа** (см. раздел 46.2 на с. 52).

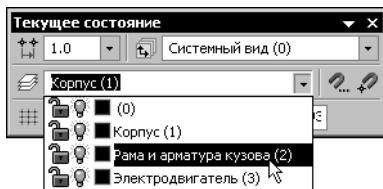


Рис. 46.2. Выбор текущего слоя

Однако существуют более быстрые способы выбора нового текущего слоя.

- ▼ Выберите или введите с клавиатуры номер или название (это зависит от настройки, см. раздел 46.8 на с. 60) нужного слоя в поле **Текущий слой** на панели **Текущее состояние** (рис. 46.2), и он станет текущим. Слой, выделенный в списке, подсвечивается в окне документа. Значки перед номером или названием слоя показывают его текущее состояние и цвет.



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 или вставка фрагмента), или если выделенный объект уже находится в текущем слое.

## 46.5. 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.

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. 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 46.9.1 на с. 61).

---



Иногда бывает удобно изменять состояние слоев с помощью значков, отображающих свойства **Активность** и **Видимость** в списке слоев на панели **Текущее состояние** (рис. 46.2). Щелчок на значке изменяет значение свойства слоя на противоположное.

---



Не забывайте, что состояние текущего слоя изменить невозможно.

---

## 46.6. Выделение слоя

Чтобы выделить слой, вызовите команду **Выделить — Слой**. На экране появится подменю, команды которого описаны в таблице 46.2.

Табл. 46.2. 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, имеющихся в текущем фрагменте или виде чертежа. Укажите в списке нужные слои и нажмите кнопку <b>ОК</b> .

## 46.7. 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**.

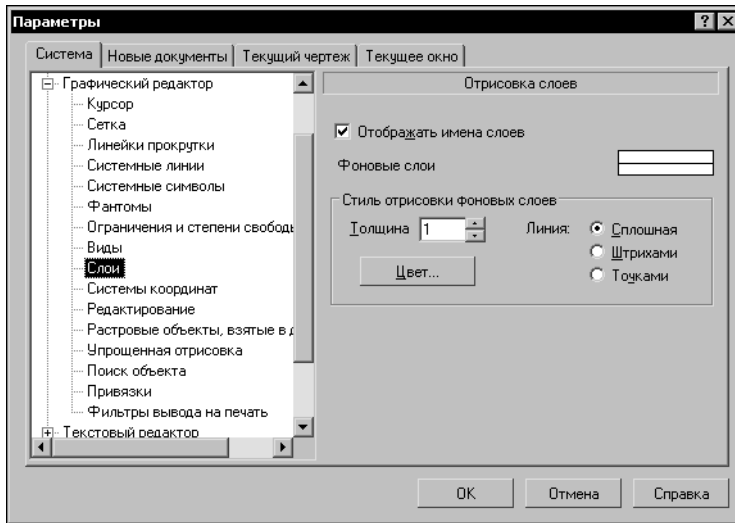


Удаление текущего и системного слоев невозможно.

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

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

## 46.8. Настройка отрисовки фоновых слоев



Настройка отрисовки фоновых слоев производится в диалоге (рис. 46.3), вызываемом командой **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Слои**. Для вызова этого диалога можно также нажать кнопку **Настройка слоев** в **Менеджере документа** (табл. 46.1 на с. 55).

Элементы управления настроенного диалога представлены в таблице 46.3.

Рис. 46.3. Диалог настройки отрисовки слоев

Табл. 46.3. 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. 45.1 на с. 43), 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: <i>сплошная, штрихами, точками</i> .

## 46.9. 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**.

### 46.9.1. 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 его в ней отображаются 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. 68).

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

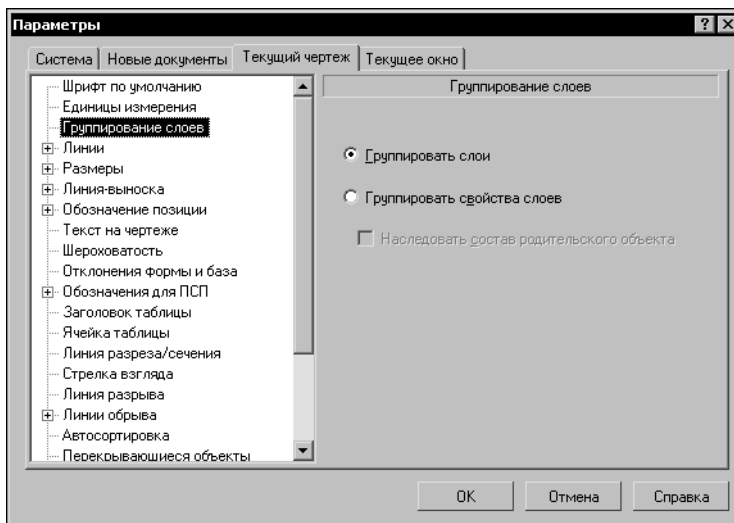
С помощью фильтров можно создавать динамические группы слоев, свойства которых соответствуют условиям фильтрации. Например, можно выбрать только те слои, которым присвоен фиолетовый цвет, или слои, названия которых начинаются с буквы «С». Состав динамической группы изменяется при изменении свойств слоев 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. 66).

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.

### 46.9.2. 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. 46.4).



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.

Рис. 46.4. Настройка группирования 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.

### 46.9.3. 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 46.9.2 на с. 63).

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. в разделе 46.9.2). 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 с. 54).

«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. 46.1 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 46.9.2 на с. 63).

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.

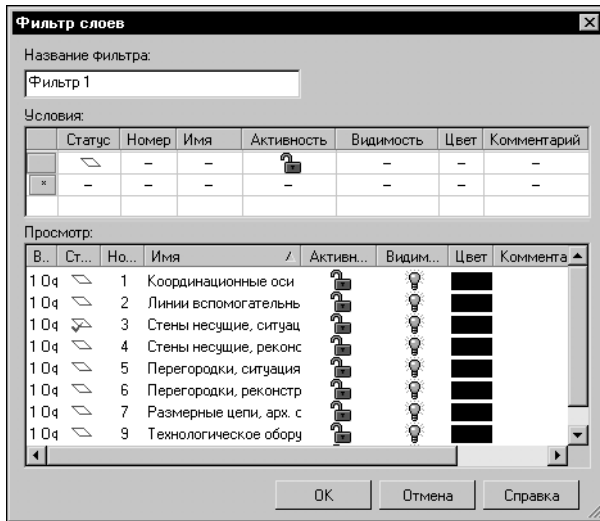


Рис. 46.5. Диалог создания фильтра

После нажатия кнопки **Создать фильтр** на экране появится диалог **Фильтр слоев** (рис. 46.5). 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.

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 клавиату-

ры. 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. 65).

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.

#### 46.9.4. 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 47.

### Технические требования

При вводе и редактировании текста технических требований меню **Файл** содержит специальные команды сохранения и закрытия, представленные в таблице 47.1.

Табл. 47.1. 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 V9 (*.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.

#### 47.1. 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 41.4 на с. 21).

В режиме ручного размещения вокруг текста технических требований отображается рамка с точками в углах (см. рис. 47.1).



Чтобы переместить технические требования в другое место, поместите курсор внутрь рамки (он изменит свою форму на четырехстороннюю стрелку), нажмите левую кнопку мыши и передвигайте мышью, удерживая кнопку нажатой. Технические требования будут перемещаться вслед за курсором. После того, как нужное положение будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

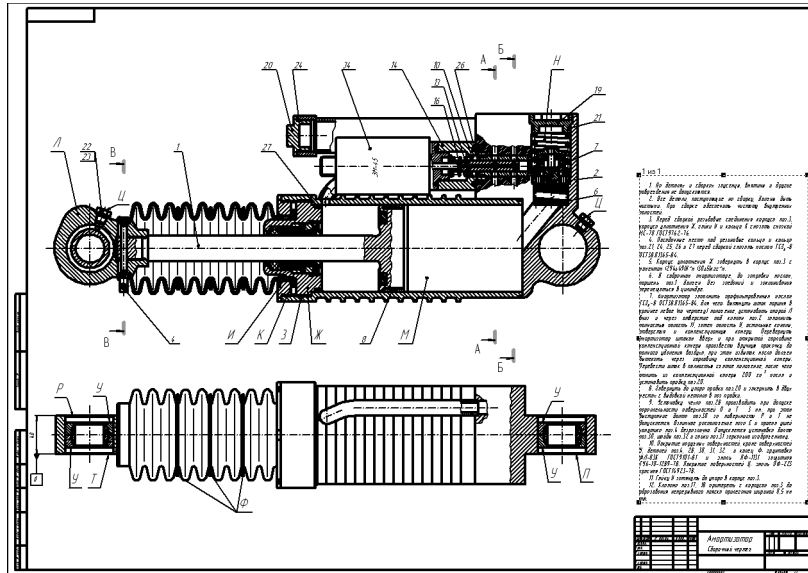


Рис. 47.1. Режим размещения технических требований

«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.

## 47.2. Разбивка технических требований на страницы

Текст технических требований автоматически размещается над основной надписью первого или последнего (в зависимости от настройки, см. табл. 47.3 на с. 72) 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 42.1 на с. 23). 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 68).

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 47.1). 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. 47.2.

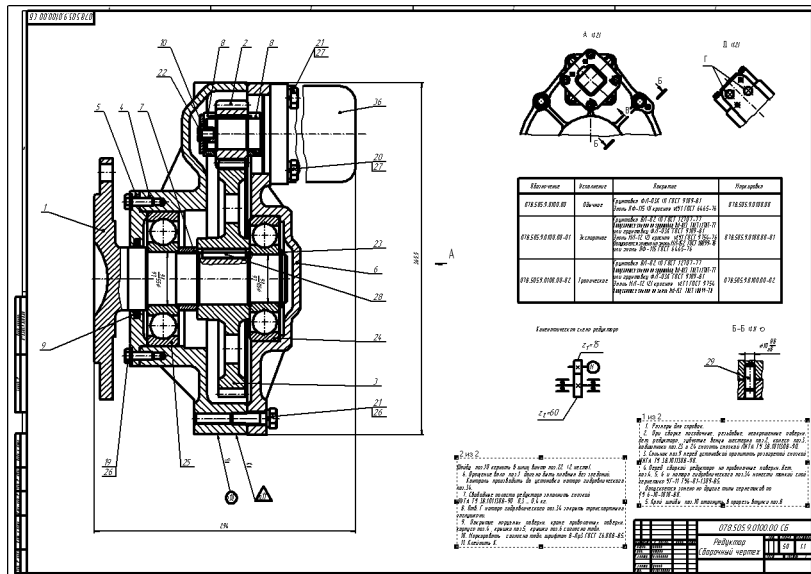


Рис. 47.2. Разбиение технических требований на страницы

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. 47.3 на с. 72).

### 47.3. 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.

## 47.4. Настройка технических требований

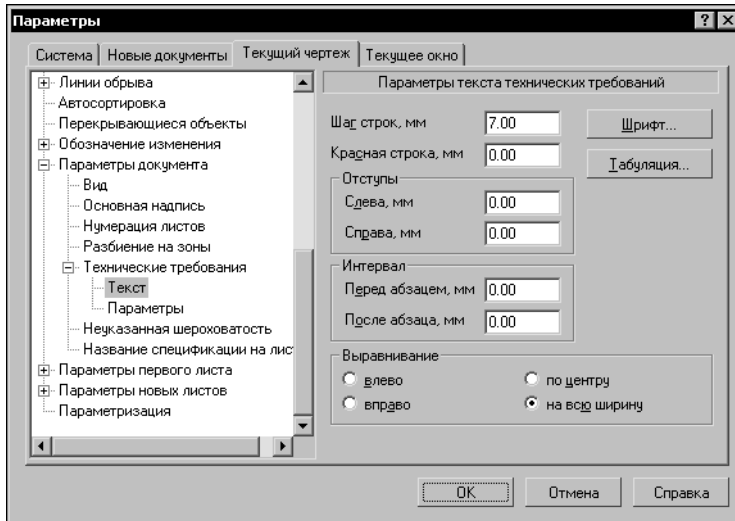


Рис. 47.3. Настройка технических требований в текущем чертеже

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. 47.3).

Он содержит пункты, перечисленные в таблице 47.2. При выборе каждого из этих пунктов в правой части вкладки появляются соответствующие элементы управления.

Табл. 47.2. 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 68.2 на с. 226.
<b>Параметры</b>	Автоматическую нумерацию пунктов технических требований и их размещение. Элементы управления представлены в таблице 47.3.

Табл. 47.3. 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.



Табл. 47.3. Элементы управления параметрами технических требований

Название	Описание
<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 47.1 на с. 69). 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 48.

### Разбиение чертежа на зоны

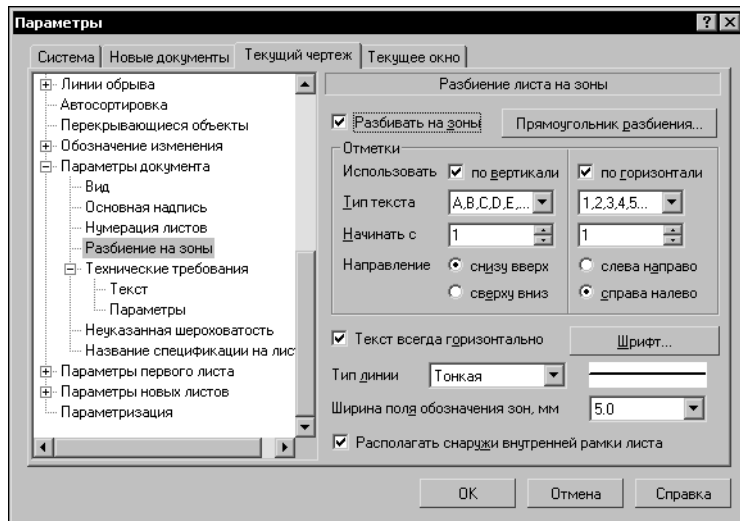


Рис. 48.1. Настройка технических требований в текущем чертеже

Включение и настройка разбиения текущего чертежа на зоны производится в диалоге (рис. 48.1), вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Разбиение на зоны**. Элементы управления диалога представлены в таблице 48.1.

Табл. 48.1. 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.
<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.

Табл. 48.1. Диалог настройки разбиения чертежа на зоны

Элемент	Описание
<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 49.

### Общие сведения об ассоциативных видах

Ассоциативные виды формируются в обычном чертеже КОМПАС-3D V9. 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. 49.1).

Рис. 49.1. 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.

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

При создании любого вида имеется возможность указать, какие компоненты изделия не требуются в нем отображать.

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 49.1).

В любом ассоциативном виде можно создать один или несколько разрывов изображения (см. раздел 50.9 на с. 93).

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.

Обозначения видов по стрелке, разреза/сечения и выносного элемента автоматически связываются со «своими» объектами оформления, благодаря чему они всегда соответствуют друг другу (см. раздел 44.5 на с. 37).

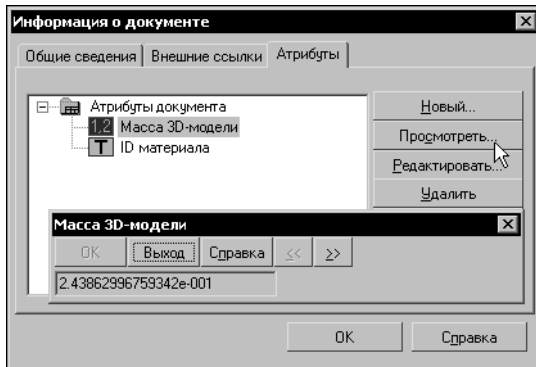


Рис. 49.2. Просмотр сведений о модели, изображенной в чертеже

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 либо из Библиотеки материалов и сортаментов, то в чертеже формируется также атрибут, содержащий сведения о материале (рис. 49.2).



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

## 49.1. Дерево построения чертежа

Дерево построения чертежа — представленная в графическом виде последовательность создания видов в текущем чертеже (рис. 49.3).

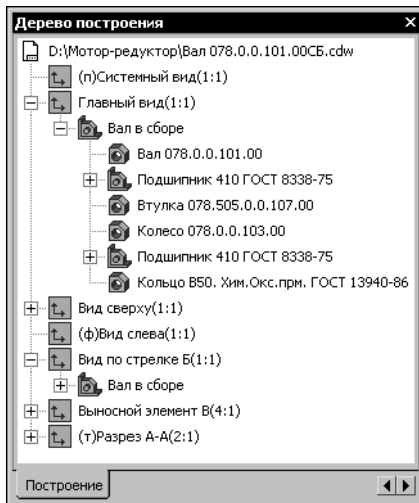


Рис. 49.3. Дерево построения чертежа

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.

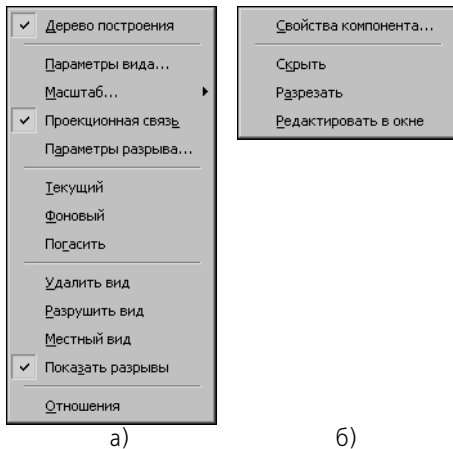
Слева от названия вида в Дереве может отображаться пиктограмма со значком «+». Это означает, что вид является ассоциативным и находится в текущем или активном состоянии. Щелчок мышью на этом значке разворачивает структурированный список моделей (деталей и сборок), изображения которых содержатся в ассоциативном 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.

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 44.2 на с. 35) показывается в Дереве построения справа от пиктограммы вида буквой «т», «ф» или «п» в круглых скобках (рис. 49.3).

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



Используя контекстное меню элементов Деревя построения (рис. 49.4), 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 49.4, могут быть недоступны. Например, если вид не имеет разрывов, то в контекстном меню этого вида недоступны команды **Вид с разрывом** и **Параметры разрыва**.

Рис. 49.4. Контекстные меню элементов Деревя чертежа:  
а) контекстное меню вида  
б) контекстное меню модели

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

1. Откройте в КОМПАС-3D V9 модель, ассоциативный чертеж которой вы собираетесь создать. Просмотрите ее и определите, какая ориентация модели наиболее подходит для главного вида. Если выбранное положение модели невозможно установить, используя стандартные ориентации, добавьте пользовательскую ориентацию (см. Том III, раздел 82.4 на с. 47), соответствующую нужному положению.
2. Создайте чертеж КОМПАС-3D V9.
3. 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.
4. При создании сборочных чертежей, а также чертежей сложных деталей рекомендуется использовать команду построения произвольного вида.
5. Создав в чертеже стандартные или произвольные виды, приступайте к построению на их основе проекционных и местных видов, местных разрезов, выносных элементов, разрезов.
6. Если необходимо, отредактируйте изображение в ассоциативных видах: назначьте «неразрезаемые» компоненты, отключите отображение деталей, которые не должны показываться на чертеже.



7. 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 54.7 на с. 125). 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, для удобства дальнейшей работы с чертежом рекомендуется создавать отдельные слои (о слоях см. главу 46) для расположения объектов разных типов.

8. Скомпонуйте виды на листе чертежа (см. раздел 45.8 на с. 49). Если необходимо, отключите проекционные связи между видами (например, это может потребоваться для расположения вида по стрелке в произвольном месте листа).

### 49.3. Настройка ассоциативных видов

Существуют четыре группы настроек ассоциативных видов:

- ▼ **параметры** (см. раздел 49.3.1),
- ▼ **линии** (см. раздел 49.3.2),
- ▼ **объекты** (см. раздел 49.3.3),
- ▼ **обозначение** (см. раздел 49.3.4).

Настройки доступны для всех ассоциативных видов, кроме **Местного вида** и **Местного разреза**. Настройки этих видов совпадают с настройками их опорных видов.

Настройка параметров и линий возможна как при создании, так и при редактировании видов, а настройка объектов — только при редактировании.

Для линий и объектов возможна умолчательная настройка (см. раздел 49.4 на с. 86).

#### 49.3.1. 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 44.1 на с. 36. Специальные элементы вкладки **Параметры** — характерные для ассоциативных видов — представлены в таблице 49.1.

Табл. 49.1. Элементы управления параметрами ассоциативными видами








Элемент	Описание
 <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.

Табл. 49.1. Элементы управления параметрами ассоциативными видами

Элемент	Описание
<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 82.4 на с. 47). Только для <b>Стандартных</b> и <b>Произвольного</b> видов.
 <b>Схема</b>	Переключатель, позволяющий настроить схему стандартных видов модели. Только для <b>Стандартных</b> видов.
<b>Подобрать</b>	Кнопка, позволяющая автоматически подобрать такой стандартный масштаб, при котором все виды полностью уместятся на чертеже. Только для <b>Стандартных</b> видов.
 <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 115). Только для видов <b>По стрелке</b> , <b>Произвольного</b> , <b>Проекционного</b> и <b>Разреза/сечения</b> .
 <b>Развертка</b>	Переключатель, управляющий отображением листовой детали в развернутом виде. Он доступен, если файлом-источником является листовая деталь с заданными параметрами развертки (см. Том III, раздел 97.2 на с. 204). Подробно изображение развертки в чертеже рассмотрено в Томе III (раздел 97.4 на с. 207). 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> .

### 49.3.2. Линии

После вызова команды построения ассоциативного вида на вкладке **Линии** Панели свойств появляются элементы управления, позволяющие настроить отрисовку вида (рис. 49.5). Эти элементы представлены в таблице 49.2.

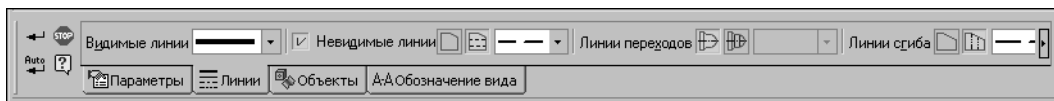
Рис. 49.5. Вкладка **Линии**

Табл. 49.2. Элементы управления отрисовкой ассоциативных видов




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

Табл. 49.2. Элементы управления отрисовкой ассоциативных видов

Элемент	Описание
	<p><b>Переключатель отрисовки линий сгиба</b></p> <p>Переключатель, управляющий отрисовкой линий сгиба. При включенной отрисовке доступен список стилей линии. По умолчанию используется пунктир 2.</p> <p>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. 49.1).</p> <p>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.</p>

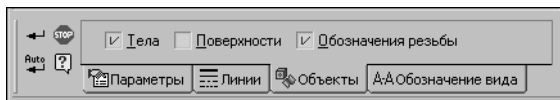
\* Подробнее о стилях линии рассказано в Томе I (раздел 9.1 на с. 106).



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.

### 49.3.3. Объекты

После того, как ассоциативный вид создан, вы можете указать, какие объекты модели требуется отображать в этом виде. Для этого войдите в режим настройки параметров вида, вызвав команду **Параметры вида...** из контекстного меню вида в Дереве построения (см. рис. 49.4, а).



Активизируйте вкладку **Объекты** на Панели свойств. Она содержит три опции: **Тела**, **Поверхности**, **Обозначения резьбы** (рис. 49.6).

Рис. 49.6. Вкладка **Объекты**

Включите опции, соответствующие объектам, которые должны изображаться в настраиваемом виде.



Завершив настройку, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления, чтобы подтвердить сделанные изменения.



Затем нажмите кнопку **Перестроить** панели **Вид** или клавишу <F5> для перерисовки отредактированного вида.



Описанная настройка недоступна для вида **Выносной элемент**. В нем отображаются те же объекты, что и в его опорном виде.

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. 49.2). Стиль, установленный для этих линий, используется также и для отрисовки изображения резьбы.

#### 49.3.4. Обозначение

После вызова команды построения ассоциативного вида на вкладке **Обозначение вида** Панели свойств появляются элементы управления, позволяющие настроить обозначение вида.

Обозначение вида — это текстовый объект, входящий в состав вида. Обозначение содержит ссылки на объект оформления, связанный с видом, и ссылки на параметры самого вида. Подробнее об обозначении вида — см. раздел 44.5 на с. 37.

Вкладка Панели свойств **Обозначение вида** приведена на рис. 49.7, а описание элементов управления вкладки — в таблице 49.3.

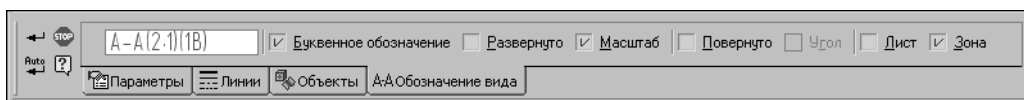


Рис. 49.7. Вкладка **Обозначение вида**

Табл. 49.3. Элементы управления обозначением вида

Элемент	Описание
<b>Окно просмотра обозначения вида</b>	Справочное поле, содержащее текущее обозначение вида.
<b>Буквенное обозначение</b>	Выключение этой опции исключает из обозначения вида текст объекта оформления (например, <i>Б-Б</i> ). Для последующего включения этого текста необходимо включить опцию <b>Буквенное обозначение</b> .
<b>Развернуто</b>	Если опция отключена, то значок «развернуто» не включается в обозначение вида. Если опция включена, то значок включается: <b>▼</b> в обозначение произвольного вида, проекционного вида или вида по стрелке, если в нем изображена развертка листовой детали (т.е. на вкладке <b>Параметры</b> Панели свойств активен переключатель <b>Развертка</b> ). <b>▼</b> в обозначение вида, содержащего разрез/сечение или выносной элемент, если в его опорном виде изображена развертка листовой детали.
<b>Масштаб</b>	Опция, управляющая включением в обозначение вида его текущего масштаба.

Табл. 49.3. Элементы управления обозначением вида

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

#### 49.4. 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 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.

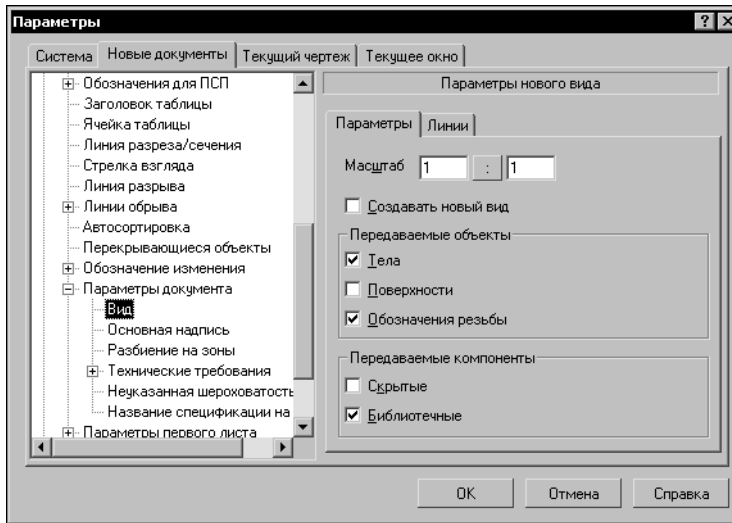


Рис. 49.8. Настройка параметров новых видов

с помощью вкладки **Объекты** Панели свойств (см. рис. 49.6 на с. 84), а управлять отображением компонентов — с помощью команд **Скрыть** и **Показать** из контекстного меню этих компонентов в Дереве построения чертежа.

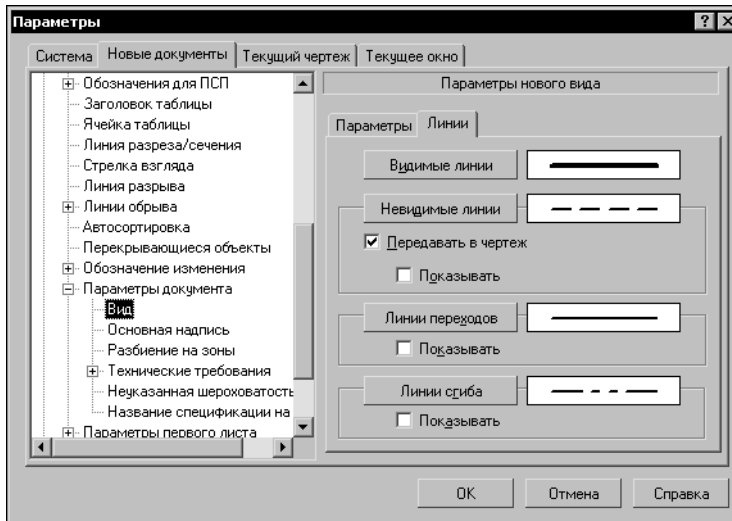


Рис. 49.9. Настройка линий новых видов

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 новых видов.

На вкладке **Параметры** (рис. 49.8) включите опции, соответствующие нужным объектам и компонентам.

После создания вида изменять набор объектов можно

с помощью вкладки **Объекты** Панели свойств (см. рис. 49.6 на с. 84), а управлять отображением компонентов — с помощью команд **Скрыть** и **Показать** из контекстного меню этих компонентов в Дереве построения чертежа.

На вкладке **Линии** включите опции, соответствующие нужным линиям и выберите их стиль.

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

После создания вида изменить настройку его отрисовки можно на вкладке **Линии** Панели свойств (см. рис. 49.5 на с. 83).



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

# Глава 50.

## 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.

### 50.1. Стандартные виды



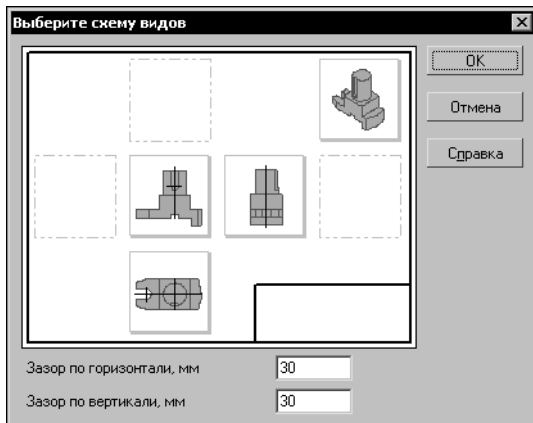
Чтобы построить стандартные виды модели, вызовите команду **Стандартные виды**.

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. 50.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 50.1.

Рис. 50.1. Диалог выбора схемы видов

Табл. 50.1. 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.
<b>Зазор по горизонтали*</b>	Горизонтальное расстояние между габаритными прямоугольниками видов (в миллиметрах). На этом расстоянии будут располагаться, например, главный вид и вид слева.



Табл. 50.1. Диалог выбора схемы видов

Элемент	Описание
<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 (табл. 44.1 на с. 36 и табл. 49.1 на с. 81) и отрисовку видов (табл. 49.2 на с. 83).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки главного вида.

## 50.2. 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 (табл. 44.1 на с. 36 и табл. 49.1 на с. 81) и отрисовку вида (табл. 49.2 на с. 83). При необходимости настройте обозначение вида (табл. 49.3 на с. 85).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 50.3. 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. 44.1 на с. 36 и табл. 49.1 на с. 81) и отрисовку вида (табл. 49.2 на с. 83). При необходимости настройте обозначение вида (табл. 49.3 на с. 85).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 50.4. 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 28.9 на с. 223).



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 45.2 на с. 43).

---

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. 44.1 на с. 36 и табл. 49.1 на с. 81), его отрисовку (табл. 49.2 на с. 83) и обозначение (табл. 49.3 на с. 85).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 50.5. Местный вид

Местный вид — изображение отдельного, ограниченного места поверхности модели. В КОМПАС-3D V9 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 45.2 на с. 43).

---



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.

## 50.6. Выносной элемент

Для построения этого вида требуется наличие в его опорном виде обозначения выносного элемента. Если обозначения нет, создайте его (см. Том I, раздел 28.11 на с. 230).



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 45.2 на с. 43).

---

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. 44.1 на с. 36 и табл. 49.1 на с. 81), его отрисовку (табл. 49.2 на с. 83) и обозначение (табл. 49.3 на с. 85).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 50.7. Разрез/сечение

Для построения этого вида требуется наличие в его опорном виде обозначения линии разреза. Если обозначения нет, создайте его (см. Том I, раздел 28.10 на с. 228).



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 45.2 на с. 43).

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. 44.1 на с. 36 и табл. 49.1 на с. 81), его отрисовку (табл. 49.2 на с. 83) и обозначение (табл. 49.3 на с. 85).



Чтобы настроить штриховку, активизируйте вкладку **Штриховка** Панели свойств. Группа переключателей **Штриховка сборки** позволяет выбрать способ штриховки соседних деталей сборки: в одну сторону или с поворотом на 90°. Остальные элементы управления вкладки **Штриховка** описаны в Томе I (табл. 20.2 на с. 156).

Чтобы зафиксировать фантом, задайте точку привязки вида.

## 50.8. 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 45.2 на с. 43).



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. 50.2, 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. 74), 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, активизируйте вкладку **Штриховка** Панели свойств. Группа переключателей **Штриховка сборки** позволяет выбрать способ штриховки соседних деталей сборки. Остальные элементы управления вкладки **Штриховка** описаны в Томе I (табл. 20.2 на с. 156).

После указания контура, ограничивающего местный разрез, на экране появится фантом прямой линии — след секущей плоскости. Обратите внимание на то, что этот фантом виден, только когда курсор проходит над видом, плоскость проекций которого перпендикулярна плоскости проекций создаваемого местного разреза.

Укажите положение секущей плоскости (рис. 50.2, б).

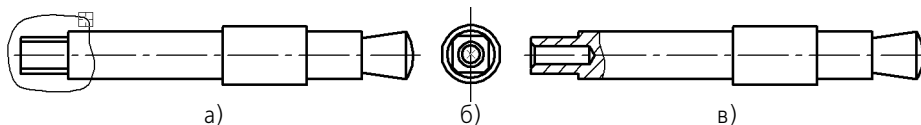


Рис. 50.2. Построение местного разреза: а) указание контура, ограничивающего разрез, б) указание положения секущей плоскости, в) результат выполнения команды

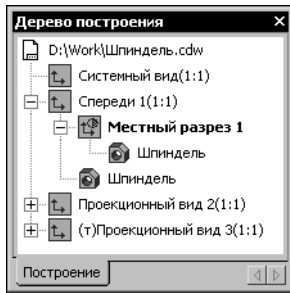


Рис. 50.3. Пиктограмма местного разреза

Местный разрез будет построен (рис. 50.2, в). Его пиктограмма появится на «ветви» Древа построения, соответствующей его опорному виду (рис. 50.3).

Контекстное меню местного разреза в Древе построения содержит команды управления этим местным разрезом. Они представлены в таблице 50.2.

Табл. 50.2. 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 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.

## 50.9. Вид с разрывом

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 V9 для подобной трансформации изображения служит команда **Вид с разрывом**. 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 44 и 44.5).



Разрыв изображения в системном виде невозможен.

При формировании в чертеже вида с разрывом рекомендуется следующий порядок работы.



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.

### 50.9.1. Создание разрыва



Чтобы создать разрыв изображения в текущем виде, вызовите команду **Разрыв вида**. На экране появятся две параллельные линии — границы разрыва (см. рис. 50.5 на с. 96), а на Панели свойств — элементы управления, позволяющие настроить параметры разрыва. Эти элементы управления представлены в таблице 50.3. Перемещая мышью характерные точки границ разрыва, ограничьте часть изображения, которую нужно удалить.

Табл. 50.3. 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 50.9.2) текущего разрыва.
<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 50.9.3 на с. 96.
<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. 50.4). Все геометрические объекты текущего вида, находящиеся 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.

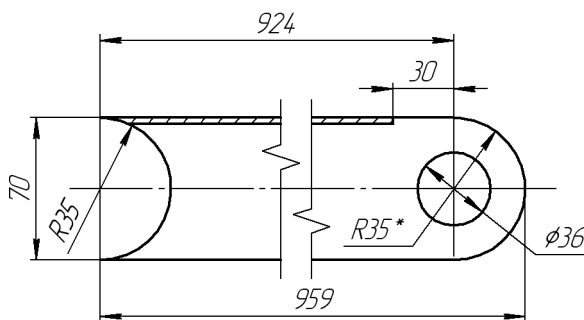


Рис. 50.4. Пример разрыва изображения

В контекстом меню вида с разрывом в Дереве построения становятся доступны команды, позволяющие управлять разрывом: **Параметры разрыва...** и **Вид с разрывом**. Они представлены в таблице 50.4.

Табл. 50.4. 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.

### 50.9.2. Направление сдвига при разрыве

Направление сдвига — линия, вдоль которой сдвигаются друг к другу видимые части изображения при создании разрыва вида. На рисунке 50.5 показаны система координат вида, границы разрыва и направление сдвига. В данном случае угол между осью X и направлением сдвига равен нулю.

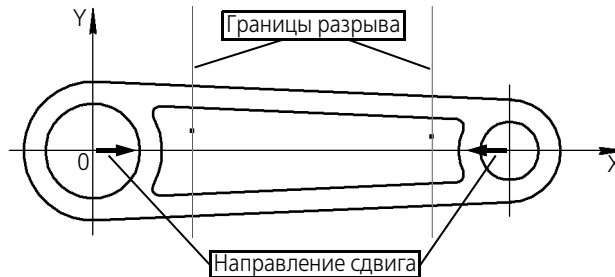


Рис. 50.5. Направление сдвига

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.

### 50.9.3. Амплитуда

**Амплитуда** — отклонение линии с изломом или волнистой от средней линии (рис. 50.6).



Рис. 50.6. 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. 50.7).



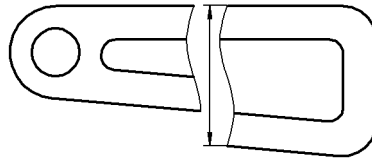


Рис. 50.7. Длина разрыва

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.

#### 50.9.4. Настройка параметров линии разрыва

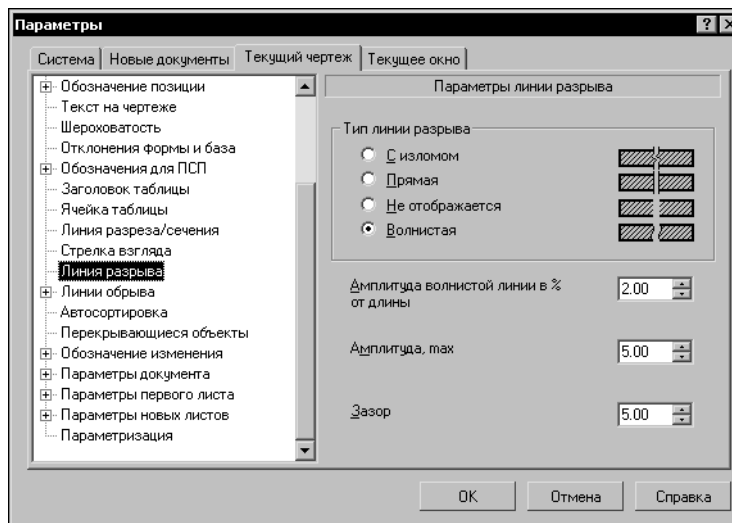


Рис. 50.8. Диалог настройки параметров линии разрыва

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

Появившийся на экране диалог (рис. 50.8) содержит элементы управления, позволяющие настроить умолчательные параметры линий разрыва (табл. 50.5).

Табл. 50.5. 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 50.9.3 на с. 96.
<b>Амплитуда, max</b>	

Табл. 50.5. Диалог настройки параметров линии 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. 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. 50.8. Установите необходимые значения, как описано выше.

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

### 50.9.5. 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 28.15 на с. 237 и 28.16 на с. 238) и **Обозначение центра** (см. Том I, раздел 28.14 на с. 236), не прерываются. Если же указанные объекты создавались в документе с помощью команды **Отрезок** (см. Том I, раздел 12.1 на с. 119), 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. Обозначение узла в сечении не обрабатывается командой **Вид с разрывом**.



## Глава 51.

### Приемы работы с ассоциативными видами

При работе с ассоциативными видами вы можете использовать общие приемы (см. раздел 44.5 на с. 37), а также ряд специальных приемов.

#### 51.1. 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» Дерева построения чертежа, соответствующую разрезу (сечению), на котором компонент должен быть показан неразрезанным.
2. Из контекстного меню этого компонента вызовите команду **Не разрезать** (рис. 49.4, б на с. 80).
3. Вид, содержащий изображение этого компонента, будет отмечен в Дереве 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 Дереве 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.

#### 51.2. 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. 49.4, б).
3. Вид, содержащий изображение этого компонента, будет помечен в Древе 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 Древе построения светло-голубым цветом.

Чтобы вновь включить показ компонента, вызовите из контекстного меню на нем в Древе построения команду **Показать** (рис. 49.4, б), после чего перестройте чертеж.

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

### 51.3. Переход к редактированию модели

Если на вашем рабочем месте установлен основной модуль КОМПАС-3D V9 — система трехмерного твердотельного 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» Древа 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. 49.4, б).

КОМПАС-3D V9 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.

## 51.4. 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**.

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 51.3 на с. 100) и нажмите клавишу <F5> или кнопку **Перестроить**. Затем сохраните модель и закройте ее окно.

Иногда после перестроения чертежа на месте «галочек» появляются восклицательные знаки, свидетельствующие об ошибках построения видов. Например, в результате редактирования линии разреза/сечения произошло ее самопересечение. Разрез, соответствующий такой линии разреза/сечения, не может быть построен, поэтому его пиктограмма помечается восклицательным знаком в Дереве построения.

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

На экране появится диалог, в котором перечислены ошибки, возникшие при перестроении 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 восклицательным знаком в Дереве построения помечается 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.

## 51.5. 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 43.1 на с. 29).

### 51.5.1. 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 51.1.

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. 51.1. Элементы управления синхронизацией основной надписи





Элемент	Описание
 <b>Синхронизация данных</b>	<p>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.</p>
<b>Синхронизировать</b>	<p>Кнопка, позволяющая получить данные из модели (обозначение, наименование, материал, массу).</p>

Табл. 51.1. Элементы управления синхронизацией основной надписи

Элемент	Описание
 	<p><b>Режим синхронизации</b></p> <p>Группа переключателей, позволяющая выбрать режим синхронизации.</p> <p>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.</p> <p>Если активен переключатель <b>Синхронизация по запросу</b>, то возможна только ручная синхронизация*.</p>
	<p><b>Синхронизация массы</b></p> <p>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 пересчет массы не производится, и ее значение в основной надписи не изменяется.</p>
	<p><b>Точность представления</b></p> <p>Поле для ввода или выбора количества знаков после запятой в значении массы.</p>
	<p><b>Масса</b></p> <p>Список, позволяющий установить единицы измерения массы модели: <b>килограммы</b>, <b>граммы</b> или <b>тонны</b>.</p>
	<p><b>Сокращение</b></p> <p>Поле обозначения единиц измерения массы. Символы, введенные в это поле, передаются в графу <i>Масса</i>.</p>

\* Для этого следует нажать кнопку **Синхронизировать** на Панели свойств или вызвать команду **Синхронизировать данные** из контекстного меню основной надписи.

Синхронизацию основной надписи чертежа и модели можно настроить также в диалоге (рис. 51.1), вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Основная надпись**.



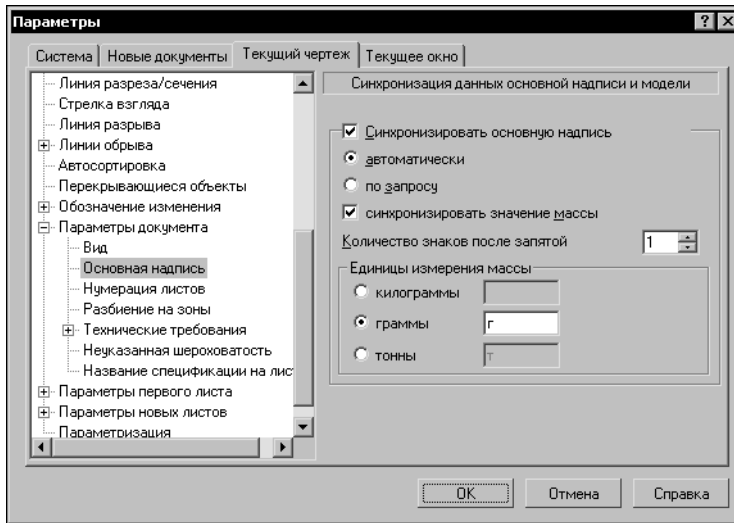


Рис. 51.1. Диалог настройки синхронизации

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. 51.1, в котором можно установить необходимые параметры.

## 51.6. 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. 49.4, 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 V9.

Редактирование изображения в разрушенном виде возможно любыми доступными в системе способами: масштабирование, деформация, редактирование с помощью «характерных точек» и др. Способы редактирования геометрических объектов рассмотрены в Томе 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.

Элементы управления этого диалога выполняют те же функции, что и элементы вкладки **Параметры**, приведенные в таблице 51.1. 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

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**

## **Фрагменты**

## Глава 52.

### Общие сведения о фрагментах

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 V9 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.

Изображения, хранящиеся во фрагментах, могут быть вставлены в графические и текстовые документы. При этом возможно использование различных способов вставки.

Документ, содержащий вставленный фрагмент, называется **главным документом** по отношению к фрагменту, а файл вставленного фрагмента — **источником** вставки.

При работе с графическим документом возможно создание **локальных фрагментов**. Эти фрагменты хранятся внутри графического документа и могут многократно в нем использоваться.

### 52.1. Способы вставки фрагментов

КОМПАС-3D V9 обеспечивает три способа вставки фрагмента в другой документ. Эти способы представлены в таблице 52.1.

Табл. 52.1. Способы вставки фрагментов

Способ вставки	Описание
<b>Россыпью</b>	Объекты, находящиеся во фрагменте, копируются в документ, а всякая связь между этими объектами и фрагментом-источником теряется.
<b>Взять в документ</b>	Содержимое фрагмента копируется в документ и хранится там как единое целое (создается особый объект — <b>внутренний типовый фрагмент</b> ). Связь с фрагментом-источником не сохраняется, за исключением информации о его имени и полном пути к файлу. Такой способ вставки подходит для случаев, когда изменения в изображении, хранящемся во фрагменте, должны отражаться только в одном документе (хотя и в нескольких местах).

Табл. 52.1. Способы вставки фрагментов

Способ вставки	Описание
<b>Внешняя ссылка</b>	В главном документе формируется ссылка на фрагмент-источник без вставки содержащихся в нем объектов. Поэтому при редактировании фрагмента-источника будут обновляться и все сделанные вставки этого источника. Данный способ вставки удобно использовать, когда хранящееся во фрагменте изображение детали или узла используется сразу в нескольких различных документах, и модификация фрагмента должна приводить к автоматическому изменению этих документов*. Благодаря этому отпадает необходимость в редактировании каждого документа при изменении общей для них детали или узла. При передаче документа, содержащего внешние ссылки, на другое рабочее место необходима передача файлов-источников вставок.

\* Обновление главного документа происходит при его активизации или открытии.

## Глава 53.

### Фрагменты в графическом документе

Можно выделить два аспекта работы с фрагментами в графическом документе:

- ▼ вставка готовых фрагментов из внешних файлов (в том числе из библиотек фрагментов — см. раздел 75.2 на с. 267),
- ▼ создание и вставка локальных фрагментов.

#### 53.1. Вставка 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. Эти элементы представлены в таблице 53.1. При вставке параметрического фрагмента Панель свойств содержит также вкладку **Переменные**, позволяющую управлять значениями внешних переменных вставляемого фрагмента. Подробно вставка параметрического фрагмента рассмотрена в разделе 53.1.1

Табл. 53.1. Элементы управления вставкой фрагмента











Элемент	Описание
	<b>Имя фрагмента</b> Полное имя файла-источника вставки фрагмента.
	<b>Выбрать другой фрагмент</b> Кнопка, позволяющая указать другой файл в качестве источника вставки. После ее нажатия на экране появляется диалог выбора файла.
  	<b>Способ вставки</b> Группа переключателей, позволяющая указать способ вставки фрагмента (о способах вставки см. раздел 52.1 на с. 108).
	<b>Имя вставки</b> Поле для ввода произвольного комментария к текущей вставке фрагмента. Вставки одного и того же фрагмента имеют одинаковые имена. Если изменить имя какой-либо вставки, то оно будет присвоено всем имеющимся в документе вставкам этого фрагмента.

Табл. 53.1. Элементы управления вставкой фрагмента

Элемент	Описание
 	<p><b>Режим 1</b></p> <p>Группа переключателей, управляющая размещением объектов многослойного фрагмента.</p> <p>Выбор варианта <b>На текущий слой</b> означает, что все изображение будет расположено на одном (текущем) слое активного документа. Выбор варианта <b>На слои-источники</b> означает, что в активном документе будет создано столько же слоев для размещения объектов, сколько во вставляемом фрагменте*.</p>
 	<p><b>Режим 2</b></p> <p>Группа переключателей, позволяющая указать, требуется ли отображать в фантоме погашенные слои вставляемого фрагмента. Данная группа недоступна, если происходит вставка однослойного фрагмента или многослойный фрагмент вставляется на один слой. Обычно показ погашенных слоев отключают при вставке параметрического фрагмента, в котором скрыты управляющие изображением объекты (например, размеры)**.</p> <p>Просмотр выключенных слоев может потребоваться, если при вставке фрагмента нужно учитывать его полные габариты (а не только габариты видимой части).</p>
 	<p><b>Выносные линии</b></p> <p>Переключатель, позволяющий указать, требуется ли масштабировать выносные линии и линии-выноски размеров. Если фрагмент будет вставлен в масштабе 1:1 или в нем нет указанных объектов, то состояние данного переключателя не имеет значения.</p> <p>Если же фрагмент содержит выносные линии и линии-выноски, а масштаб вставки предполагается изменить, то рекомендуется активизировать переключатель <b>Масштабировать</b> (подробнее см. Том I, раздел 33.2.1 на с. 317).</p>
<b>Базовая точка</b>	Поля координат базовой точки вставки.
<b>Угол поворота</b>	Поле угла поворота вставки.
<b>Масштаб</b>	Поле масштаба вставки.

\* Работа со слоями рассмотрена в главе 46.

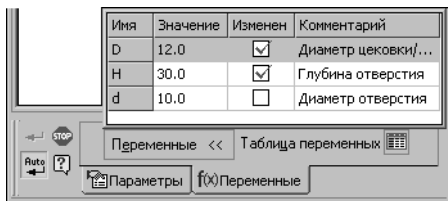
\*\* Все слои фрагмента будут вставлены в текущий документ вне зависимости от того, показывались ли они в фантоме. После вставки выключенные слои вновь станут невидимыми.

После задания координат базовой точки фантом фиксируется в документе. Вы можете создать несколько вставок фрагмента с различными масштабами и углами поворота.

### 53.1.1. Вставка параметрического фрагмента

Параметрический фрагмент — фрагмент, содержащий внешние переменные. Подробно о внешних переменных рассказано в разделе 54.9 на с. 128. 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. 53.1). Переменные имеют такие значения, какими они были в момент последнего сохранения фрагмента на диске.

Чтобы изменить значение переменной, дважды щелкните мышью в ячейке, где оно отображается. Задайте новое значение и нажмите клавишу <Enter>.

Рис. 53.1. Пример вкладки **Переменные**

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 60.

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 вставлен телом или 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 главный документ не передаются.



## 53.2. Создание и вставка локальных фрагментов

Чтобы создать внутри документа локальный фрагмент, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Редактор — Управление фрагментами...**
2. На вкладке **Локальные** появившегося диалога нажмите кнопку **Создать новый**. КОМПАС-3D V9 откроет 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 главном документе.
5. В появившемся на экране диалоге введите имя созданного локального фрагмента.
6. Закройте окно локального фрагмента.

Чтобы вставить локальный фрагмент в документ, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Редактор — Управление фрагментами...**
2. На вкладке **Локальные** появившегося диалога выделите имя локального фрагмента, который требуется вставить в документ.
3. Нажмите кнопку **Вставить**.

Дальнейшие действия аналогичны действиям, выполняемым при вставке внешнего фрагмента: необходимо задать параметры вставки на Панели свойств (см. табл. 53.1 на с. 110) и указать положение базовой точки.



При вставке локального фрагмента невозможно изменить источник и указать способ вставки.

## 53.3. Редактирование вставленных фрагментов

Если вставка фрагмента выполнялась **россыпью**, то вставленные объекты не являются единым целым — вставкой фрагмента. Эти объекты могут редактироваться по отдельности с помощью любых способов, приемов и команд, рассмотренных в Томе I (часть V на с. 301).

В настоящем разделе рассмотрены возможности редактирования фрагментов, вставленных **внешней ссылкой**, **взятием в документ**, а также **локальных** фрагментов.

Возможности редактирования фрагментов, вставленных в документ, можно разделить на три группы:

- ▼ редактирование содержимого фрагмента (составляющих его геометрических объектов),
- ▼ редактирование параметров вставки,
- ▼ замена источника вставки.

К вставке фрагмента можно применять также следующие команды редактирования:

- ▼ **Сдвиг** (см. Том I, главу 31),
- ▼ **Поворот** (см. Том I, раздел 33.1 на с. 316),
- ▼ **Масштабирование** (см. Том I, раздел 33.2 на с. 316),
- ▼ **Симметрия** (см. Том I, раздел 33.3 на с. 318),

▼ **Копирование** (см. Том I, главу 32).



Обратите внимание на то, что результатом выполнения двух последних команд является вставка в документ дополнительных фрагментов.

Сдвиг и копирование вставки фрагмента возможны также с помощью мыши (см. Том I, раздел 30.1 на с. 302).

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

### 53.3.1. Редактирование содержимого фрагмента

Чтобы отредактировать содержимое вставленного фрагмента, выделите его и вызовите из контекстного меню команду **Редактировать источник**.

КОМПАС-3D V9 откроет новое окно, в которое будет загружен для редактирования внешний файл фрагмента-источника (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).

Завершив редактирование, сохраните фрагмент.

Если редактировался локальный или взятый в документ фрагмент, команда **Файл — Сохранить** содержит подменю, команды которого представлены в таблице 53.2.

Табл. 53.2. Специальные команды сохранения фрагментов

Команда	Описание
<b>Сохранить — В документ-владелец</b>	Позволяет сохранить только редактируемый фрагмент с автоматическим обновлением (но без сохранения) главного документа.
<b>Сохранить — С владельцем в файл</b>	Позволяет одновременно сохранить редактируемый фрагмент и главный документ. В том случае, если главный документ сохраняется впервые, на экране появится диалог для указания его имени.

После сохранения фрагмента закройте его окно и вернитесь в главный документ. Внешние во фрагмент изменения сразу же будут отражены во всех его вставках, имеющих в главном документе.

Доступ к содержимому фрагмента, вставленного внешней ссылкой, возможен и без обращения к главному документу. Файл такого фрагмента можно открыть обычным способом и отредактировать. В этом случае обновление главного документа будет выполнено автоматически при его открытии, а если он уже был открыт, то при его активизации. Таким образом, внешний фрагмент и главный документ могут открываться и редактироваться не одновременно, однако соответствие между ними всегда будет контролироваться.

### 53.3.2. Редактирование параметров вставки

Параметры вставки — параметры, заданные на Панели свойств во время вставки фрагмента (см. табл. 53.1 на с. 110). Некоторые из них можно изменить после завершения вставки.

Для этого следует дважды щелкнуть мышью по вставленному фрагменту. На Панели свойств появятся те же вкладки, что и при вставке данного фрагмента.

Вы можете отредактировать любые параметры вставки, кроме имени фрагмента и способа вставки. Если вставленный фрагмент — параметрический, то возможно также задание новых значений его переменных.

Каждое внесенное изменение отражается на фантоме фрагмента в окне документа. Завершив редактирование, нажмите кнопку **Создать объект**.

### 53.3.3. Замена источника

Чтобы заменить источник вставки фрагмента, выделите его и выберите из контекстного меню команду **Изменить источник...**

После вызова команды на экране появится стандартный диалог выбора файлов, в котором нужно указать новый фрагмент, который будет источником вставки. Выбранный фрагмент будет вставлен в документ вместо выделенного.

Параметры (масштаб, угол поворота и др.) вставки, источник которой изменился, остаются прежними.

Аналогичным образом вы можете изменить источник вставки нескольких фрагментов, т.е. заменить все выделенные вставки фрагментов (даже если это вставки разных фрагментов) каким-либо одним изображением. Для этого выделите в документе вставки фрагментов, источник которых требуется изменить, и выберите из контекстного меню команду **Изменить источник вставок...**

После указания нового фрагмента-источника он будет вставлен в документ вместо каждого из выделенных фрагментов. При этом вне зависимости от способа вставки выделенных фрагментов все новые фрагменты будут взяты в документ.

## 53.4. Управление фрагментами

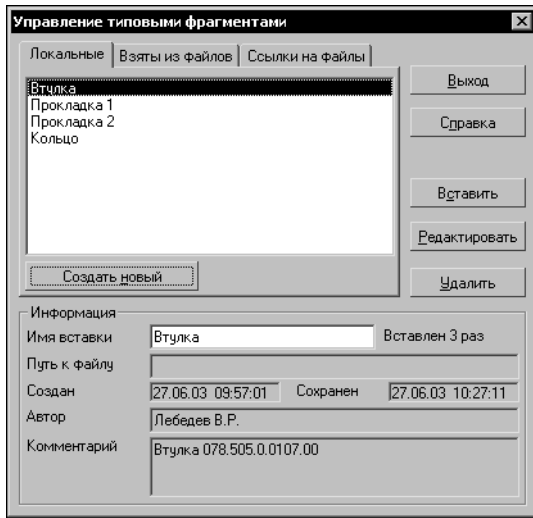


Рис. 53.2. Диалог управления фрагментами

Такие операции, как редактирование содержимого, удаление, переименование вставки, а также создание новых локальных фрагментов можно выполнить в диалоге (рис. 53.2), который вызывается на экран командой **Редактор — Управление фрагментами**. Элементы управления этого диалога представлены в таблице 53.3.

Табл. 53.3. Диалог управления фрагментами

Элемент	Описание
<b>Вкладки</b>	Содержат списки фрагментов, вставленных в документ (см. табл. 53.4).
<b>Информация</b>	Группа полей, содержащих сведения о фрагменте, выделенном в списке. Все поля являются справочными, кроме поля <b>Имя вставки</b> . При необходимости вы можете ввести новое имя.
<b>Редактировать</b>	Кнопка, позволяющая отредактировать содержимое фрагмента, выделенного в списке. После ее нажатия запускается такой же процесс редактирования фрагмента, как и после вызова команды <b>Редактировать источник</b> (см. раздел 53.3.3 на с. 115).
<b>Вставить</b>	Кнопка, позволяющая сделать одну или несколько новых вставок выделенного фрагмента в документ. После ее нажатия запускается практически такой же процесс вставки фрагмента, как и после вызова команды <b>Редактор — Вставить</b> (см. раздел 53.1 на с. 110)*.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить один или нескольких выделенных фрагментов. Локальные фрагменты и фрагменты, взятые из файлов, удаляются из главного документа физически (то есть уничтожается их содержимое). При удалении фрагментов, вставленных внешней ссылкой, удаляются только ссылки, а сами внешние файлы фрагментов на диске остаются неизменными.

- \* В процессе вставки, запущенном из диалога управления фрагментами, возможно изменить способ вставки фрагмента.

Табл. 53.4. Вкладки диалога управления фрагментами

Вкладка	Описание
<b>Локальные</b>	Содержит перечень имен локальных фрагментов. На этой вкладке находится кнопка <b>Создать новый</b> , которая служит для перехода к созданию нового локального фрагмента. Вкладка <b>Локальные</b> всегда присутствует в диалоге управления типовыми фрагментами.
<b>Взятые из файлов</b>	Содержит перечень имен вставок фрагментов, которые были взяты в документ. На этой вкладке находится кнопка <b>Перечитать</b> , которая служит для принудительного обновления изображения. Вкладка <b>Взятые из файлов</b> присутствует или отсутствует в диалоге управления типовыми фрагментами в зависимости от наличия в документе фрагментов, взятых из файлов.
<b>Ссылки на файлы</b>	Содержит перечень имен вставок фрагментов, являющихся внешними ссылками. Вкладка <b>Ссылки на файлы</b> присутствует или отсутствует в диалоге управления типовыми фрагментами в зависимости от наличия в документе фрагментов, вставленных внешней ссылкой.

## 53.5. Удаление вставок фрагментов из главного документа

Если какие-либо из вставок фрагмента больше не нужны, вы можете удалить их из документа. Для этого выделите вставки 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 53.2 на с. 113).



**Часть IX**

**Параметризация  
геометрических объектов**

## Глава 54.

### Общие сведения о параметризации

#### 54.1. 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 изменятся 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 геометрические объекты, можно привести параллельность и перпендикулярность отрезков и прямых, 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, равенство параметра объекту константе или принадлежность параметра определенному числовому диапазону. Допускается только такое редактирование объекта, в результате которого не будут нарушены установленные зависимости, равенства и неравенства.

В качестве примеров ограничений, наложенных на геометрические объекты, можно привести вертикальность и горизонтальность отрезков и прямых. 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 54.9 на с. 128, а порядок вставки — в разделе 53.1 на с. 110.

## 54.2. Идеология параметризации КОМПАС-3D V9

Существует два принципиально различных способа получения параметрического изображения.

- ▼ Программирование, либо интерактивное формирование изображения непосредственно при рисовании. В ряде CAD-систем можно чертить 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 V9 реализован второй способ параметризации изображений. Такая параметризация называется вариационной.

Работая в чертеже или фрагменте, 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.

## 54.3. Параметрические возможности КОМПАС-3D V9

КОМПАС-3D V9 предоставляет пользователю возможности наложения следующих связей и ограничений:

- ▼ Вертикальность прямых и отрезков\*
- ▼ Горизонтальность прямых и отрезков\*
- ▼ Коллинеарность отрезков\*
- ▼ Параллельность прямых и отрезков\*
- ▼ Перпендикулярность прямых и отрезков\*
- ▼ 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.

Рис. 54.1. Панель **Параметризация**

Команды наложения перечисленных связей и ограничений сгруппированы в меню **Инструменты — Параметризация**, а кнопки для вызова команд — на панели **Параметризация** (рис. 54.1).

Задание аналитических зависимостей (уравнений и неравенств) между переменными осуществляется в Окне работы с переменными.

Существуют также возможности для автоматической параметризации следующих построений:

- ▼ Скругление
- ▼ Фаска
- ▼ Сопряжение
- ▼ Усечение двумя точками
- ▼ Простановка точек на пересечении
- ▼ Простановка точек вдоль кривой
- ▼ Эквидистанта

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.

Не предусмотрена возможность параметризации некоторых сложных объектов:

- ▼ прямоугольника;
- ▼ многоугольника;
- ▼ ломаной;
- ▼ кривой Безье;
- ▼ контуров;

- ▼ текста;
- ▼ таблицы;
- ▼ линий-выносок всех типов;
- ▼ стрелки направления взгляда;
- ▼ линии разреза/сечения,
- ▼ макроэлементов.

## 54.4. 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 уравнения или неравенства (например, указать функцию зависимости параметра объекта от параметров других объектов или задать диапазон, в котором должно находиться значение параметра).

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. 77), 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 параметрическом 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 удале-

ния 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 (уравнением или неравенством), то сначала нужно создать переменные, соответствующие зависимым параметрам. Затем можно вводить уравнения и неравенства 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 уравнениях и неравенствах.

Ввод уравнений и неравенств осуществляется в Окне работы с переменными.

Порядок снятия связей и ограничений рассмотрен в главе 58.

## 54.5. 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 объекты. 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 парамет-

рическое 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.

## 54.6. 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 56.2 на с. 141).
- ▼ 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.

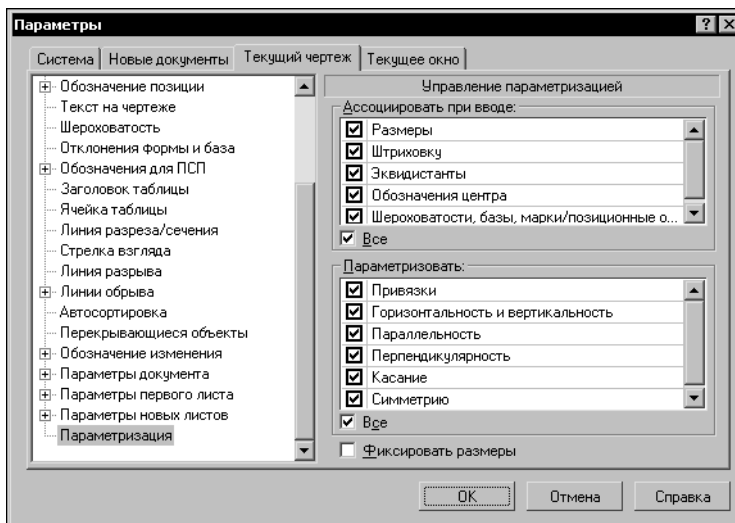
## 54.7. Параметрический режим

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** при включенном параметрическом режиме вызовет автоматическое возникновение соответствующей связи — параллельности отрезков.
- ▼ Если при вычерчивании окружности в параметрическом режиме ее центр будет привязан к концу отрезка, то соответствующая связь — совпадение точек — будет сформирована автоматически.
- ▼ Вычерчивание вертикального отрезка в параметрическом режиме приводит к наложению на него соответствующего ограничения — вертикальности.
- ▼ Простановка обозначения шероховатости в параметрическом режиме приводит к созданию ассоциативного знака шероховатости.

По умолчанию параметрический режим выключен.



Чтобы включить и настроить параметрический режим в текущем графическом документе, вызовите команду **Сервис – Параметры... – Текущий чертеж (фрагмент) – Параметризация**.

На экране появится диалог настройки параметрического режима (рис. 54.2). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 54.1.

Рис. 54.2. Диалог настройки параметрического режима

Табл. 54.1. 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> .

Табл. 54.1. Элементы управления диалога настройки параметрического режима

Элемент	Описание
<b>Фиксировать размеры</b>	Опция, включение которой означает, что ассоциативные размеры будут автоматически фиксироваться при вводе. Опция доступна, если в группе <b>Ассоциировать при вводе</b> включена опция <b>Размеры</b> .

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.

## 54.8. Общий порядок действий при построении параметрического изображения

Если параметрический режим включен (см. раздел 54.7 на с. 125), 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, соответствующими параметрам модели, производится в Окне работы с переменными.

## 54.9. 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 53.1 на с. 110. 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 значений независимых переменных. Остальные переменные вычисляются согласно существующим во вставляемом фрагменте уравнениям и неравенствам.

Переменная в параметрическом фрагменте, значение которой можно изменять в главном документе, называется **внешней**. Любые переменные фрагмента могут быть внешними. Основное назначение внешних переменных — управление параметрами вставленного в другой документ фрагмента без редактирования этого фрагмента «изнутри».



Для быстрого присвоения внешним переменным вставляемого (вставленного) фрагмента predetermined значений можно использовать таблицу переменных (см. главу 60).

Например, вы построили в параметрическом фрагменте изображение крышки и при помощи уравнений и неравенств задали зависимости между ее высотой, толщиной, диаметром и диаметрами отверстий в ней.

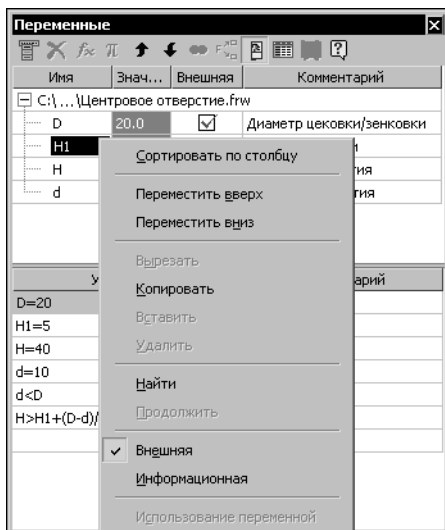


Рис. 54.3. Контекстное меню списка переменных

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.

Присвоение переменной статуса «внешняя» производится в Окне работы с переменными (см. главу 56). Чтобы сделать переменную внешней, включите напротив нее опцию в колонке **Внешняя** (рис. 54.3) или вызовите из контекстного меню команду **Внешняя**. Если переменная внешняя, то слева от названия команды в меню отображается «галочка».

Обратите внимание на то, что внешняя переменная будет доступна для изменения в главном документе только если она присвоена зафиксированному размеру. Пе-



ременная, присвоенная информационному (т.е. незафиксированному) размеру, считается информационной. Она будет недоступна в главном документе.

Фиксация размера возможна с помощью команды **Зафиксировать размер** (см. раздел 55.15 на с. 134) или в диалоге установки значения размера (см. раздел 55.16 на с. 135). Однако при работе с переменными удобнее использовать команду **Информационная** контекстного меню списка переменных в Окне работы с переменными (рис. 54.3). При вызове этой команды переменная становится информационной или перестает быть информационной. Соответственно размер, с которым связана переменная, становится информационным или фиксируется. Если переменная информационная, то слева от названия команды в меню отображается «галочка».

## Глава 55.

### 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.

#### 55.1. Горизонталь



Чтобы преобразовать наклонные отрезки или вспомогательные прямые в горизонтальные отрезки и прямые, 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 44).

Данное ограничение — *горизонтальность* — может автоматически возникать в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. 54.7 на с. 125) должна быть включена опция **Параметризовать горизонтальность и вертикальность**. Ограничение будет возникать при построении (любым способом) горизонтального отрезка или прямой. 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*.

## 55.2. Вертикаль



Чтобы преобразовать наклонные отрезки или вспомогательные прямые в вертикальные отрезки и прямые, вызовите команду **Вертикаль**.

Указывайте отрезки и прямые, 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 44).

Данное ограничение — *вертикальность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 54.7 на с. 125) должна быть включена опция **Параметризовать горизонтальность и вертикальность**. Ограничение будет возникать при построении (любым способом) вертикального отрезка или прямой.

## 55.3. 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 45.2 на с. 43).

### 55.3.1. 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.

## 55.4. 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 54.7 на с. 125) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связи будут возникать при вводе характерной точки объекта путем привязки **Выравнивание** к другой характерной точке.

## 55.5. 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 54.7) 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).

## 55.6. 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 54.7 на с. 125) 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. 124), а также при простановке точек на кривой с помощью команд **Точки по кривой** (см. Том I, раздел 10.2 на с. 110) и **Точка на заданном расстоянии** (см. Том I, раздел 10.5 на с. 111).

## 55.7. 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 33.3 на с. 318), если в качестве оси симметрии указан существующий отрезок (а не две точки, принадлежащие оси симметрии).

## 55.8. Параллельность



Чтобы установить параллельность прямых и/или отрезков, 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 44.5).

Данная связь — *параллельность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 54.7 на с. 125) 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. 115) и **Параллельный отрезок** (см. Том I, раздел 12.2 на с. 119).

## 55.9. Перпендикулярность



Чтобы установить перпендикулярность прямых и/или отрезков, 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 54.7) 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. 115) и **Перпендикулярный отрезок** (см. Том I, раздел 12.3 на с. 120).

## 55.10. 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 54.7 на с. 125) 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 36.2 на с. 325).

## 55.11. 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 54.7) должна быть включена опция **Параметризовать касание**. Связь будет возникать при построении (любым способом) касательных объектов.

## 55.12. 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.

## 55.13. Равенство длин



Чтобы сделать длины указанных отрезков равными, вызовите команду **Равенство длин**.

Указывайте попарно отрезки для выравнивания их длин.

## 55.14. Фиксация точки



Чтобы зафиксировать координаты характерных точек геометрических объектов, вызовите команду **Зафиксировать точку**.

Указывайте характерные точки геометрических примитивов для их фиксации. Под точкой с фиксированными координатами отображается значок в виде красного треугольника.

## 55.15. 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 имеет цвет, установленный для значков, показы-

вающих ограничения объектов (см. рис. 56.1 на с. 138). Эта рамка на печать не выводится.

Фиксация возможна для размеров всех типов, за исключением следующих:

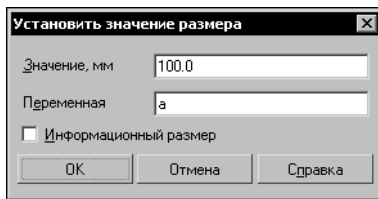
- ▼ линейный размер с обрывом,
- ▼ размер дуги,
- ▼ размер высоты для вида сверху с линией-выноской,
- ▼ размер высоты непосредственно на изображении.

Зафиксировать неассоциативные или избыточные размеры невозможно. Избыточным является размер, значение которого можно вычислить — либо исходя из существующих в документе уравнений, либо на основе проставленных ранее зафиксированных размеров.

Фиксация размера с переменной равносильна добавлению в систему уравнений документа уравнения вида «имя переменной = значение размера».

Фиксация размеров может производиться автоматически при их простановке в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см раздел 54.7 на с. 125) должны быть включены опции **Ассоциировать при вводе размеры** и **Фиксировать размеры**. Связь будет возникать при простановке ассоциативных неизбыточных размеров.

## 55.16. Установка значения размера



Присвоение размеру имени переменной и изменение числового значения фиксированного размера производится в диалоге установки значения размера (рис. 55.1). В этом же диалоге можно сделать размер фиксированным или информационным (т.е. снять с него фиксацию).

Рис. 55.1. Диалог установки значения размера



Для вызова диалога установки значения размера служит команда **Установить значение размера**.

Чтобы присвоить размеру имя переменной, введите его в поле **Переменная**. Имя переменной может содержать буквы латинского алфавита (различаются символы верхнего и нижнего регистра), арабские цифры и символы подчеркивания («\_»). Длина имени переменной не более 16 символов. Первый символ в имени переменной — буква или подчеркивание.

Если размер зафиксирован, то поле **Значение** доступно, и вы можете задать нужное значение размера.

Если размер не зафиксирован, то поле **Значение** не доступно. В нем отображается текущее значение размера.

Опция **Информационный размер** позволяет фиксировать размер и снимать с него фиксацию. При выключении опции размер фиксируется, и поле **Значение** становится

доступным, а при включении — размер делается информационным, и поле **Значение** становится недоступным.

Завершив установку значения размера, нажмите кнопку **ОК** диалога.



Если выполнение фиксации или изменения значения размера невозможно, то на экране появится соответствующее сообщение.

Переменная, поставленная в соответствие ассоциативному размеру, называется **связанной**. Соответствие между связанной переменной и размером является взаимно однозначным. Значение связанной переменной равно значению размера.

Имя связанной переменной отображается в скобках на размерной линии. На печать оно не выводится.

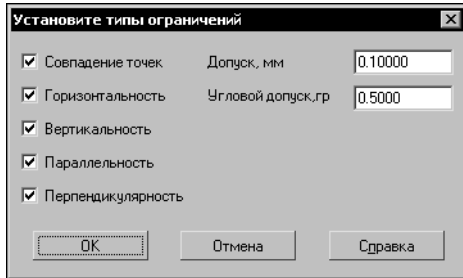


Диалог установки значения размера можно вызвать и без использования специальной команды — достаточно дважды щелкнуть мышью на его размерной надписи. Двойной щелчок на любой другой части размера (например, на размерной линии) запустит процесс редактирования размера.

## 55.17. Параметризация объектов



Чтобы полуавтоматически наложить некоторые типы связей и ограничений на геометрические объекты, выделите их (о способах выделения объектов см Том I, раздел 8.5 на с. 89) и вызовите команду **Параметризовать объекты**.



На экране появится диалог настройки параметризации (рис. 55.2). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 55.1.

Рис. 55.2. Диалог настройки параметризации выделенных объектов

Табл. 55.1. 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>	



Табл. 55.1. Элементы управления диалога настройки параметризации объектов

Элемент	Описание
<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 56.

### 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.

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.

Отображение ограничений и степеней свободы в чертежах и фрагментах по умолчанию выключено, а в эскизах трехмерных элементов — включено.



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.

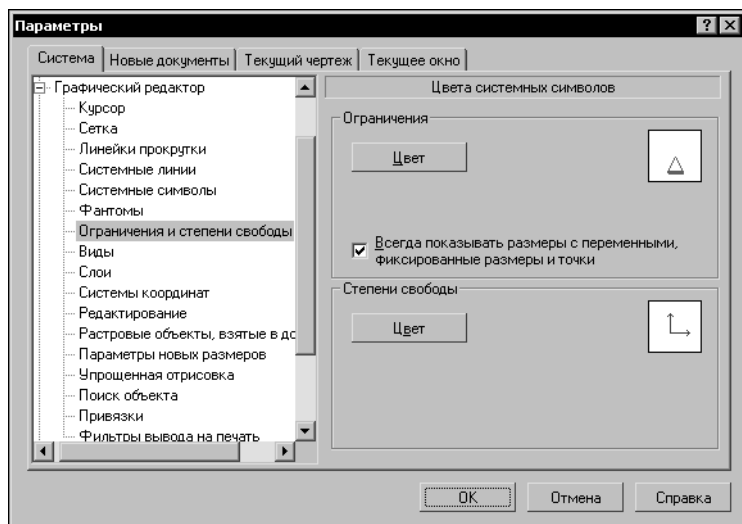


Рис. 56.1. Диалог настройки отображения ограничений и степеней свободы

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. 56.1). 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 56.1.

Табл. 56.1. 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.

## 56.1. 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. 56.2).




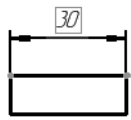
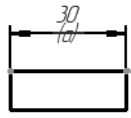
Табл. 56.2. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

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

Табл. 56.2. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

Ограничение	Изображение	Расположение
<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
<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

Табл. 56.2. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

Ограничение	Изображение	Расположение
<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>		
<b>Размер с переменной</b>		

## 56.2. Степени свободы



Чтобы показать на экране символы степеней свободы, имеющих у графических объектов, вызовите команду **Отображать степени свободы**.

После вызова команды на экране появятся символы степеней свободы (см. табл. 56.2).

Табл. 56.3. Символы, показывающие степени свободы объектов



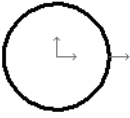
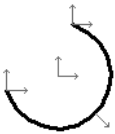
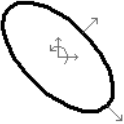
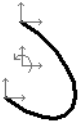
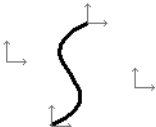
Объект	Изображение максимального количества степеней свободы	Комментарий
<b>Точка</b>		
<b>Отрезок</b>		Отображаются степени свободы каждого конца отрезка
<b>Окружность</b>		Отображаются степени свободы центра и радиуса

Табл. 56.3. Символы, показывающие степени свободы объектов

Объект	Изображение максимального количества степеней свободы	Комментарий
<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
<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 56.2 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.

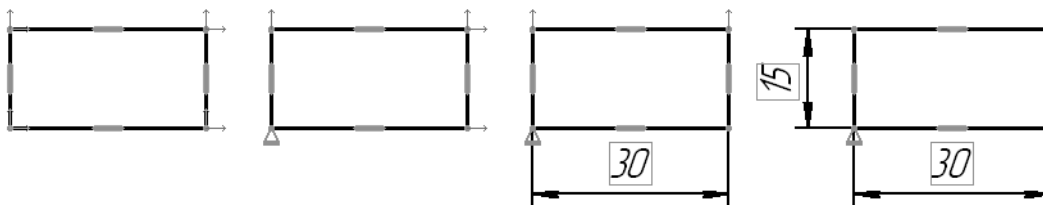


Рис. 56.2. Уменьшение числа степеней свободы объектов

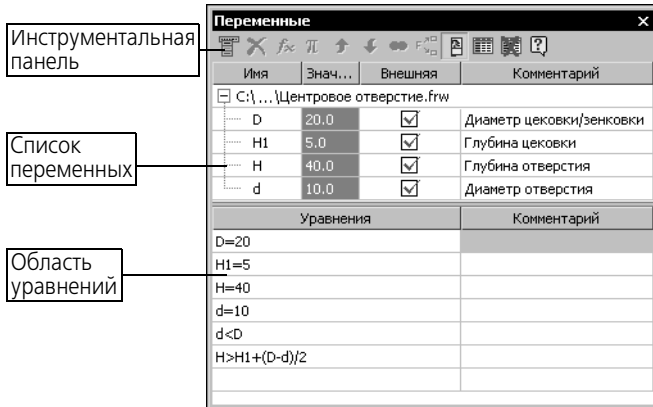
## Глава 57.

### Задание зависимостей между параметрическими переменными

Все переменные, имеющиеся в документе, отображаются в Окне работы с переменными (рис. 57.1).



Для управления отображением этого окна на экране служит команда **Вид — Панели инструментов — Переменные**.



Инструментальная панель

Список переменных

Область уравнений

Окно содержит Инструментальную панель и список имеющихся в документе переменных. Список переменных представляет собой таблицу, в которой отображаются имена и значения переменных, наличие или отсутствие у переменных статуса «внешняя», а также комментарии к переменным.

Ввод уравнений и неравенств, связывающих переменные, производится в области уравнений — специальной области в нижней части Окна работы с переменными.

Рис. 57.1. Окно работы с переменными



Для ее отображения служит кнопка **Уравнения** на Инструментальной панели Окна работы с переменными.

При вводе уравнений возможна вставка функций и констант из специального диалога. Переменные и уравнения текущего документа можно записать в текстовый файл. Сохраненные сведения (уравнения, комментарии, имена переменных, их статус) могут впоследствии использоваться при работе с другими документами.



Команды чтения и записи переменных и уравнений, вызова диалогов функций и констант, а также ряд сервисных команд содержится в меню, вызываемом кнопкой **Меню**.

### 57.1. Создание переменных

Связанная переменная, т.е. переменная, соответствующая размеру, создается с помощью команды **Установить значение размера** (см. раздел 55.16 на с. 135).

Все связанные переменные и их значения отображаются в таблице окна **Переменные**.

Второй способ создания переменных — ввод выражений (см. раздел 57.2).

Если ввести выражение, содержащее имя переменной, которая не создавалась как связанная, эта переменная возникнет в документе и будет внесена в список переменных. Она не будет напрямую связана ни с одним параметром. Этой переменной будет присвоено значение, не противоречащее существующим в документе выражениям.

Например, ввод уравнения « $a+b=10$ » вызовет возникновение переменных  $a$  и  $b$ . Заранее нельзя предсказать, какие значения будут иметь эти переменные, однако их сумма будет точно равна десяти.

Если требуется создать переменную с определенным значением, следует ввести уравнение, однозначно определяющее значение переменной (например, « $c = 45$ »).

## 57.2. Ввод зависимостей

Уравнения и неравенства вводятся и редактируются в нижней части Окна работы с переменными. В его верхней части при этом отображается список переменных. Это дает возможность одновременного просмотра всех введенных зависимостей и всех имеющихся переменных.

Чтобы начать ввод (редактирование) уравнения, активизируйте нужную ячейку двойным щелчком мыши. Возможен ввод выражений вида:

- ▼  $a = b$
- ▼  $a < b$
- ▼  $a \leq b$
- ▼  $a > b$
- ▼  $a \geq b$ ,

где  $a$ ,  $b$  могут быть переменными, арифметическими и логическими выражениями, числами.

В выражении (как в уравнении, так и в неравенстве) обязательно должна присутствовать хотя бы одна переменная. В выражение (но не в имя переменной и не в числовое значение) может быть включено любое количество пробелов. При интерпретации выражения они не учитываются.

Операции и функции, доступные в калькуляторе, который обслуживает ввод/редактирование уравнений и неравенств, приведены в Томе I (табл. 8.2 на с. 68).



Вы можете не вводить операции и функции вручную, а выбирать из специального диалога. Для его вызова нажмите кнопку **Вставить функцию** на инструментальной панели Окна работы с переменными.

При вводе уравнений и неравенств необходимо соблюдение следующих правил.

- ▼ В любом выражении обязательно должен присутствовать знак «=», «<», «>», «<=», «>=», что характеризует выражение как уравнение или неравенство.
- ▼ Если в выражении присутствует знак «=», то выражение считается уравнением, а входящие в него знаки «<», «>», «<=» или «>=» считаются логическими операциями. При этом знак «=» должен находиться перед знаками логических операций.
- ▼ В выражении не может присутствовать больше одного знака «=».
- ▼ Если в выражении нет знака «=» и присутствует больше одного знака «<», «>», «<=» или «>=», то первый из них считается признаком неравенства, а следующие — знаками логических операций.



Знак «=» всегда является признаком уравнения, а в логическом равенстве (тождестве) используется знак «==».



При вводе и редактировании уравнений и неравенств можно использовать константы, представленные в таблице 57.1.

Табл. 57.1. Константы

Обозначение	Значение	Описание
<b>M_FI</b>	0.6180339887499	$\phi$ — 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	$\pi/2$
<b>M_PI_4</b>	0.785398163397448309616	$\pi/4$
<b>M_2_PI</b>	6.28318530717959	$2 \times \pi$
<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: « $a + \sin(b * M\_PI) \leq FLT\_EPS$ ».



Вы можете не вводить обозначения констант вручную, а выбирать из специального диалога. Для его вызова нажмите кнопку **Вставить константу** на Инструментальной панели Окна работы с переменными.

Чтобы удалить выражение, выделите его в списке и нажмите клавишу **<Del>**.

## Глава 58.

### 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 рассказано в Томе I (раздел 8.5 на с. 89).

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 56). В этом режиме на экране отображаются специальные значки, показывающие ограничения объектов.

---

#### 58.1. 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.

#### 58.2. 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 59.

### Приемы работы с параметрическими изображениями

#### 59.1. 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. 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 54.7 на с. 125).

Часть параметрических ограничений объектов (совпадения точек, горизонтальность, вертикальность, параллельность и перпендикулярность) можно наложить полуавтоматически. Для этого воспользуйтесь командой **Параметризовать объекты** (см. раздел 55.17 на с. 136).

Остальные типы связей и ограничений нужно наложить на непараметризованные объекты вручную.

#### 59.2. 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.

#### 59.3. Редактирование параметрического изображения

##### 59.3.1. 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 **Значение** доступно. Введите новое значение размера.

Если размер не зафиксирован, отключите опцию **Информационный размер**. Размер зафиксируется, и поле **Значение** 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.



Значение информационного (т.е. незафиксированного) размера можно изменить, присвоив ему переменную и задав ей требуемое значение (см. раздел 59.3.2).

---

### 59.3.2. Изменение значений переменных

Значения связанных переменных изменяются путем управления соответствующими размерами (см. раздел 59.3.1).

Значение переменной можно установить в области уравнений Окна работы с переменными (рис. 57.1 на с. 143), создав или отредактировав уравнение вида «имя переменной = значение». Таким способом можно задать значение не только переменной, созданной путем ввода ее в уравнение, но и связанной переменной, причем эта переменная может быть связана как с зафиксированным размером, так и с информационным.

Если при заданном значении переменной система уравнений не может быть решена, на экране появится соответствующее сообщение.

### 59.3.3. Редактирование перетаскиванием точек

Вы можете редактировать параметрическое изображение мышью, «перетаскивая» характерные точки составляющих его объектов (см. Том I, раздел 30.2 на с. 303).

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 мышью или нет, легко определить, если включено отображение степеней свободы (см. раздел 56.2 на с. 141). 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 60.

### Таблицы переменных

#### 60.1. 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. 60.1):

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

▼ 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.

Рис. 60.1. Пример таблицы переменных

Таким образом, каждая строка таблицы, начиная со второй, содержит определенный набор значений переменных и комментарий — название этого набора.



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 60.1.3 на с. 152).

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).

### 60.1.1. Создание, редактирование и удаление таблицы переменных

Чтобы создать в текущем файле таблицу переменных, выполните следующие действия.



1. Откройте окно работы с переменными.



2. На Инструментальной панели Окна работы с переменными (см. рис. 57.1 на с. 143) нажмите кнопку **Таблица переменных**.

На экране появится окно **Таблица переменных** (рис. 60.2). Вновь созданная таблица переменных пуста.

3. Создайте таблицу.



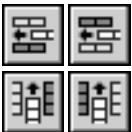
3.1. Если нужная таблица создана заранее и записана в файле формата Excel, то нажмите кнопку **Читать из файла \*.xls** на Инструментальной панели окна **Таблица переменных**. В появившемся диалоге открытия файлов укажите нужный файл и нажмите кнопку **Открыть**. Если выбранный файл удовлетворяет требованиям (см. раздел 60.1.3 на с. 152), таблица будет заполнена данными из этого файла.

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**.

Комментарий	z	d	D	b	d1	a	c	r
Легкая серия, Z=6	6	23	26	6	22.1	3.54	0.3	0.2
▶ Легкая серия, Z=8	8	32	36	6	30.4	2.71	0.4	0.3
Средняя серия, Z=8	8	36	42	7	33.5	1.02	0.4	0.3
Средняя серия, Z=10	10	82	92	12	77.1	3	0.5	0.5

Рис. 60.2. 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 вышеприведенной 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 (столбцов) перед или после выделенной строки (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 работы с переменными. На запрос системы об удалении таблицы переменных из файла ответьте «Да».

### 60.1.2. 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 содержащую 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. 60.2 на с. 150). 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 пере-

менных 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 работы с переменными.

3. На Инструментальной панели Окна работы с переменными нажмите кнопку **Таблица переменных**.

На экране появится окно **Таблица переменных** (см. рис. 60.2 на с. 150).

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.

---

### 60.1.3. Требования к файлу формата Excel, содержащему таблицу переменных

В таблицу переменных могут быть переданы данные, хранящиеся 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 61.

### 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 V9 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 62.

### Создание типов атрибутов

Порядок действий при создании нового типа атрибута следующий.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей — Типы атрибутов**.

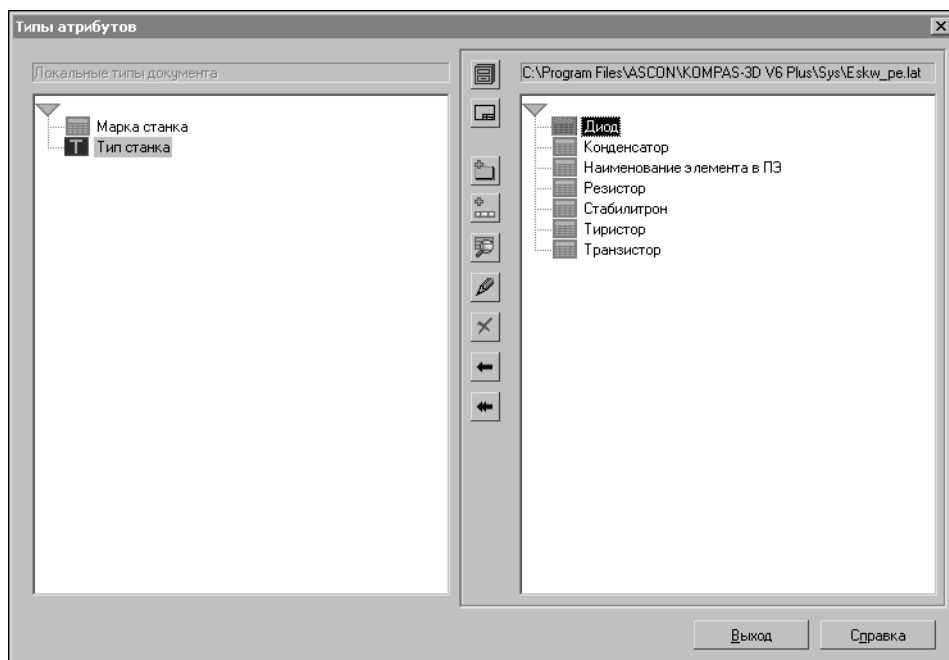


Рис. 62.1. Диалог работы с типами атрибутов

На экране появится диалог работы с типами атрибутов (рис. 62.1).

Диалог имеет два окна просмотра списков типов атрибутов. Активным может быть только одно окно просмотра. Например, на рис. 62.1 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**.

---

1. Вы можете также создать собственную библиотеку для хранения типов атрибутов (см. раздел 62.2 на с. 163).

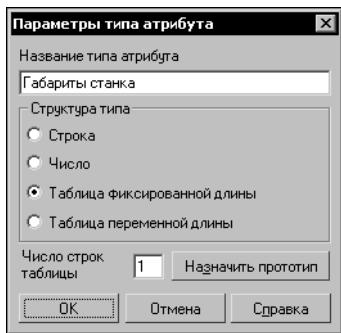


Рис. 62.2. Диалог создания типа атрибута

На экране появится диалог создания типа атрибута (рис. 62.2).

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 62.1.

## 62.1. 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.

### 62.1.1. Выбор прототипа

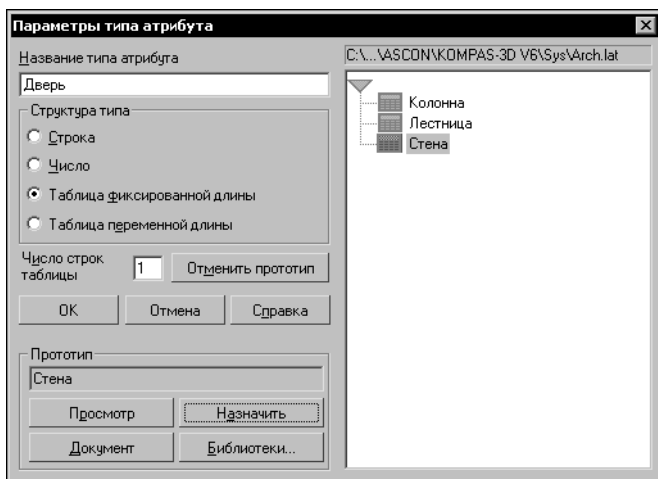


Рис. 62.3. Выбор прототипа табличного атрибута

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. 62.3).

Описание кнопок группы **Прототип** представлено в таблице 62.1.

Табл. 62.1. Кнопки группы **Прототип**

Кнопка	Позволяет
<b>Документ</b>	Отобразить в окне выбора прототипа типы атрибутов, хранящиеся в текущем документе (локальные типы атрибутов документа).

Табл. 62.1. Кнопки группы **Прототип**

Кнопка	Позволяет
<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.

## 62.1.2. Описание структуры

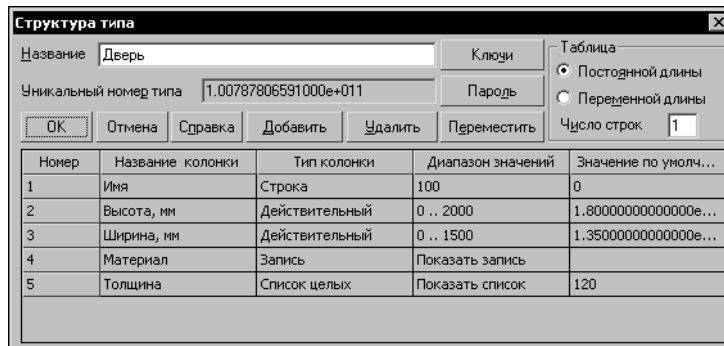


Рис. 62.4. Диалог описания структуры табличного атрибута

После подтверждения создания табличного атрибута (закрытия диалога создания атрибута кнопкой **OK**) на экране появляется диалог описания структуры табличного атрибута (рис. 62.4).

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 62.2.

Табл. 62.2. 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> .

Табл. 62.2. Диалог описания структуры табличного атрибута

Имя	Описание
<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.
<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 с. 162.
<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 **OK** диалога. В диалоге работы с типами атрибутов появится пиктограмма созданного табличного атрибута и его название.

### Выбор типа данных

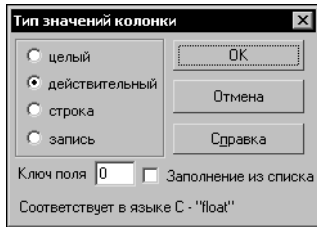


Рис. 62.5. Диалог выбора типа данных

Диалог выбора типа данных в колонке показан на рис. 62.5.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 62.3.

Табл. 62.3. 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 с. 162.
<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.

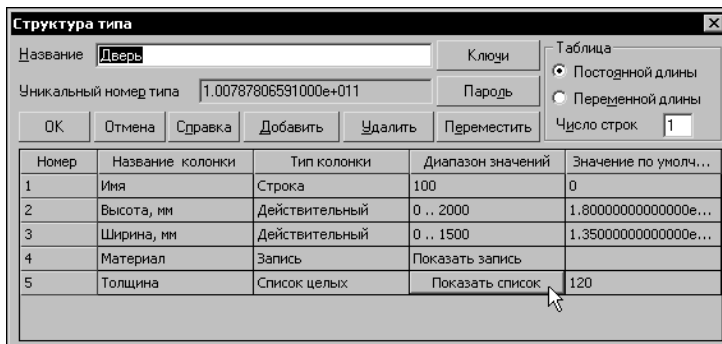


Рис. 62.6. Вызов диалога ввода значений

Для этого щелкните левой кнопкой мыши в поле **Диапазон значений**, а затем нажмите появившуюся кнопку **Показать список** (рис. 62.6).

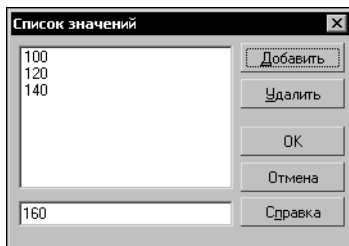


Рис. 62.7. Диалог ввода значений списка

На экране появится диалог ввода значений списка (рис. 62.7). 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**.

### Формирование структуры записи

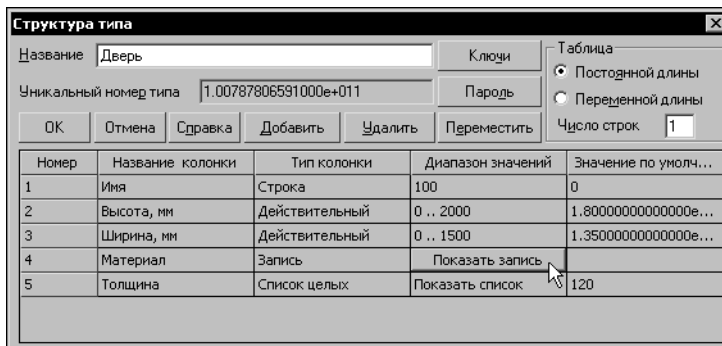


Рис. 62.8. Вызов диалога формирования структуры записи

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. 62.8).



Рис. 62.9. Диалог формирования структуры записи

На экране появится диалог формирования структуры записи (рис. 62.9).

Формирование структуры записи практически аналогично формированию структуры табличного атрибута.

Отличие состоит в невозможности создания записи, т.е. уровень вложенности записей может быть только один.

## 62.2. Создание библиотеки типов атрибутов

Чтобы создать новую библиотеку \*.lat, нажмите кнопку **Библиотека** в диалоге работы с библиотеками (рис. 62.1). 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.

## 62.3. Управление типами атрибутов

Работа с типами атрибутов ведется в специальном диалоге, вызываемом командой **Сервис — Библиотеки стилей — Типы атрибутов** (рис. 62.1).

Назначение кнопок **Документ**, **Библиотека**, **Новый тип** и **Новый раздел** описано в предыдущих разделах. Остальные кнопки представлены в таблице 62.4.

Табл. 62.4. 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.
<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*. После нажатия этой кнопки выбранный тип атрибута или раздел появляется также в соседнем окне просмотра**.
<b>Перенести</b>	Позволяет перенести выделенный тип атрибута или выделенный раздел библиотеки*. После нажатия этой кнопки выбранный тип атрибута или раздел удаляется со своего прежнего места и переносится в соседнее окно просмотра**.

- \* 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 63.

# Использование атрибутов

### 63.1. Присвоение атрибутов объектам и документам

Присвоение атрибута объекту — связывание объекта (изображения или документа) с атрибутом того или иного типа и ввод значения атрибута.

#### 63.1.1. Атрибут одного графического объекта

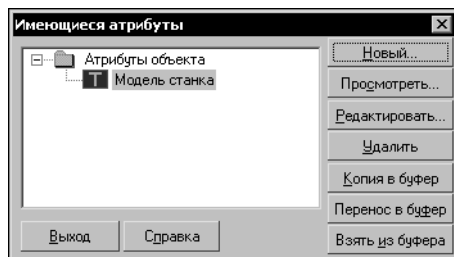


Рис. 63.1. Диалог работы с атрибутами объекта

Чтобы присвоить атрибут графическому объекту (изображению), выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которым нужно назначить атрибут (о выделении объектов см. Том I, раздел 8.5 на с. 89).
2. Вызовите команду **Сервис — Атрибут...** На экране появится диалог работы с атрибутами объекта (рис. 63.1).

Если у выделенного объекта еще нет ни одного атрибута, то список имеющихся атрибутов пуст.

3. Нажмите кнопку **Новый...** для вызова диалога выбора типа атрибута (рис. 63.2).
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. 62.2). Порядок создания типов атрибутов описан в главе 62. 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.

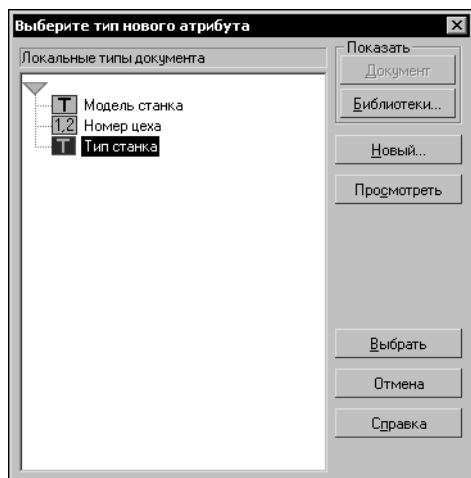


Рис. 63.2. Диалог выбора типа атрибута

Вы можете защитить значение атрибута паролем от несанкционированного изменения. Для этого нажмите кнопку **Пароль**. В появившемся диалоге введите любую комбинацию символов.

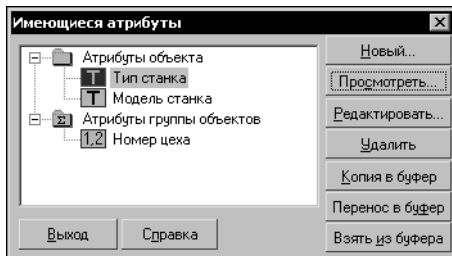
В списке атрибутов объекта появится пиктограмма, соответствующая структуре выбранного типа атрибута, и его название.

7. Для завершения диалога работы с атрибутами объекта нажмите кнопку **Выход**.

### 63.1.2. 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 атрибуту (см. раздел 63.1.1). На рис. 63.3 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. 63.3. 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.

### 63.1.3. Атрибут документа

Присвоение атрибута документу практически аналогично присвоению атрибута графическому объекту.

Чтобы присвоить атрибут активному документу, выполните следующие действия.

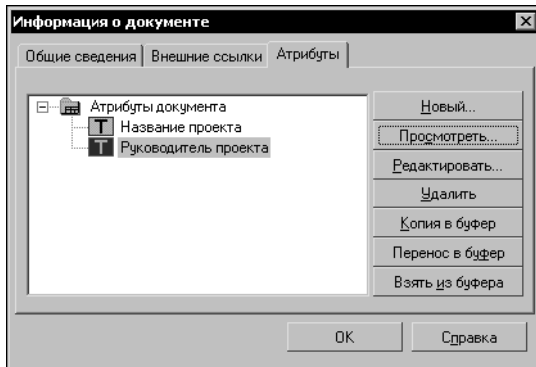


Рис. 63.4. Диалог информации о документе. Вкладка **Атрибуты**

1. Вызовите команду **Файл — Свойства...**
2. В появившемся диалоге информации о документе активизируйте вкладку **Атрибуты** (рис. 63.4).
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.

## 63.2. 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 V9. Копирование атрибутов между документами, открытыми в разных окнах системы, невозможно.

Для копирования атрибутов между объектами в КОМПАС-3D V9 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. 63.1).
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. 63.4).

### 63.3. Операции с атрибутами объектов

Операции с атрибутами геометрических объектов производятся в диалоге (рис. 63.1), вызываемом командой **Сервис — Атрибуты...**

Операции с атрибутами документов производятся на вкладке **Атрибуты** диалога информации о документе (рис. 63.4), 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 63.1.

Табл. 63.1. Кнопки диалога работы с атрибутами

Имя	Описание
<b>Редактировать</b>	<p>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. 62.7).</p> <p>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.</p>
<b>Просмотреть</b>	<p>Позволяет просмотреть значение атрибута, выделенного в списке. После нажатия кнопки на экране появляется диалог просмотра значения атрибута.</p> <p>Для просмотра значения атрибута можно также дважды щелкнуть мышью на его названии в списке.</p>
<b>Удалить</b>	<p>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.</p>



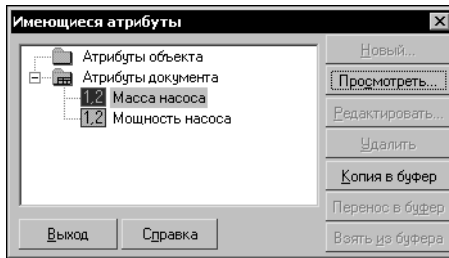


Рис. 63.5. Просмотр атрибутов вставленного фрагмента

При вставке в документ фрагмента с диска (см. раздел 53.1 на с. 110) или из библиотеки (см. раздел 75.2) 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. 63.5). Обратите внимание на то, что редактирование атрибута документа недоступно.

## 63.4. Поиск объектов с использованием атрибутов

Одна из основных целей применения атрибутов в графических документах — 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. 63.6).

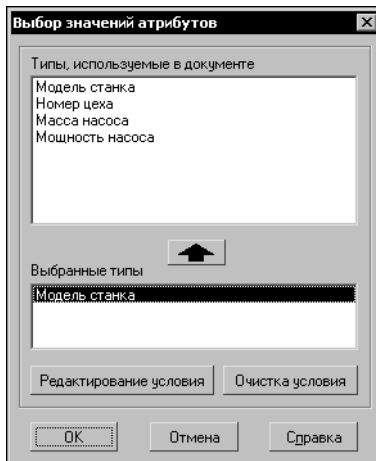


Рис. 63.6. Диалог назначения условий поиска

В верхнем поле диалога отображается список всех типов атрибутов, используемых в документе, в том числе атрибуты вставок фрагментов.

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 63.4.1, 63.4.2 и 63.4.3 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 **OK** 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.).

### 63.4.1. Атрибуты численного типа

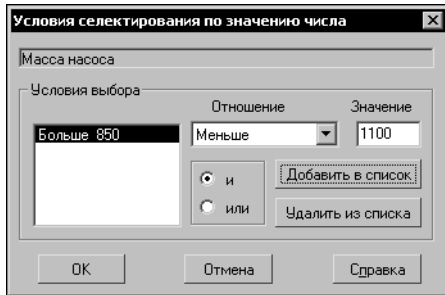


Рис. 63.7. Диалог ввода условий поиска для атрибутов численного типа

Диалог ввода условий поиска для атрибутов численного типа (рис. 63.7) 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).

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**.
5. Укажите, какая логическая операция — **и** или **или** — должна быть произведена над условиями, включив нужную опцию.

### 63.4.2. Атрибуты строчного типа

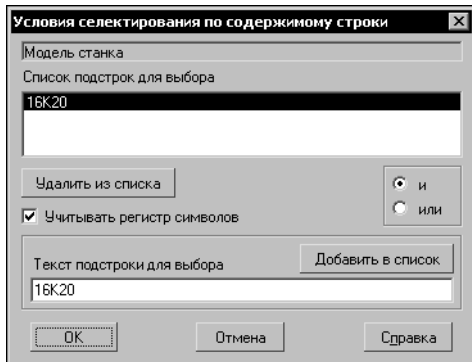


Рис. 63.8. Диалог ввода условий поиска для атрибутов строчного типа

Диалог ввода условий поиска для атрибутов строчного типа (рис. 63.8) позволяет задать условия поиска по значениям для атрибутов, имеющих строчный (а также условие поиска по значениям в строковых колонках табличных атрибутов).

В верхней части диалога отображается название типа атрибута, для которого задаются условия, или заголовки колонки табличного атрибута, для которой задаются условия.

Задание условий производится в следующем порядке.

1. Введите подстроку для формирования условия в поле **Текст подстроки для выбора**.
2. Нажмите кнопку **Добавить в список** для фиксации условия — переноса его в список подстрок для выбора, расположенный в верхней части диалога.
3. Сформируйте нужное количество условий.
4. Чтобы исключить какую-либо подстроку из списка, выделите ее и нажмите кнопку **Удалить из списка**.
5. 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**.

### 63.4.3. 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 63.4.1 и 63.4.2

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 64.

### Общие сведения

Текстовый редактор является составной частью системы КОМПАС-3D V9. 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 V9 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*).

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.

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 V9 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) на чертежах и фрагментах,
- ▼ создание отдельных текстовых и тексто-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.

## 64.1. 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. Он автоматически отображается на рабочем поле текстового документа 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 67.1 на с. 212) или таблицы (70.2 на с. 244).

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 64.1.

Табл. 64.1. Клавиши управления текстовым курсором

Клавиша/Клавиши	Назначение
<<←>	На одну позицию влево
<→>	На одну позицию вправо
<↓>	На одну строку вниз
<↑>	На одну строку вверх
<Page Up>	В верхнюю строку текущего окна
<Page Down>	В нижнюю строку текущего окна
<Home>	В начало строки

Табл. 64.1. Клавиши управления текстовым курсором

Клавиша/Клавиши	Назначение
<End>	В конец строки
<Ctrl>+<<←>	К началу предыдущего слова
<Ctrl>+<>→>	К началу следующего слова
<Tab>	Перемещение вправо на заданную величину табуляции
<Enter>	Начать следующий абзац
<Ctrl>+<Enter>	Начать следующий абзац на новом листе

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. 58) 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.



## Глава 65.

### Общие приемы работы

Данная глава посвящена приемам работы, которые используются при вводе и редактировании большинства надписей в документах КОМПАС-3D V9.

#### 65.1. Выбор шрифта и установка его параметров

При создании различного рода конструкторско-технологической документации, оформляемой в соответствии с требованиями ЕСКД, используются 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 V9 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**.

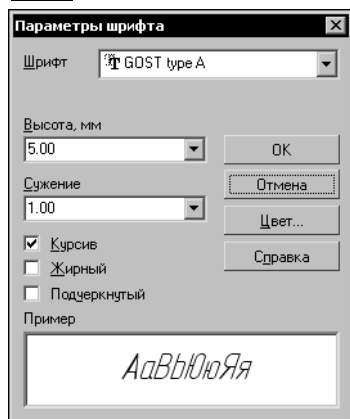


Рис. 65.1. Диалог настройки параметров шрифта

На экране появится диалог, позволяющий установить параметры текущего шрифта (рис. 65.1).

Эти же параметры шрифта можно настроить по отдельности, пользуясь элементами инструментальной панели **Форматирование** (рис. 65.2) или вкладки **Форматирование** Панели свойств (рис. 65.3).

Установленные вами параметры шрифта будут использоваться при вводе текста до тех пор, пока вы их не измените.

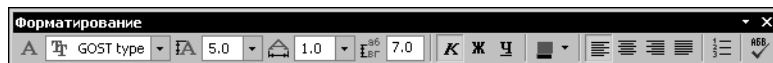


Рис. 65.2. Панель **Форматирование**



Рис. 65.3. Вкладка **Форматирование**

## 65.2. Редактирование текста, режимы вставки и замены

При редактировании введенного текста используются клавиши, представленные в таблице 65.1.

Табл. 65.1. 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.
<Delete>	Удаление одного символа справа от курсора*. Если курсор находится перед маркером конца абзаца (см. раздел 65.6 на с. 183), то нажатие клавиши <Delete> приведет к слиянию двух абзацев.
<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**.

## 65.3. 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 одну строку можно с помощью двойного щелчка на ней левой кнопкой мыши. 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.

Для выделения всего текста вызовите команду **Выделить все**.

Чтобы отменить выделение, щелкните левой кнопкой мыши в любом месте текущего окна или нажмите одну из клавиш управления курсором.

## 65.4. 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 V9.

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 работа с буфером обмена описана в Томе I (раздел 8.8 на с. 101).

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 V9 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 V9 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 V9.

## 65.5. 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 65.1 на с. 177).

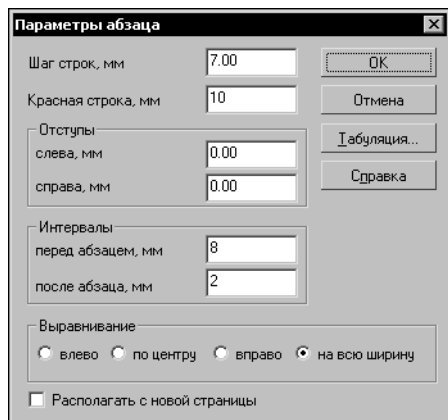
Перечисленные **параметры абзаца** вместе с **параметрами шрифта** могут быть объединены в **стиль текста**. Стиль может быть настроен один раз и сохранен, а затем многократно использован для быстрого форматирования документов (см. раздел 65.11 на с. 197).

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.

### 65.5.1. 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. 65.4). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 65.2.

Рис. 65.4. Диалог настройки параметров абзаца

Табл. 65.2. 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. 65.5). 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. 65.5).
<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. 65.3).
<b>Располагать с новой страницы</b>	Опция, включение которой позволяет принудительно расположить абзац на новой странице.
<b>Табуляция...</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров табуляции. Его элементы управления описаны в таблице 68.4 на с. 228.

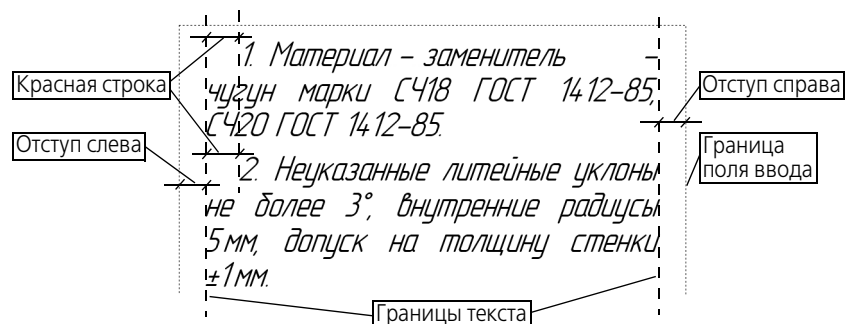


Рис. 65.5. Расположение текста на странице

Табл. 65.3. 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. 65.5).

Некоторые параметры абзаца можно настроить по отдельности, пользуясь элементами инструментальной панели **Форматирование** или вкладки **Форматирование** Панели свойств (рис. 65.2, 65.3 на с. 178).

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.

### 65.5.2. Смена регистра символов



Если вы забыли своевременно переключить регистр (т.е. ввели несколько букв заглавными вместо строчных или наоборот), выделите ошибочно набранный фрагмент и вызвать команду **Перевести в верхний регистр** или **Перевести в нижний регистр**.

### 65.5.3. Переключение на латинские символы или кириллицу



При вводе смешанного текста, в котором встречаются слова как на русском, так и на других языках (набираемые латинскими буквами), можно легко ошибиться — набрать несколько слов не теми символами. В текстовом процессоре КОМПАС-3D V9 предусмотрены команды для перевода символов из кириллицы в латинский алфавит и наоборот.

Для такого перевода следует выделить нужный фрагмент текста и вызвать команду **Перевести в русский регистр** или **Перевести в латинский регистр**.



Преобразование будет выполнено в соответствии с клавиатурной раскладкой символов, поддерживаемой установленным на вашем компьютере драйвером клавиатуры.



Команды перевода символов в верхний/нижний и в русский/латинский регистры не входят в умолчательный состав меню и инструментальных панелей. Чтобы ими можно было воспользоваться, необходимо настроить интерфейс системы (см. Том I, раздел 1.3.2 на с. 35) так, чтобы соответствующие кнопки отображались на экране. Любую команду можно вызвать и без использования кнопок — нажав специальную клавиатурную комбинацию. Настройка сочетаний клавиш для вызова команд описана в Томе I (раздел 1.3.3 на с. 36).

## 65.6. Символы форматирования

Специальные символы форматирования — символы табуляции, пробела и маркера конца абзаца. Они не выводятся на печать и служат для удобства 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**.

## 65.7. Поиск и замена текста

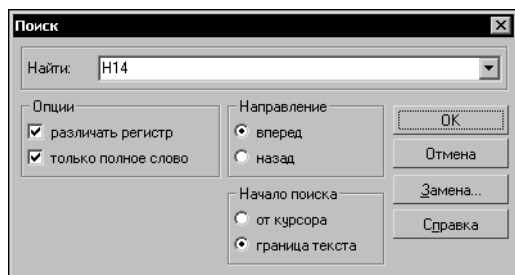
Текстовый процессор КОМПАС-3D V9 предоставляет возможность автоматизированного поиска и замены фрагментов текста. Искать и заменять можно отдельные символы, слова или произвольную часть строки (подстроку).

### 65.7.1. Поиск текста



Чтобы найти подстроку, вызовите команду **Найти...**

На экране появится диалог (рис. 65.6), в котором следует ввести искомый текст и задать критерии поиска.



Элементы управления этого диалога представлены в таблице 65.4.

Рис. 65.6. Диалог задания параметров поиска

Табл. 65.4. 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. 65.7)

Чтобы начать поиск, нажмите кнопку **OK**. 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.

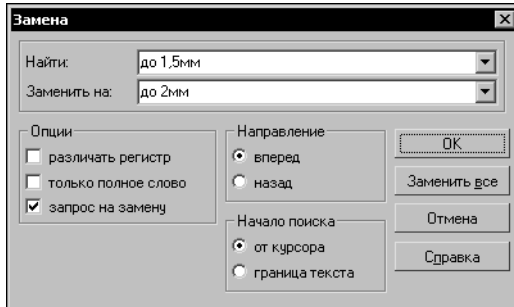


## 65.7.2. Замена текста

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. 65.7).

Этот диалог отличается от приведенного на рис. 65.6 только наличием поля **Заменить на:** и опции **Запрос на замену** (табл. 65.5).

Рис. 65.7. Диалог задания параметров замены

Табл. 65.5. 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.

## 65.8. Использование блоков текста

Текстовый процессор КОМПАС-3D V9 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 V9 — 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.

## 65.9. Специальные вставки

Поскольку текстовый процессор КОМПАС-3D V9 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. 65.8).



Рис. 65.8. Панель **Вставка в текст**

Кроме того, вызов команд возможен с помощью элементов управления, расположенных на вкладке **Вставка** Панели свойств (рис. 65.9).

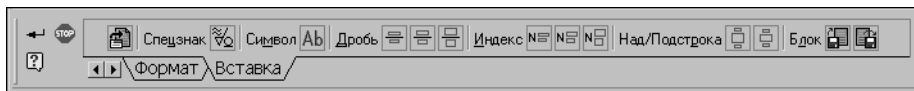


Рис. 65.9. Вкладка **Вставка**

### 65.9.1. Дроби

Вы можете вставлять в текст дроби различной высоты — полной, средней и малой. Они отличаются друг от друга высотой символов числителя и знаменателя (табл. 65.6).

Табл. 65.6. 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.

$$\text{Круж} \frac{15-4 \text{ ГОСТ } 7417-75}{40\text{ХНМА Н-М-Б ГОСТ } 4543-71}$$

Рис. 65.10. Пример использования дроби полной высоты

## 65.9.2. Индексы

Вы можете вставлять в текст надстрочные и подстрочные индексы различной высоты — полной, средней и малой. Они отличаются друг от друга высотой символов (табл. 65.6 на с. 186).

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.

$$a_k^m^2$$

Рис. 65.11. Пример использования индексов

### 65.9.3. 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. 65.12. 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.

$$\frac{m}{l} \int_0^l \frac{\partial^2 \omega}{\partial t^2} \partial x = 0$$

Рис. 65.13. Пример формулы, введенной с помощью нескольких команд вставки

#### 65.9.4. Специальные знаки и обозначения



Чтобы вставить в текст конструкторско-технологическое обозначение, вызовите команду **Спецзнак**.

На экране появится диалог выбора спецзнака (рис. 65.14). Спецзнаки сгруппированы в разделы. Чтобы просмотреть содержимое раздела, разверните его. Знак или обозначение, название которого выделено в списке, отображается в окне просмотра.

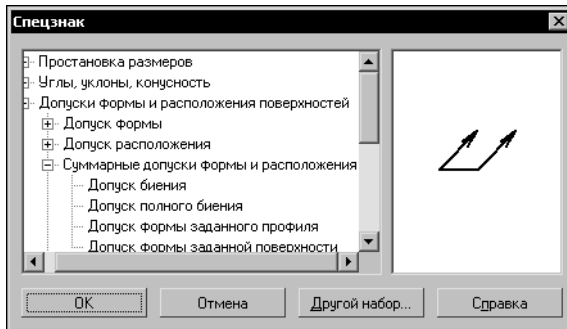


Рис. 65.14. Диалог выбора специального знака

Чтобы подключить другой файл \*.sss, нажмите кнопку **Другой набор** в диалоге выбора спецзнака.

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 \Sys главного каталога КОМПАС-3D V9.

#### 65.9.5. Символы



Чтобы вставить в текст специальный символ, вызовите команду **Символ**.

На экране появится таблица с набором символов текущего шрифта (рис. 65.15).

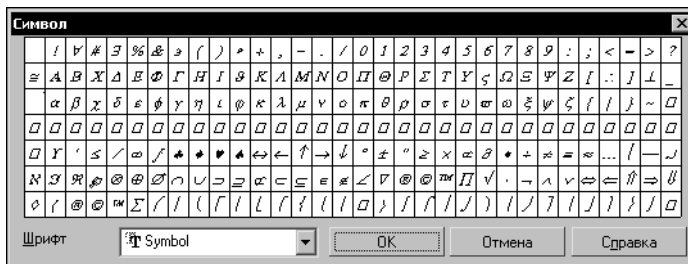


Рис. 65.15. Пример таблицы символов

Чтобы просмотреть символы другого шрифта, выберите его название из списка **Шрифт**.

Ячейка текущего символа в таблице отображается с мигающим черным фоном. Перемещаться по таблице символов можно как с помощью клавиш со стрелками, так и с помощью мыши.

Чтобы увидеть увеличенное изображение символа, поместите на него курсор и нажмите левую кнопку мыши. Пока кнопка будет оставаться нажатой, увеличенное изображение символа будет находиться на экране.

Чтобы вставить выбранный символ в текущую позицию курсора, нажмите кнопку **ОК**. Можно также дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на нужной ячейке таблицы.

Диалог будет закрыт, а выбранный символ — вставлен в текст.



В составе КОМПАС-3D V9 поставляются четыре шрифта TrueType и четыре векторных шрифта, специально разработанных для написания текстов в соответствии с ЕСКД. Шрифтам присвоены названия GOST type A, GOST type B, Symbol type A, Symbol type B. В таблицах этих шрифтов содержатся различные конструкторские и технологические знаки, латинские цифры, буквы греческого алфавита.

### 65.9.6. 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. 65.16).

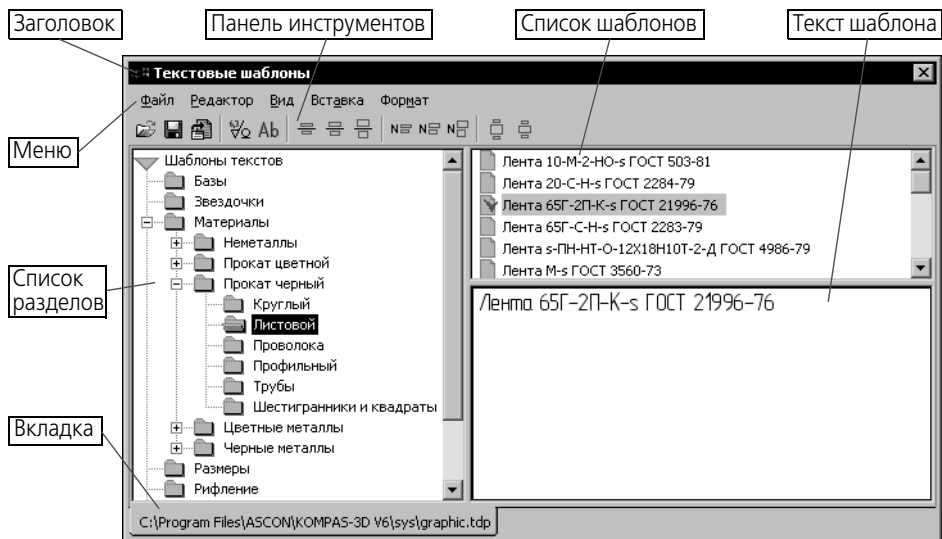


Рис. 65.16. Окно Библиотекаря текстовых шаблонов

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 Библио-

текаря. 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**. 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 65.2 на с. 178). 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 V9 и располагается в подкаталоге \Sys 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**.

### 65.9.7. 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.



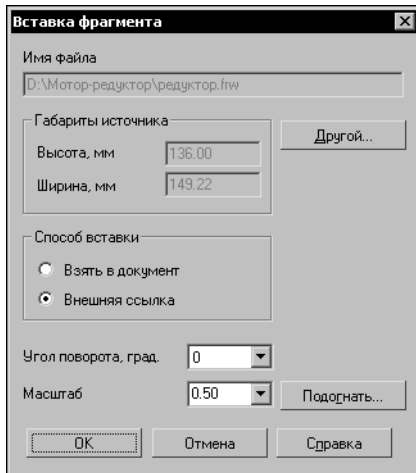
При вводе текста на чертеже вставка вертикального текста невозможна.

## 65.9.8. Иллюстрации



Чтобы вставить иллюстрацию (чертеж или фрагмент), вызовите команду **Фрагмент**.

В появившемся на экране диалоге укажите файл для вставки и нажмите кнопку **Открыть**.



На экране появится диалог параметров вставки графического документа в текст (рис. 65.17). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 65.7.

Рис. 65.17. Диалог параметров вставки графического документа в текст

Табл. 65.7. Диалог параметров вставки графического документа в текст

Элемент	Описание
<b>Имя файла*</b>	В этом поле отображается имя файла, выбранного для вставки.
<b>Другой...</b>	Кнопка, позволяющая выбрать другой файл для вставки.
<b>Габариты источника*</b>	В этих полях отображается высота и ширина чертежа или фрагмента, выбранного для вставки (в миллиметрах).
<b>Способ вставки</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать способ вставки файла (см. табл. 65.8).



Табл. 65.7. Диалог параметров вставки графического документа в текст

Элемент	Описание
<b>Угол поворота</b>	Список, позволяющий выбрать угол поворота вставки.
<b>Масштаб</b>	Список, позволяющий выбрать масштаб вставки.
<b>Подогнать...</b>	Кнопка, позволяющая подогнать размеры вставки под ширину страницы, высоту страницы или заданные пользователем габариты.

\* Поле является справочным и недоступно для редактирования.

Табл. 65.8. 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.

Вставленную иллюстрацию можно переносить или копировать через буфер, а также удалять. Обтекание иллюстрации текстом невозможно.



Вы можете изменить выравнивание иллюстрации относительно границ поля ввода — так же, как и для абзаца (см. раздел 65.5.1 на с. 180).



При вводе текста на чертеже вставка иллюстраций невозможна.

## 65.10. Списки

При разработке различной технической документации (технических требований, перечней параметров и т.д.) часто бывает необходимо пронумеровать абзацы, т.е. создать списки (рис. 65.18). Текстовый процессор КОМПАС-3D V9 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>11. Электродвигатель</i>	<i>1.I. Электродвигатель</i>
<i>2. Компрессор</i>	<i>б. Компрессор</i>	<i>12. Компрессор</i>	<i>1.II. Компрессор</i>
<i>3. Редуктор</i>	<i>в. Редуктор</i>	<i>13. Редуктор</i>	<i>1.III. Редуктор</i>
<i>4. Муфта</i>	<i>г. Муфта</i>	<i>14. Муфта</i>	<i>1.IV. Муфта</i>
<i>5. Пульт управления</i>	<i>д. Пульт управления</i>	<i>15. Пульт управления</i>	<i>1.V. Пульт управления</i>
<i>6. Рама силовая</i>	<i>е. Рама силовая</i>	<i>16. Рама силовая</i>	<i>1.VI. Рама силовая</i>
<i>7. Амортизатор</i>	<i>ж. Амортизатор</i>	<i>17. Амортизатор</i>	<i>1.VII. Амортизатор</i>
а)	б)	в)	г)

Рис. 65.18. 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.

### 65.10.1. 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 большей наглядности списка документ можно предварительно отформатировать (см. разделы 65.1 на с. 177, 65.5.1 на с. 180, 65.11 на с. 197).

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. 65.18, а).



При необходимости вы можете перевести некоторые абзацы на следующий уровень, т.е. увеличить вложенность нескольких пунктов списка на единицу (рис. 65.18, 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.



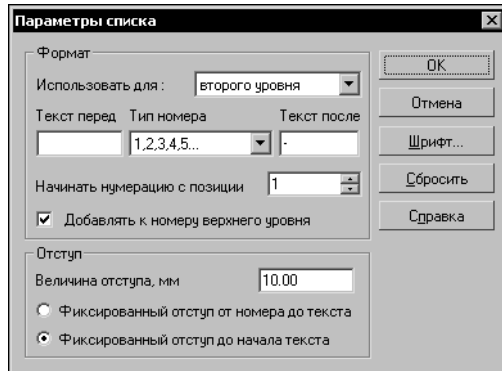
В принципе, нумерованные абзацы можно считать находящимися на самом верхнем («нулевом») уровне. Поэтому для установки и отмены нумерации абзацев возможно использование команд **Увеличить вложенность** и **Уменьшить вложенность**.

## 65.10.2. 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. 65.19). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 65.9.

Рис. 65.19. Диалог настройки параметров списков

Табл. 65.9. 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. 65.18, б), в этом списке необходимо выбрать вариант <b>Для всех (по умолчанию)</b> . Если же номера уровней нужно оформить по-разному (рис. 65.18 в, г), следует поочередно выбирать уровни в списке и настраивать оформление для каждого из них отдельно.
<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. 65.20). 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. 65.10).
<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. 65.10. 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.
<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. 65.20. Текст перед номерами первого уровня

## 65.11. 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 V9 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.

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.

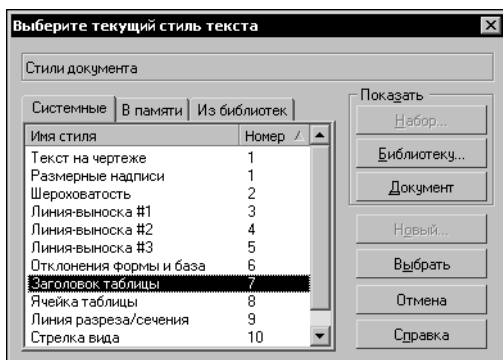
Возможно задание так называемого расширенного стиля текста, в котором дополнительно определяются параметры текста (высота шрифта, коэффициент сужения и шаг строк) для первых трех строк в ячейке таблицы.

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.

### 65.11.1. Выбор текущего стиля текста



Чтобы выбрать стиль для текущего или выделенных абзацев, вызовите команду **Стиль текста**.



На экране появится диалог выбора стиля текста (рис. 65.21). 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 65.11.

Рис. 65.21. Диалог выбора стиля текста

Табл. 65.11. Диалог выбора стиля текста

Элемент	Описание
<b>Системные</b>	В поле этой вкладки отображается список системных стилей. Они доступны в любом документе КОМПАС-3D V9.
<b>В памяти</b>	В поле этой вкладки отображается список стилей, хранящихся внутри текущего документа. Они могут быть созданы непосредственно в документе или взяты из набора.
<b>Из библиотек</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. 65.12).
<b>Новый</b>	Эта кнопка доступна, если активна вкладка <b>В памяти</b> , т.е. при просмотре стилей, принадлежащих текущему документу. Она позволяет создать новый стиль текста, который будет храниться внутри текущего документа.
<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. 65.12. 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>В памяти</b> .
<b>Библиотеки</b>	Нажмите эту кнопку для открытия внешней библиотеки и просмотра стилей, хранящихся в ней. Содержимое выбранной библиотеки отображается на вкладке <b>Из библиотек</b> .
<b>Документ</b>	Нажмите эту кнопку для просмотра системных стилей. Они отображаются на вкладке <b>Системные</b> .

Текущий или выделенные абзацы будут переформатированы в соответствии с выбранным стилем.

## Глава 66.

### 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 66.1),
- ▼ по вызову команды (см. раздел 66.2).

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 66.4 на с. 207.



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.

---

#### 66.1. 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 ошибки, подчеркиваются красной волнистой линией, а предложения — зеленой.

Выполнение автоматической проверки можно включить или выключить при настройке программы проверки правописания (см. раздел 66.3 на с. 204).

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.

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.

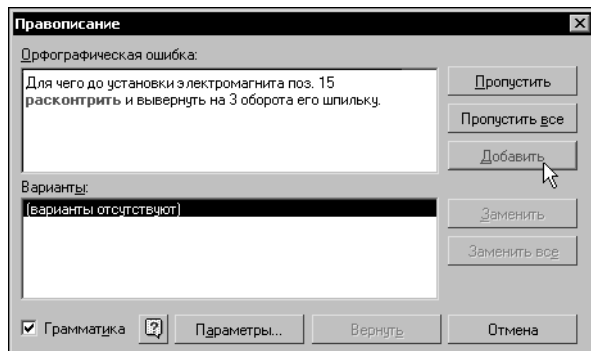
## 66.2. Проверка правописания по вызову команды



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).



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. 66.1). Набор элементов управления диалога **Правописание** представлен в таблице 66.1.

Рис. 66.1. Диалог проверки правописания

Табл. 66.1. Элементы управления проверкой орфографии

Элемент	Описание
<b>Орфографическая ошибка, 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>
<b>Варианты</b>	<p>При орфографической проверке это поле содержит список слов, сходных по написанию с проверяемым, из словарей программы проверки орфографии. Состав списка определяется только написанием слов, поэтому в него могут быть включены слова, не подходящие по контексту. 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>

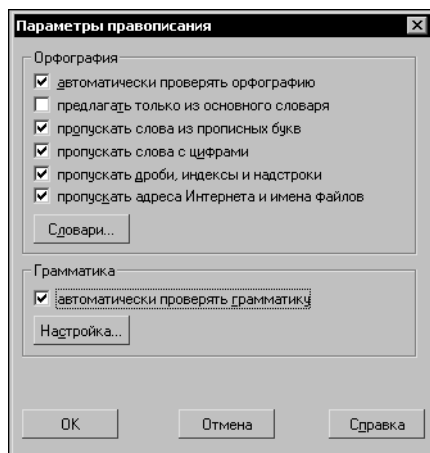
Табл. 66.1. Элементы управления проверкой орфографии

Элемент	Описание
<b>Пропустить все</b>	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). При орфографической проверке кнопка становится недоступна, если производится редактирование в поле <b>Орфографическая ошибка</b> .
<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.
<b>Параметры...</b>	Кнопка, позволяющая настроить параметры проверки правописания. После вызова команды на экране появится диалог <b>Параметры правописания</b> (см. раздел 66.3 на с. 204).

Табл. 66.1. Элементы управления проверкой орфографии

Элемент	Описание
<b>Вернуть</b>	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.
<b>Отмена</b>	Кнопка, позволяющая завершить проверку правописания. После вызова команды диалог <b>Правописание</b> будет закрыт, а внесенные исправления зафиксируются в тексте.

### 66.3. Настройка параметров проверки правописания



Настройка параметров проверки правописания выполняется в диалоге **Параметры правописания** (рис. 66.2). 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 66.2.

Рис. 66.2. Диалог настройки параметров правописания

Табл. 66.2. 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 ошибки, будут подчеркнуты в тексте красной волнистой линией. По умолчанию включена.
<b>Предлагать только из основного словаря</b>	Опция позволяет использовать вспомогательные словари при проверке правописания. По умолчанию выключена.

Табл. 66.2. Диалог настройки проверки правописания

Элемент	Описание
<b>Пропускать слова из прописных букв</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из заглавных букв. По умолчанию включена.
<b>Пропускать слова с цифрами</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из букв и цифр. По умолчанию включена.
<b>Пропускать дроби, индексы и надстроки</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии дроби, индексы, надстрочный и подстрочный текст. По умолчанию включена.
<b>Пропускать адреса Интернета и имена файлов</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии адреса Интернета, электронной почты и имена файлов. По умолчанию включена.
<b>Словари...</b>	Команда позволяет выполнять различные действия со вспомогательными словарями. После вызова команды на экране появится диалог <b>Вспомогательные словари</b> (см. рис. 66.4 на с. 209).
<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 ошибки, будут подчеркнуты в тексте зеленой волнистой линией. По умолчанию включена.
<b>Настройка...</b>	Кнопка позволяет настроить параметры грамматической проверки. После вызова команды на экране появится диалог <b>Настройка грамматической проверки</b> (см. рис. 66.3 и табл. 66.3).

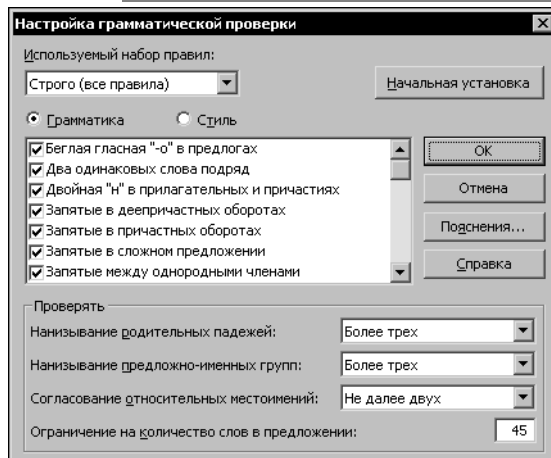


Рис. 66.3. Диалог настройки грамматической проверки

Табл. 66.3. Диалог настройки грамматической проверки

Элемент	Описание
<b>Используемый набор правил:</b>	Список, позволяющий выбрать или сформировать стиль (см. табл. 66.4), в соответствии с которым будет проверяться текст, или сформировать пользовательский стиль. Каждый из стилей проверки имеет определенный набор используемых грамматических и стилистических правил.
<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. 66.5). 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. 66.4. 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.

Табл. 66.4. Стили проверки текста

Стиль	Описание
<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. 66.5. 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.

## 66.4. Выполнение проверки

Проверка правописания в КОМПАС-документах различных типов имеет определенные особенности. О них рассказано в разделах 66.4.1 — 66.4.3.

### 66.4.1. 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. 66.1 на с. 202 и табл. 66.1). 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.

## 66.4.2. 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 68.1 на с. 222). 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. 66.1 на с. 202 и табл. 66.1).

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 66.1 на с. 200) или проверкой по вызову команды (см. раздел 66.2 на с. 201).

## 66.4.3. 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. 66.1 на с. 202 и табл. 66.1).

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 66.1 на с. 200) или проверкой по вызову команды (см. раздел 66.2 на с. 201).

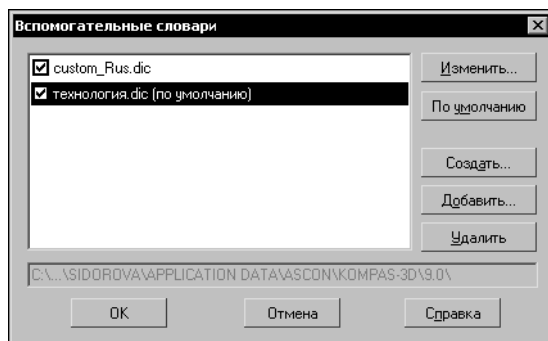
## 66.5. Словари

Словари используются при орфографической проверке. Они содержат слова заведомо правильного написания. При проверке слова текста сравниваются со словами из словарей.

В комплект поставки входит **основной словарь**, содержащий правильные слова, и пустой **вспомогательный словарь**.

Содержание основного словаря является predetermined и не может быть изменено средствами программы. Вспомогательный словарь предназначен для добавления узкопотребительных технических и прочих специальных терминов, имен собственных, сокращений, и т.п., которые не включены в основной словарь.

Программа проверки правописания позволяет создавать дополнительные вспомогательные словари.



Вся работа со вспомогательными словарями ведется в диалоге **Вспомогательные словари** (рис. 66.4). Для его вызова служит кнопка **Словари...** в диалоге настройки правописания (см. раздел 66.3 на с. 204).

Рис. 66.4. Диалог работы со вспомогательными словарями

### 66.5.1. Редактирование вспомогательного словаря

Чтобы отредактировать вспомогательный словарь, выполните следующие действия.

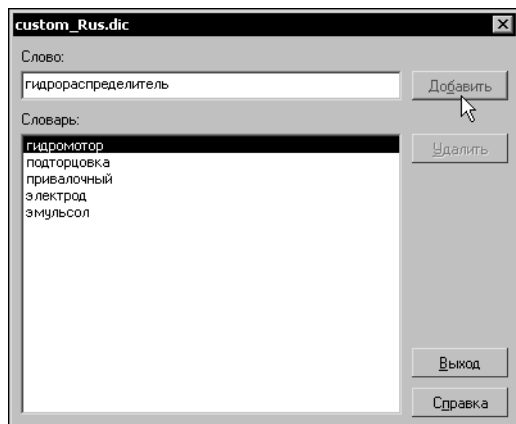


Рис. 66.5. Диалог редактирования вспомогательного словаря

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. 66.5) 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.
4. Нажмите кнопку **Выход**.

### 66.5.2. 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 66.5.4 на с. 211).

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. 66.2 на с. 204).

### 66.5.3. 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**.

#### **66.5.4. 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 66.3 на с. 204).
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 67.

### 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 68.2 на с. 226.

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.

#### 67.1. 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 67.1.

Табл. 67.1. 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. 67.2).

Табл. 67.2. 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 67.1.2 на с. 214).

При вводе текста на чертеже вы можете использовать все приемы, описанные в главе 65, 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.

### 67.1.1. 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 67.3.

Табл. 67.3. 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. 67.3. 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. 67.2 на с. 213).

Активизация и перемещение характерных точек выполняются обычным образом (см. Том I, раздел 30.2 на с. 303).

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. 67.1 на с. 212).
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.

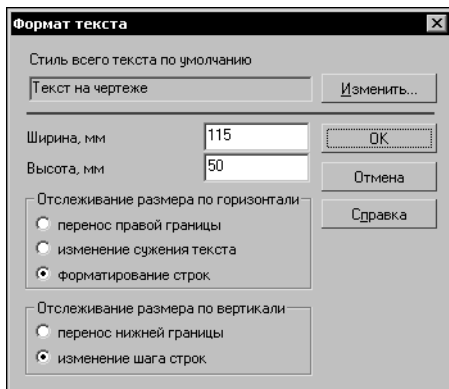
Кроме того, к надписям можно применять следующие команды редактирования:

- ▼ **Сдвиг** (см. Том I, главу 31),
- ▼ **Поворот** (см. Том I, раздел 33.1 на с. 316),
- ▼ **Симметрия** (см. Том I, раздел 33.3 на с. 318),
- ▼ **Копирование** (см. Том I, главу 35).

## 67.1.2. 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. 67.1). Элементы управления этого диалога приведены в табл. 67.4.

Рис. 67.1. Диалог форматирования текста

Табл. 67.4. 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. 65.11 на с. 199). 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 65.11.1 на с. 198). Отформатировать отдельные части надписи можно также с помощью команд <b>Абзац</b> и <b>Шрифт</b> (см. разделы 65.5.1 на с. 180 и 65.1 на с. 177).
<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 67.5 и 67.6.

Табл. 67.5. 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. 67.6. 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.

## 67.2. 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 65). 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. 23.4 на с. 170).

## 67.3. 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 V9 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.

Источниками могут служить следующие объекты:

- ▼ объекты оформления (обозначение базы, стрелка взгляда, обозначение позиции и т.п.),
- ▼ текст на чертеже,
- ▼ вид,
- ▼ пункт технических требований.

Ссылки выделяются на чертеже 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 ссылки связь между ним и ссылкой разрывается. Ссылки с разорванной связью 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 67.3.3 на с. 220) ссылку.

При необходимости вы можете принудительно удалить связь между ссылкой и ее источником (см. раздел 67.3.4 на с. 221).

Синий и красный цвета 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.



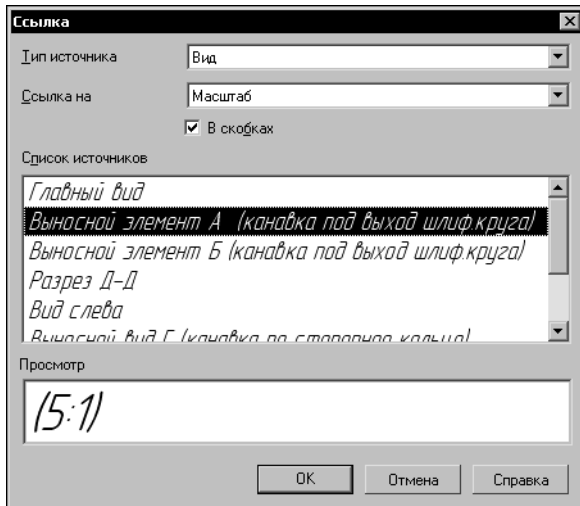
В результате создания в чертеже объектов оформления (стрелок взгляда, линий разреза/сечения и обозначений выносных элементов) в нем автоматически формируются виды, обозначения которых содержат ссылки на соответствующие объекты оформления. В свою очередь, при создании и редактировании указанных объектов 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 обозначением вида и обозначением объекта оформления рассказано в разделе 44.5.2 на с. 38.

### 67.3.1. Создание



Чтобы вставить в текст ссылку, вызовите команду **Вставка — Ссылка**.



На экране появится диалог, показанный на рис. 67.2. Настройте параметры ссылки, используя элементы управления этого диалога (табл. 67.7) и нажмите кнопку **ОК** для вставки ссылки в текст.

Рис. 67.2. Диалог настройки ссылки

Табл. 67.7. Диалог настройки ссылки

Элемент	Описание
<b>Тип источника</b>	Список, позволяющий выбрать тип объекта-источника ссылки.
<b>Ссылка на</b>	Список, позволяющий указать, что будет содержимым ссылки. Набор вариантов содержимого ссылки зависит от типа источника. Для большинства источников возможна ссылка на текст, обозначение зоны и номер листа. Если тип источника — <b>Вид</b> , то создание ссылок имеет определенные особенности (табл. 67.8). Если источник размещается в нескольких зонах, то при создании ссылки на обозначение зоны местоположением источника считается только одна из зон (табл. 67.9).
<b>В скобках</b>	Опция, позволяющая заключить содержимое ссылки в скобки.
<b>Список источников</b>	Список, в котором отображаются тексты всех имеющихся в документе источников выбранного типа. Чтобы указать нужный источник, выделите его текст в списке. Выбранный источник выделяется также в окне графического документа (кроме пунктов технических требований).
<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. 67.8. 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. 67.9. 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.

Табл. 67.9. Определение зоны, в которой расположен источник ссылки

Тип источника	Зоной размещения считается
<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, Обозначение узла в сечении, Марка/позиционное обозначение с линией- выносной</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. 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.

### 67.3.2. Обновление

**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.

### 67.3.3. Редактирование

**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. 67.2 на с. 218 и табл. 67.7).

3. Внесите необходимые изменения и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.
4. Подтвердите редактирование текста.

#### **67.3.4. Разрушение**

**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 68.

## Создание текстового документа

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.

### 68.1. 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. 68.1, а).

В режиме разметки страниц на экране отображается также рамка и основная надпись каждого листа (рис. 68.1, б). Иначе говоря, в режиме разметки документ показывается в том виде, в каком он будет напечатан на бумаге.

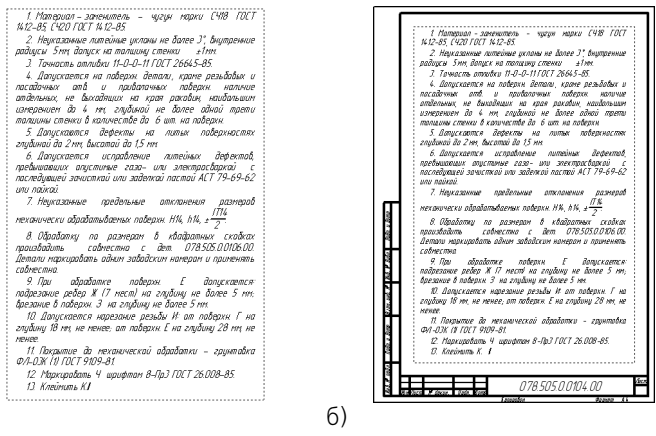


Рис. 68.1. Отображение одной и той же страницы документа: а) в нормальном режиме, б) в режиме разметки страниц

Текст документа можно вводить как в обычном режиме, так и в режиме разметки.

## 68.2. 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 V9, хранятся в библиотеках — файлах \*.*lyt*, расположенных в подкаталоге \Sys 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. 51), 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 68.1 на с. 222).

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 43.1 на с. 29.



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 predetermined количество листов, а также отключить автоопределение номера листа. Эта настройка производится для текстового документа точно так же, как для чертежа, см. раздел 42.5 на с. 27.

### 68.3. Дополнительные листы

Текстовый документ КОМПАС-3D V9 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.



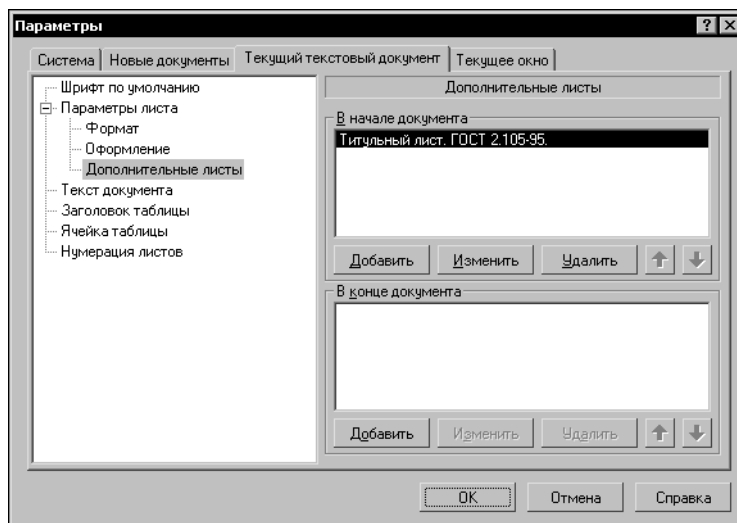


Рис. 68.2. Диалог управления дополнительными листами текстового документа

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. 68.2).

Эти элементы представлены в таблице 68.1.

Табл. 68.1. 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.
<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).

## 68.4. 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 68.2.

Табл. 68.2. 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.

Табл. 68.2. Диалог настройки параметров текста

Элемент	Описание
<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. 68.3.
<b>Табуляция</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров табуляции. Элементы этого диалога представлены в табл. 68.4.

Табл. 68.3. 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.
<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. 68.4. 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. 68.5). 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. 68.5. Способы выравнивания текста относительно позиции табуляции

Способ	Описание
<b>Влево</b>	Часть строки, введенная после табуляции, располагается справа от ее позиции.
<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 69.

### Общие сведения

Текстовый редактор КОМПАС-3D V9 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. 69.1).

Кроме того, вызов команд возможен с помощью переключателей, расположенных на вкладке **Таблица** Панели свойств (69.2).



Рис. 69.1. Панель **Таблицы и границы**

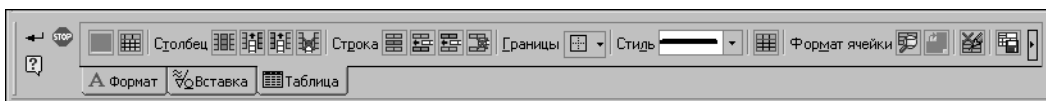


Рис. 69.2. Вкладка **Таблица**

При вводе текста в ячейки таблицы вы можете применять все приемы форматирования, описанные в главе 65. 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.

### 69.1. 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.

В режиме редактирования таблица заключается в тонкую рамку, а внутри ячеек таблицы штриховыми линиями показываются границы поля ввода текста (рис. 69.3).

<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. 69.3. Таблица в режиме редактирования

### 69.1.1. 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> или комбинаций клавиш, приведенных в таблице 69.1.

Табл. 69.1. Комбинации клавиш для перемещения курсора по ячейкам таблицы

Комбинация	Назначение
<Ctrl> +<←>	На одну ячейку влево.
<Ctrl> +<→>	На одну ячейку вправо.
<Ctrl> +<↓>	На одну ячейку вниз.
<Ctrl> +<↑>	На одну ячейку вверх.

Ячейка, в которой находится курсор, считается **текущей**. Столбец и строка, которым принадлежит эта ячейка, также считаются **текущими**.

### 69.1.2. 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.

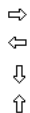
Обозначение	Покрытие	Исполнение
078.505.9.0200.00СБ	см. п.4	Обычное
078.505.9.0200.01СБ		Экспортное
078.505.9.0200.02СБ		Тропическое

Рис. 69.4. 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 ле-

вую 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.

### 69.1.3. Объединение ячеек

Позволяет объединить выделенные ячейки таблицы.



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.

### 69.1.4. Разделение ячеек



Чтобы разбить текущую ячейку или диапазон выделенных ячеек таблицы на несколько ячеек, вызовите команду **Разбить ячейки...**



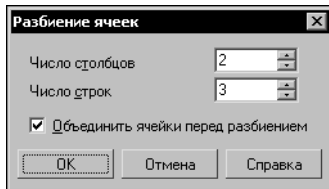


Рис. 69.5. Диалог разбиения ячеек

На экране появится диалог **Разбиение ячеек** (рис. 69.5). В нем требуется задать количество строк и столбцов, на которые нужно разбить ячейку (ячейки).

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.

### 69.1.5. 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 изменяются размеры всех ячеек текущего столбца или строки таблицы.

Во время перемещения границ рядом с курсором отображаются текущие размеры ячеек (рис. 69.6).

<i>Обозначение</i>	<i>Зубчатый венец</i>	
<i>894 1409 0022 009</i>	<i>A</i>	<i>1:6</i>
<i>-01</i>	<i>Б</i>	<i>1:3</i>

Рис. 69.6. 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 границе. Исключением является перемещение верхней или правой границы таблицы. В этом случае рядом с курсором отображаются размеры ячейки, примыкающей к данной границе снизу или справа (рис.3).



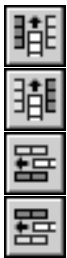
Чтобы узнать размеры ячейки, установите курсор в ее правый нижний угол. После того, как курсор превратится в четырехстороннюю стрелку, нажмите левую кнопку мыши. Рядом с курсором появятся значения размеров ячейки.

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 69.1.10 на с. 237).



Изменение границ строк и столбцов возможно только в том случае, если габариты ячеек не зафиксированы (см. раздел 69.1.9 на с. 236).

### 69.1.6. Вставка и удаление строк и столбцов таблицы



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).
- ▼ Надписи, содержащиеся в ячейках исходного столбца (строки), не копируются в ячейки нового столбца (строки).

Копирование строк и столбцов вместе с их содержимым возможно через буфер обмена. При вставке столбцы, находящиеся в буфере, размещаются слева от текущего, а строки, находящиеся в буфере — над текущей.



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 строки и столбцы можно только в том случае, если габариты ячеек не зафиксированы (см. раздел 69.1.9).

### 69.1.7. Границы ячеек

Ячейки вновь созданной таблицы имеют умолчательное оформление: 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. 69.7). Для его вызова служит команда **Границы**.

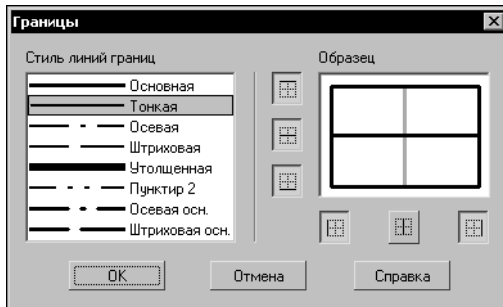


Рис. 69.7. Диалог настройки границ

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**. Выключенные 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. 69.7).
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, отождествите соответствующую ей кнопку, а затем вновь нажмите ее.

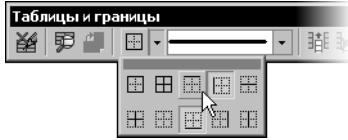


Рис. 69.8.

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. 69.8).



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.

### 69.1.8. Сохранение таблиц

Создав таблицу один раз, вы можете сохранить ее в файле для дальнейшего использования. Файлы таблиц в КОМПАС-3D V9 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. 70.2 на с. 241).

### 69.1.9. Блокировка размеров таблицы



При создании типовых таблиц вы можете запретить изменение их структуры и габаритов ячеек. Для этого вызовите команду **Блокировка размеров таблицы**.

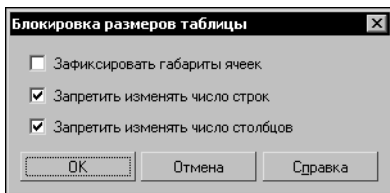


Рис. 69.9. Диалог блокировки размеров таблицы

На экране появится диалог настройки блокировки (рис. 69.9). Опции этого диалога представлены в таблице 69.2.

Табл. 69.2. 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.

### 69.1.10. Форматирование ячеек



Чтобы отформатировать текущую или выделенные ячейки таблицы, вызовите команду **Формат ячейки**.

На экране появится диалог форматирования ячейки (рис. 69.10). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 69.3.

Рис. 69.10. Диалог форматирования ячейки

Табл. 69.3. Диалог форматирования ячейки

Элемент	Описание
<b>Стиль текста по умолчанию</b>	Поле, содержащее название стиля текста, применяемого по умолчанию для надписи в ячейке.

Табл. 69.3. Диалог форматирования ячейки

Элемент	Описание
<b>Изменить</b>	Кнопка, позволяющая выбрать стиль текста для указанной ячейки (ячеек). После ее нажатия на экране появится диалог выбора стиля текста (табл. 65.11 на с. 199). 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.
<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 69.4 и 69.5.

Табл. 69.4. 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 <Enter>.

Табл. 69.4. Отслеживание размеров по горизонтали

Способ	Описание
<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 <Enter>.
<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 69.1.5 на с. 233) сохраняется.

Табл. 69.5. 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 69.1.9 на с. 236), то поля ввода отступов, а также переключатели **Перенос правой границы** и **Перенос нижней границы** становятся недоступными.

## 69.2. 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. 70.2 на с. 241).

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. 68.2 на с. 226), 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 70.

### Использование таблиц

Вставка таблиц в графические и текстовые документы производится практически одинаково.

В дальнейшем для редактирования вставленной таблицы следует дважды щелкнуть по ней мышью.

#### 70.1. Таблицы в графическом документе

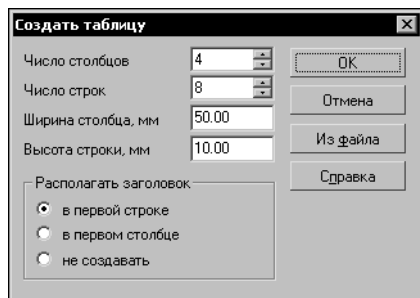


Чтобы вставить таблицу в чертеж или фрагмент, вызовите команду **Инструменты — Ввод таблицы**.

На Панели свойств появятся элементы управления размещением таблицы. Эти элементы представлены в таблице 70.1.

Табл. 70.1. 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. 70.1).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 70.2.

Рис. 70.1. Диалог создания новой таблицы

Табл. 70.2. 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. 70.2. 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. 70.1.1). 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 70.1.1), 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**.

### 70.1.1. 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. 70.3. Команды вставки таблицы из внешнего файла

Команда	Описание
<b>Загрузить из файла таблиц</b>	Загрузка таблицы, сохраненной в файле *.tbl (файл таблицы КОМПАС-3D V9)*. После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать нужный файл *.tbl.

Табл. 70.3. 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 V9). 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. табл. 70.4), 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 69.1.8 на с. 236.

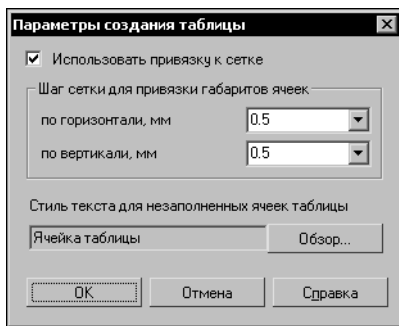


Рис. 70.2. Диалог параметров создания таблицы

Табл. 70.4. 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. 70.4. 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. 65.11 на с. 199).

\* Стиль текста заполненных ячеек сохраняется.

### 70.1.2. 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 30.2 на с. 303).

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. 70.1 на с. 241).
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 31),
- ▼ **Поворот** (см. Том I, раздел 33.1 на с. 316),
- ▼ **Симметрия** (см. Том I, раздел 33.3 на с. 318),
- ▼ **Копирование** (см. Том I, главу 32).

Возможно также копирование и перенос таблиц через буфер обмена (см. Том I, раздел 8.8 на с. 101).

## 70.2. Таблицы в текстовом документе



Чтобы вставить таблицу в текстовый документ, вызовите команду **Вставка — Таблица...**

На экране появится диалог создания новой таблицы (см. табл. 70.2 на с. 241).

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 65.5.1 на с. 180).



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 65.4 на с. 179).

### 70.3. 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 28.13 на с. 233), а также при формировании таблицы основной надписи. В этих случаях доступны все основные приемы и способы работы с таблицами.



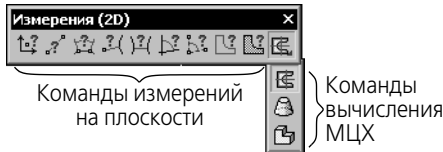
# **Часть XIII**

## **Измерения**

# Глава 71.

## 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 V9 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. 71.1).

Рис. 71.1.

## 71.1. Информационное окно

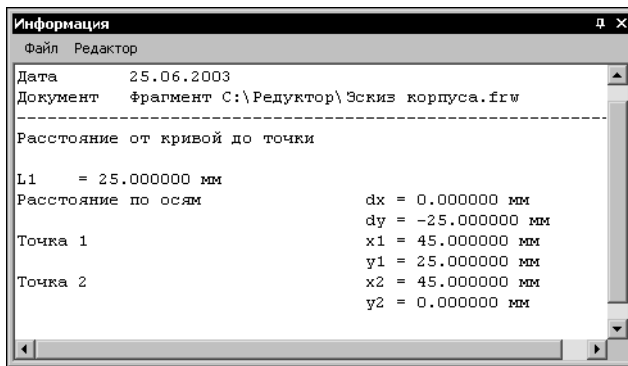


Рис. 71.2. Пример Информационного окна

После вызова любой из команд измерений на экране появляется Информационное окно. Например, на рис. 71.2 показано Информационное окно при измерении расстояния от кривой до точки.

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 71.1 и 71.2 соответственно.

Табл. 71.1. 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 **.



Табл. 71.1. Команды меню **Файл**

Команда	Позволяет
<b>Печать...</b>	Напечатать содержимое Информационного окна. После вызова команды на экране появляется диалог настройки параметров печати.
<b>Выход</b>	Завершить текущую команду измерения без сохранения результатов.

\* Файл записывается в формате текста Windows (кодировка ANSI) 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. 71.2. 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 измерений.



Кнопка **Прикрепить** в заголовке Информационного окна включает режим его автоматического сворачивания.



Кнопка **Закреть** позволяет завершить текущую команду измерения.

## Глава 72.



### Измерения на плоскости

После вызова любой из команд измерений на плоскости (см. рис. 71.1 на с. 248) на Панели свойств появляется вкладка **Измерение**. На ней расположены элементы, позволяющие настроить параметры процесса измерения. Эти элементы представлены в таблице 72.1.

Табл. 72.1. Элементы управления параметрами измерений

Элемент	Описание
<b>Центр, t1, t2, t</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. 72.2).

Табл. 72.1. 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. 72.3).

\* 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. 72.2. Состав группы переключателей **Точка/Точки** в зависимости от активной команды

Команда	Состав группы <b>Точка/Точки</b>
<b>Координаты точки</b>	
	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>	
	Не отрисовывать измеряемые точки
	Отрисовывать измеряемую точку

Табл. 72.2. Состав группы переключателей **Точка/Точки** в зависимости от активной команды







Команда	Состав группы <b>Точка/Точки</b>
<b>Расстояние между двумя кривыми</b>	
	Не отрисовывать ближайшие точки
	Отрисовывать ближайшие точки

Табл. 72.3. 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

## 72.1. Координаты точки



Чтобы определить положение произвольной точки графического документа, вызовите команду **Координаты точки**.

Последовательно задавайте точки, координаты которых требуется узнать.

Система определяет следующие 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.

## 72.2. 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), а также расстояние между точками вдоль осей текущей системы координат.

### 72.3. 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.



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. 77).

Если выбрана замкнутая кривая, требуется указать также измеряемый участок.

### 72.4. 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.

### 72.5. 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.



Команду **Измерить расстояние между кривыми** можно использовать с целью нахождения ближайших точек двух элементов.

### 72.6. 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.

---

## 72.7. 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.

## 72.8. Длина кривой



Чтобы измерить полную длину кривой (длину незамкнутой кривой от начальной до конечной точки или периметр замкнутой кривой), вызовите команду **Длина кривой**.

Указывайте кривые, длины которых требуется измерить.



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 (раздел 20.1.2 на с. 155).



Для измерения длин можно указывать только те кривые, которые расположены в текущем виде (об изменении состояния видов рассказано в разделе 45.2 на с. 43).

---



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 (раздел 20.1.1 на с. 154).

Выбранные кривые подсвечиваются. В Информационном окне появляется список измеренных длин и их сумма.

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.

## 72.9. 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.



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 (раздел 20.1.2 на с. 155).



Для вычисления площади могут использоваться только те объекты, которые расположены в текущем виде (об изменении состояния видов рассказано в разделе 45.2 на с. 43).



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 (раздел 20.1.1 на с. 154).

В Информационном окне появляется список площадей заданных фигур. В конце списка указана сумма измеренных значений.



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 73.2 на с. 257).

## Глава 73.

### Массо-центровочные характеристики

Команды вычисления МЦХ собраны в одну группу на панели **Измерения (2D)** (см. рис. 71.1 на с. 248).

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 73.1.

Табл. 73.1. 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.

### 73.1. 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 (раздел 20.1.2 на с. 155). 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 (раздел 20.1.1 на с. 154).

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.

## 73.2. 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.

## 73.3. МЦХ тел вращения

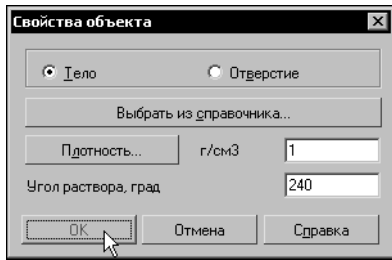


Чтобы вычислить МЦХ тела вращения (или его сектора) с заданным образующим сечением, вызовите команду **МЦХ тел вращения**.

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. 73.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 73.2.

Рис. 73.1. Диалог **Свойства объекта**

Табл. 73.2. 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 вращения.

\* Файл `...|ASCOMKOMPAS-3D V9|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.

## 73.4. МЦХ тел выдавливания

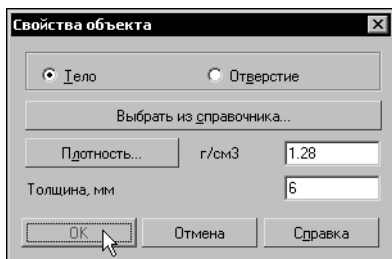


Чтобы вычислить МЦХ тела выдавливания с заданным сечением, вызовите команду **МЦХ тел выдавливания**.

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. 73.2).

Поле **Толщина** предназначено для ввода толщины тела в направлении выдавливания. Остальные элементы управления диалога представлены в таблице 73.2.

Рис. 73.2. 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 XIV**

## **Библиотеки**

## Глава 74.

### Менеджер библиотек

Работа со всеми библиотеками КОМПАС-3D V9 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 1.1.1 на с. 30).

#### 74.1. Окно Менеджера библиотек

Окно Менеджера библиотек может содержать несколько вкладок. На первой вкладке — **Библиотеки КОМПАС** (рис. 74.1) отображается структура Менеджера: списки разделов и библиотек.



Рис. 74.1. 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.

## 74.2. Управление Менеджером библиотек

Для управления Менеджером библиотек предназначены команды контекстного меню области просмотра разделов (рис. 74.1). Эти команды представлены в таблице 74.1.

Табл. 74.1. 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*. Если буфер обмена пуст, команда недоступна.

\* Менеджер библиотек использует собственный механизм буфера обмена, отличающийся от стандартного буфера Windows.

## 74.3. Управление библиотеками

Для управления библиотеками предназначены команды контекстного меню библиотеки, выделенной в списке (рис. 74.1). Эти команды представлены в таблице 74.2.

Табл. 74.2. Команды управления библиотеками

Команда	Описание
<b>Запустить</b>	Запуск библиотеки, выделенной в списке. Запуск библиотек фрагментов и моделей происходит также при их подключении.

Табл. 74.2. 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 V9 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 75.

### Библиотека фрагментов

При работе в КОМПАС-3D V9 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 стандартный комплект поставки КОМПАС-3D V9 включены некоторые библиотеки фрагментов (например, библиотека технологических обозначений). Для работы с библиотеками фрагментов, не входящими в стандартный комплект поставки системы, требуется отдельно оплачиваемая лицензия.

Каждая библиотека фрагментов отображается на отдельной вкладке Менеджера библиотек (рис. 75.1).

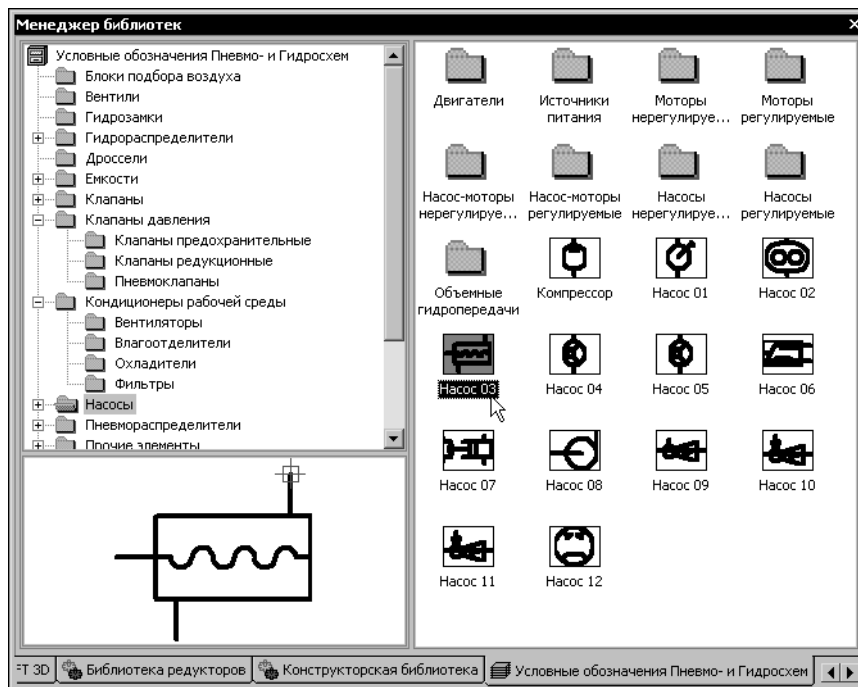


Рис. 75.1. Пример библиотеки фрагментов

Для настройки внешнего вида вкладки служит команда **Вид** из ее контекстного меню.

## 75.1. 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 V9 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.

## 75.2. 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. 53.1 на с. 110).



2. Настройте параметры вставки на Панели свойств и укажите базовую точку фрагмента.
3. Выполните необходимое количество вставок и нажмите кнопку **Прервать команду**.

## 75.3. 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 V9.

## 75.4. Сервисные функции


При работе с библиотекой фрагментов доступны сервисные функции, вызываемые командами контекстного меню вкладки. Эти команды представлены в таблице 75.1.

Табл. 75.1. 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.</p> <p>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. 75.1. Сервисные функции библиотеки

Команда	Описание
<b>Сведения</b>	Вывод на экран диалога информации о выбранном фрагменте.  * Оптимизацию библиотеки моделей можно сравнить с дефрагментацией жесткого диска, произведенной в пределах одного файла. ** Для вызова диалога информации служит команда <b>Файл – Свойства...</b>

 Две последние команды доступны только в контекстном меню библиотечного фрагмента.



**Часть XV**

**Печать**

## Глава 76.

### Общие сведения о печати документов

КОМПАС-3D V9 является приложением Windows и использует все возможности этой операционной системы по работе с устройствами вывода (принтерами и плоттерами).

Кроме того, КОМПАС-3D V9 предоставляет пользователю ряд дополнительных сервисных возможностей: предварительный просмотр перед печатью, различные приемы компоновки на поле вывода, печать только заданной части документа, компоновку и печать сразу нескольких документов.

#### 76.1. Режим предварительного просмотра

Режим предварительного просмотра для печати — специальный режим работы КОМПАС-3D V9.



Для перехода в этот режим из обычного режима работы с КОМПАС-3D V9 вызовите команду **Файл — Предварительный просмотр**.

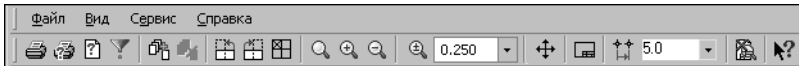


Рис. 76.1. Главное меню и Панель управления в режиме предварительного просмотра

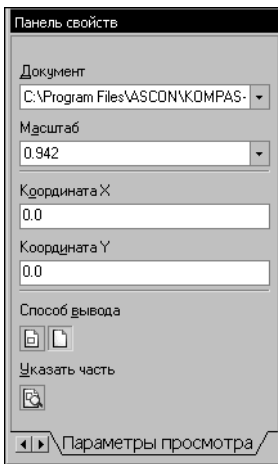


Рис. 76.2. Панель свойств

В режиме предварительного просмотра документы недоступны для редактирования.

Режим предварительного просмотра имеет собственное Главное меню, Панель управления (рис. 76.1) и Панель свойств (рис. 76.2).



В этой части Руководства под словами «Панель управления» и «Панель свойств» будут подразумеваться именно Панель управления и Панель свойств в режиме предварительного просмотра.



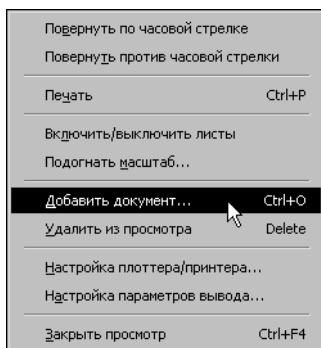


Рис. 76.3. Контекстное меню в режиме предварительного просмотра

Некоторые команды можно вызвать из контекстного меню (рис. 76.3).

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 76.2)

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.



Чтобы закончить работу в режиме предварительного просмотра и вернуться в обычный режим КОМПАС-3D V9, вызовите команду **Файл — Заккрыть просмотр**.

## 76.2. Размещение документов на поле вывода

Существуют следующие возможности размещения документов на поле вывода:

- ▼ перемещение,
- ▼ поворот,
- ▼ масштабирование.

Документ (документы), размещение которого на поле вывода производится в данный момент, считается **текущим**. Он отображается заключенным в габаритную рамку зеленого цвета. Чтобы сделать документ текущим, следует щелкнуть по его изображению мышью или выбрать его имя из списка **Документ** на Панели свойств. Чтобы сделать текущими несколько документов, следует указывать их, удерживая нажатой клавишу *<Ctrl>*.

Разделы 76.2.1–76.2.4 посвящены размещению одного текущего документа, а раздел 76.2.5 — одновременному размещению нескольких документов.

### 76.2.1. Перемещение документа

Документ можно перемещать на поле вывода следующими способами:

- ▼ с помощью клавиш со стрелками,
- ▼ путем указания координат базовой точки изображения,
- ▼ мышью:
  - ▼ произвольное,
  - ▼ с привязкой к углу листа,
  - ▼ с привязкой к углу другого документа.

При перемещении документа с помощью клавиш со стрелками одно нажатие клавиши сдвигает изображение 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 изображения, зафиксируйте ее нажатием клавиши *<Enter>*. Изображение будет перерисовано в соответствии с новым положением документа на поле вывода.

Вы можете задать точное положение изображения, введя координаты его базовой точки в соответствующие поля на Панели свойств. Началом системы координат является левый нижний угол поля печати, а базовой точкой изображения — 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 изображения должна оказаться в зоне, недоступной для печати.

Произвольное размещение документа на листе удобно применять, когда необходимо напечатать документ с большими полями. Размещение с привязкой к углам, напротив, позволяет экономить бумагу, печатая документы рядом друг с другом или максимально близко к краям листа. Способы перемещения документа мышью (произвольное и с привязкой) подробно описаны ниже.

### Произвольное перемещение

Чтобы переместить изображение на поле печати, выполните следующие действия.

1. Сделайте текущим документ, 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 мышью. Габаритная рамка изображения будет передвигаться по полю вывода.
4. Когда необходимое положение габаритной рамки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Изображение будет перерисовано в соответствии с новым положением документа на поле вывода. Дополнительные листы на поле печати будут появляться автоматически при выходе документа за текущие габариты поля вывода.

### Перемещение с привязкой к углу листа

Когда один из углов габаритной рамки перемещаемого изображения приближается к углу любого из листов, составляющих поле вывода, в углу листа возникает маркер в виде небольшого кружочка. Если отпустить кнопку мыши, когда маркер находится на экране, произойдет привязка соответствующего угла изображения к углу листа (при этом другие углы документа могут и не попасть точно в углы листа, если размеры документа не кратны размерам листа).

Значение расстояния между углом листа и углом габаритной рамки изображения, при достижении которого возникает маркер привязки, можно изменить в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 76.7 на с. 281). В этом же диалоге можно отключить привязку документа к углам листа.

### Перемещение с привязкой к углу другого документа

Если для предварительного просмотра выбрано несколько документов, то вы можете перемещать их по полю вывода, привязывая углы документов друг к другу.



В отличие от описанного выше порядка действий курсор перед началом перемещения нужно установить не в середине документа, 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 изображения по полю вывода.



Когда угол габаритной рамки, «за который» вы перемещаете изображение, приближается к углу габаритной рамки другого изображения, внутри рамки курсора возникает маркер в виде маленького квадрата. Если отпустить кнопку мыши, когда маркер находится на экране, произойдет привязка соответствующего угла документа к углу другого документа (при этом другие углы этих документов могут и не совпасть, если размеры сторон документов не равны).

Значение расстояния между углами документов, при достижении которого возникает маркер привязки, можно изменить в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 76.7 на с. 281). В этом же диалоге можно отключить привязку углов документа друг к другу.



При «перетаскивании» изображения за угол привязка изображения к углу листа не осуществляется.

### 76.2.2. Поворот документа



Чтобы более рационально использовать бумагу, иногда бывает необходимо повернуть документ.



Поворот документа осуществляется с помощью команд **Повернуть по часовой стрелке** и **Повернуть против часовой стрелки**.

### 76.2.3. Масштабирование документа

Вы можете установить увеличенный или уменьшенный масштаб для вывода документа на печать.

Для этого сделайте текущим документ, 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 документов в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 76.7). В дальнейшем масштаб печати для каждого документа можно будет изменить.

## 76.2.4. Подгонка масштаба документа

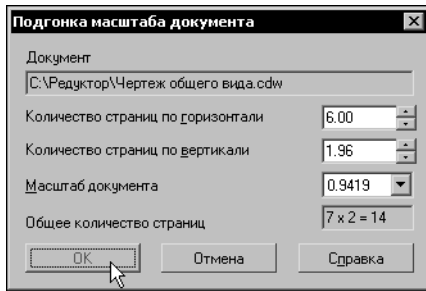


Рис. 76.4. Диалог подгонки масштаба  
один документ. Подгонка масштаба для нескольких документов одновременно невозможна.

Иногда требуется разместить документ на определенном количестве листов, при этом масштаб изображения на бумаге заранее точно не известен. Для такого размещения документа воспользуйтесь командой **Сервис — Подогнуть масштаб...**

После вызова этой команды на экране появляется диалог выбора количества листов (рис. 76.4). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 76.1.

Обратите внимание на то, что команда **Сервис — Подогнуть масштаб...** доступна, только если выделен

Табл. 76.1. Элементы управления диалога выбора количества листов

Элемент	Описание
<b>Документ</b>	Справочное поле, содержащее полный путь к файлу документа.
<b>Количество страниц по горизонтали,</b> <b>Количество страниц по вертикали,</b> <b>Масштаб</b>	Введите, задайте с помощью счетчика или выберите из списка требуемое значение любого из параметров. Два остальных будут вычислены автоматически. 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.
<b>Общее количество страниц</b>	Справочное поле, содержащее количество листов бумаги для печати документа с заданными параметрами.

## 76.2.5. Одновременное размещение нескольких документов

Если текущими являются несколько документов, то их можно перемещать следующими способами:

- ▼ мышью произвольно,
- ▼ с помощью клавиш со стрелками,
- ▼ указанием координат базовой точки.

Перемещение нескольких документов с использованием привязки невозможно.

Произвольное перемещение документов и перемещение клавишами осуществляются так же, как и в случае, если текущий документ единственный.

Перемещение нескольких документов путем указания координат базовой точки имеет следующие особенности.

- ▼ Базовой точкой нескольких выделенных документов считается левый нижний угол того документа, который был указан первым. В этой точке расположено условное обозначение

ние координатных осей, а ее координаты отображаются в полях на Панели свойств. Вы можете ввести в эти поля новые значения, подтверждая ввод нажатием клавиши *<Enter>*. Текущие документы будут размещены на поле вывода так, чтобы базовая точка заняла указанное положение.

- ▼ Возможно задание только таких координат базовой точки, при которых все текущие документы уместятся на поле вывода. Таким образом, смещение документов вверх и вправо не ограничено, а вниз и влево — ограничено габаритами поля вывода.

К нескольким выделенным документам можно применять команды **Повернуть по часовой стрелке** и **Повернуть против часовой стрелки**.

Возможно также одновременное изменение масштаба выделенных документов. Для этого нужно ввести требуемое значение масштаба в соответствующее поле на Панели свойств и нажать клавишу *<Enter>*.

### 76.3. 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 страниц), 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.

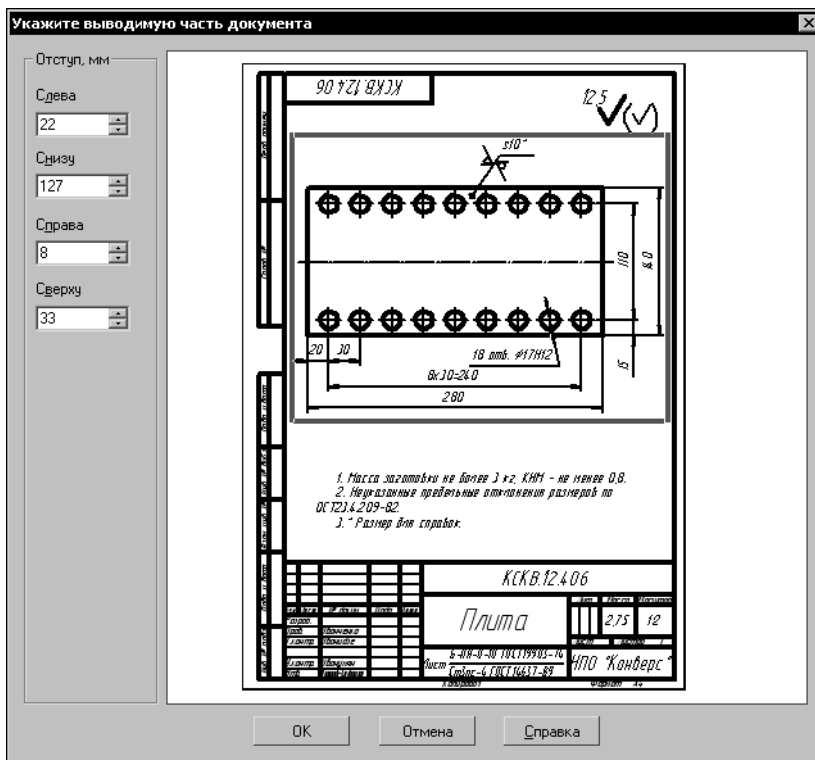
Перемещайте курсор, удерживая нажатой левую кнопку мыши. Вслед за движением курсора будет прокручиваться поле вывода с размещенными на нем документами. Если достигнут край экрана и необходимо продвинуть поле вывода еще дальше, отпустите кнопку мыши, переместите курсор в нужное положение, а затем вновь нажмите левую кнопку мыши и продолжайте прокрутку поля печати.

## 76.4. Печать части изображения

Вы можете напечатать не весь текущий документ 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 текущий документ и рамка, ограничивающая печатаемую часть (рис. 76.5).

По умолчанию размеры рамки соответствуют габаритам изображения.

Чтобы изменить размеры рамки, введите нужные значения в поля группы **Отступ** в левой части диалогового окна. Можно также переместить стороны или углы рамки мышью.

Завершив настройку, закройте диалог.

Рис. 76.5. Диалог указания печатаемой части документа

После этого на поле вывода будет отображаться не весь документ, а только указанная часть.



Вы можете управлять способом печати текущего документа с помощью переключателей группы **Способ вывода** на Панели свойств. Активизация переключателя **Вывести часть текущего документа** отображает на поле вывода область документа, ограниченную рамкой, активизация переключателя **Вывести текущий документ полностью** — весь документ целиком.



Часть документа можно переместить, повернуть на поле вывода или промасштабировать так же, как и целый документ.

## 76.5. Отмена печати указанных страниц

В том случае, если документы (или один документ) 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.

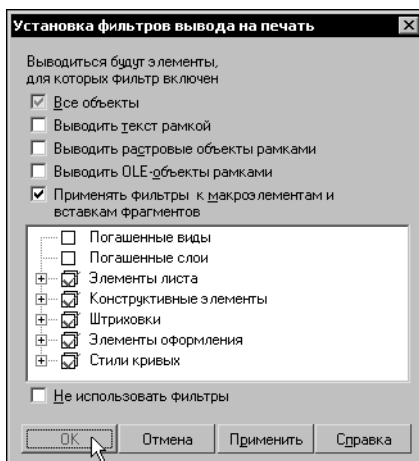


1. Вызовите команду **Сервис — Включить/Выключить листы**.

Система перейдет в режим указания страниц на поле печати. Индикатором этого режима является отображение нажатой кнопки **Включить/Выключить листы**. 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 листы** или отождмите соответствующую кнопку.

## 76.6. 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. 76.6), вызываемом командой **Сервис — Фильтры вывода на печать**. Элементы управления этого диалога представлены в таблице 76.2.

Рис. 76.6. Фильтры вывода на печать

Табл. 76.2. Диалог установки фильтров вывода на печать

Элемент	Описание
<b>Список элементов</b>	Структурированный список элементов, из которых состоит документ. На печать будут выводиться те элементы, фильтр для которых включен (рядом с названием элемента стоит «галочка»).
<b>Все объекты</b>	Опция, позволяющая включить или выключить печать сразу всех элементов документа.
<b>Выводить текст рамкой</b>	Опция, включение которой означает, что все текстовые надписи выводимых документов будут печататься в виде габаритных рамок.
<b>Применять фильтры к макроэлементам и вставкам</b>	Опция, включение которой означает, что все настроенные в данном диалоге фильтры будут распространяться также на геометрические объекты, входящие в состав макроэлементов и вставленных в документ фрагментов.
<b>Выводить растровые объекты рамками</b>	Опция, включение которой означает, что вместо растровых объектов на печать будут выведены их габаритные рамки.
<b>Не использовать фильтры</b>	Опция, включение которой отменяет использование всех установленных фильтров. После ее выключения фильтры вновь начнут действовать в соответствии с имевшейся настройкой.

Завершив установку фильтров, нажмите кнопку **Применить**. Документ на экране будет перерисован в соответствии с настройкой фильтров. Если необходимо, переустановите фильтры.

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 V9 так, чтобы необходимые фильтры использовались по умолчанию.

Для этого, находясь в обычном режиме работы с КОМПАС-3D V9, 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.



## 76.7. Настройка параметров вывода



Для вызова диалога настройки параметров вывода (рис. 76.7) служит команда **Файл — Настройка параметров вывода**.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 76.3.

Рис. 76.7. Настройка параметров вывода

Табл. 76.3. Диалог настройки параметров вывода

Элемент	Описание
<b>Количество копий</b>	Поле для ввода количества печатаемых копий документа.
<b>Копии в подбор</b>	Опция, включение которой означает, что при печати нескольких копий изображения, размещенного на нескольких листах, 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>Диапазон привязки страниц документа к углам страниц устройства вывода</b>	Диапазон привязки задается в процентах от длины короткой стороны страницы. Если включена опция <b>Применять</b> , то привязка страниц документа к углам страниц устройства вывода производится, как описано в разделе 76.2.1 Если опция <b>Применять</b> выключена, то привязка не осуществляется.

Табл. 76.3. Диалог настройки параметров вывода

Элемент	Описание
<b>Гарантированное расстояние при привязке к углам документов</b>	<p>Величина зазора (в миллиметрах) между углами документов при размещении с привязкой к углам (см. раздел 76.2.1).</p> <p>Если включена опция <b>Применять</b>, то привязка углов документов друг к другу производится с заданным зазором.</p> <p>Если опция <b>Применять</b> выключена, то зазор при привязке равен нулю.</p>
<b>Масштаб печати документов по умолчанию</b>	Поле для ввода масштаба, который будет использоваться по умолчанию для всех документов, открытых в режиме просмотра и добавленных в этот режим.
<b>Цвет вывода</b>	Список, позволяющий выбрать цвет изображения документа на бумаге (см. табл. 76.4).
<b>Вывод тонкими линиями</b>	Опция, включение которой означает, что все линии будут иметь толщину, установленную для тонких линий в диалогe настройки системы. По умолчанию это значение составляет 0,18 мм.
<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>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>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. 76.4. 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.

Табл. 76.4. Варианты использования цветов при выводе документа на печать

Цвет вывода	Описание
<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.

## 76.8. Выбор нужного принтера (плоттера) и его настройка

КОМПАС-3D V9 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 принтера/плоттера**.
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.

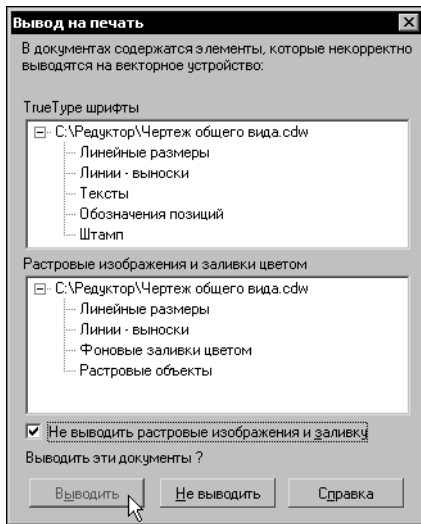
## 76.9. Особенности вывода документов на векторные устройства

Печать документов КОМПАС-3D V9 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 42.1 на с. 23; текущего и новых текстовых документов — в разделе 68.2.

- ▼ 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. 76.8).



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. 76.8. Предупреждение при печати на векторное устройство



При подтверждении вывода перечисленных в диалоге документов следует иметь в виду, что гарантии корректной печати указанных объектов отсутствуют.

## Глава 77.

### 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 76.1 на с. 272).

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.

2. В режиме предварительного просмотра скомпонуйте и настройте изображение (см. разделы 76.2–76.7).



Чтобы отказаться от печати какого-либо документа или какого-либо листа многолистного документа, выделите его и вызовите команду **Файл — Удалить из просмотра**.



Чтобы добавить документы в набор для печати, вызовите команду **Файл — Добавить документ**. В появившемся диалоге выберите нужное имя файла (или несколько имен файлов).



3. Вызовите команду **Файл — Печать**.

## Глава 78.

### Печать текстовых документов и спецификаций



Чтобы напечатать текстовый документ или спецификацию, вызовите команду **Файл — Печать**.

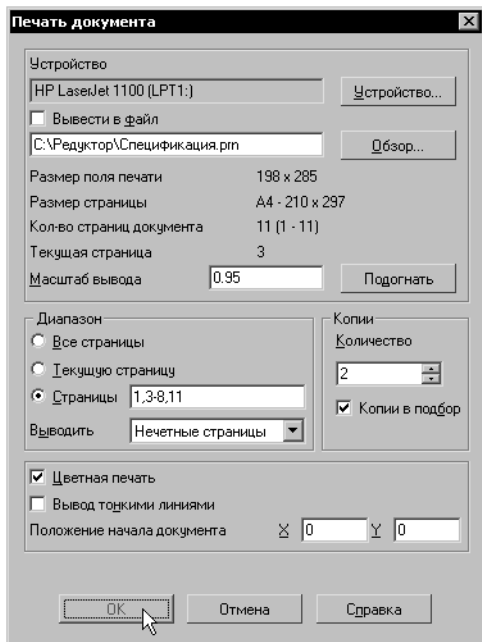


Рис. 78.1. Диалог настройки печати текстовых документов

На экране появится диалог настройки печати текстовых документов (рис. 78.1).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 78.1.

Настроив параметры печати, нажмите кнопку **OK** для начала вывода на бумагу.



Воспользовавшись командой **Файл — Предварительный просмотр**, вы можете перейти в режим предварительного просмотра перед печатью (см. раздел 76.1 на с. 272). 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. 78.1. 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>

Табл. 78.1. Диалог настройки печати текстовых документов

Элемент	Описание
<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. 78.2).
<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 <sup>*</sup> .
<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. 78.2. 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 XVI**

## **Импорт и экспорт**

## Глава 79.

### Обмен информацией с другими системами

Обмен графической информацией между КОМПАС-3D V9 и другими системами возможен через следующие форматы:

- ▼ KSF
- ▼ DXF
- ▼ DWG
- ▼ IGES
- ▼ Vectory 4.X
- ▼ Vectory 5.X
- ▼ eDrawing (edrw)

Кроме того, возможно чтение документов, созданных в системе КОМПАС версии 4х, и текстовых документов форматов txt и rtf.

Возможна также запись документов КОМПАС-3D V9 в форматы КОМПАС 5.11 R03 и КОМПАС-3D V8 Plus.

#### 79.1. Импорт

Для чтения документа любого из перечисленных 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**. В большинстве случаев после этого на экране появляется диалог, в котором можно настроить некоторые параметры импорта.
4. Настройте импорт, нажмите кнопку **ОК** диалога. Выбранный документ будет импортирован в КОМПАС-3D V9 и загружен для редактирования.



---

Формат eDrawing предназначен для просмотра и печати документов, поэтому импорт файлов \*.edrw не предусмотрен. Для работы с графическими документами, записанными в формате eDrawing, используется бесплатная программа **eDrawings**.

---

#### 79.2. 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**, **DWG** или **eDrawing**, 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.

При экспорте в формат **KSF** кнопка **Параметры** отсутствует. Настраиваемый диалог появляется после нажатия кнопки **Сохранить**.

Для формата **IGES** настройка экспорта невозможна.



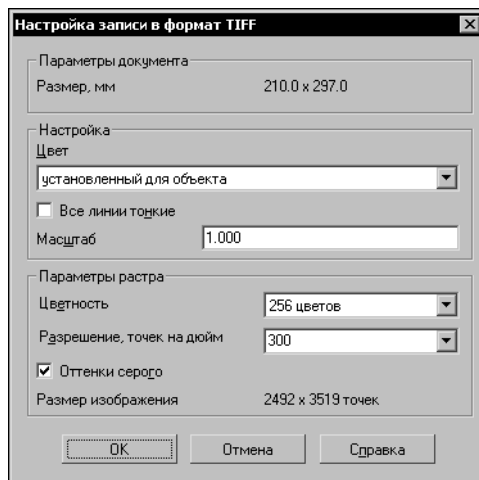
Экспорт в формат **Vectory** не предусмотрен.

## 79.3. 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 79.3.1– 79.3.3). 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 79.3.4 на с. 296.

### 79.3.1. Чертеж, фрагмент



Диалог настройки параметров записи чертежа или фрагмента в растровый файл приведен на рисунке 79.1. Элементы управления этого диалога представлены в таблице 79.1.

Рис. 79.1. Диалог настройки записи чертежа или фрагмента в растровый формат

Табл. 79.1. 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. 79.2).
<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.
<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. 79.2. Варианты использования цветов при записи в растровый файл

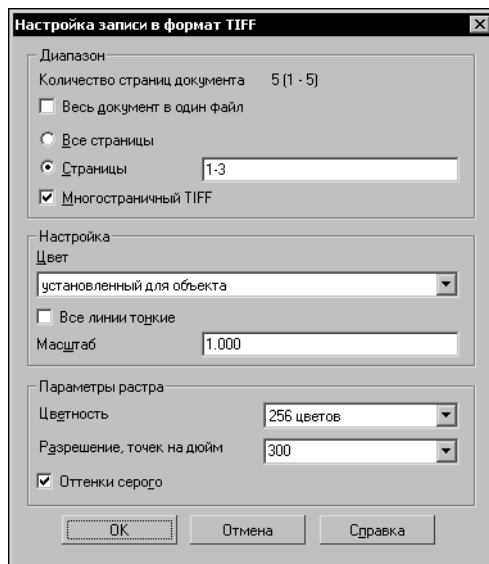
Вариант	Описание
<b>Черный</b>	Все линии и текст записываются черным цветом, а заливки и растровые изображения — оттенками серого.

Табл. 79.2. Варианты использования цветов при записи в растровый файл

Вариант	Описание
<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.

### 79.3.2. Многолистовой чертеж



Диалог настройки параметров записи многолиствого чертежа в растровый файл приведен на рисунке 79.2. Основное отличие этого диалога от диалога настройки записи фрагмента или чертежа на одном листе (рис. 79.1) — наличие группы **Диапазон**. Элементы управления этой группы представлены в таблице 79.3. Описание остальных элементов — см. табл. 79.1 на с. 292.

Рис. 79.2. Диалог настройки записи многолиствого чертежа в растровый формат

Табл. 79.3. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<b>Количество страниц документа</b>	Общее количество листов документа.

Табл. 79.3. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<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.
<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.

### 79.3.3. Текстовый документ, спецификация

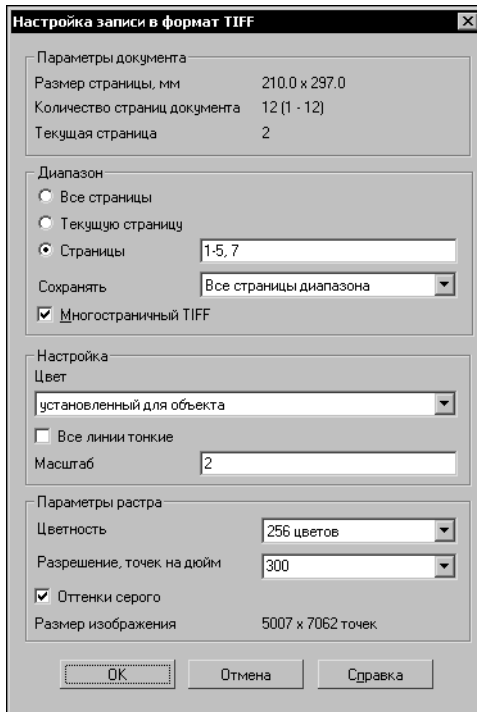


Рис. 79.3. Диалог настройки записи текстовых документов и спецификаций в растровый формат

Диалог настройки параметров записи многолистного чертежа в растровый файл приведен на рисунке 79.3. Основное отличие этого диалога от диалога настройки записи чертежа (рис. 79.1) — наличие группы **Диапазон**. Элементы управления этой группы представлены в таблице 79.4. Описание остальных элементов — см. табл. 79.1 на с. 292.

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**.

Табл. 79.4. 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> .

Табл. 79.4. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<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.

### 79.3.4. 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**.